

Licenciatura en Educación Primaria

Plan de estudios 2018

Programa del curso

Aritmética. Números Naturales

Primer semestre



Primera edición: 2018

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

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

Índice

Propósitos y descripción general del curso	5
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso.....	7
Estructura del curso	9
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	11
Sugerencias de evaluación.....	12
Unidad de aprendizaje I.....	13
La aritmética, su enseñanza y aprendizaje en el Plan y programas de estudio de educación primaria.....	13
Unidad de aprendizaje II.....	16
Estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo del concepto de número y el sistema numérico decimal.....	16
Unidad de aprendizaje III.....	20
Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del sentido numérico al resolver problemas de suma y resta con números naturales	20
Unidad de aprendizaje IV.....	26
Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del sentido numérico al resolver problemas de multiplicación y división con números naturales.....	26

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

Carácter del curso: **Obligatorio**-----Horas: **6** Créditos: **6.75**

Propósitos y descripción general del curso

En este curso estudiaremos los números naturales y las operaciones de suma, resta, multiplicación y división a partir del planteamiento y la resolución de problemas. Se hace énfasis en la comprensión de las diferentes estructuras semánticas y sintácticas de los problemas aditivos y multiplicativos, así como de las formas de expresar y representar a los números naturales. Se da un papel central al desarrollo del sentido numérico con la pretensión de que los alumnos conozcan, comprendan y desarrollen diversas relaciones entre los números, sus propiedades y sus operaciones en la resolución de problemas.

En el estudio de los números naturales nos proponemos comprender a profundidad sus significados y los de sus operaciones. Asimismo, mediante las actividades propuestas se promueve la experimentación y valoración de la viabilidad de diversas estrategias para resolver problemas mediante las operaciones aritméticas¹ básicas, como:

- Descomponer los números para calcular con mayor facilidad.
- Sumar o restar de izquierda a derecha en forma horizontal o vertical.
- Calcular y justificar el resultado de una suma o una resta a partir de observar los números en su globalidad.
- Utilizar la estimación y el redondeo como estrategias para calcular.
- Desarrollar habilidades para calcular a través de actividades de consolidación, como juegos.

Por último, fortalecer el conocimiento matemático sobre los sistemas de numeración posicionales, en particular el decimal.

En las actividades se partirá de problemas que den lugar a procesos de cuantificación, se expresarán las relaciones implícitas en éstos, en términos de números naturales y sus operaciones.

A partir de las diversas propuestas de solución planteadas por los estudiantes:

- a) Se analizan los conceptos, su escritura y lectura y sus representaciones gráficas y numéricas.
- b) Se analizan y utilizan los números, el orden, las nociones de sucesor y antecesor y series numéricas.

¹ Para una mejor comprensión de los otros algoritmos para las operaciones aritméticas se puede consultar los siguientes sitios en internet: <https://www.youtube.com/watch?v=Fd1pSDl0aA8> y <https://www.youtube.com/channel/UCTnDSgxfvVWVSeP2my4Bttg>

- c) Se estudia el significado de las operaciones: suma, resta, multiplicación y división, con números naturales. Se analizan los conceptos subyacentes y los algoritmos convencionales y no convencionales.

En este curso también se propone que se adquiriera un panorama general de los temas en estudio, relacionarlos con los contenidos de educación primaria y los libros de texto gratuito; así como vincular y utilizar los contenidos estudiados con otros temas relacionados.

Se propone desarrollar en los estudiantes normalistas una actitud favorable hacia el trabajo colaborativo, voluntario y decidido para la enseñanza de las matemáticas, con actividades que incluyan experimentación, actividades con objetos concretos y la resolución de problemas. Fomentar su capacidad para pensar y *argumentar matemáticamente*, habilidades que se complementan debido a que, en el proceso de expresar sus pensamientos, los estudiantes normalistas se dan cuenta de sus aciertos y errores, y esto les permite ser más competentes, producir mejores ideas y aprender en el intercambio continuo con sus compañeros. En la docencia es básico dominar los contenidos de la asignatura que se imparte. Necesitamos dedicar tiempo y esfuerzo para lograr un conocimiento más profundo de las matemáticas que se van a enseñar y cómo enseñarlas para desarrollar autonomía y gusto por las matemáticas en los alumnos de educación básica.

Con base en lo anterior se pretende que los estudiantes normalistas 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 estudian en la escuela primaria; los valoren, y usen con propiedad y fluidez en la resolución de problemas.

Como se mencionó anteriormente, en las operaciones con números naturales pondremos mucha atención en la comprensión del significado de las operaciones, el desarrollo de estrategias de cálculo y su justificación; así como lograr destreza en sus habilidades para calcular.

En lo relativo al sistema decimal, se avanza a partir del significado de los números naturales y de sus operaciones para llegar al conocimiento de la estructura decimal del sistema numérico que empleamos: base 10, posicional, aditivo y multiplicativo. Es importante que los alumnos normalistas hagan uso de esa estructura en la resolución de problemas y juegos para que los alumnos de primaria se apropien gradualmente y de manera lúdica de las características del sistema decimal de numeración. Es decir, se trata de desarrollar el pensamiento matemático a través de problemas y la consolidación de las habilidades de conteo mediante actividades y prácticas, como juegos.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para auto-regularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.

Competencias profesionales

- Detecta los procesos de aprendizaje de sus alumnos para favorecer su desarrollo cognitivo y socioemocional.
- Aplica el plan y programas de estudio para alcanzar los propósitos educativos y contribuir al pleno desenvolvimiento de las capacidades de sus alumnos.
- Diseña planeaciones aplicando sus conocimientos curriculares, psicopedagógicos, disciplinares, didácticos y tecnológicos para propiciar espacios de aprendizaje incluyentes que respondan a las necesidades de todos los alumnos en el marco del plan y programas de estudio.
- Emplea la evaluación para intervenir en los diferentes ámbitos y momentos de la tarea educativa para mejorar los aprendizajes de sus alumnos.
- Integra recursos de la investigación educativa para enriquecer su práctica profesional, expresando su interés por el conocimiento, la ciencia y la mejora de la educación.

Unidades de competencia que se desarrollan en el curso

- Conoce y analiza los conceptos y contenidos del programa de estudios de la educación básica de matemáticas; crea actividades contextualizadas y pertinentes para asegurar el logro del aprendizaje de sus alumnos, la coherencia y la continuidad entre los distintos grados y niveles educativos.

- Diseña escenarios y experiencias de aprendizaje de las matemáticas utilizando diversos recursos metodológicos y tecnológicos para favorecer la educación inclusiva.
- Diseña y utiliza recursos y medios didácticos pertinentes para desarrollar el sentido numérico en el aprendizaje de las matemáticas, acorde con los procesos de desarrollo cognitivo y socioemocional de los alumnos.
- Evalúa el aprendizaje de sus alumnos empleando distintos enfoques, métodos e instrumentos considerando las áreas, campos y ámbitos de conocimiento, así como los saberes correspondientes al grado y nivel educativo.
- Utiliza los resultados de la investigación para profundizar en el conocimiento y los procesos de aprendizaje de las matemáticas de sus alumnos.

Estructura del curso

Unidad de aprendizaje I

La aritmética, su enseñanza y aprendizaje en el plan y programas de estudio de educación primaria

- Perfil de egreso (plan de estudios)
- Propósitos
 - Generales
 - Por nivel educativo
- Enfoque
- Descripción de los organizadores curriculares (estructura curricular)
 - Ejes temáticos y temas
 - Aprendizajes esperados
- Orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación
- Dosificación de los aprendizajes en el eje temático “Número, Álgebra y Variación” relativo a los temas de:
 - Número
 - Adición y sustracción
 - Multiplicación y división

Unidad de aprendizaje II

Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del concepto de número y el sistema numérico decimal

- Concepto de número.
- Estructura del sistema decimal: base 10, posicional, aditivo y multiplicativo; representación y comparación de números naturales; órdenes de magnitud.

Unidad de aprendizaje III

Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del sentido numérico al resolver problemas de suma y resta con número naturales

- La suma y la resta como objeto de enseñanza y aprendizaje en la escuela primaria. Procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje con base en los programas de estudio de Matemáticas y los libros de texto gratuito.
- Propiedades de la suma y de la resta.
- Estructuras y significados de la suma y la resta a través de la resolución de problemas.
- Sentido numérico: reconocer y generar representaciones equivalentes de un número a través de la descomposición y composición, los agrupamientos y desagrupamientos al realizar las operaciones de suma y resta. En particular la notación desarrollada, sin ser la única por conocer y explorar.
- Estimación y cálculo mental al resolver problemas aditivos.

Unidad de aprendizaje IV

Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del sentido numérico al resolver problemas de multiplicación y división con números naturales

- La multiplicación y la división como objeto de enseñanza y aprendizaje en la escuela primaria. Procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje con base en los programas de estudio de Matemáticas y los libros de texto gratuito.
- Propiedades de la multiplicación y la división.
- Estructuras y significados de la multiplicación y la división a través de la resolución de problemas.
- Sentido numérico: reconocer y generar operaciones equivalentes a través de la descomposición y composición, los agrupamientos y desagrupamientos, como técnicas para calcular y desarrollar una comprensión profunda de los algoritmos convencionales y no convencionales de la multiplicación y de la división.
- Estimación y cálculo mental al resolver problemas multiplicativos.

Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

¿Cómo podemos ayudar a que todos los niños tengan éxito en matemáticas? En muchos de los niños la influencia más grande en el tipo de matemáticas que aprenden y en cómo se construye ese conocimiento, la ejerce el maestro. Por lo anterior, es importante contar con un maestro que conozca, comprenda y se entusiasme por su trabajo con las matemáticas.

¿Qué es lo que un maestro debe saber y ser capaz de hacer para que todos los niños tengan éxito en matemáticas? Cada maestro debe estar altamente calificado en las materias que enseña. Para poder ayudar a sus estudiantes, los maestros necesitan tener una comprensión profunda de las matemáticas que van a enseñar, así como una comprensión sobre cómo ayudar a sus estudiantes a construir su conocimiento matemático. Al respecto, Jerome Bruner (1961) nos orienta cuando propone tres fases para lograr que las personas aprendan: fase manipulativa, fase gráfica y fase simbólica.

La expectativa de que los estudiantes construyan su propio conocimiento matemático no significa que el maestro permanece a sus espaldas para ver cómo lo hacen y espera a que suceda. En lugar de esto, el maestro debe:

- Planificar sus clases y resolver sus lecciones con anterioridad, prever sus materiales y recursos didácticos de manera que éstas se apeguen al currículo, pero también favorezcan la construcción del pensamiento matemático de los estudiantes.
- Observar activamente y escuchar a sus estudiantes durante las clases cuando se involucran y hablan acerca de sus exploraciones matemáticas, al resolver los problemas.
- Ser un experto en detectar cuando sus alumnos inician la construcción de los conceptos matemáticos para proponerles experiencias que permitan que crezcan en la maduración de su comprensión.
- Ser muy empático con los alumnos para establecer un diálogo y crear un clima que coadyuve al desarrollo socioemocional, que favorezca la argumentación en forma oral y por escrito de sus estrategias de resolución, como parte fundamental de un proceso de construcción del pensamiento matemático de los estudiantes.
- Desarrollar sus clases a partir del planteamiento de problemas. Destinar tiempo para que los alumnos los resuelvan, posteriormente realizar una puesta en común para argumentar y sustentar resultados obtenidos, discutir posibles errores, y finalmente, con la participación del profesor, cerrar la clase con explicaciones de mayor profundidad donde le quede claro a los alumnos la razón de ser y el sentido del contenido matemático que están estudiando, con la firme intención de favorecer la construcción del pensamiento matemático de los estudiantes.

Hay mucho que aprender acerca de cómo piensan los estudiantes y llegar a entender diferentes conceptos matemáticos y cómo el maestro puede ayudarles a extender y mejorar su comprensión.

Con respecto a las matemáticas, es importante que conozca sobre: sentido numérico y resolución de problemas, comunicación, razonamiento y demostración, conexiones entre las matemáticas y otras áreas del currículo, comprensión de conceptos y sus representaciones múltiples. También debe saber cómo lograr equidad con respecto al aprendizaje, cómo usar la tecnología, la evaluación y realimentación oportuna, y cómo obtener el involucramiento de los padres para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Sugerencias de evaluación

La evaluación debe proporcionar evidencias de los niveles de competencia lograda por los estudiantes normalistas a través del seguimiento de sus producciones, esto favorecerá la realización de ajustes a las actividades de enseñanza de acuerdo con sus características. Las estrategias utilizadas tendrán que asegurar profundidad y calidad. Es relevante que, en estos procesos, los estudiantes normalistas autoevalúen sus aprendizajes y reflexiones sobre las ideas propuestas por los otros.

Se recomienda que se realicen reportes de lectura en los que se analice críticamente el plan y los programas de Matemáticas de educación primaria, sus propósitos generales y específicos, el enfoque pedagógico, la descripción de los organizadores curriculares, las orientaciones didácticas y las sugerencias de evaluación.

Se sugiere enfáticamente que se dé un peso importante en la evaluación a la producción de propuestas de problemas adecuados para promover el aprendizaje de los alumnos de educación primaria. También se recomienda que la producción de secuencias de enseñanza para lograr los aprendizajes esperados en cada grado escolar sea un elemento clave en la evaluación de los logros de los estudiantes normalistas. Con los elementos señalados en esta sección, cada estudiante deberá construir un portafolio de evidencias que podrán utilizar en sesiones de observación de la práctica profesional y en la práctica que llevarán a cabo más adelante en su carrera.

Unidad de aprendizaje I

La aritmética, su enseñanza y aprendizaje en el plan y programas de estudio de educación primaria

Competencias de la unidad de aprendizaje

Conoce y analiza los conceptos y contenidos del programa de estudios de la educación básica de matemáticas; crea actividades contextualizadas y pertinentes para asegurar el logro del aprendizaje de sus alumnos, la coherencia y la continuidad entre los distintos grados y niveles educativos

Propósito de la unidad de aprendizaje

En el transcurso de la unidad de aprendizaje, los alumnos de las Escuelas Normales conocerán y analizarán los contenidos del programa de estudios de la educación básica de Matemáticas en función de los aprendizajes, de su coherencia, continuidad y gradualidad en los niveles educativos, por medio de los productos y evidencias realizadas, a fin de que sepa manejarlos y aplicarlos en su desarrollo profesional.

Contenidos

- Perfil de egreso
- Propósitos
 - Generales
 - Por nivel educativo
- Enfoque
- Descripción de los organizadores curriculares
 - Ejes temáticos y temas
 - Aprendizajes esperados
- Orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación
- Dosificación de los aprendizajes en el eje temático “Número, Álgebra y Variación” relativo a los temas de:
 - Número
 - Adición y sustracción
 - Multiplicación y división

Actividades de aprendizaje

- Organizados en equipos, los estudiantes realizan la lectura analítica del plan de estudios vigente guiados por las siguientes preguntas:
 - ¿Cuáles son los rasgos del perfil de egreso y los propósitos que propone el plan y programas para la educación básica?
 - ¿En qué consisten el enfoque pedagógico y las orientaciones didácticas?
 - ¿Cuál es el sustento teórico de las sugerencias de evaluación?
 - ¿Cómo se estructura el Currículo? (ejes temáticos, temas y aprendizajes esperados)

- ¿Cuál es la dosificación de los aprendizajes en el eje temático “Número, Álgebra y Variación”, con respecto a los temas: Número, Adición y Sustracción, Multiplicación y División?
 - Mediante un recurso informático digital, presentan en plenaria el resultado obtenido a partir de las preguntas de la actividad 1.
 - Construyen un organizador gráfico para presentar en plenaria el resultado obtenido a partir de la pregunta de la actividad 2.
 - > En función de los aprendizajes
 - > Evidenciando la coherencia, continuidad y gradualidad de dichos aprendizajes.

APRENDIZAJES CLAVE		APRENDIZAJES ESPERADOS						NIVEL DE PROFUNDIDAD	QUÉ DEBEN SABER	QUÉ DEBEN SABER HACER
EJE	TEMA	1° Año	2° Año	3° Año	4° Año	5° Año	6° Año			
Número álgebra y variación	Número									
	Suma									
	Resta									
	Multiplicación									
	División									

Evidencias

- Presentación digital que recupera las preguntas planteadas en la primera actividad.
- Organizador gráfico que incluya los contenidos del programa de estudios de la educación básica de matemáticas en función de los aprendizajes, evidenciando la coherencia, continuidad y gradualidad de dichos aprendizajes.

Criterios de desempeño

- Aborda correctamente los aspectos matemáticos y destaca los elementos centrales vinculados con el Plan de Estudios vigente. Cada uno de los aspectos antes mencionados se valoran con:
 - 1, aborda únicamente una o dos preguntas.
 - 2, aborda únicamente tres preguntas.
 - 3, aborda únicamente cuatro preguntas;
 - 4, aborda las cinco preguntas.
- Destaca los aprendizajes esperados por grado escolar, analiza su coherencia, la continuidad y gradualidad. Cada uno de los aspectos antes mencionados se evalúan con:
 - 1, aborda únicamente uno o dos temas;
 - 2, aborda únicamente tres temas;
 - 3, aborda únicamente cuatro temas;
 - 4, aborda los cinco temas.

Bibliografía Básica

Secretaría de Educación Pública (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. México: SEP. Recuperado de http://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_INTEGRAL.pdf

Unidad de aprendizaje II

Estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo del concepto de número y el sistema numérico decimal

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Conoce y analiza los conceptos y contenidos del programa de estudios de la educación básica de matemáticas; crea actividades contextualizadas y pertinentes para asegurar el logro del aprendizaje de sus alumnos, la coherencia y la continuidad entre los distintos grados y niveles educativos.
- Diseña y utiliza recursos y medios didácticos pertinentes para desarrollar el sentido numérico en el aprendizaje de las matemáticas, acorde con los procesos de desarrollo cognitivo y socioemocional de los alumnos.

Propósito de la unidad de aprendizaje

En la unidad de aprendizaje, los estudiantes normalistas:

- Profundizarán en los saberes aritméticos convencionales y no convencionales del eje temático Número, Álgebra y Variación, del plan de estudios vigente;
- Reconocerán y generarán diversas representaciones equivalentes de un número, a través de la descomposición y composición como antecedentes conceptuales para la estructuración de sistemas de numeración de bases diferentes

Por medio de los productos y evidencias realizadas, a fin de que fortalezcan sus conocimientos en distintos sistemas de numeración y su relación con el sistema decimal.

Contenidos

- Concepto de número.
- Sentido numérico: reconocer y generar representaciones equivalentes de un número. a través de la descomposición y composición al realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación y división. En particular la notación desarrollada, sin ser la única.
- Estructura del sistema decimal: base, posicional, aditivo y multiplicativo; representar, comparar y agrupar números naturales de cualquier orden, órdenes de magnitud.

Actividades de Aprendizaje

- El docente organiza a los estudiantes para que revisen:
 - Las propuestas de Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012): El 3: primer número natural para analizar pp. 38, 39 y 40.
 - Conceptos de conteo, orden y números ordinales en Tomo I, pp. 8-25, 33, 64-73. Tomo II, vol. 1, pp. 18-19.
- Analicen el potencial de la composición y descomposición de un número que se muestra en los materiales siguientes:
 - 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.
- Realicen las actividades sugeridas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012), referentes a los temas abordados en la actividad anterior.
- Analicen las propiedades de sistemas de numeración posicionales con diferentes bases y resuelva las actividades sugeridas en: Block, D. et. al. (1995). *Taller para maestros: La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. Taller para maestros. Primera parte, México, SEP, pp. 33-61.
 - Resuelvan en equipos la actividad “Aprendiendo a contar” (pp. 34-39), del texto *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. Taller para maestros. Primera parte, México, SEP.
 - Resuelvan en equipos la actividad “La serie numérica oral y su representación gráfica convencional” (pp. 39-44), del texto *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. Taller para maestros. Primera parte, México, SEP.
- Examinen el libro de texto gratuito de *Matemáticas Primer grado*, y a partir de reconocer las lecciones, el tipo de actividades y materiales didácticos que se proponen acerca de la numeración, adaptar y organizar la actividad “El protagonista de la semana”, con el libro de texto como actor principal.
- Explore el *Fichero actividades didácticas Matemáticas Primero y Segundo grado, Plan de Estudios 1993*, y a partir del reconocimiento de las actividades propuestas

acerca de la numeración, participe una muestra pedagógica ante la comunidad normalista: “Así aprendemos a contar en la escuela primaria”

Evidencias

- Examen de conocimientos que recupera las actividades que se sugieren para los futuros docentes en:
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E.
 - Block, D. et. al. (1995) *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. Taller para maestros. Primera parte, México, SEP.
- Adaptación y organización de la actividad “El protagonista de la semana” con el libro de texto gratuito de matemáticas primer grado, como actor principal.
- Organización de la muestra pedagógica: “Así aprendemos a contar en la escuela primaria.”

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.
- Se otorgarán como puntaje máximo: 4 puntos por la funcionalidad del montaje de la actividad. 2 por describir la organización y el contenido del libro de texto. 4 por mapear y clasificar las lecciones a partir del contenido matemático que tratan.
- Se otorgarán como puntaje máximo: 4 puntos por la funcionalidad del montaje de la actividad. 2 por describir la organización y el contenido de las fichas libro de texto. 2 por el uso de diversos materiales para la realización de las fichas a partir del contenido matemático que tratan.

Bibliografía Básica

Block, D. et. al. (1995). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. Taller para maestros. Primera parte, México: SEP.

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.

Ibañez, C. (2005). *El proyecto de Educación Infantil y su práctica en el aula*. Madrid: Editorial La Muralla.

Secretaría de Educación Pública (1995) *Actividades didácticas, Matemáticas primer grado*. México: SEP.

Bibliografía Complementaria

Ávila, A. (2002). *Construcción del conocimiento matemático en la escuela*. México: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de: <https://pedagogicadurango.files.wordpress.com/2012/09/construccic3b3n-del-conocimiento-matemc3a1tico-en-la-escuela.pdf>

Recursos de apoyo

Secretaría de Educación Pública. Libros de textos gratuitos vigentes de matemáticas primer grado

_____Ficheros de actividades didácticas primero y segundo grado.

Unidad de aprendizaje III

Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del sentido numérico al resolver problemas de suma y resta con números naturales

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Conoce y analiza los conceptos y contenidos del programa de estudios de la educación básica de matemáticas; crea actividades contextualizadas y pertinentes para asegurar el logro del aprendizaje de sus alumnos, la coherencia y la continuidad entre los distintos grados y niveles educativos.
- Diseña escenarios y experiencias de aprendizaje de las matemáticas utilizando diversos recursos metodológicos y tecnológicos para favorecer la educación inclusiva.
- Evalúa el aprendizaje de sus alumnos empleando distintos enfoques, métodos e instrumentos considerando las áreas, campos y ámbitos de conocimiento, así como los saberes correspondientes al grado y nivel educativo.
- Utiliza los resultados de la investigación para profundizar en el conocimiento y los procesos de aprendizaje de las matemáticas de sus alumnos.

Propósitos de la unidad de aprendizaje

En el transcurso de unidad de aprendizaje, los estudiantes normalistas:

- Resolverán problemas utilizando las propiedades de la suma, y la relación de la resta como operación inversa de la suma, para la enseñanza en la escuela primaria.
- Identificarán los procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje;
- Clasificarán y diseñarán problemas aditivos con diferentes estructuras;
- Resolverán problemas a través de estrategias de descomposición y composición de números para favorecer la estimación y el cálculo mental; y,
- Reconocerán procesos y estrategias de resolución, así como obstáculos de aprendizaje de los alumnos al resolver problemas aditivos.

A través de los productos y evidencias propuestas, con la finalidad de fortalecer sus competencias numéricas y de resolución de problemas con suma y resta, para que, a su vez, sepa enseñar y atender los problemas de aprendizaje de sus alumnos.

Contenidos

- La suma y la resta como objeto de enseñanza y aprendizaje en la escuela primaria. Procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje con base en los programas de estudio de matemáticas y los libros de texto gratuito.
- Significados de la suma y la resta a través de la resolución de problemas.
- Sentido numérico: a partir de la resolución de problemas, reconocer y generar representaciones equivalentes de un número a través de descomposición y composición. En particular la notación desarrollada, sin ser la única por conocer y explorar.
- Propiedades de la suma y análisis de la resta como operación inversa de la suma.
- Estimación y cálculo mental al resolver problemas aditivos.

Actividades de Aprendizaje

- El docente orienta a los estudiantes para que identifiquen en cada uno de los siguientes textos los elementos vinculados con la resolución de problemas, en el contexto de las operaciones aritméticas de suma y resta:
 - Block, D., Fuenlabrada, I. y Balbuena, H. (1994)
 - Broitman, C. (2013)
 - Isoda, M. y Olfos, R. (2009)
 - García S. (2014)
 - Vergnaud, G. (1991).
- Los estudiantes emplean la descomposición y composición de números como estrategias didácticas para favorecer el cálculo mental y la resolución de problemas mediante algoritmos no convencionales para sumar y restar. Estudian y exploran desde los siguientes canales de YouTube: Antonio Ramón 2020 <https://www.youtube.com/watch?v=Fd1pSDlOaA8> y OAOA Julio Ara <https://www.youtube.com/channel/UCTnDSgxfvVWVSeP2my4Bttg> diferentes algoritmos no convencionales para sumar y restar.
- Emplean el agrupamiento y desagrupamiento de cantidades para comprender el algoritmo convencional de la suma y la resta mediante la resolución de la actividad

“El Cajero” del Fichero de Actividades Didácticas Matemáticas Primer grado y la secuencia didáctica: “Lo que cuentan las cuentas de sumar y restar” de la colección Los Libros del Rincón de la SEP.

- Revisan y resuelven las actividades relacionadas con las propiedades de las operaciones de suma 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
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), p. 60.

- Elaboran en colectivo cuatro problemas aditivos con diferente estructura semántica (cambio, combinación, comparación y/o igualdad), tomando como referente el texto: *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros. Primera parte*, México, SEP.

- Proponen a un alumno de educación primaria dar solución a los cuatro problemas construidos en la actividad anterior. Graban un video que muestre el o los procedimientos hasta llegar al resultado, para identificar procesos y estrategias de solución; así como obstáculos para encontrar la solución. Procesan la información empírica en la matriz analítica siguiente.

Referente empírico: los hechos	Análisis especulativo ¿Qué pasa aquí?	Primera pregunta para reflexionar ¿Qué aciertos tuvo el niño al resolver los problemas?	Segunda pregunta para reflexionar ¿Qué dificultades tuvo el niño para resolver los problemas y cuáles podrían ser sus causas?	Encuentro con referentes teóricos que expliquen los aciertos y dificultades identificados en el o los procesos de solución utilizados por el niño.

- A partir de la revisión del texto de Parra (1994) *Cálculo mental en la escuela primaria*, los estudiantes elaboran un escrito 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 utiliza?
 - ¿Qué actividades de cálculo mental se pueden realizar en la escuela o fuera de ella?

- Resuelven las actividades sobre cálculo mental en Isoda, M. y Cedillo, T. (2012), para cada caso justifican 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.

Evidencias

- Matriz analítica que incluye: Referente empírico, Análisis especulativo, Preguntas para reflexionar ¿Qué aciertos tuvo el niño al resolver los problemas? y ¿Qué dificultades tuvo el niño para resolver los problemas y cuáles podrían ser sus causas?, y Referentes teóricos que expliquen los aciertos y dificultades.

- Exposición apoyada en un medio digital sobre el proceso de aprendizaje del niño con respecto a la suma y la resta.

Criterios de desempeño

- Incluye los aspectos considerados en la matriz propuesta reconociendo y expresando explicaciones argumentadas. La 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.

- Recupera las conclusiones derivadas de la matriz analítica; así como el vídeo que muestra el

procedimiento seguido para llegar al resultado.

Bibliografía Básica

- Albarracín, L., Badillo, E., Giménez, J., Vanegas, Y., y Villella, X.** (2018). *Aprender a enseñar matemáticas en la educación primaria*. España: Editorial Síntesis.
- Block, D.** et. al. (1995). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. Taller para maestros. Primera parte, México, SEP.
- Broitman, C.** (2013a). *Matemáticas en la escuela primaria*. Vol. I. Números naturales con niños y adultos. Buenos Aires: Paidós.
- _____ (2013b). *Matemáticas en la escuela primaria*. Vol. II. Números naturales con niños y adultos. Buenos Aires: Paidós.
- 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.
- Isoda, M. y Cedillo, T.** (Eds.). (2012a). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo I. México: Pearson/SEP.
- _____ (Eds.). (2012b). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo II, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (Eds.). (2012c). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo III, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (Eds.). (2012d). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo IV, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (Eds.). (2012e). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo V, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (Eds.). (2012f). *Matemáticas para la Educación Normal*, tomo VI, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- Vergnaud, G.** (1991). *El niño, las matemáticas y la realidad*. México: Trillas.

Bibliografía Complementaria

Iztcovich, H. (2014). *La matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula.* Buenos Aires: AIQUE Educación.

Maza, C. (1991). *Sumar y restar. A través de la resolución de problemas.* España: Visor Distribuciones.

Carrillo, J., Conteras, L., Climent, N., Montes, M., Escudero, D., y Flores, E. (Coords.). (2016). *Didáctica de las matemáticas para maestros de educación primaria.* España: Ediciones Paraninfo.

Recursos de apoyo

Secretaría de Educación Pública. (1995a). *Actividades didácticas Matemáticas primer grado.* México: SEP.

_____ (1995b). *Actividades didácticas Matemáticas segundo grado.* México: SEP.

_____ (1995c). *Lo que cuentan las cuentas de sumar y restar.* México: SEP.

Libros de textos gratuitos vigentes de matemáticas primer grado

Unidad de aprendizaje IV

Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del sentido numérico al resolver problemas de multiplicación y división con números naturales

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Conoce y analiza los conceptos y contenidos del programa de estudios de la educación básica de matemáticas; crear actividades contextualizadas y pertinentes para asegurar el logro del aprendizaje de sus alumnos, la coherencia y la continuidad entre los distintos grados y niveles educativos.
- Diseña escenarios y experiencias de aprendizaje de las matemáticas utilizando diversos recursos metodológicos y tecnológicos para favorecer la educación inclusiva.
- Evalúa el aprendizaje de sus alumnos empleando distintos enfoques, métodos e instrumentos considerando las áreas, campos y ámbitos de conocimiento, así como los saberes correspondientes al grado y nivel educativo.
- Utiliza los resultados de la investigación para profundizar en el conocimiento y los procesos de aprendizaje de las matemáticas de sus alumnos

Propósitos de la unidad de aprendizaje

Al finalizar la unidad de aprendizaje, los alumnos de las Escuelas Normales:

- Utilizarán las propiedades de la multiplicación, y la relación de la división como operación inversa de la multiplicación, en la resolución de problemas para la enseñanza en la escuela primaria e identificar los procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje.
- Clasificarán y diseñarán problemas multiplicativos con diferentes estructuras.
- Resolverán problemas a través de estrategias tales como: descomposición y composición de números para favorecer la estimación y el cálculo mental
- Reconocerán procesos y estrategias de resolución convencionales o no convencionales, así como obstáculos de aprendizaje de los alumnos al resolver problemas multiplicativos.

A través de los productos y evidencias propuestas, con la finalidad de fortalecer sus competencias numéricas y de resolución de problemas con multiplicación y división, para que, a su vez, pueda enseñar y atender los problemas de aprendizaje de sus alumnos

Contenidos

- La multiplicación y la división como objeto de enseñanza y aprendizaje en la escuela primaria. Procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje con base en los programas de estudio de matemáticas y los libros de texto gratuito.
- Significados de la multiplicación y la división a través de la resolución de problemas.
- Sentido numérico: reconocer y generar operaciones equivalentes a través de la descomposición y composición como recursos para calcular y desarrollar una comprensión profunda de los algoritmos convencionales y no convencionales de la multiplicación y de la división.
- Propiedades de la multiplicación y la división.
- Estimación y cálculo mental al resolver problemas multiplicativos.

Actividades de Aprendizaje

Con apoyo del docente, los estudiantes:

- Identifican en cada uno de los siguientes textos los elementos vinculados con la resolución de problemas, en el contexto de las operaciones aritméticas de multiplicación y división:
 - Block, D., Fuenlabrada, I. y Balbuena, H. (1994).
 - Broitman, C. (2013).
 - Isoda, M. y Olfos, R. (2009).
 - García, S. (2014).
- Emplean la descomposición y composición de números como estrategias didácticas para favorecer el cálculo mental y la resolución de problemas mediante algoritmos no convencionales para multiplicar y dividir. Estudiar y explorar desde los siguientes canales de YouTube: Antonio Ramón 2020 <https://www.youtube.com/watch?v=Fd1pSDIOaA8> y OAOA Julio Ara <https://www.youtube.com/channel/UCTnDSgxfvVWVSeP2my4Bttg> diferentes algoritmos no convencionales para multiplicar y dividir.
- Comprenden el algoritmo convencional de la multiplicación y la división mediante la resolución de las secuencias didácticas “*Lo que cuentan las cuentas de multiplicar y dividir*”, de la colección los Libros del Rincón de la SEP; y las siguientes actividades del Taller para Maestros *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria: “Dos tipos de problemas de multiplicación”* (pp. 109-111), “*Dos tipos de problemas de*

división” (pp. 122-124), “Del conteo a las cuentas” (pp. 127-134), “Otros aspectos de la multiplicación y la división” (pp. 144-146).

- Revisan y resuelven las actividades relacionadas con las propiedades de las operaciones de multiplicación y división, que se presentan en los siguientes materiales:
 - 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
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), p. 60
 - 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
 - Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012), pp. 70-72, 76-77

- Elaboran en colectivo tres problemas que se resuelvan con una multiplicación y dos con una división con diferente estructura semántica (área, proporcionalidad y combinatoria para multiplicación, y reparto o agrupamiento para la división), con base en el texto: *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros. Primera parte*, pp. 105 a 147.

- Proponen a un alumno de educación primaria dar solución a los cinco problemas construidos en la actividad anterior en una hoja blanca. Recuperan la producción escrita con los procedimientos utilizados hasta llegar al resultado, con el propósito de identificar procesos y estrategias de solución, así como obstáculos para encontrar la solución. Procesan la información empírica en la siguiente matriz analítica:

Referente empírico: los hechos	Análisis especulativo ¿Qué pasa aquí?	Primera pregunta para reflexionar ¿Qué aciertos tuvo el niño al resolver los problemas?	Segunda pregunta para reflexionar ¿Qué dificultades tuvo el niño para resolver los problemas y cuáles podrían ser sus causas?	Encuentro con referentes teóricos que expliquen los aciertos y dificultades identificados en el o los procesos de solución utilizados por el niño.

Evidencias

- Matriz analítica que incluye: Referente empírico, Análisis especulativo, Preguntas para reflexionar ¿Qué aciertos tuvo el niño al resolver los problemas? y ¿Qué dificultades tuvo el niño para resolver los problemas y cuáles podrían ser sus causas?, y Referentes teóricos que expliquen los aciertos y dificultades.
- Exposición apoyada en un medio digital sobre el proceso de aprendizaje del niño con respecto a la multiplicación y división.
- Documento explicativo sobre el proceso llevado a cabo para la formulación de los problemas de multiplicación y división.

Criterios de desempeño

- Incluye los aspectos considerados en la matriz propuesta reconociendo y expresando explicaciones argumentadas.
La 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.
- Recupera las conclusiones derivadas de la matriz analítica; así como el vídeo que muestra el procedimiento seguido para llegar al resultado.
- Plantea problemas con diferente estructura semántica (área, proporcionalidad y combinatoria para multiplicación y reparto o agrupamiento para la división).
- Formula problemas considerando las propiedades aritméticas de las operaciones mencionadas.

- Portafolio de evidencias como herramienta para demostrar el aprendizaje del estudiante a lo largo del curso. (Evidencia integradora).
- Recupera los planteamientos teóricos acerca de la resolución de problemas
- Integra las evidencias desarrolladas a lo largo del curso.
- Reflexiona sobre su proceso de aprendizaje a partir de las actividades y evidencias desarrolladas en el curso.

Bibliografía Básica

- Albarracín, L., Badillo, E., Giménez, J., Vanegas, Y., y Villella, X.** (2018). *Aprender a enseñar matemáticas en la educación primaria*. España: Editorial Síntesis.
- Block, D.** et. al. (1995). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros. Primera parte*, México: SEP.
- Broitman, C.** (2013a). *Matemáticas en la escuela primaria*. Vol. I. Números naturales con niños y adultos. Buenos Aires: Paidós.
- _____ (2013b). *Matemáticas en la escuela primaria*. Vol. II. Números naturales con niños y adultos. Buenos Aires: Paidós.
- 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.
- Isoda, M., y Cedillo, T.** (Eds.). (2012a). *Matemáticas para la Educación Normal*, Tomo I. México: Pearson/SEP.
- _____ (Eds.). (2012b). *Matemáticas para la Educación Normal*, Tomo II, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (Eds.). (2012c). *Matemáticas para la Educación Normal*, Tomo III, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.

- _____ (Eds.). (2012d). *Matemáticas para la Educación Normal*, Tomo IV, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (Eds.). (2012e). *Matemáticas para la Educación Normal*, Tomo V, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.
- _____ (Eds.). (2012f). *Matemáticas para la Educación Normal*, Tomo VI, vol. 1-2. México: Pearson/SEP.

Bibliografía Complementaria

- Itzcovich, H.** (2014). *La matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula*. Buenos Aires: AIQUE Educación.
- Maza, C.** (1991). *Multiplicar y dividir. A través de la resolución de problemas*. España: Visor Distribuciones.
- Carrillo, J., Conteras, L., Climent, N., Montes, M., Escudero, D., y Flores, E.** (Coords.). (2016). *Didáctica de las matemáticas para maestros de educación primaria*. España: Ediciones Paraninfo.

Recursos de apoyo

- Secretaría de Educación Pública** (1995a). *Lo que cuentan las cuentas de multiplicar y dividir*. México: SEP.
- _____ (1995b). *Actividades didácticas Matemáticas segundo grado*. México: SEP.
- _____ (1995c). *Actividades didácticas Matemáticas tercer grado*. México: SEP.
- _____ (1995d). *Actividades didácticas Matemáticas cuarto grado*. México: SEP.
- _____ (1995e). *Actividades didácticas Matemáticas quinto grado*. México: SEP.
- _____ (1995f). *Actividades didácticas Matemáticas sexto grado*. México: SEP.

Libros de texto gratuitos vigentes de matemáticas.