

Licenciatura en Educación Preescolar Indígena con Enfoque Intercultural Bilingüe

Plan de Estudios 2018

Programa del curso

Pensamiento cuantitativo

Primer semestre

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Primera edición: 2018

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

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

Índice

Propósitos y descripción general del curso	5
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso.....	8
Estructura del curso	10
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	12
Sugerencias de evaluación.....	14
Unidad de aprendizaje I.....	15
El pensamiento cuantitativo, su enseñanza y aprendizaje en el plan y programas de estudio de educación preescolar.....	15
Unidad de aprendizaje II.....	18
Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del pensamiento cuantitativo	18
Unidad de aprendizaje III.....	25
De los números en contexto a su fundamentación conceptual.....	25
Unidad de aprendizaje IV.....	31
Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de los conceptos de suma y resta con números naturales.....	31

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 la Encuesta 2015 del INEGI encontramos que en México hay 25,694,928 personas que se reconocen como indígenas (21.5% de los mexicanos). De la población de 3 años y más que se considera indígena, 27.5% habla lengua indígena y 72.4% no. Es decir, los hablantes de lengua indígena a nivel nacional son 7,382,785 personas (6.5% de los mexicanos). Por otra parte, los resultados de matemáticas de la prueba Planea 2015 en 6o de primaria, reportan que un 83.3% de alumnos de escuelas indígenas están en el nivel I (insuficiente), muy por encima del porcentaje nacional, que es de 60.5% (INEE, 2017a).

La expectativa mayor de este curso es que los futuros docentes, estudiantes de la Licenciatura en Educación Preescolar Indígena con Enfoque Intercultural Bilingüe, comprendan a profundidad el desarrollo de las nociones, conceptos y procedimientos involucrados en el aprendizaje de los números y sus operaciones, de manera que esto les permita disfrutar el estudio de las matemáticas escolares que se abordan en este curso y que logren desarrollar una docencia pertinente como docentes de preescolar, particularmente en el medio indígena. Se espera desarrollar el pensamiento matemático, por ejemplo, establecer analogías, generalizaciones, argumentaciones, inducir conjeturas, modelar, entre otras, así como una actitud positiva y flexible hacia esta parte formativa de la disciplina, sus contenidos y relaciones con las culturas locales. Se contará con lecturas sobre el desarrollo de las ideas matemáticas y sobre contenidos culturales, entre otras, que servirán como insumos para el aprendizaje de los futuros docentes y su toma de postura y acción en la educación preescolar para promover el reconocimiento y reflexión sobre las culturas de los participantes estableciendo el diálogo y la cooperación entre las culturas a través del respeto, análisis y valoración del desplazamiento, superposición y persistencia de sus conocimientos y prácticas desde un enfoque sociocultural que considera a las culturas situadas dentro de procesos históricos, culturales, institucionales y comunicativos interrelacionados entre sí. Los estudiantes deberán realizar las prácticas necesarias para las actividades que se solicitan en los programas en algún centro de enseñanza de preescolar indígena que se los permita.

Con base en lo antes expuesto, se pretende que los estudiantes de las Escuelas Normales desarrollen competencias que les permitan diseñar y aplicar estrategias eficientes para que los alumnos de educación preescolar se apropien de las nociones, conceptos y procedimientos que los conduzcan a dar significado a los contenidos aritméticos que se abordan en educación preescolar y los usen con propiedad y fluidez en la solución de problemas.

El curso Pensamiento cuantitativo proporciona antecedentes de carácter numérico que apoyan el tratamiento de los temas del curso Forma, espacio y medida. También hay vinculación con los cursos del trayecto de Bases teórico metodológicas para la enseñanza, en éstos se proporcionan elementos que contribuyen en el análisis de

propuestas didácticas para el desarrollo del pensamiento cuantitativo con los alumnos del primer ciclo. La realización de estas tareas requiere un profundo conocimiento de las matemáticas escolares y que se disponga de marcos explicativos provenientes de las teorías psicopedagógicas.

En este curso se estudian los números naturales y las operaciones de adición y sustracción, se hace énfasis en la comprensión y las formas de expresar y representar a los números naturales y el desarrollo de un sentido numérico rico. En las operaciones con números naturales se hace énfasis en la comprensión del significado de la operación, desarrollar estrategias para resolver las operaciones y razonar los métodos para hacer cálculos; así mismo, cultivar y usar las habilidades para calcular a través de actividades de consolidación y prácticas como juegos.

En las actividades se partirá de problemas que den lugar a procesos de cuantificación, se expresarán las relaciones 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 las secuencias numéricas.
- c) Se estudia el significado de las operaciones de suma y resta con números naturales. Se analizan los conceptos subyacentes.

Además de conocer y valorar los sistemas de numeración indígenas de la región, se analizan y utilizan las propiedades de los números y de las operaciones básicas. Se pretende que se adquiera un panorama general del tema, relacionarlo con los contenidos de educación preescolar y aplicar los contenidos estudiados en otros temas relacionados. La recopilación, análisis y descripción de las numeraciones indígenas de los participantes (o de la región), así como los juegos locales en que se incorporan estas numeraciones, se hará a lo largo del curso.

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 resolución de problemas. Fomentar su capacidad para pensar y *argumentar matemáticamente*, estas habilidades se complementan entre sí, 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 preescolar.

Con base en lo anterior se pretende que los alumnos de las Escuelas Normales desarrollen competencias que les permitan diseñar y aplicar estrategias didácticas

eficientes para que los alumnos de educación preescolar se apropien de las nociones, conceptos y procedimientos que favorezcan la asignación de significados para los contenidos aritméticos que se abordan en ese nivel educativo y los usen con propiedad y fluidez en la solución de problemas.

En las operaciones con números naturales pondremos mucha atención en: la comprensión del significado de la operación; el desarrollo de estrategias para resolver las operaciones; el análisis de razonamiento de los métodos para hacer cálculos; y la adquisición y uso de las habilidades para calcular.

En cuanto al enfoque, se trata de desarrollar el pensamiento cuantitativo a través de la resolución de problemas y la consolidación de las habilidades de conteo usando juegos. Se partirá de problemas que den lugar a procesos de cuantificación. Los estudiantes resolverán los problemas y expresarán las relaciones implícitas en éstos en términos de números naturales y sus operaciones.

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.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

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 matemático 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

El pensamiento cuantitativo, su enseñanza y aprendizaje en el plan y programas de estudio de educación preescolar

- Perfil de egreso (el establecido en el plan de estudios de la educación básica)
- Propósitos
 - Generales
 - Para educación preescolar
- 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 al tema de Número.

Unidad de aprendizaje II

Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo del pensamiento cuantitativo

- El desarrollo de la noción de número y su construcción.
- Uso y dominio de las técnicas para contar y el desarrollo de los principios de conteo en la etapa preescolar.
- Inclusión de procedimientos iniciales para guiar a los niños en el uso y enriquecimiento de sus prácticas de enumeración o conteo.
- Desarrollo del pensamiento cuantitativo y la resolución de problemas.

Unidad de aprendizaje III

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.
- Sistema decimal de numeración.
- Sistemas de numeración orales en lenguas indígenas.
- Sistemas de numeración posicional con base distinta a 10.

Unidad de aprendizaje IV

Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de los conceptos de suma y resta con números naturales

- Significado de las operaciones de suma y resta a través de la resolución de problemas.
- Propiedades de las operaciones de suma y resta
- Las operaciones aritméticas como objeto de enseñanza en la educación preescolar: procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje.
- Estimación y cálculo mental.

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 muy 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) 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 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 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 y 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.

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 entre la teoría, la práctica, la prospectiva y el análisis crítico 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 sus conocimientos matemáticos y problemas relativos a la enseñanza de los contenidos.

A partir de que el estudiante normalista sienta la necesidad de profundizar en los diferentes saberes matemáticos, podrá articularlos con otros y a la vez, asumirlos como objetos de aprendizaje para su enseñanza, revisando 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 la tecnología para apoyar su formalización y darles sentido.

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 Preescolar, 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 preescolar. 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 podrá utilizar en sesiones de observación de la práctica profesional.

Unidad de aprendizaje I

El pensamiento cuantitativo, su enseñanza y aprendizaje en el plan y programas de estudio de educación preescolar

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 esta unidad de aprendizaje, los estudiantes de las Escuelas Normales conocerán y analizarán los contenidos del Programa de Estudios de la Educación Preescolar 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 (el establecido en el plan de estudios de la educación básica)
- Propósitos
 - Generales
 - Para educación preescolar
- 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 al tema de Número.

Actividades de aprendizaje

- Organizados en equipos, los estudiantes realizan la lectura analítica del Plan de Estudios de Educación Preescolar vigente a partir de 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?
 - ¿Cómo se estructura el Currículum?
 - ¿En qué consisten los ejes temáticos, temas y aprendizajes esperados?
- Mediante un recurso informático digital, presentan en plenaria el resultado obtenido a partir de las preguntas de la actividad 1.
- Realizan una matriz analítica de los aprendizajes clave, con la finalidad de identificar algunos contenidos que se deben trabajar en educación preescolar

Aprendizajes Clave		Aprendizajes esperados			Nivel de profundidad	Qué deben saber	Qué deben saber hacer
Eje	Tema	1er año	2º año	3er año			
Número, álgebra y variación	Número						
Forma, espacio y medida	Ubicación espacial						
	Figuras y cuerpos geométricos						
	Magnitudes y medidas						

- Presentan en plenaria mediante un recurso informático digital, el resultado obtenido a partir de las preguntas de la actividad 1 y la actividad 2.

Evidencias

- Presentación digital que recupere las preguntas planteadas en la Actividad 1.

Criterios de desempeño

- Aborda correctamente los aspectos matemáticos y destaca los elementos centrales vinculados con el Plan de Estudios vigente.

- Matriz analítica del currículo de aprendizajes clave
- Destaca los aprendizajes esperados por grado escolar, analiza su coherencia, la continuidad y gradualidad.

Bibliografía Básica

Secretaría de Educación Pública (2017) *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Educación Preescolar*. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. 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 y aprendizaje para el desarrollo del pensamiento cuantitativo

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 los 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.
- Utiliza los resultados de la investigación para profundizar en el conocimiento y los procesos de aprendizaje de las matemáticas de sus alumnos.

Propósito de la unidad de aprendizaje

En la unidad de aprendizaje, los estudiantes emplearán el enfoque de la resolución de problemas para el desarrollo de la noción de número en Educación Preescolar, a través de procesos de reflexión apoyados en referentes teóricos, con la finalidad de fortalecer sus competencias matemáticas y aplicarlas en el nivel preescolar.

Contenidos

- El desarrollo de la noción de número y su construcción.
- Uso y dominio de las técnicas para contar y el desarrollo de los principios del conteo en la etapa preescolar.
- Inclusión de procedimientos iniciales para guiar a los niños en el uso y enriquecimiento de sus prácticas de enumeración o conteo.
- Desarrollo del pensamiento cuantitativo y la resolución de problemas.

Actividades de aprendizaje

1. Actividad introductoria

Con la orientación del docente, los estudiantes resuelven una serie de problemas que impliquen comparar, agregar, quitar, igualar y repartir. El docente

plantea a las y los estudiantes para responder en forma individual:
¿Qué sentiste al resolver el problema?, ¿cómo lo resolviste?

Los estudiantes analizan en equipo las respuestas y elaboran conclusiones. En grupo reflexionan lo anterior e identifican los elementos de un problema que se emplean para resolverlo.

Elaboran un escrito breve sobre cómo aprendieron matemáticas. Comparten algunos de manera grupal. Conservan el producto para las siguientes actividades.

Los estudiantes resuelven individualmente los siguientes problemas que se encuentran en el Curso de Formación y Actualización Profesional para el personal Docente de Educación Preescolar (SEP, 2005, p. 223)

- a) En una papelería empacaron 28 lápices en cajas con 4 lápices y cajas con 6 lápices.
En total obtuvieron 6 cajas.
¿Cuántas cajas de cada tipo llenaron?

- b) Es el mismo problema que el anterior, con los siguientes datos:
- Las cajas siguen siendo de 4 y 6 lápices
 - En total se empacaron 62 lápices y se obtuvieron 13 cajas.
- ¿Cuántas cajas de cada tipo llenaron?

- c) Es el mismo problema que el anterior, con los siguientes datos:
- Las cajas siguen siendo de 4 y 6 lápices.
 - En total se empacaron 1 020 lápices y se obtuvieron 210 cajas.
- ¿Cuántas cajas de cada tipo llenaron? _____

2.1 El desarrollo de la noción de número y su construcción

2.1.1 Imagine que está en un país llamado LALILAN. En ese lugar, cuando los LALILANESES cuentan oralmente van diciendo: la, le, li, lo, lu,

Resuelva los siguientes problemas:

- De un conjunto de borregos Juan tiene tanla borregos y Ernesto tiene lanla ¿Quién de los dos tiene más? _____
- Aranza tiene lenlu libros y Carlos tiene linla ¿Quién de los dos tiene más? _____
- Julián compró lunle de pollo y tan de carne ¿Cuánto gastó? _____

2.1.2 Analizan el reporte de investigación contenido en “Las numeraciones indígenas de Oaxaca” (Aldaz, I. et al. 1984) y contestan las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el propósito central de esta investigación?
- De acuerdo con los autores, ¿cuáles son los elementos que hacen vigente y necesario el estudio de las numeraciones orales en lenguas indígenas?
- ¿Qué tomaron los autores para esta investigación como conocimiento matemático y por qué?
- ¿Bajo qué condiciones nos dicen los autores “que se pudo entrever la posibilidad de establecer una norma en la escritura analizando la estructura del sistema de numeración”?
- En la página 39 los autores destacan las regularidades en ocho de las lenguas que se hablan en el estado de Oaxaca. ¿Qué es lo que te parece más importante y por qué?

2.1.3 Investigan cómo la humanidad construyó el concepto de número. Construyen una línea del tiempo con la información recabada. Presentan en plenaria y discuten de forma grupal.

2.1.4 Identifican en cada uno de los siguientes textos los elementos vinculados con las diversas tendencias teóricas de la construcción de la noción de número. Elaboran un organizador gráfico que contenga las ideas principales de los siguientes autores:

- Baroody, A. (1990).
- Fuenlabrada, I. (2009)
- Quaranta y Tarasow & Wolman, (2003).

2.2 Uso y dominio de las técnicas para contar y el desarrollo de los principios del conteo en la etapa preescolar

- 2.2.1 Construyen un cuestionario que te permita indagar cómo cuentan hasta el 100 en la numeración oral en la lengua de tu comunidad.
- 2.2.2 Observan en un niño en edad preescolar, una actividad donde éste cuente y la graban en video. Presentan los videos y realizan un escrito donde enuncien lo que consideren relevante acerca de lo que hicieron los niños y las habilidades demostradas (conservar para las siguientes actividades).
- 2.2.3 Revisan los textos: Técnicas para contar y el desarrollo de los principios del conteo en la etapa preescolar de Baroody (1997) y ¿Cómo aprenden a contar los niños preescolares? (Cedillo et al. 2012, pp. 121-122). Explican mediante un organizador gráfico las ideas principales que manejan los autores, donde se especifiquen cuáles son las técnicas y principios del conteo.

- 2.2.4 Observan nuevamente los videos realizados en la actividad 1.2.1 y complementan el escrito, donde se especifique cuáles son las técnicas y los principios del conteo que utilizaron los niños durante la situación, así como si se cometió algún error de enumeración.
- 2.2.5 Utilizan lo que se realizó en las tres actividades anteriores y diseñan cinco actividades para trabajar con las técnicas y los principios del conteo. Inician con estas actividades la construcción de un fichero matemático.

2.3. Inclusión de procedimientos iniciales para guiar a los niños en el uso y enriquecimiento de sus prácticas de enumeración o conteo

2.3.1 Revisan y resuelven las actividades de las siguientes propuestas:

- El 3: primer número natural para analizar en Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M. E. y Vega, E. (2012)pp. 38, 39 y 40.
- Conceptos de conteo, orden y números ordinales tomo I, pp. 8-25, 33, 64-73. Tomo II, vol. 1, pp. 18-19.

2.3.2 Leen el capítulo II: El número y la serie numérica (González & Weinstein, 2000, pp 37-60), así como, el punto cuatro: Los problemas y la enseñanza del Número (Ressia de Moreno, 2009, pp. 101-102). Elaboran un esquema en donde expliquen los usos y funciones del número, acompañan cada caso con un ejemplo. Presentan en plenaria y discuten la pertinencia de los ejemplos.

2.3.3 Utilizan lo que hizo en las dos actividades anteriores y efectúan una búsqueda de cinco actividades con las características vistas en los textos. Incorporar al fichero matemático.

2.4. Desarrollo del pensamiento cuantitativo y la resolución de problemas

2.4.1 Realice las actividades que se proponen en Cedillo, T., Isoda M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M.E. y Vega, E. (2012). Págs. 139 y 140.

2.4.2 Analizan en las fuentes bibliográficas de esta actividad ¿Qué es la resolución de problemas? Elaboran en equipos una exposición de los textos rescatando las características relevantes de cada uno. Elaboran en forma individual una monografía crítica con base en la pregunta ¿Qué implica resolver un problema?

- Fuenlabrada, I. (2009) ¿Hasta el 100?... ¡No! ¿Y las cuentas? ...¡Tampoco! Entonces... ¿Qué?
- Fuenlabrada, 2000 (pp. 31-60) ¿Qué significa resolver un problema?
- Cattaneo, Lagreca, González & Buschiazzo, 2010, (pp. 48-58). ¿Qué significa resolver un problema?

- Castro, 2016, (pp. 32-36), Resolución de problemas.

2.4.3 Con orientación del docente, los estudiantes analizan las siguientes igualdades

$$37 \times 3 = 111$$

$$37 \times 6 = 222$$

$$37 \times 9 = 333$$

$$37 \times 12 = 444$$

$$37 \times 15 =$$

Los estudiantes continúan el patrón que muestran estas igualdades y explican por qué se producen los resultados que observaron.

2.4.4 Los estudiantes leen y comentan las reflexiones adicionales de Matemáticas para la Educación Normal: Guía para el aprendizaje y enseñanza de la aritmética (Cedillo et al, 2012, p.21).

Evidencias

- Organizador gráfico sobre las tendencias teóricas de la construcción de noción de número.
- Video sobre actividad del conteo con un niño en edad preescolar y escrito que analice las actividades relevantes de los niños y las habilidades demostradas.

Criterios de desempeño

- Organiza de manera crítica sus ideas a partir de los textos. Se recomienda usar la siguiente escala: 1, si desarrolló a lo más la propuesta de dos autores; 2, si desarrolló la propuesta de tres autores; 3, si desarrolló la propuesta de cuatro autores; 4, si desarrolló la propuesta de cinco autores.
- Organiza de manera crítica sus ideas a partir del video. Se recomienda la siguiente escala: 1, si solo hace una narración de los hechos observados; 2, si narra los hechos observados e intenta alguna fundamentación; 3, si fundamenta parcialmente su

análisis; 4, si utiliza alguna fundamentación teórica en todo su análisis.

- Fichero con cinco actividades que dan lugar al uso de las técnicas y principios de conteo.
- Se recomienda usar la siguiente escala: 1, si desarrolló a lo más dos actividades correctamente; 2, si desarrolló tres actividades correctamente; 3, si desarrolló cuatro actividades correctamente; 4, si desarrolló cinco actividades correctamente.
- Monografía crítica ¿Qué implica resolver un problema?
- Organiza de manera crítica sus ideas a partir de los textos. Se recomienda usar la siguiente escala: 1, si desarrolló a lo más la propuesta de un autor; 2, si desarrolló la propuesta de dos autores; 3, si desarrolló la propuesta de tres autores; 4, si desarrolló la propuesta de cuatro autores.

Bibliografía Básica

Aldaz, I., Martínez, E., y Gómez, M. (1984). Las numeraciones indígenas de Oaxaca, en *Pedagogía, Revista de la Universidad Pedagógica Nacional*, 1(1), 35-40.

Baroody, A. (1990). *El pensamiento matemático de los niños*. España: Editorial Paidós. <http://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/articulo/030016/articulo-pdf>

Castro, E., y Castro, E. (2016). *Aprender Matemáticas en la Infancia: Resolución de problemas*. Madrid: Pirámide

Cattaneo, L., Lagreca, N., González, M., y Buschiazzo, N. (2010). *La resolución de problemas*. En didáctica de la Matemática, Enseñar Matemática. Argentina: Homo Sapiens.

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.

González, A., y Weinstein, E. (2000). Enfoque del área matemática, El número y la serie numérica. En *¿Cómo enseñar matemática en el jardín? Número – Medida – Espacio*. Buenos Aires: Colihue (Nuevos caminos en educación inicial).

Oliván, E., (septiembre, 2010). Evolución histórica del concepto de número. *Revista digital*, (29). Recuperado de publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/030016/articulo-pdf.

Quaranta, M., Tarasow, P., y Wolman, S. (2003). Aproximaciones parciales a la complejidad del sistema de numeración: avances de un estudio acerca de las interpretaciones numéricas. En Panizza, M. (comp.), *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y Primer Ciclo de EGB*. Buenos Aires: Paidós

Ressia de Moreno, B. (2009). Los problemas y la enseñanza del número. En *Enseñar matemáticas en el nivel inicial y primer ciclo de la EGB. Análisis y propuestas*. Buenos Aires: Paidós.

Bibliografía complementaria

Bartolomé, O., y Fregona, D. (2009). La idea del número natural y la escritura de los números: Breve recorrido histórico. En *Enseñar matemática en el nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB, Análisis y propuestas*. Buenos Aires: Paidós.

Evolución del concepto de número. Desde sus orígenes hasta el siglo XVI. Maestría en Educación Matemática. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav. (Conferencia Magistral). Miércoles 12 julio 2006, 150 min. http://www.matedu.cinvestv.mx/~maestriaedu/docs/asig2/gdiegoc_onceptonum1.pdf

Recursos de apoyo

Zapata, J. (2010). *Estructura para la realización de la monografía*. Madrid: Pearson.

Unidad de aprendizaje III

De los números en contexto a su fundamentación conceptual

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 los 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.

Propósitos de la unidad de aprendizaje

Al finalizar la unidad de aprendizaje, los estudiantes normalistas:

- Ampliarán y profundizarán su conocimiento sobre el concepto de número al analizar su tratamiento didáctico en estrecha relación con la cualidad que lo distingue: operar con ellos mediante la suma y la resta.
- Abordarán el estudio de estrategias didácticas que permitan llegar a las operaciones de la suma y la resta en preescolar con una clara comprensión que garantice que no haya “puntos ciegos” para los alumnos.
- Comprenderán a profundidad el desarrollo de las nociones, conceptos y procedimientos involucrados en el manejo de los números y sus operaciones, de manera que esto les permita disfrutar el estudio de las matemáticas que se abordan en este curso y que aplicar estos conocimientos en el desarrollo del pensamiento cuantitativo en el nivel de educación preescolar.
- Desarrollarán competencias que les permitan diseñar y aplicar estrategias eficientes para que los alumnos de educación preescolar se apropien de las nociones, conceptos y procedimientos que los conduzcan a dar significado a los contenidos aritméticos que se abordan en educación preescolar para que los usen con propiedad y fluidez en la solución de problemas.

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 de educación preescolar.

Contenidos

- 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.
- Sistema de numeración decimal.
- Sistemas de numeración orales en lenguas indígenas.
- Sistemas de numeración posicionales con base distinta a 10.

Actividades de aprendizaje

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

3.1.1 Organizados en binas, los estudiantes redactan problemas que se relacionen con las operaciones de suma y resta y los ponen en práctica con alumnos de educación básica. Con base en los resultados que se obtuvieron al aplicarlos, elaboran conclusiones sobre cómo resolvieron los problemas, qué operaciones utilizaron y qué dificultades tuvieron. En equipos diseñan un cuadro comparativo de las conclusiones obtenidas, en el que identifiquen los elementos centrales vinculados con la resolución de problemas en el contexto de las operaciones elementales. Para apoyar en este cuadro leen a los autores, 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).

3.1.2 En pequeños equipos analizan el apartado “Aritmética informal”, de Baroody. Una vez realizado lo anterior, escriben un ensayo que incluya las reflexiones y argumentos que se presentarán en una mesa de discusión con base en los siguientes puntos¹. Cada equipo elegirá un tema:

1.- Las evidencias de las primeras nociones sobre adición, procedimientos iniciales que siguen los niños usando la noción de adición, procedimientos mentales que implica la adición y dificultades que enfrentan los niños.
--

2.- Acciones que realizan los niños, asociadas a la noción de sustracción, procedimientos que implica la sustracción, relaciones entre adición y sustracción y dificultades que enfrentan los niños

¹ SEP (2001) Programa de Pensamiento Matemático

3.- Significado de la multiplicación, la importancia de saber contar, en el proceso de aprender a multiplicar y acciones que en preescolar contribuyen a la comprensión del significado de la multiplicación.

3.1.3 En grupo observan el video Clase 4 “¿Cuál es mayor?”: una clase de Matemáticas de Tercer Grado. Se elegirá una secuencia didáctica relacionada con las operaciones fundamentales y de forma individual se elaborará un guion de observación; éste incluirá elementos de lo visto durante la segunda y tercera unidad, cada estudiante registrará lo observado.

3.2 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

3.2.1 Los estudiantes normalistas elegirán alguno de los siguientes tomos para identificar actividades relacionadas con las propiedades de las operaciones de suma y multiplicación. Registrarán en un listado las características:

- Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo II, Vol. 1, págs. 24, 25, 27, 28 y 32, 35-38, 88-91.
- Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo II, Vol. 2, págs. 35, 41, 84-85.
- Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo III, Vol. 1, págs. 22-25, 26-28.
- Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo IV, Vol. 1, pág. 97.
- Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo V, Vol. 1, págs. 38-39.
- Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo VI, Vol. 2, pág. 23.
- Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V.,
- Ramírez M.E. y Vega, E. (2012). Págs. 60, 70-72, 76-77.

3.2.2. Una vez que hayan sido analizados los volúmenes, los estudiantes resolverán problemas que impliquen el uso de las propiedades de la suma y la multiplicación basándose en los siguientes textos:

- Tomo II, Vol. 1, págs. 24, 25, 27, 28 y 32, 35-38, 88-91.
- Tomo II, Vol. 2, págs. 35, 41, 84-85.
- Tomo III, Vol. 1, págs. 22-25, 26-28.
- Tomo IV, Vol. 1, pág. 97.
- Tomo V, Vol. 1, págs. 38-39.
- Tomo VI, Vol. 2, pág. 23.

3.2.3 Realizan un ensayo que demuestre los principales obstáculos que se tienen al resolver un problema. El ensayo debe incluir reflexiones de las actividades realizadas de la segunda y tercera unidad.

3.3. Sistema de numeración decimal

3.3.1. Los estudiantes analizan y resuelven las actividades que se presentan en los materiales que se indican a continuación:

- Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo I, págs. 64-71 y 108-117.
- Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo II, Vol. 1, págs. 9-20.
- Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo II, Vol. 2, págs. 55-62.
- Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Vega, E. y Ramírez M.E. (2012). Págs. 52 y 55.

3.3.2. Analizan el tratamiento del tema “Números grandes” en Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.) (2012):

- Tomo III, Vol. 2, págs. 33-43.
- Tomo IV, Vol. 1, págs. 4-13.

Elaboran un mapa conceptual sobre el proceso de construcción didáctica del sistema de numeración decimal de valor posicional.

3.4 Sistemas de numeración posicionales de base distinta a 10

3.4.1 Los estudiantes realizan las siguientes actividades:

- ¿Cómo se representaría en base 5 el número que en base 10 se representa por 35? Expresa 35 en base 5 usando la representación polinomial del número.
- ¿Cómo se representaría en el sistema de numeración decimal el número que en base 7 se representa por 603_7 ?
- ¿Cómo representarías de manera polinomial los siguientes números: 503_{10} y 10_3 ?
- En base 8, ¿qué número sigue al 77_8 ? Justifícalo.
- Escribe 20 en base 20; b en base b .
- Busca información sobre los sistemas de numeración egipcio, babilónico, maya y griego, e identifica sus características esenciales. Indica en cada uno como se representa el 10.

3.4.2 Analizan en la siguiente página web (<http://www.xtec.cat/~jjaareno/>), además de otras fuentes sobre los primeros sistemas de numeración como son: el egipcio, el sumerio y el arábigo.

Presentan un ensayo sobre las semejanzas y diferencias que presentan los sistemas de numeración con diferentes bases y sobre las demandas cognitivas que exigen al alumno la comprensión del tema.

Evidencias

- Cuadro comparativo en el que se identifiquen los elementos centrales señalados por los autores citados sobre la resolución de problemas en el contexto de las operaciones elementales.
- Listado de las características de las operaciones de suma y multiplicación
- Ensayo que analice los principales obstáculos que se tienen al resolver un problema.
- Ensayo sobre semejanzas y diferencias sobre sistemas de numeración con diferente base y

Criterios de desempeño

- Organiza de manera crítica sus ideas sobre la resolución de los problemas en el contexto de las operaciones elementales citando a los autores señalados. Se recomienda usar la siguiente escala: 1, si sólo utilizó la propuesta de un autor; 2, si utilizó la propuesta de dos autores; 3, si utilizó la propuesta de tres autores; 4, si utilizó la propuesta de cuatro autores.
- El listado debe incluir las propiedades de la suma y la multiplicación, la relación conceptual y formal, las dificultades para su enseñanza y aprendizaje. Se sugiere la siguiente escala: 2, si lo hace correctamente para una operación; 4, si lo hace correctamente para las dos operaciones.

El ensayo debe incluir ideas argumentadas con base en los elementos que rescató durante la segunda y tercera unidad. Se sugiere la siguiente escala: 2, si el ensayo contiene argumentos insuficientes; 4, si el ensayo aborda todos los obstáculos analizados.

- Se sugiere la siguiente escala: 2, si analiza dos de los tres sistemas numéricos sugeridos; 4, si analiza

análisis de las demandas cognitivas para la comprensión de este tema

los tres sistemas numéricos sugeridos.

Bibliografía Básica

Baroody, A. J. (2008). *Aritmética informal*.

Block, D., Fuenlabrada, I., y Balbuena, H. (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.

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.

Vergnaud, G. (1991). *El niño, las matemáticas y la realidad*. México: Paidós.

Bibliografía Complementaria

Albarracín, Ll., Badillo, E., Giménez, J., Vanegas, Y., y Vilella, X. (2018). *Aprender a enseñar matemáticas en la educación primaria*. Editorial SINTESIS

Carrillo, J., Contreras, L., Climent, N., Montes, N. M., Escudero, A., Dinazar, I., y Flores, E. (2016). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros de Educación Primaria*. Editorial: Colección Didáctica y Desarrollo. Paraninfo.

Unidad de aprendizaje IV

Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de los conceptos 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 matemático 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 estudiantes normalistas:

- Explicarán las propiedades de la suma y la resta como objeto de enseñanza en la educación preescolar e identificar los procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje.
- Diseñarán problemas aditivos con diferentes estructuras.
- Resolverán problemas a través de estrategias como agrupamientos y desagrupamientos, descomposición y composición de números para favorecer la estimación y el cálculo mental.
- Reconocerán procesos y estrategias de solución, 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 de educación preescolar.

Contenidos

- Significados de las operaciones de suma y resta a través de la resolución de problemas.
- Propiedades de las operaciones de suma y resta.
- Las operaciones aritméticas como objeto de enseñanza en la educación preescolar: procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje.
- Estimación y cálculo mental.

Actividades de aprendizaje

4.1 Significados de las operaciones de suma y resta a través de la resolución de problemas

4.1.1 Los estudiantes elaboran un texto explicativo en el que identifique, en cada uno de los siguientes autores, los elementos vinculados con la resolución de problemas en los que se emplean 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)

Elaboran en equipos tres problemas aditivos con diferente estructura semántica (cambio, combinación, comparación y/o igualación) con base en los textos que se indican.

4.1.2. Analizan las actividades que se proponen en la página 34 en Matemáticas para la Educación Normal, tomo II, vol.1-2 y observan la estrategia para facilitar a los niños el aprendizaje la resolución de problemas matemáticos.

4.1.3 Analizan la página 38, en ella se solicita a los niños que inventen un problema, esta actividad es importante pues les ofrece a los niños la oportunidad de poner a prueba los saberes que han construido, los invita a utilizar los números y a expresar sus ideas.

4.1.4 Analizan el caso de los problemas verbales aditivos simples.

4.1.5 Revisan el tomo 1, en las secciones 5, 6, de la página 34 a la 59 y leen cuidadosamente considerando lo siguiente:

- Observen las ilustraciones que aparecen en el libro.
- Identifiquen en que partes se solicita que los niños resuelvan problemas.

- Analicen las secuencias que se están proponiendo para abordar situaciones aditivas.
- Identifiquen que tipo de problemas se trabaja en el tomo 1.
- Observen la estructura semántica de los problemas que se presentan.
- Analicen las estrategias de apoyo que se ofrecen a los niños para la resolución de los problemas.

4.1.6. Analizan las páginas de la 34 a 38 del tomo 1; observan que para plantear las situaciones problemáticas se presenta el siguiente modelo:

USO DE ESTRATEGIAS NUMÉRICAS

USO DE ESTRATEGIAS CONCRETAS

Este modelo favorece que los niños se familiaricen con las situaciones y que utilicen el lenguaje matemático con el que es necesario representar los problemas, fortaleciendo de esta manera el desarrollo del pensamiento abstracto.

4.1.7. Graban un video que muestre las estrategias que utilizan los niños al resolver los problemas aditivos que construyó en la actividad 4.1.2. Con base en las actividades 4.1.3 a 4.1.6 analizan los diferentes tipos de procedimientos, (concretos, verbales y mentales) que siguen hasta llegar al resultado. Identifican procesos y estrategias de solución, así como obstáculos para encontrarla. Procesan la información empírica en una matriz analítica.

4.2. Propiedades de las operaciones de suma y resta

4.2.1 Los estudiantes revisan y resuelven las actividades relacionadas con 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), pp. 60

4.3. Las operaciones aritméticas como objeto de enseñanza en la educación preescolar: procesos, estrategias y principales obstáculos para su aprendizaje

4.3.1 Analizan la secuencia didáctica para las operaciones aritméticas en los materiales que se indican y elaboran una presentación que describa la secuencia

didáctica para cada una de las operaciones. Toman en cuenta los antecedentes, el desarrollo y los principales obstáculos para su enseñanza y aprendizaje.

- Isoda, M. y Cedillo, T., (Eds.). (2012). Tomo I, págs. 34-59; 77-99.
- Isoda, M. y Cedillo, T., (Eds.). (2012). Tomo II, Vol. 1, págs. 28-57.
- Isoda, M. y Cedillo, T., (Eds.). (2012). Tomo III, Vol. 1, págs. 22-45.
- Isoda, M. y Cedillo, T., (Eds.). (2012). Tomo III, Vol. 2, págs. 3-16, 45-52, 56-63.
- Isoda, M. y Cedillo, T., (Eds.). (2012). Tomo IV, Vol. 1, págs. 37-45, 89-96.
- Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., Cruz, V., Ramírez, M.E. y Vega, E. (2012). Págs. 42-86.

4.4. Estimación y cálculo mental

4.4.1 Revisan el texto de Parra, C. (1994) “Cálculo mental en la escuela primaria”, y elaboran 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?

4.4.2 Resuelven las actividades sobre cálculo mental en Isoda, M. y Cedillo, T. (2012), para 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.

4.4.3 Elaboran 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”.

4.4.4 Resuelven las actividades que se presentan en Cedillo, T. y Cruz, V., (2012), Bloque 1, y realice las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Como evidencia integradora se sugiere la construcción de un Portafolios como herramienta para demostrar el aprendizaje del estudiante a lo largo del curso.

El portafolios incluirá los ejercicios y productos que se elaboraron en las unidades de aprendizaje, las evidencias solicitadas en cada una de ellas, así como un documento en el reflexione lo aprendido.

Evidencias

- Texto explicativo sobre resolución de problemas con operaciones aritméticas básicas en los siguientes autores: 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).
- Tres problemas aditivos con diferente estructura semántica para niños preescolares (cambio, combinación, comparación y/o igualdad).
- Video y matriz analítica donde se analicen los diferentes procedimientos que usaron los niños al resolver los tres problemas aditivos identifique procesos y estrategias de solución así como obstáculos para encontrarlas.

Criterios de desempeño

- El texto debe abordar correctamente los aspectos matemáticos y destacar los elementos centrales vinculados con la resolución de problemas en el contexto de las operaciones aritméticas básicas. Se recomienda usar la siguiente escala: 1, si desarrolló a lo más la propuesta de dos autores; 2, si desarrolló la propuesta de tres autores; 3, si desarrolló la propuesta de cuatro autores; 4, si desarrolló la propuesta de cinco autores.
- Se sugiere la siguiente escala: 2, si presentan sólo dos problemas correctamente; 4, si presentan tres problemas correctamente.
- Organiza de manera crítica sus ideas a partir del video. Se recomienda la siguiente escala: 1, si solo hace una narración de los hechos observados; 2, si narra los hechos observados e intenta alguna fundamentación; 3, si fundamente parcialmente su análisis; 4, si utiliza alguna fundamentación teórica en todo su análisis.

Bibliografía Básica

- Acero, M., Pieranllely, L., y Díaz, G.** (2010). *El aprendizaje de las estructuras aditivas, a través de la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Memoria 11° Encuentro Colombiano de Matemáticas Educativa 2010, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado en [funes.unandes.edu.co/1172/1//659_El_Aprendizaje_de_la_Estructura_Aditiva_Asocolme2.pdf](https://unes.unandes.edu.co/1172/1//659_El_Aprendizaje_de_la_Estructura_Aditiva_Asocolme2.pdf)
- Bermejo, V., y Lago, M. O.** (1991). *El aprendizaje de las matemáticas*. Estado actual de las investigaciones. *Psicólogos. Papeles del Colegio*, 6, 35-47. <https://books.google.com/books?isbn=8436920171>
- Bermejo, V., Rodríguez, P., Pérez, M., Bejerano, F., y Moriche, E.** (1995). *Estructura semántica y estrategias infantiles en la solución de problemas verbales de adición*. *Infancia y aprendizaje*, 39-40.
- Brizuela, B.** (2013). La coherencia local y lógica en las notaciones numéricas producidas por niños de 5 años. En Broitman, C. (Comp.) *Matemáticas en la escuela primaria I*. Buenos Aires: Paidós.
- Broitman, C., y Kuperman, C.** (2005). *Interpretación de números y exploración de regularidades en la serie numérica. Propuesta didáctica para primer grado: "La lotería"*. Universidad de Buenos Aires. OPFyL. Oficina de Publicaciones de la Facultad de Filosofía y Letras. Argentina. Recuperado de www.abc.gov.ar
- Broitman, C., Escobar, M., Sancha, I., y Grimaldi, V.** (2004). *El estudio de los números grandes como medio para explorar regularidades de nuestro Sistema de Numeración*. Secuencia didáctica para sala de 5 años y primer año EGB. Ficha de cátedra. UNLP.
- Bruno, A., y Martínón, A.** (1997). Procedimientos de resolución de problemas aditivos con números negativos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 249-256.
- Bruno, A., Martínón, A., y Velázquez, F.** (2001). *Algunas dificultades en los problemas aditivos*. *SUMA* (37), 83-94.
- Castro, A.** (1998). La organización de las actividades de matemática en las salas. Discusiones y posibilidades. En *Educación Matemática*, colección de 0 a 5. La Educación en los primeros años. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Castro, A. y Penas, F.** (2008). *Matemática para los más chicos. Discusiones y proyectos para la enseñanza del espacio, la geometría y el número*. En

Colección 0 a 5. La Educación en los primeros años. Ediciones Novedades Educativas.

Parra, C (1994). *Cálculo mental en la escuela primaria*. Didáctica de matemática, Buenos Aires: Paidós Educador.

Kamii, C (1994). *El niño reinventa la Aritmética I*, Madrid.