

MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN INDÍGENA II

*LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PREESCOLAR Y
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA PARA EL MEDIO INDÍGENA*

*UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
MÉXICO 2000*

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Rectora: Marcela Santillán Nieto

Secretario Académico: Tenoch E. Cedillo Ávalos

Secretario Administrativo: Arturo Eduardo García Guerra

Director de Planeación: Abraham Sánchez Contreras

Director de Servicios Jurídicos: Juan Acuña Guzmán

Directora de Docencia: Elsa Mendiola Sanz

Directora de Investigación: Aurora Elizondo Huerta

Director de Biblioteca y Apoyo Académico: Fernando Velázquez Merlo

Directora de Difusión Cultural y Extensión Universitaria: Valentina Cantón Arjona

Subdirectora de Fomento Editorial: Anastasia Rodríguez Castro

Coediciones: Angélica Sánchez Cabrera

Director de Unidades UPN: Adalberto Rangel Ruiz de la Peña

Coordinadoras de la serie LEP y LEPMI: Gisela Salinas Sánchez

María Victoria Avilés Quezada

© Derechos reservados por la UPN

Esta edición es propiedad de la Universidad Pedagógica Nacional

Carretera al Ajusco núm. 24, Col. Héroes de Padierna

Delegación Tlalpan, C. P. 14200, México, Distrito Federal

Primera edición, 2000

Primera reimpresión, 2001

Queda totalmente prohibida la reproducción parcial o total de esta obra,
sus contenidos y portada, por cualquier medio.

Portada y diseño: Angel Valtierra Matus; *formación:* Luis Valdés

Impreso y hecho en México

Ilustración de la portada: Murales de Diego Rivera

en la Secretaría de Educación Pública

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7
ESTRUCTURA DEL CURSO	9
PROGRAMA	10
METODOLOGÍA	12
UNIDAD I. ASPECTOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS	13
<i>Tema 1. El razonamiento lógico del niño y los conocimientos matemáticos</i>	13
UNIDAD II. DIDÁCTICA DE LOS CONTENIDOS MATEMÁTICOS	15
<i>Tema 1. Geometría</i>	15
<i>Tema 2. El Concepto de número y la aritmética</i>	16
<i>Tema 3. Las Fracciones</i>	17
UNIDAD III. LAS ETNOMATEMÁTICAS EN CONTEXTOS INTERCULTURALES	18
<i>Tema 1. Contenidos etnomatemáticos y aprendizaje significativo</i>	18
UNIDAD IV. PROPUESTA PEDAGÓGICA EN MATEMÁTICAS	20
<i>Tema 1. La estrategia metodológica-didáctica y su fundamentación</i>	20
BIBLIOGRAFÍA	25

PRESENTACIÓN

El presente curso se ha estructurado de tal forma para que el estudiante-maestro reconozca aquellos procesos cognitivos, habilidades y destrezas involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en niños del nivel básico.

*En la **Unidad I: Aspectos didácticos para la enseñanza de las matemáticas** se presentan textos de autores que han estudiado cómo se pueden enseñar las matemáticas, es decir, aspectos de didáctica, con los cuales el profesor pueda interesar realmente a sus alumnos en el aprendizaje de esta disciplina y pueda plantear estrategias que recuperen los conocimientos previos de los niños, y su propia experiencia. Estos dos aspectos, le permitirán plantear situaciones didácticas para la enseñanza de contenidos matemáticos escolares, que involucren tanto al maestro como al alumno en acciones tales como la investigación, la demostración, la resolución de problemas, la recuperación de conocimientos etnomatemáticos, que sean factibles de realizarse según el nivel escolar, el tipo de escuela y el contexto socio-cultural de la comunidad.*

*En la **Unidad II: Didáctica de los contenidos matemáticos**, se plantean experiencias en la enseñanza de los contenidos matemáticos oficiales de los niveles de preescolar y primaria. El propósito en esta unidad se organiza en tres niveles:*

- 1) Las situaciones didácticas entendidas éstas como la planeación que el maestro realiza, es decir, cómo organiza el contenido, las actividades, los recursos, los tiempos, etc. en función del objetivo que ha planteado.*
- 2) En este contexto, cómo es que el alumno establece relaciones lógicas; cómo se representa los objetos, hechos y fenómenos; cómo establece relaciones cuantitativas y como se organiza en el espacio y el tiempo.*
- 3) De manera implícita se trata de identificar cómo el niño va construyendo y validando los axiomas matemáticos formales.*

*En la **Unidad III: Las etnomatemáticas en contextos interculturales**, se abordan los contenidos etnomatemáticos y se busca que el estudiante-maestro los vincule con los contenidos matemáticos oficiales. Se presentan experiencias en países del Cono Sur, con quienes se comparten situaciones similares que viven las poblaciones indígenas, las dificultades en la enseñanza de las matemáticas y el valor educativo de recuperar y usar sus conocimientos matemáticos en la escuela.*

*En la **Unidad IV: Propuesta pedagógica en matemáticas**, se aborda el diseño de la estrategia metodológico-didáctica de la Propuesta Pedagógica y su fundamentación con la finalidad de que explique lo que hace y resignifique sus conocimientos y experiencias docentes.*

Es importante aclarar que al término de la cuarta unidad, el estudiante maestro debe presentar un proyecto en el que quede establecido el problema que eligió en el sexto semestre así como una de las alternativas de solución

trabajadas en este curso.

En caso de que decida realizar su trabajo de titulación en este campo, deberá complementarlo con los requisitos solicitados en el instructivo de titulación y registrarlo ante la comisión correspondiente.

ESTRUCTURA DEL CURSO

OBJETIVO GENERAL

El estudiante-maestro, propondrá estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas a partir del reconocimiento de los saberes de sus alumnos y de su experiencia como docente para promover en ellos, aprendizajes significativos.

UNIDAD I. ASPECTOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

OBJETIVO

El estudiante-maestro conocerá algunos aspectos didácticos que le ayudarán en el diseño de situaciones de enseñanza de las matemáticas y le posibilitarán promover formas de interacción con sus alumnos.

UNIDAD II. DIDÁCTICA DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS

OBJETIVO

El estudiante-maestro planeará situaciones de enseñanza de los contenidos matemáticos, considerando las estrategias y los recursos que le apoyen en el logro de los objetivos planteados en su programa

UNIDAD III. LAS ETNOMATEMÁTICAS EN CONTEXTOS INTERCULTURALES

OBJETIVO

El estudiante-maestro recuperará y valorará los conocimientos etnomatemáticos de la comunidad como contenido escolar y/o estrategia de enseñanza, con el fin de relacionarlos con los contenidos matemáticos escolares, y proponer estrategias que promuevan aprendizajes significativos en sus alumnos.

UNIDAD IV. PROPUESTA PEDAGÓGICA EN MATEMÁTICAS

OBJETIVO

El estudiante-maestro diseñará la estrategia metodológica-didáctica de su propuesta pedagógica y explicará algunos elementos teórico-metodológicos que le permitan fundamentarla.

PROGRAMA

UNIDAD I. ASPECTOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Tema 1. El razonamiento lógico del niño y los conocimientos matemáticos.

- MAYLES R. Janet. "Resolución de problemas a través del juego", en: *El juego en la educación infantil y primaria*, Morata, Madrid, 1990. pp. 71-83.
- BLOCK, David. "Comparar, igualar, comunicar en preescolar, análisis de situaciones didácticas", en: *Básica. Revista de la escuela y el Maestro*, Fundación SNTE para la cultura del maestro mexicano, México, 11(3) pp. 21-33.
- PASEL, Susana. "El rol del docente y el rol del alumno en el Aula-Taller", en: *Aula-Taller*, 5a. ed. Aique, Buenos Aires, 1993. pp. 31-38.

UNIDAD II. DIDÁCTICA DE LOS CONTENIDOS MATEMÁTICOS

Tema 1. Geometría.

- CHAMORRO, P. Ma. del Carmen. "Genésis de la idea de magnitud y medida en el niño", en: *El problema de la medida*, Síntesis, Madrid, 1991. pp. 15-23, 25-38.
- GALVEZ, Grecia. "La descripción de las figuras geométricas en el aprendizaje de la geometría", en: *Informe sobre una experiencia desarrollada en dos cuartos años del Colegio Estados Americanos de la Corporación Municipal de las Condes*, 1985, pp. 111-123

Tema 2. El Concepto de número y la aritmética.

- CASTRO M., Encarnación, et al "Utilidad y usos del número", en: *Números y Operaciones*, Síntesis, Madrid, 1989. pp. 97-125.
- BALBUENA, H.; Block, D. y Carvajal, A. "Las operaciones básicas en los nuevos libros de texto", en: *Cero en Conducta*, No. 40-41 (10). México, 1985. pp. 15-29.

Tema 3. Las Fracciones.

- LERNER, Delia. *La construcción de la noción de fracción, implicaciones pedagógicas*, Caracas. Ministerio de Educación-Fundación ME-VAL, 1991. pp.24.
- LINARES, Salvador y Sánchez, Ma. Victoria. "Las Fracciones: diferentes interpretaciones", en: *Fracciones, la relación parte-todo*, Ed. Síntesis, Madrid, 1988, pp. 51-78.

**UNIDAD III.
LAS ETNOMATEMÁTICAS EN CONTEXTOS INTERCULTURALES**

Tema 1. Contenidos etnomatemáticos y aprendizaje significativo.

MARTÍN, G y Vaca, F.. "Matemática para la vida", en: *Filo de hambre: una experiencia popular de innovación educativa*, Escuela Popular Claretiana, Colombia 1988. pp. 123-148.
 RENDÓN, Leobardo. *Aritmética Maya*, Mecanograma, México, 1993. 12 pp.

**UNIDAD IV.
PROPUESTA PEDAGÓGICA EN MATEMÁTICAS**

Tema 1. La estrategia metodológica-didáctica y su fundamentación.

VIERA M, Ana. "Qué contenidos trabajar", en: *Matemáticas y medio. Ideas para favorecer el desarrollo cognitivo infantil*, Diada, Sevilla, 1991 pp. 27 – 47 (Colección: Investigación y Enseñanza. Serie Práctica, No. 5).

VIERA, M. Ana. "Implicaciones didácticas. De la teoría a la práctica", en : *Matemáticas y medio. Ideas para favorecer el desarrollo cognitivo infantil*, Diada, Sevilla, 1991 pp. 49-79. (Colección: Investigación y Enseñanza. Serie Práctica, No. 5).

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este curso, es importante que realice las actividades individuales que se le sugieren en esta guía de estudio, con el fin de que en las reuniones grupales que se realizan en el espacio de taller-laboratorio, discuta, analice, intercambie opiniones y experiencias, junto con sus compañeros, sobre los contenidos revisados y trabajados en este curso, además de las vivencias cotidianas del trabajo que realiza con sus alumnos.

Las unidades I, II y III, juegan un papel destacado en el proceso de análisis, diseño y elaboración de las estrategias didácticas. Se sugiere que su trabajo recupere los saberes etnomatemáticos, además el estudiante-maestro deberá considerar los problemas cotidianos que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos matemáticos, sin dejar de lado el reconocimiento de los saberes previos de los niños, su recuperación e incorporación a los contenidos escolares.

Los contenidos de este curso le posibilitarán, recuperar el problema identificado en el sexto semestre, para plantear en el presente, una o varias estrategias de solución y realizar la fundamentación teórico-metodológica, a partir del reconocimiento, la sistematización y la explicitación de su conocimiento profesional, lo que permitirá integrar y avanzar en su Propuesta Pedagógica.

También permitirá apoyarle en la elaboración del proyecto de la Propuesta Pedagógica para su formalización con fines de titulación, en caso de que así lo decida. Dicho proyecto debe ser entregado a la Comisión o Subcomisión de Titulación al inicio del octavo semestre para su dictaminación.

UNIDAD I.

ASPECTOS DIDÁCTICOS

PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

OBJETIVO

El estudiante-maestro planeará situaciones de enseñanza de los contenidos matemáticos, considerando las estrategias y recursos que le apoyen en el logro de los objetivos planteados en su programa.

PRESENTACIÓN

En esta unidad, se presentan para su conocimiento, comprensión y análisis, diferentes experiencias de investigación que han realizado expertos sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en preescolar y primaria. La intención es que usted valore cómo han abordado las nociones, habilidades y destrezas del niño para resolver problemas y operaciones matemáticas con base en las características particulares de su desarrollo y aprendizaje escolar.

También se analizan diversas metodologías para enseñar las matemáticas como contenido escolar, destacando cómo han logrado promover aprendizajes significativos en los niños mediante: el diseño y operación del laboratorio, la resolución de problemas, el juego, y las situaciones didácticas. Cabe resaltar, las reflexiones que se hacen de los resultados obtenidos y las recomendaciones y alternativas que se ofrecen al maestro cuando tiene que enseñar un concepto matemático en la escuela.

El tema que se propone para el estudio de esta unidad es:

Tema 1. El razonamiento lógico del niño y los conocimientos matemáticos

Las lecturas que apoyan el estudio de esta unidad son:

Janet Mayles R., Resolución de problemas a través del juego

David Block, Comparar, igualar, comunicar en preescolar, análisis de situaciones didácticas.

Susana Pasel, El rol del docente y el rol del alumno en el Aula-Taller.

ACTIVIDAD PRELIMINAR

- *Retome las dificultades y el problema planteado en el semestre anterior*
- *Proponga alternativas para resolverlas*
- *Identifique una o varias habilidades que sus alumnos poseen, y relaciónelas con las alternativas propuestas.*
- *Identifique a los niños que muestran más habilidades para aprender los conceptos involucrados.*
- *Planee una clase donde éstos niños interactúen con el resto, para el aprendizaje de nuevos conceptos*

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad individual

Realice la lectura del texto de Mayles, Resolución de problemas a través del juego y responda las siguientes preguntas:

- *¿Cuál es el papel del entorno inmediato tanto en el planteamiento como en la resolución de problemas?*
- *Identifique algunas actividades cotidianas*

que pueden transformarse en problemas durante el desarrollo de situaciones para la enseñanza de las matemáticas

- ¿Qué papel desempeña el juego como propiciador de situaciones problemáticas para inducir la adquisición de conceptos y para el desarrollo de actividades de aprendizaje?
- Describa cómo induciría a los niños a plantear y resolver problemas, enliste los que le podrían ser de utilidad en el aula. Describa cuál sería su papel en esta actividad.

Lea el texto de Block *Análisis de situaciones didácticas* y responda:

- ¿Qué sentido les da el autor a los términos: tratamiento sintáctico y tratamiento semántico de un concepto? Utilice un contenido escolar para ejemplificar detalladamente cada uno de ellos.
- ¿Cómo puede usar la resolución de problemas para la enseñanza de las matemáticas?
- Describa las habilidades que requieren el profesor y los alumnos para considerar la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de las matemáticas escolares.
- ¿Cómo intervienen los procesos largos y los erróneos en la adquisición de conceptos matemáticos y cómo puede aprovecharlos el profesor para la enseñanza de las matemáticas?
- ¿Qué actividades debe de realizar para desarrollar al máximo las habilidades en la resolución de problemas?
- ¿Cuál es la característica de un problema calibrado y cómo se diferencia de los problemas obvios o difíciles?
- Indique las facultades matemáticas que tiene el niño y que pone en juego en este tipo de problemas.

Revise el texto de Pasel *El rol del docente y el rol del alumno en el aula-taller* y explique lo siguiente:

- De acuerdo con el tipo de docente que exponen los autores, explique qué tipo de relaciones establece usted con sus alumnos.
- De acuerdo con los autores cuáles serían sus responsabilidades en el aula-taller y cuáles serían las de sus alumnos.

Actividad grupal

Con base en los elementos aportados por las lecturas, en equipos rediseñe las estrategias de solución planteadas en la actividad preliminar, retomando elementos del entorno del niño e incorporándolos a través de la construcción colectiva de situaciones problemáticas que promuevan la participación de sus alumnos, destacando la interacción y la construcción de conceptos.

ACTIVIDAD FINAL

Elabore un documento donde retome los elementos que aportan los textos, y con ellos afine las estrategias de la actividad grupal, reconociendo las capacidades, habilidades y destrezas de los alumnos, la influencia del medio y su papel como docente.

UNIDAD II.

DIDÁCTICA DE LOS CONTENIDOS MATEMÁTICOS

OBJETIVO

El estudiante-maestro planeará situaciones de enseñanza de los contenidos matemáticos, considerando las estrategias y los recursos que le apoyen en el logro de los objetivos planteados en su programa

PRESENTACIÓN

En esta unidad, se proponen experiencias y estudios concretos sobre la enseñanza de contenidos matemáticos escolares, se abordan los temas de geometría y aritmética, que incluyen las operaciones básicas con números enteros, así como la concepción y los algoritmos de las fracciones.

Estos temas se eligieron con base en los contenidos escolares que se presentan en los programas oficiales de preescolar y primaria, en los supuestos teóricos que los sustentan, la metodología que el maestro utiliza para enseñar y evaluar el aprendizaje de ese contenido.

En las actividades de esta guía de estudio, se enfatiza la importancia de que recupere su experiencia docente y resignifique sus conocimientos cuando enseña matemáticas, con el fin de que valore las experiencias y recomendaciones que se presentan. Así mismo, proponga estrategias de enseñanza (juegos, resolución de problemas, secuencias didácticas y uso del taller-laboratorio) que sean factibles y significativas de realizar y evaluar según en el nivel y grado escolar que atiende.

En algunas actividades se recomienda recuperar y usar los conceptos etnomatemáticos de la comunidad,

con la finalidad de reconocer el valor educativo de éstas, pero sobre todo a partir de lo que es común y familiar en el niño.

Los temas que se proponen son:

Tema 1: Geometría.

Tema 2: El Concepto de número y la aritmética.

Tema 3: Fracciones.

ACTIVIDAD PRELIMINAR

En esta sesión, retome los problemas detectados sobre la enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos de los programas oficiales de preescolar y primaria. Proponga las estrategias didácticas que considere convenientes para la solución de los problemas de acuerdo: al nivel y grado escolar que atiende, señale las estrategias y los materiales que usaría.

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Tema 1: Geometría

Actividad individual

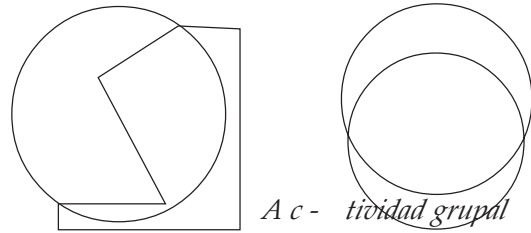
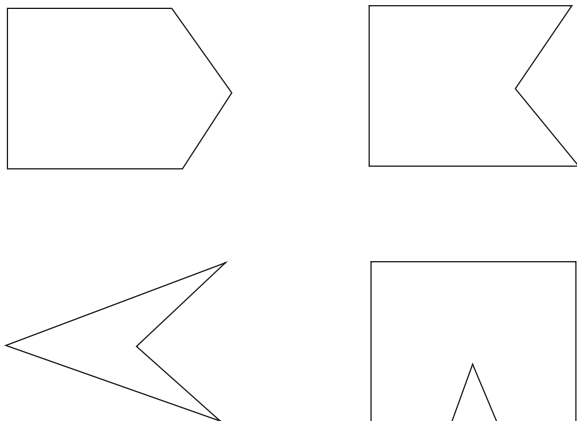
Lea el texto de Chamorro, Génesis de las ideas de magnitud y medida del niño y realice las siguientes actividades.

- *Describa las etapas de evolución que tienen los niños respecto al aprendizaje de la geometría, y detecte en cuál de ellas se encuentran los niños con los que trabaja.*

- Describa que contenidos trabajará.
- Con qué materiales llevaría a cabo cada uno de los ejemplos descritos en la lectura con sus alumnos. Proponga un cronograma donde relacione las actividades que lleven a la adquisición de conceptos y la maduración de contenidos
- En las medidas longitudinales describa cuál es la importancia de establecer una longitud unitaria, y explique cómo la desarrollaría conceptualmente en los niños.

Lea el texto de Gálvez *La descripción de las figuras geométricas en el aprendizaje de la geometría* y responda:

- Realice una descripción del papel que juega la escritura y la emisión de mensajes en la adquisición de conceptos geométricos en los diferentes grados de la escuela primaria.
- Especifique las características que deben tener los mensajes y su uso didáctico en el manejo de conceptos, y la planeación de una clase.
- Qué contenidos y conceptos de geometría se ponen en juego con la actividad de emisión de mensajes.
- Haga en cartonillos algunas figuras y preséntelas a sus alumnos, pídale que hagan mensajes para ver cómo los emiten y luego cómo los reciben.



- En sesión grupal intercambie sus opiniones con respecto a la actividad preliminar que realizaron al inicio de este tema.
- Describan las actividades de resolución de problemas para diferentes edades utilizando para todas ellas un mismo tema.

Tema 2. El concepto de número y la aritmética

Lea el texto de Castro, *Utilidad y usos del número* y exponga:

- ¿Cuáles son los diferentes usos del número?
- ¿En qué situaciones cotidianas se utiliza el número entre las personas de la comunidad donde trabaja?
- ¿Cómo influye el uso de los números en la formación integral de los niños? exponga algunos ejemplos.

Lea el texto de Balbuena, *Las operaciones básicas en los nuevos libros de texto* para trabajar en lo siguiente:

- Describa cuáles son los procedimientos que siguen los alumnos para resolver problemas.
- ¿Cómo puede usted desarrollar esas habilidades en la adquisición, manejo del concepto y forma de resolver problemas?.
- ¿Cómo lograr mediante una situación problemática que los niños comprendan la operación que está implícita para su solución?
- ¿Cuáles son los diferentes tipos de problemas que hay para la multiplicación y cómo podemos secuenciarlos para desarrollar la madurez de los niños?
- ¿Cómo puede partir de un conocimiento no convencional a uno convencional y qué tan importante es esto para el desarrollo del niño?

Actividad grupal

- Analicen los programas y discutan el papel

que se le otorga a la enseñanza a través de la solución de problemas.

- Lean en equipo *Utilidad y usos del número de Castro*, anoten los puntos más relevantes.
- Coloquen en una hoja de rotafolio los aspectos que marca esta autora y expliquen cómo lograrlos en clase, cada equipo vierta su información y luego intercámbienla en grupo. En una sola cartulina anoten sus acuerdos.
- En un escrito señale cómo incorporar en su trabajo docente la propuesta de Hugo Balbuena. Considerando las características del entorno del niño.
- Diseñe una clase para sus alumnos en la que incorpore elementos de la aritmética de la vida cotidiana del niño y el uso de métodos no convencionales para resolver problemas.

Tema 3. Las fracciones

Lea *La construcción de la noción de fracción. Implicaciones pedagógicas de Lerner* y conteste:

- ¿Con qué problemas se enfrenta el niño en el momento de comenzar a adquirir el concepto de fracción?
- ¿Qué dificultades enfrenta el niño para la escritura de las fracciones?
- ¿Cuál es la dificultad de la problematización y la interpretación de situaciones que fomentan la noción de fracciones?

Del texto de Linares, *Las fracciones: diferentes interpretaciones* mencione:

- Para cada una de las interpretaciones de fracción que hacen los autores, mencione al menos tres actividades que se puedan llevar a cabo en clase.

- ¿Están incluidas las interpretaciones de fracciones que hacen los autores en los libros de texto? Si no es así, sugiera ¿en qué problemas las incluiría y cómo lo haría?
- ¿Cómo manejaría las diferentes interpretaciones de fracciones? ¿Con qué materiales y qué metodología?
- Del diagrama de las diferentes interpretaciones de fracción, elabore un mapa señalando cuáles de ellas deberían ir apareciendo para cada etapa de la vida escolar y verifique comparando contra el programa si así se maneja en los cursos de primaria.

Actividad grupal

- En equipos, detecten ustedes en cuáles de sus libros aparece el tema de fracción destacando las diferencias, el manejo que se hace de ellos y las recomendaciones de los autores.
- De acuerdo con lo planteado por los textos revisados diseñe una secuencia didáctica en la que se vinculen las nociones de fracción manejadas por Lerner y las diferentes concepciones de Linares procurando destacar la aplicabilidad en su práctica docente.

UNIDAD III.

LAS ETNOMATEMÁTICAS EN CONTEXTOS INTERCULTURALES

OBJETIVO

El estudiante-maestro recuperará y valorará los conocimientos etnomatemáticos de la comunidad como contenido escolar y/o estrategia de enseñanza, con el fin de relacionarlos con los contenidos matemáticos escolares, y proponer estrategias que promuevan aprendizajes significativos en sus alumnos.

PRESENTACIÓN

En la búsqueda de estrategias para la enseñanza de las matemáticas se le recomienda constantemente recuperar los conocimientos previos del niño y permitirles expresar sus emociones e interpretaciones de la realidad que viven, formas en que ha aprendido o resuelve situaciones cotidianas para que usted pueda planear su enseñanza de manera más adecuada a los intereses y necesidades de los alumnos.

Con este fin, en esta unidad se pretende que usted recupere y valore los conocimientos etnomatemáticos de la comunidad donde labora para vincularlos con los contenidos escolares y usarlos como estrategias de enseñanza, para permitir que el aprendizaje de las matemáticas escolares sea significativo para los niños.

Esta unidad se estructura en un solo tema:

Tema 1. Contenidos etnomatemáticos y su aprendizaje significativo.

Las lecturas que apoyan el estudio de esta unidad son:

Gloria Martín y Francisco Vaca, *Matemática para la*

vida.

Jesús Leobardo, Rendón García, *Aritmética Maya.*

ACTIVIDAD PRELIMINAR

Identifique en su comunidad qué actividades cotidianas tienen relación con el conocimiento etnomatemático. Organice una exposición de los objetos que recopiló y resalte por escrito los elementos matemáticos que están inmersos en esos objetos.

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad individual

Después de leer el texto de Martín, *Matemáticas para la vida*, resuelva las siguientes preguntas:

- ¿Cómo aprovecharía las estrategias de aprendizaje de los niños para realizar una enseñanza más significativa?
- ¿Cómo aprovecharía el juego del dominó para enseñar a los niños y adultos las operaciones básicas de la aritmética?
- ¿Cómo utilizaría el dominó para enseñar el sistema posicional de base diez de numeración?

Después de leer el texto de Rendón, *Aritmética Maya*, mencione:

- ¿Cómo podría utilizar el tablero maya para aprender a manejar el sistema decimal?
- Realice un plan para manejar en base 10 la

suma, resta y multiplicación y destaque las bondades didácticas de hacerlo así. *za y aprendizaje de los contenidos matemáticos.*

Actividad grupal

Recupere -de los productos de la actividad preliminar- elementos que le sean propicios para utilizarlos como estrategias didácticas en el proceso de enseñan-

UNIDAD IV.

PROPUESTA PEDAGÓGICA EN MATEMÁTICAS

OBJETIVO

El estudiante-maestro diseñará la estrategia metodológica-didáctica de su Propuesta Pedagógica como estrategia de solución, y explicará algunos elementos teórico-metodológicos que le permita fundamentarla

PRESENTACIÓN

En esta unidad se le apoya en la elaboración de su propuesta pedagógica en matemáticas. Se le proporcionan elementos que le ayudarán en el diseño de su estrategia metodológica-didáctica como estrategia de solución al problema identificado y para su fundamentación. También se le lleva a la recuperación de su experiencia y conocimientos docentes, los saberes etnomatemáticos y los contenidos formales con la finalidad de sistematizarlos y reflexionar sobre su quehacer en el aula.

Los elementos teóricos que se revisaron en los apartados anteriores de este curso, lo han llevado a:

- a) Recuperar y reflexionar sus conocimientos sobre los contenidos matemáticos formales.*
- b) Reconocer y describir en forma global cuáles son los problemas didácticos que se enfrentan, al trabajar con los niños.*
- c) Valorar los problemas conceptuales y lingüísticos que tienen los niños, atendiendo principalmente las formas y conocimientos matemáticos de la comunidad –que le son familiares- y los conocimientos matemáticos formales que suelen ser ajenos y abstractos en*

su contexto.

d) Registrar las acciones y explicaciones de los niños para comprender sus conceptos, procesos y demostraciones matemáticas.

e) Sistematizar y proponer estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas.

f) Observar y registrar las actividades cotidianas de la comunidad que involucren conocimientos etnomatemáticos, describiendo su uso y significado cultural.

g) Considerar la importancia pedagógica de la recuperación y valoración de los contenidos etnomatemáticos como contenido escolar y/o estrategia de enseñanza.

Estos aspectos se consideran significativos en este curso para el avance del diseño y la conformación de la Propuesta Pedagógica en este campo.

Esta unidad se integra por dos temas:

Tema 1: La estrategia metodológico-didáctica y su fundamentación

Tiene el propósito de que diseñe su estrategia de solución, al problema planteado en el curso anterior, y la fundamente con base en las explicaciones que tiene sobre lo que hace en su aula, cómo lo hace y por qué funciona; la resignificación de sus conocimientos docentes para fundamentar estas acciones y reflexiones con los elementos teóricos-metodológicos que dan significado a su trabajo

Tema 2: Elaboración del proyecto de la Propuesta Pedagógica

Tiene el propósito de apoyar al estudiante-maestro en la elaboración de su Proyecto de Propuesta Pedagógica, siempre y cuando decida formalizarla y entregarla como producto de titulación.

El Proyecto debe entregarse al inicio del octavo semestre a la Comisión de Titulación de la Unidad y/o Subsede para su dictaminación.¹

En ambos temas, se parte del taller-laboratorio referido en el curso anterior, como el espacio que le permite proponer y valorar las actividades, los recursos adecuados para abordar la enseñanza y el aprendizaje de un contenido matemático en su aula.

Las lecturas que se presentan tienen el propósito de orientarle en el diseño y la recuperación de la estrategia metodológica-didáctica - como estrategia de solución - y su fundamentación a fin de concretar esta fase en la construcción de su Propuesta Pedagógica. En ellas, se explica y resalta la importancia de por qué trabajar sobre un contenido matemático; valorar las capacidades que desea desarrollar en los alumnos según el nivel y grado escolar; describir y explicar las acciones, los elementos y recursos que se usan durante este proceso; organizar las explicaciones y demostraciones del maestro y los niños, y su fundamentación.

Como recomendación importante en este curso es considerar la particularidad de ser docente del medio indígena que le permita comprender y analizar los problemas lingüísticos y culturales que enfrenta usted en su aula con sus alumnos al enseñar un contenido escolar; recuperar, registrar y sistematizar los saberes y formas de transmisión de los conocimientos de la comunidad; valorar y usar en la escuela aquellas que considera relevantes de tomar en cuenta como contenido escolar y/o estrategia metodológico-didáctica y resignificar los conocimientos que ha construido a lo largo de su experiencia docente.

1. **Universidad Pedagógica Nacional.** *Instructivo para el proceso de titulación de las Licenciaturas en Educación Preescolar y Educación Primaria para el Medio Indígena.* Plan '90. SEP, 1995. (Criterios normativos y recomendaciones aprobadas por el Consejo Técnico de la Universidad Pedagógica Nacional en Sesión Extraordinaria del 22 de junio de 1995).

Las lecturas que apoyan el estudio de esta unidad son:

Tema 1: La estrategia metodológica-didáctica y su fundamentación

Ana Viera M, *Qué contenidos trabajar.*

Ana Viera M, *Implicaciones didácticas. De la teoría a la práctica.*

Actividad preliminar

En este apartado es importante que dé respuesta a los siguientes planteamientos de esta actividad ya que son básicos para la elaboración de la Propuesta Pedagógica, como estrategia de formación, y de ellos se desprenden las actividades de estudio.

- *Recupere la identificación del problema en el proceso de transmisión y/o apropiación del contenido matemático escolar del curso anterior, y realice una autoevaluación considerando los siguientes criterios:*

- *¿Recupera sus conocimientos y resignifica su experiencia sobre la enseñanza de las matemáticas?*
- *¿Es compatible el contenido matemático escolar con algún conocimiento etnomatemático factible de recuperar en el aula como contenido y/o estrategia didáctica?*
- *¿Cuáles son las actividades y operaciones lógico - matemáticas que hace el niño durante el aprendizaje de ese contenido escolar?*

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad individual

a) *Recupere los avances de la identificación del problema de transmisión y apropiación del contenido escolar elegido en el sexto semestre.*

b) *Desde su perspectiva académica diseñe la estrategia de solución idónea al problema identificado, que considere novedosa e interesante para sus alumnos y de acuerdo al tipo de grupo que atiende.*

c) *Recupere la estrategia de solución que planteó y analícela con base en los siguientes criterios:*

- *¿Qué propósito tiene su Propuesta Pedagógica?*

ca.

- Qué propósito tiene la estrategia de solución.
- Cómo concretaría ambos propósitos en la conformación de su propuesta pedagógica.
- Qué contenido matemático trabajará en ella.
- Qué capacidades lógico-matemáticas desarrollará en sus alumnos.
- Existe compatibilidad con un conocimiento etnomatemático susceptible de proponer como contenido escolar y/o estrategia de enseñanza. ¿por qué?

d) Lea el texto de Viera, *Qué contenidos trabajar y analice*:

- Por qué la autora resalta el desarrollo cognitivo del niño y menciona las capacidades que deben desarrollarse en él.
- ¿Cómo define y caracteriza cada una de las cuatro capacidades propuestas por la autora?

e) Revise su estrategia y conteste:

- ¿Qué capacidad permitirá desarrollar en sus alumnos el contenido matemático que eligió?
- Al recuperar un conocimiento etnomatemático como contenido escolar y/o estrategia en la enseñanza ¿Qué capacidades se desarrollarán en sus alumnos?
- Explique las situaciones didácticas que desarrollará a partir del contenido que eligió para su Propuesta.
- Considere las actividades que realizarán los alumnos y la forma en que se relacionará con ellos; los recursos didácticos y/o de la comunidad que servirán durante el proceso; la forma en que organizará el espacio y el tiempo.
- Mencione las habilidades, actitudes, aptitudes y destrezas que espera observar e impulsar para el mejor desarrollo de los niños y del docente que sean importantes de recuperar y sistematizar.
- Indique cómo podría evaluar la estrategia de solución de acuerdo al contenido que va a trabajar

f) Lea el texto de Viera, *Implicaciones didácticas. De la teoría a la práctica* y analice los tres bloques de trabajo que propone.

- La importancia de los tres bloques de trabajo que propone para la enseñanza de las matemá-

ticas.

- Con base a los criterios que propone la autora:

- Cuáles serían las expectativas sobre la conformación de su propuesta pedagógica.
- Revise y valore la estrategia que diseñó y para su mayor claridad, complemente o corrija la(s) parte(s) que crea convenientes.

- A partir de su experiencia docente, ¿cómo explicaría que la estrategia que diseñó es la adecuada para resolver el problema que eligió?
- ¿Esta explicación es producto del análisis y expresión de sus conocimientos docentes?
- ¿Qué autor(es) le permite sustentar sus conocimientos docentes y la estrategia que diseñó?
- ¿Cómo percibe y valora esta afinidad teórico-metodológica con este(os) autor(es)?
- ¿Qué concepto(s) y/o procedimiento(s) específicos que propone el autor(es) le permite resignificar su experiencia docente para concretar la estrategia elegida?

Actividad grupal

- Presente en su grupo y discuta las respuestas de las actividades planteadas en sus actividades de estudio. Recupere las observaciones que considere relevantes para su trabajo docente.

ACTIVIDAD FINAL DEL CURSO

Elabore un documento que le permita sistematizar e integrar sus avances sobre su Propuesta Pedagógica a través de la descripción y análisis de los siguientes criterios:

1. Que parta de la identificación y análisis de un problema referido a los procesos de enseñanza y/o aprendizaje de los contenidos escolares.
2. Que presente una estrategia metodológica-didáctica para dar respuesta al problema.
3. Que incluya una fundamentación teórica-metodológica de la estrategia que plantea.

En caso de que decida formalizar la propuesta peda-

gógica en este campo con fines de titulación es necesario que recupere la actividad final del curso y elabore el *Proyecto de Propuesta Pedagógica*, el cual debe ser entregado a la Comisión o Subcomisión de Titulación para su dictaminación al iniciar el octavo semestre.

- Revise el documento:

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.
Instructivo para el proceso de titulación de las Licenciaturas en Educación Preescolar y Educación Primaria para el Medio Indígena. Plan '90. SEP, 1995. (Criterios normativos y recomendaciones aprobadas por el Consejo Técnico de la Universidad Pedagógica Nacional en Sesión Extraordinaria del 22 de junio de 1995).

- Para la elaboración de su *Proyecto de Propuesta Pedagógica* en este campo:

Integre los avances de la identificación del problema; el diseño de su estrategia de solución y de los elementos teórico–metodológicos que fundamentan su *Propuesta Pedagógica*, y elabore el proyecto conforme a los siguientes criterios:

- a) Nombre completo del sustentante.
- b) Título tentativo del trabajo.
- c) Identificación de un problema derivado de los procesos de enseñanza y/o aprendizaje de un contenido escolar en este campo:
 - Describir por qué lo considera un problema.
 - Valorar la importancia lingüística y/o cultural del contexto del niño para recuperar los conocimientos y estrategias de la comunidad a usarse como contenido escolar y/o estrategia de enseñanza en la escuela.
 - Revalorar su práctica docente en el contexto indígena y reflexionar sobre sus conocimientos docentes
- d) El planteamiento de una estrategia de solución al mismo
 - Explique el proceso que seguirá para que el alumno aprenda el contenido:
 - El propósito de la estrategia de solución.

- Indicar las acciones y formas de intervención del maestro y alumno en este proceso.
- Describir los recursos didácticos y/o de la comunidad que se utilizarán especificando su uso e importancia en el proceso.
- Establecer la relación del contenido escolar y el contenido etnomatemático que se trabajará en el desarrollo de la estrategia.
 - El tiempo y el espacio que realizará durante el proceso.
 - Especificar los criterios y las acciones de evaluación de los elementos que conformarán su propuesta pedagógica.

- e) Algunos elementos teórico-metodológicos para fundamentar su estrategia.

- Analizar sus explicaciones pedagógicas sobre el problema identificado, el contenido a trabajar, las acciones que orientarán su labor docente.
- Analizar su experiencia docente, que le permita buscar alternativas de solución concentrándose en el diseño de la estrategia.
- Interpretar los aportes teórico-metodológicos del autor o autores que apoyan sus explicaciones y conocimientos docentes.

- f) Justificación del trabajo.

- Finalidades personales-profesionales.
- Relevancia social.
- Relevancia pedagógica del problema.

- g) Indicación de las fuentes de información.

- Mencionar las referencias bibliográficas que consultará para fundamentar su *Propuesta Pedagógica*.

- h) Programación tentativa. 2

- La descripción de las actividades que tendrá que realizar para la aplicación de la estrategia, en caso de que así lo decida, la sistematización de los datos y su organización para ser analizados e interpretados en la propuesta pedagógica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En este apartado le sugerimos algunos criterios generales que le orienten y le sirvan como indicadores a retomar a lo largo de su trabajo, a la vez que le ayudan a verificar su aprendizaje.

Si consideró en la realización de sus actividades individuales y en su trabajo en equipo los siguientes puntos, tenga la seguridad que realizó un trabajo que le apoyará plenamente en el desarrollo del esbozo de su propuesta:

- *Diseño de estrategias en las que haya considerado los saberes de los niños, las capacidades que piensa desarrollar en ellos, los recursos y las acciones.*
- *Recuperación de la lengua materna en las estrategias diseñadas.*
- *Identificación de las etapas de evolución que tienen los niños respecto al aprendizaje de algunos conceptos como la geometría.*

2. La programación tentativa esta sujeta a modificaciones a partir de los apoyos que los distintos campos ofrecen para la formalización de propuestas pedagógicas en las doce últimas sesiones.

BIBLIOGRAFÍA

- BALBUENA, Hugo; Block David y Alicia Carvajal. "Las operaciones básicas en los nuevos libros de texto", en: *Cero en Conducta*. No. 40-41 (10). México, 1985. pp. 15-29.
- BLOCK, David. "Comparar, igualar, comunicar en preescolar, análisis de situaciones didácticas", en: *Básica. Revista de la escuela y el Maestro*. Fundación SNTE para la cultura del maestro mexicano, México, 11(3) pp. 21-33.
- CASTRO Martínez, Encarnación. et. al. "Utilidad y usos del número", en: *Números y Operaciones*. Síntesis, Madrid, 1989. pp. 97-125.
- CHAMORRO, Plaza Ma. del Carmen. "Genésis de la idea de magnitud y medida en el niño", en: *El problema de la medida*. Síntesis, Madrid, 191. pp. 15-23, 25-38.
- GALVEZ, Grecia . "La descripción de las figuras geométricas en el aprendizaje de la geometría", en: *Informe sobre una experiencia desarrollada en dos cuartos años del Colegio Estados Americanos de la Corporación Municipal de las Condes*. 1985, pp. 111-123
- LERNER, Delia. *La construcción de la noción de fracción, implicaciones pedagógicas*, Mecanograma. Caracas, Ministerio de Educación-Fundación ME-VAL, 1991.24 pp.
- LINARES, Salvador y Sánchez, Ma. Victoria. "Las Fracciones: diferentes interpretaciones". en: *Fracciones, la relación parte todo*. ed. Síntesis, Madrid, 1988, pp. 51-78.
- MARTIN, Gloria y Francisco Vaca. "Matemática para la vida". en: *Filo de hambre: una experiencia popular de innovación educativa*, Escuela Popular Claretiana, Colombia 1988. pp. 123-148.
- MAYLES R. Janet. "Resolución de problemas a través del juego." En: *El juego en la educación infantil y primaria*, Morata, Madrid, 1990. pp. 71-83.
- PASEL, Susana. "El rol del docente y el rol del alumno en el Aula-Taller", en: *Aula-Taller*. 5a. ed. Aique, Buenos Aires, 1993. pp. 31-38.
- RENDÓN Leobardo. *Aritmética Maya*, Mecanograma, México. 1993.12 pp.
- VIERA M, Ana. "Qué contenidos trabajar", en: *Matemáticas y medio. Ideas para favorecer el desarrollo cognitivo infantil*. Diada, Sevilla, 1991 pp. 27 – 47 (Colección: Investigación y Enseñanza. Serie Práctica, No. 5).
- VIERA, M. Ana. "Implicaciones didácticas. De la teoría a la práctica", en : *Matemáticas y medio. Ideas para favorecer el desarrollo cognitivo infantil*, Diada, Sevilla, 1991 pp. 49-79. (Colección: Investigación y Enseñanza. Serie Práctica, No. 5).

Participaron en la primera edición de la Guía de Trabajo del curso Matemáticas y Educación Indígena II

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Antonio Carrillo Avelar
Jeannette Escalera Bourillón
María Guadalupe Millán Dena
Jesús Leobardo Rendón García
Irma Valdés Ferreira

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INDÍGENA

María Inés Yrizar Rojas

APOYO MECANOGRÁFICO: Rosa María Calderón Méndez

DICIEMBRE, 1993

Participaron en la segunda edición de la Guía de Trabajo del curso Matemáticas y Educación Indígena

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Ma. Guadalupe Millán Dena
Jesús Leobardo Rendón García
Irma Valdés Ferreira

APOYO CAPTURA: Martha Lozada Pérez Z

MARZO, 1997

Participaron en la revisión de la Guía de Trabajo del curso Matemáticas y Educación Indígena II

POR LA UNIDAD AJUSCO

Ma. Guadalupe Millán Dena
Jesús Leobardo Rendón García
Irma Valdés Ferreira

POR LAS UNIDADES UPN

Raymundo Ávalos Pérez • 242, Cd. Valles, S.L.P.
Fausto Manuel Franco Sosa • 311, Mérida, Yuc.
Rufino Hernández Saldaña • 16-C, Uruapan, Mich.
Jaime Reyes Roldán • 131, Pachuca, Hgo.
María Isabel Ortega Sotelo • 12-C Iguala, Gro.
Eustacio Alvear Alemán • 202, Tuxtepec, Oax.

MARZO, 2000.