

MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN INDÍGENA I

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

Maria 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	.....	9
PROGRAMA	.....	10
METODOLOGÍA	.....	12

GUÍA DE TRABAJO

UNIDAD I.		
LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA	.....	15
Tema 1: Elementos que inciden en el aprendizaje de las matemáticas	.....	15
Tema 2: Aspectos a considerar en la enseñanza de las matemáticas	.....	16
UNIDAD II.		
LAS ETNOMATEMÁTICAS Y SU INFLUENCIA EN LA ESCUELA	.....	18
Tema 1: Etnomatemáticas	.....	18
Tema 2: Etnomatemáticas y educación escolar	.....	19
UNIDAD III.		
EL TALLER-LABORATORIO COMO ESTRATEGIA PARA ENSEÑAR Y APRENDER LAS MATEMÁTICAS	.....	21
Tema 1: El taller-laboratorio como estrategia de estudio	.....	21
Tema 2: El taller-laboratorio como estrategia de formación para la elaboración de la propuesta pedagógica	.....	22
UNIDAD IV.		
HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA	.....	25
Tema 1: Identificación del problema	.....	25
BIBLIOGRAFIA	.....	29

PRESENTACIÓN

El campo de las matemáticas en el área terminal de las LEP y LEPMI 90 pretende orientar al estudiante - maestro, en la transformación de su práctica docente para que logre una educación indígena más acorde con el contexto en el que presta sus servicios. Asimismo, que adquiera las habilidades que le permitan la conformación del producto final de su proceso de formación: la Propuesta Pedagógica con fines de titulación.

El campo de las matemáticas retoma y continúa el proceso de reflexión y teorización sobre la práctica docente que el estudiante-maestro realizó a lo largo de su estudio en las asignaturas del área básica; lo lleva a identificar uno o varios problemas relacionados con la enseñanza de las matemáticas en un contexto particular que presenta ciertas singularidades que influyen en su práctica. Estas características pueden ser, la lengua a través de la cual se comunican los integrantes de una comunidad, su organización político-social, las principales actividades de los diferentes órdenes de la vida comunitaria, las representaciones simbólicas y míticas que hacen de la realidad.

El campo aborda contenidos referentes al quehacer matemático de la enseñanza en las comunidades indígenas, con la intención de que el maestro recupere los saberes matemáticos del niño y de la comunidad; los desarrolle, los legitime y los vincule a los contenidos escolares buscando una mejor comprensión y dominio de los procesos formales de la matemática escolar.

El campo esta conformado por tres cursos, cada uno de ellos apoya la elaboración de la propuesta pedagógica.

En el sexto curso del área terminal, **Matemáticas y Educación Indígena I**, se busca que los estudiantes - maestros identifiquen varios problemas relacionados con la enseñanza de las matemáticas en el contexto indígena, este es uno de los primeros requisitos en la elaboración de la Propuesta. Así mismo, proporciona al estudiante maestro los elementos teórico-metodológicos que le permitan vincular las actividades matemáticas que aún se realizan en la comunidad donde trabaja y los procesos matemáticos formales característicos del ámbito escolar, ya que consideramos que no se debe desconocer, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el entorno del niño y los conocimientos matemáticos que posee.

Uno de los puntos importantes de este curso, es el desarrollo de la metodología, a través de la cual se lleva al estudiante a la identificación de un problema que se le presenta en la enseñanza de las matemáticas durante su práctica docente.

En el séptimo curso, **Matemáticas y Educación Indígena II**, se persigue que los estudiantes reconozcan y elaboren estrategias didácticas que apoyen su trabajo al tiempo que buscan e identifican soluciones a los problemas detectados en el sexto semestre, un aspecto importante de esta parte del proceso, es la comprobación en el campo de las propuestas que establecen. Para ello, en este curso se le presentan estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza de las matemáticas. *

El octavo curso, **Matemáticas y Educación Indígena III**, se encuentra estructurado en 4 sesiones teóricas y 12 sesiones de asesoría para la elaboración de su Propuesta, con ello, se pretende que aquellos estudiantes que decidan optar por la Propuesta Pedagógica en matemáticas logren un avance significativo en su trabajo de titulación.

* Para el caso de los estudiantes-maestros que decidan elaborar su Propuesta Pedagógica en este campo, deben elaborar el proyecto de acuerdo con las características que se requieren para su formalización y dictaminación.

ESTRUCTURA DEL CURSO

OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante-maestro reconozca la importancia de revalorar y recuperar los saberes del niño y de la comunidad indígena, en la enseñanza de las matemáticas escolares, como estrategia didáctica o campo de investigación educativa, para lograr en los alumnos una mejor comprensión y desempeño en el aprendizaje de los procesos formales de esta disciplina.

UNIDAD I. LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA

OBJETIVO

Que el estudiante-maestro reflexione sobre el campo de las matemáticas e identifique los problemas que se le presentan en su práctica docente.

UNIDAD II. LAS ETNOMATEMÁTICAS Y SU INFLUENCIA EN LA ESCUELA

OBJETIVO

Que el estudiante-maestro, reconozca la influencia de los saberes etnomatemáticos y su riqueza didáctica y cultural para la enseñanza y/o aprendizaje de los contenidos matemáticos escolares.

UNIDAD III. EL TALLER-LABORATORIO COMO ESTRATEGIA PARA ENSEÑAR Y APRENDER LAS MATEMÁTICAS

OBJETIVO

Que el estudiante-maestro identifique las características del taller-laboratorio, para que lo valore como estrategia de estudio del campo y como estrategia de formación para la elaboración de la propuesta pedagógica.

UNIDAD IV HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA

OBJETIVO

Que el estudiante-maestro determine y describa el problema de su interés respecto a la enseñanza y/o aprendizaje de las matemáticas para el desarrollo de su Propuesta Pedagógica.

PROGRAMA

UNIDAD I. LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA

Tema 1: Elementos que inciden en el aprendizaje de las matemáticas

- GALVEZ, Grecia. "Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas". Mecanograma. DIE- CINVESTAV-IPN.
- CARRAHER, Terezinha. et. al. "En la vida diez en la escuela cero: Los contextos culturales del aprendizaje de las matemáticas", en: *En la vida diez en la escuela cero*, México: Siglo XXI Editores, 1991, pp. 25-47.
- CASTRO, M. Encarnación. et. al. "Los objetivos del aprendizaje de la aritmética", en: *Números y operaciones*, Madrid: Síntesis, 1992, pp. 83-94.

Tema 2: Aspectos a considerar en la enseñanza de las matemáticas.

- AVILA, Alicia y Muñoz, O. "Cómo ayudar a los niños en su aprendizaje matemático", en: *¿Cómo aprendemos matemáticas?* México: CONAFE. 1987, pp. 10-18.

UNIDAD II. LAS ETNOMATEMÁTICAS Y SU INFLUENCIA EN LA ESCUELA

Tema 1: Etnomatemáticas.

- BISHOP, Alan J. "Actividades relacionadas con el entorno, y cultura matemática", en: *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*, Buenos Aires, Paidós, 1999, pp. 40-83.
- ALDAZ, Hernández Isaías. "Registro de una plática con el Sr. Dionicio Cruz", en: *Algunas actividades de los mixes de Cacalotepec relacionadas con las matemáticas. Un acercamiento a su cultura*, CINVESTAV, México, 1992, pp. 58-72. (Tesis de Maestría en Ciencias, Especialidad de Matemáticas.)
- OLIVERAS, Contreras María Luisa. "Vivencias y creencias matemáticas. Etnomatemáticas", en: *Perspectiva Escolar. Revista de la Asociación de Mestres "Rosa Sensat"*, Enero, 2000, 6 pp.
- FLORES, García Lorenza. "La aritmética maya a través de su lenguaje". *XLI Congreso Internacional de Americanista*, México: Escuela Nacional de Antropología e Historia. 1974, 14 p. (Ponencia, Museo Nacional de Antropología e Historia, Sección de Máquinas Electrónicas)

Tema 2: Etnomatemáticas y educación escolar.

- VILLAVICENCIO, Ubillús Martha. "Matemática y educación elemental en poblaciones indígenas", en: *Pedagogía Intercultural Bilingüe. Fundamentos de la educación bilingüe*, Quito, EBI-YABYA-YALA, 1999 pp. 223-243.
- VILLAVICENCIO, Ubillús Martha. "Construcción de tablas". *La matemática en la educación bilingüe. El caso de Puno*, GTZ, Puno, 1990 , pp. 114-125.
- JIMENEZ, Fernando. "Al revés", en: *Cero en Conducta*, Año 6, Núm 25, mayo-junio, 1991, pp. 38-41

UNIDAD III. EL TALLER-LABORATORIO COMO ESTRATEGIA PARA ENSEÑAR Y APRENDER LAS MATEMÁTICAS

Tema 1: El taller- laboratorio como estrategia de estudio.

- PUJOL, Maura Ma. Antonia. "Un método de aprendizaje", en: *Cuadernos de Pedagogía*, Núm. 145, España, Fontalba, 1987. pp. 13-15.

- RUÉ, Joan. Talleres. "¿Actividad o Proyecto?", en: *Cuadernos de Pedagogía*, No. 145, Fontalba, España, 1978, pp. 8-17.
- CASTRO Martínez Encarnación, et. al. "Actividades, recursos y laboratorio", en: *Números y operaciones*, Madrid, Síntesis, 1989, pp.151-173.

Tema 2: El taller-laboratorio como estrategia de formación para la elaboración de la propuesta pedagógica.

- EQUIPO DE MAESTROS."Aula y taller, un matrimonio feliz", en: *Cuadernos de Pedagogía*, Núm. 145, Fontalba, España, 1987, pp. 24-26.
- AUTORES VARIOS."Matemáticas para comprar y vender", en: *Cuadernos de Pedagogía*, Núm 145, España, Fontalba1987, pp. 38-40.

UNIDAD IV.

HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA

Tema 2: Identificación del problema.

- ALDAZ, Hernández Isaías. "Entrevista a niños mixes de quinto grado para detectar sus estrategias de conteo", en: *Algunas actividades de los mixes de Cacalotepec relacionadas con las matemáticas. Un acercamiento a su cultura*, CINVESTAV, México, 1992, pp. 207-214 (Tesis de Maestría en Ciencias, Especialidad de Matemáticas Educativas.)
- VIERA, Ana María. "Qué elementos deben considerarse", en: *Matemáticas y medios. Ideas para favorecer el desarrollo cognitivo infantil*, Sevilla, Diada, 1992. pp.10-27 (Colección Investigación y Enseñanza, Serie Práctica, Núm 5).

METODOLOGÍA

La resolución de un problema matemático implica diversas vías que no deben ser restringidas ni discriminadas. Esto significa que el aprendizaje de las matemáticas debe de ser creativo, flexible y dinámico. El maestro debe tenerlo presente y llevar a sus alumnos a que se recreen en ellas, al encontrar sus propias formas de descubrimiento.

El estudio de este campo requiere que al inicio de cada curso se formen equipos en los cuales los estudiantes-maestros participen, discutan, analicen y sintetizen los contenidos de las lecturas que se presentan. La participación individual y el intercambio de experiencias en el ámbito grupal es de vital importancia en la comprensión y logro de los propósitos académicos planteados en este campo.

La estrategia metodológica que se propone para el estudio del campo, y para la conformación de la Propuesta Pedagógica es el taller-laboratorio.

El taller-laboratorio constituye el espacio donde: se expresen las experiencias de los estudiantes-maestros con dos finalidades: para su formación y para aplicarlo en la práctica docente cotidiana con sus alumnos al resolver algoritmos a través de nuevos caminos; se diseñen y elaboren materiales didácticos, se identifiquen y recuperen los saberes matemáticos tradicionales; se propongan estrategias didácticas para su recuperación y para su vinculación con los contenidos escolares.

Con el objeto de que sus actividades en el taller-laboratorio sean enriquecedoras y vayan encaminadas a la elaboración de su Propuesta Pedagógica, le sugerimos que considere los siguientes puntos:

- a) El contenido que va a trabajar.
- b) Por qué decidió trabajar ese contenido.
- c) Dónde y cuándo lo va a desarrollar.
- d) Qué recursos didácticos, comunitarios y expresiones artísticas puede usar, explicando para qué las considera convenientes.
- e) Qué actividades realizó con los alumnos.
- f) Qué y cómo va a evaluar el contenido, la relación con los alumnos y su participación en función de la situación lingüística y cultural que se vive en la escuela.

El Taller-Laboratorio le da al estudiante-maestro la posibilidad de:

- 1) Recuperar los recursos y las expresiones artísticas de la comunidad, que apoyen al maestro en la enseñanza de las matemáticas.
- 2) Recuperar los juegos y los juguetes tradicionales de los niños, para analizar y valorar qué y cómo se involucran las matemáticas en ellos.
- 3) Propiciar que el niño exprese sus ideas.
- 4) Proponer alternativas y/o estrategias que permitan una comprensión de los conceptos matemáticos formales a partir de su vinculación con los contenidos culturales.
- 5) Promover que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas sea creativo y recreativo.

Así mismo, se recomienda **usar el diario del profesor para registrar**, entre otras cosas, la manera cómo se organizan los niños, los saberes que

poseen, las tareas a realizar los problemas escolares a enfrentar, sus auto-observaciones como maestro y las explicaciones con base en sus saberes para fundamentarlos y contrastarlos con sus compañeros, para lo cual:

a) Identificará los temas problemáticos de la enseñanza de las matemáticas.

b) Sistematizará la información respecto a:

- Los aspectos culturales, sociales y lingüísticos que se dan al interior del aula.
- Las aportaciones de sus alumnos a partir de los actos que considera significativos.
- El descubrimiento de nuevas formas de resolución de problemas.
- La participación de los niños.

UNIDAD I.

LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA

OBJETIVO

Que el estudiante-maestro reflexione sobre el campo de las matemáticas e identifique los problemas que se le presentan en su práctica docente.

PRESENTACIÓN

En esta unidad se pretende introducir al docente en el campo de las matemáticas escolares, abordando la problemática que enfrenta en la enseñanza de esta disciplina, la cual se agudiza en contextos interculturales.

El fracaso en el aprendizaje y dominio de las matemáticas responde a diversas causas. Entre las más significativas resalta la rigidez metodológica de algunos docentes, quienes consideran que lo importante para resolver un problema es llegar a través de un solo camino al resultado correcto y por él conducen a sus alumnos, sin promover la creatividad y el descubrimiento de nuevas vías. Por otra parte, el problema se complica en contextos interculturales en donde el niño indígena se encuentra en desventaja para lograr un aprendizaje adecuado a sus necesidades prácticas, ya que ha sido enseñado en varias ocasiones en una lengua que no es la suya.

En esta unidad se pretende que el estudiante-maestro conozca de manera amplia la problemática acerca del fracaso escolar que se presenta en una gran mayoría de alumnos cuando aprenden matemáticas; que reconozca que las situaciones de aprendizaje se encuentran cruzadas por factores de actitud, de relación, expectativas etc. presentes en docentes y alumnos y que asumen cuando incursionan al conocimiento en general, en este caso al conocimiento matemático. Así mismo, se pretende llevarlo a la reflexión de aspectos metodológicos y de procedimiento que le permitirán reconocer los procesos que le puedan apoyar a generar situaciones

de enseñanza novedosas con las cuales tenga la posibilidad de superar el fracaso escolar. La unidad se conforma por dos temas:

Tema 1: Elementos que inciden en el aprendizaje de las matemáticas

Se reúnen textos en los que se analizan los elementos que generalmente están presentes en la enseñanza de las matemáticas y que tienen consecuencias negativas en el aprendizaje de esta disciplina. En este tema se pretende que el maestro comprenda e identifique los factores que obstaculizan el buen desarrollo de las situaciones de enseñanza y trate de reducir su influencia al mínimo.

Los textos que se revisarán en este apartado son:

Grecia Gálvez, *Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas*. La autora analiza el fracaso escolar desde tres enfoques principales: las características individuales de los alumnos; las características del medio social y familiar del que proceden los alumnos; y las características de la institución escolar. La autora incluye también como un factor importante en el fracaso escolar el mecanismo de selección académica que se realiza en el sistema educativo.

Terezinha Carraher, *et. al. En la vida diez en la escuela cero: Los contextos culturales del aprendizaje de las matemáticas*. Hace un análisis del fracaso escolar en niños marginados, los cuales presentan problemas para la lectura y las matemáticas causadas principalmente por procesos de orden psicológico, biológico y socioeconómicos. Esta autora coincide con Grecia Gálvez al señalar el proceso de selectividad del sistema educativo como factor importante en el fracaso escolar. Así mismo, la autora muestra observaciones hechas sobre el desempeño de alumnos "culturalmente desfavorecidos" en situaciones formales (en la escuela) e informales (o cotidianos).

Tema 2. Aspectos a considerar en la enseñanza de las matemáticas

Pretende llevar al maestro a la reflexión y al diseño de actividades didácticas que constituyan respuestas de solución a los problemas detectados en situaciones de enseñanza de las matemáticas. Los textos seleccionados para este tema son los siguientes:

Encarnación Castro Martínez, *Los objetivos del aprendizaje de la aritmética* se caracterizan algunos elementos en la enseñanza de la matemática considerados básicos como son: el contenido, los procesos, el contexto y las actitudes. De aquí la autora hace una clasificación de objetivos que sería conveniente plantearse en la enseñanza de los símbolos numéricos. A pesar de ser este un texto de origen extranjero, las propuestas que presenta son valiosas y se pueden lograr resultados exitosos en la investigación y comprensión de las matemáticas.

Alicia Ávila y Oscar Muñoz, en *Cómo ayudar a los niños en su aprendizaje matemático*, plantean cómo las actividades de aprendizaje de las matemáticas deben de ser acordes con la etapa de desarrollo de los niños con el fin de lograr un aprendizaje significativo.

ACTIVIDAD PRELIMINAR

El estudiante maestro elaborará un escrito en el que reconozca las dificultades con las que se ha enfrentado en su práctica al abordar los contenidos matemáticos, identificando los elementos del proceso enseñanza aprendizaje que pudieran originar dichas dificultades.

Se puede analizar la actitud como docente, la disponibilidad y uso de materiales, las relaciones profesionales entre colegas, con los alumnos, con los padres, con la institución, los contenidos escolares, elementos del contexto áulico, elementos del contexto social, etc.

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad individual

Tema 1. Elementos que inciden en el aprendizaje de las matemáticas

De la lectura al texto de Grecia Gálvez *Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas*, rescate las ideas principales y confróntelas con su actividad preliminar.

- Reflexione sobre las expectativas que tiene acerca de las aptitudes matemáticas de sus alumnos y analice las actitudes que tiene usted hacia ellos.

- El alumno clasifica las causas de las dificultades detectadas en la actividad preliminar, a la luz de la lectura.
- Elabore un escrito en el que exponga sus conclusiones para debatirlos en sesión plenaria.

Apóyese en la lectura del texto de Terezinha Carraher *En la vida diez en la escuela cero*, e indague los diversos procedimientos que siguen sus alumnos para resolver problemas matemáticos, siguiendo los pasos identificados por la autora:

- Interpretación del problema
- Determinación de la operación a realizar.
- Realización de la operación.
 - De las dificultades identificadas seleccione la que resulte más relevante para su práctica.
 - Esboce estrategias de solución para la dificultad seleccionada.

Tema 2. Aspectos a considerar en la enseñanza de las matemáticas

De la lectura que realizó al texto de Encarnación Castro *Los objetivos del aprendizaje de la aritmética*, realice una clasificación propia de objetivos y considere:

- La relación de los objetivos del programa de su curso con los marcados en la lectura.
- Las necesidades numéricas de los niños.
- Las necesidades y expectativas del medio.
- Las estructuras conceptuales que se pretende generar en ellos.

Actividad grupal

- Utilice los distintos criterios para clasificar los objetivos y lleve a cabo un debate en grupo para seleccionar los más importantes.
- Revise el texto de Alicia Ávila *Cómo ayudar a los niños en su aprendizaje matemático* y describa la etapa de desarrollo en que se encuentran ellos.

ACTIVIDAD FINAL

Desarrolle por lo menos tres actividades de aprendizaje de las matemáticas que considere adecuadas a las habilidades cognitivas de los niños con los que trabaja y que respondan a la dificultad que seleccionó en el tema 1.

UNIDAD II.

LAS ETNOMATEMÁTICAS Y SU INFLUENCIA EN LA ESCUELA

OBJETIVO

Que el estudiante-maestro reconozca la influencia de las etnomatemáticas y su riqueza didáctica y cultural para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos matemáticos escolares.

PRESENTACIÓN

Esta unidad busca llevar al estudiante-maestro a la recuperación y valoración de los contenidos matemáticos de la comunidad donde se desarrolla, con el fin de usarlos en el aula, para promover en ellos, un aprendizaje significativo de las matemáticas, coincidiendo dos vertientes: la primera, intenta que el maestro reconozca la influencia que el contexto tiene en las actividades matemáticas, en la enseñanza de los contenidos formales, y la segunda como una actividad de investigación constante al recuperar, sistematizar y valorar las formas tradicionales de contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar. Lo que le permitirá conocer la designación lingüística del universo matemático y las formas de representación simbólica de los mismos, para vincularlos en la enseñanza de los contenidos escolares.

Con este fin, la unidad ha sido constituida por dos temas:

Tema 1: Las etnomatemáticas.

En este tema se presentan experiencias didácticas sobre el conocimiento y significado de las etnomatemáticas vigentes en algunas comunidades indígenas. Busca orientarle en el reconocimiento de las situaciones cotidianas donde están inmersas actividades matemáticas universales, así como la forma en que se estructuran los sistemas de numeración, los instrumentos de medida y los objetos que auxilian en dicho cálculo.

Las lecturas que se presentan son las siguientes:

Alan J. Bishop, *Actividades relacionadas con el entorno y la cultura matemática*. Describe las actividades universales y su utilización en el quehacer cotidiano que se relaciona con los contenidos para el aula. Asimismo, el autor menciona que esta actividad es la que se sugiere en mayor grado, el desarrollo matemático que se vincula con los sistemas de numeración.

Isaías Aldaz, Hernández, *Registro de una plática con el señor Dionisio Cruz*. En busca de una metodología. Utilizando la técnica de la entrevista, el autor rescata las actividades matemáticas que realiza cotidianamente un albañil en donde pone en práctica los conocimientos etnomatemáticos

M. L. Oliveras Contreras, *Vivencias y creencias matemáticas. Etnomatemáticas*. La autora hace mención del conocimiento de las matemáticas de acuerdo a las diferentes comunidades en un tiempo y en una época determinadas lo que ha ido conformando la matemática que actualmente conocemos.

Lorenza Flores García, *La aritmética maya a través de su lenguaje*. Da cuenta en su conjunto, del universo matemático de las comunidades indígenas contemporáneas y prehispánicas para reconocer su potencialidad hacia el aula.

Tema 2: Las etnomatemáticas y el quehacer escolar

Se presentan experiencias escolares sobre la enseñanza de las etnomatemáticas, su riqueza didáctica y cultural para vincularlas con los contenidos matemáticos escolares.

Martha Villavicencio U., *Matemáticas y educación elemental en poblaciones indígenas*. La autora desarrolla formas en las que ilustra como recuperar en el contenido escolar los conocimientos etnomatemáticos

temáticos.

Martha Villavicencio U., *Construcción de tablas*. Se presentan algunos referentes etnomatemáticos y su vinculación con los contenidos escolares.

Fernando Jiménez, *Al revés*. En el texto el autor busca darle contenido escolar al conocimiento etnomatemático y con ello, orientar nuevas formas de aprendizaje.

ACTIVIDAD PRELIMINAR

Antes de iniciar el estudio de este tema, le sugerimos dar respuesta a los siguientes cuestionamientos:

- Describa la importancia de las matemáticas en su vida cotidiana
- ¿Qué entiende por etnomatemáticas?
- ¿Qué conocimiento tiene de las matemáticas tradicionales de su comunidad, en cuanto a: cómo y con qué se mide; cómo y con qué se pesa; cómo se calcula el tiempo; cómo se establece el calendario agrícola?
- ¿Considera importante recuperar estos conocimientos en el aula?
- ¿Cómo los vincularía con los contenidos escolares?

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad individual

Tema 1: Las etnomatemáticas

De la lectura que realizó del texto de Alan J. Bishop, "Actividades relacionadas con el entorno, y la cultura matemática":

a) Describa las actividades universales que se realizan en la comunidad donde trabaja.

- ¿Cómo se realiza el conteo?
- ¿Existen otras formas de contar?
- Describa las formas en que se realiza dicho conteo
- ¿Cuál es la base que utilizan para realizar el conteo en la comunidad?

b) A partir de las características de las actividades universales, describa cómo las relacionaría con las diferentes áreas del conocimiento escolar: Ciencias Naturales y Sociales, Lengua, y Artísticas.

c) Ejemplifique la forma en que aplicaría las actividades universales

con los niños de su comunidad en el salón de clases.

d) Explique cuáles son los rasgos culturales matemáticos de su comunidad a partir de los siguientes indicadores.

- Actividades productivas.
- Salud.
- Festividades.
- Organización social.

Después de la lectura del texto de Isaías Aldaz, *Registro de una plática con el Sr. Dionisio Cruz. En busca de una metodología*

- Identifique cuáles son las actividades matemáticas que el Sr. Cruz realiza cotidianamente.
- Mencione que otras formas de medición hay en su comunidad.
- Identifique otras formas de actividades etnomatemáticas que se realicen en su entorno.
- Compare la base de conteo del texto con otra que exista en su comunidad.

De la lectura del texto de M. L. Oliveras Contreras *Vivencias y creencias matemáticas. Etnomatemáticas:*

- ¿Cuál es su opinión respecto a las actividades de contar, medir, razonar, desde el punto de vista de las etnomatemáticas .
- ¿Considera el conocimiento matemático altamente en abstracto?
- Describa qué piensa sobre el condicionamiento del conocimiento matemático respecto a los códigos interpretativos de un grupo social y su lenguaje.

Lea el texto de Lorenza Flores García, *La aritmética maya a través de su lenguaje* y explique:

- Explique el uso que se le da al cuerpo como unidad de medida.
- Explique como las vincularía en la enseñanza de las matemáticas escolares.

Tema 2: Etnomatemáticas y educación escolar

De la lectura de Martha Villavicencio U., *Matemática y educación elemental en poblaciones indígenas*, Realice las siguientes actividades:

- Identifique cual era la forma de conteo y qué instrumento utilizaban para su representación.
- ¿Qué es el *quipu*, cuál era el uso que le daban y quienes lo utilizaban ?
- Identifique qué semejanzas de conteo existen entre esta

cultura y otras que usted conozca.

Del texto de Martha Villavicencio U., *Construcción de tablas* dé respuesta a las siguientes actividades:

- Describa como elaboraría una actividad en su grupo para la construcción de una tabla de multiplicar

De acuerdo a la lectura de Fernando Jiménez, *Al revés*:

- Explique cuál es la ventaja de propiciar diversas formas de solución para las operaciones matemáticas con sus alumnos.
- ¿Qué actividades propone para encontrar otros caminos de solución a un problema planteado?

ACTIVIDAD FINAL

Diseñe actividades en donde se recuperen conocimientos etnomatemáticos de la comunidad que se vinculen con los contenidos matemáticos escolares. Procure indicar los instrumentos que utilizaría como recursos didácticos.

Unidad III.

El Taller-laboratorio

como estrategia para enseñar y aprender las Matemáticas

OBJETIVO

Que el estudiante-maestro identifique las características del taller-laboratorio para que lo valore como estrategia de estudio del campo y de formación para la elaboración de la propuesta pedagógica.

PRESENTACIÓN

El carácter científico y lógico de las matemáticas hacen de ellas una disciplina difícil para los alumnos y los maestros, además, las diferentes posturas teóricas y metodológicas que hay para su enseñanza y aprendizaje exigen de ellas, una dedicación continua que requieren a su vez del planteamiento de objetivos y estrategias claras.

Los planteamientos en matemáticas, a partir de lo que se "sabe" o "lo que se conoce" sobre alguna operación, requieren a su vez revisar "qué" y "cómo" recuperar las experiencias previas del niño con base en su contexto socio-cultural, y lingüístico, como es el caso de la educación indígena. Por ello se propone el taller-laboratorio, como el lugar donde se pueden recuperar, sistematizar y conservar los recursos que considere necesarios para que los infantes visualicen y jueguen con las matemáticas y el profesor pueda enriquecerlos y valorarlos en la medida que avanza en el programa. Porque este espacio será significativo para ambos en la medida que les permite:

- a) Identificar los saberes y las prácticas matemáticas de la comunidad para buscar nuevas formas de transmisión e interpretación de esta disciplina.
- b) Revalorar y recuperar esos saberes, para analizar la posibilidad de trabajarlas en el aula.
- c) Diseñar estrategias didácticas que consideren los saberes comunitarios en la enseñanza de conceptos y en la

adquisición de las nociones matemáticas en los niños.

d) Posibilitar en el niño una mejor comprensión y aplicación de los conocimientos matemáticos formales partiendo de los conocimientos locales que él conoce y le son familiares.

Estos son los motivos por los cuales se propone el taller-laboratorio como estrategia de estudio y formación en la elaboración de la propuesta pedagógica en este campo los temas que serán abordados en esta unidad son:

Tema 1: El taller-laboratorio como estrategia de estudio

Las razones por las cuales se propone el taller-laboratorio como estrategia de estudio, se deben al tipo de material bibliográfico que se presenta en la Antología correspondiente, ya que los textos hacen referencia a diversas situaciones en las que destacan:

- Las experiencias que tuvieron los maestros y alumnos al buscar nuevas formas de enseñar y aprender los contenidos matemáticos.
- Las explicaciones que dan los niños al resolver un problema sin el uso del algoritmo de la matemática formal.
- Se propone la elaboración o recuperación de materiales didácticos ya sea por parte de los niños o maestros, así como del reconocimiento contextual cultural y lingüístico de ambos.

El propósito de este tema es que conozca esta alternativa y la integre a su trabajo cotidiano, apoyándose en el diario del profesor, pero cabe aclarar que dependerá de usted y de las posibilidades de cambio que tenga y quisiera hacer para estudiar las matemáticas escolares y a la vez enseñarlas a sus alumnos.

A lo largo del estudio de este campo se harán constantes referencias al taller-laboratorio, destacando los siguientes aspectos:

- El diseño de situaciones de aprendizaje su aplicación, seguimiento y evaluación.
- La elaboración de recursos didácticos para la enseñanza de las matemáticas.
- La vinculación de este campo con el resto de los campos que conforman el área terminal de LEP Y LEPMI'90.
- El uso del diario del profesor para: identificar los temas problemáticos en la enseñanza de las matemáticas; describir los elementos culturales, sociales y lingüísticos que se dan al interior del aula; recuperar las aportaciones de sus alumnos a partir de las acciones y expresiones que considere significativas.
- Sistematizar sus observaciones, interpretaciones y explicaciones que tiene sobre lo que vive en el interior del aula cuando trabajan contenidos matemáticos.
- Buscar y proponer acciones de formación docente, que sirvan para inducir nuevas formas de organización e interacción escolar.

Las lecturas que se proponen en este tema son:

M Antonia Pujol, *Un método de aprendizaje*; de Joan Rué, *Talleres ¿Actividad o proyecto?* y de CASTRO, ENCARNACIÓN, *Actividades, recursos y laboratorio*, presentan la definición y las características de un taller y laboratorio, sus objetivos, sus elementos metodológicos y la relevancia de considerar el espacio y el tiempo en la planeación y organización escolar de su aula.

Tema 2: El taller-laboratorio como estrategia de formación para la elaboración de la Propuesta Pedagógica

El taller-laboratorio es un proceso formativo, que parte del reconocimiento, análisis; y valoración de su experiencia docente para la recuperación de sus estrategias de enseñanza que considere significativas y/o la construcción de nuevas estrategias. Donde las posibilidades y deseos de cambio se combinen e interactúen para proponer nuevas alternativas y reflexiones, que enriquezcan su labor docente, a partir de la identificación de problemas en el proceso de transmisión y apropiación de los contenidos matemáticos.

En este campo el taller-laboratorio se analiza como el espacio donde tendrá la oportunidad de ir construyendo y conformando su propuesta pedagógica a partir de los siguientes criterios:

- Identificar un problema de enseñanza y/o aprendizaje de un contenido escolar matemático.

- Aplicar, sistematizar y valorar su estrategia de solución.
- Fundamentar esta estrategia de solución con los elementos teórico- metodológicos que considere convenientes.

También el taller-laboratorio permite realizar las siguientes acciones:

a) Planear las actividades, recursos, contenidos y el espacio que se requiere para realizar una secuencia didáctica, con base en:

- Qué contenido va a trabajar.
- Por qué decidió trabajar ese contenido.
- Dónde, cuándo y cómo lo va a desarrollar.
- Que recursos didácticos, comunitarios y expresiones artísticas puede usar, explicando porqué las considera convenientes y para qué los va considerar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Qué y cómo va evaluar el contenido, la relación de los alumnos y su participación, en función de la situación lingüística y cultural que se vive en su aula y escuela.

b) Reflexionar sobre cuáles son los saberes y las formas de enseñar los conocimientos propios de la comunidad; su recuperación en la escuela como contenidos escolares y/o estrategias metodológicas para la comprensión de los conceptos matemáticos escolares, con base en las características locales y/o regionales.

c) Responder a los problemas lingüísticos y culturales que enfrenta en su aula para reconocer y valorar la riqueza cultural y lingüística de sus alumnos, y de la comunidad.

Con el fin de que valore la riqueza del taller-laboratorio para elaborar su propuesta pedagógica los textos que se presentan para su análisis son de: Equipo de Maestros, *Aula y Taller, un Matrimonio Feliz*; y de Autores Varios, *Matemáticas para comprar y vender*.

Ambos textos describen y aprecian la necesidad de reflexionar, caracterizar y construir nuevas alternativas para la enseñanza de las matemáticas, mediante un proceso que involucra la creatividad, la reflexión y la acción para que los niños aprendan las matemáticas; el maestro vincule sus saberes y experiencias, y experimente otras estrategias.

ACTIVIDAD PRELIMINAR

Escriba sus ideas e inquietudes respecto a las siguientes cuestiones:

- Qué cambios haría para que la enseñanza de las matemáticas sea más significativa, a partir de los siguientes indicadores:

- Los recursos y materiales didácticos disponibles en su

aula.

- La manera en que organiza el tiempo y espacio en su aula.

- La forma en que planea sus actividades y la de sus alumnos.

- La vinculación que tiene con la comunidad para conocer sus características lingüísticas y culturales.

- ¿Cómo se beneficiaría su labor con estos cambios?

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad individual

Tema 1: El taller-laboratorio como estrategia de estudio.

Lea los textos de María Antonia Pujol, *Un método de aprendizaje*; de Joan Rué, *Talleres, ¿actividad o proyecto?* y de Encarnación Castro, *Actividades, recursos y laboratorio* y elabore un escrito donde describa los fines y características del taller y laboratorio que presentan los autores.

a) Valore y explique a partir de su experiencia docente las posibilidades que ofrece esta estrategia para estudiar las matemáticas, con base en:

- Las aportaciones teórico-metodológicas para trabajar en grupos multigrados de preescolar o primaria, y para grupos heterogéneos de cualquier tipo.
- Conocer cómo los niños expresan sus ideas y explican porqué y cómo llegan a sus conclusiones.
- Los elementos que les permiten recuperar los recursos y expresiones artísticas y culturales de la comunidad, para planificar un taller-laboratorio y diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje en matemáticas.
- La posibilidad de implementarlo, teniendo en cuenta la diversidad lingüística y cultural del grupo.

b) Elabore una maqueta sobre cómo planear el uso de este espacio en su aula, con base en:

- La organización física (distribución de espacio y muebles).
- Los materiales y los recursos escolares y de la comunidad que recuperaría y clasificaría para su uso.
- La participación de los alumnos en la implementación del taller.
- Los conocimientos etnomatemáticos que puede recuperar y recrear en el taller-laboratorio.

c) Revise la actividad preliminar y juzgue los cambios que se propuso hacer para enseñar las matemáticas, modificando lo que

usted considere conveniente para desarrollar el taller-laboratorio.

Actividad grupal

Se sugiere que en sesión grupal, sean comentadas las actividades anteriores para intercambiar sus ideas y sugerencias sobre los planteamientos teórico-metodológicos del taller-laboratorio de acuerdo: al tipo de escuela, grado escolar, condiciones lingüísticas y culturales de los alumnos, y analice su valor como estrategia de estudio en el campo de matemáticas a partir de:

- Las posibilidades que ofrece esta alternativa para desarrollar su creatividad, y así responder a las constantes situaciones nuevas que vive de acuerdo al tipo de escuela y grupo que atiende, y al contexto cultural y lingüístico donde realiza su labor.

Tema 2: El taller-laboratorio como estrategia de formación para la elaboración de la Propuesta Pedagógica

Actividad individual

Lea los textos de Equipo de Maestros *Aula y taller, un matrimonio feliz* y de Autores Varios *Matemáticas para comprar y vender*.

- a) Señale y compare los objetivos y las recomendaciones que hacen los autores, respecto a la necesidad de generar nuevas situaciones didácticas en la formación de los alumnos y de los docentes.
- b) Recupere su actividad preliminar, con base en la comparación que hizo anteriormente, complemente sus respuestas respecto a qué cambios haría y qué beneficios tendrían éstos en su labor docente.
- c) Qué ventajas le encuentra al taller-laboratorio en su formación.

Actividad grupal

Se recomienda que en sesión grupal, presente sus respuestas para evaluar: la pertinencia de implementar un taller-laboratorio en su aula; y las implicaciones que tiene en la enseñanza de las matemáticas y las etnomatemáticas.

ACTIVIDAD FINAL

A partir de lo que considera que es un taller-laboratorio:

1. Describa los problemas que enfrenta en la enseñanza-

aprendizaje de las matemáticas escolares

2. Valore la posibilidad de recuperar las etnomatemáticas en el aula

3. Recupere la maqueta que elaboró para la implementación del taller laboratorio en su aula para valorar la viabilidad de realizarlo.

4. Qué puede recuperar del taller-laboratorio para iniciar la construcción de la Propuesta Pedagógica.

UNIDAD IV.

HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA

OBJETIVO

Que el estudiante-maestro determine y describa el problema de su interés respecto a la enseñanza y/o aprendizaje de las matemáticas para el desarrollo de su propuesta pedagógica.

PRESENTACIÓN

En el campo de la educación indígena el contexto cultural y lingüístico de la comunidad y su vinculación con la escuela es de suma importancia ya que estas interrelaciones se reflejan en el aula, a través de las relaciones maestro-alumno; alumno-alumno; maestro- contenido y alumno-contenido, entre otras relaciones.

Por ello, en este campo se recuperan y valoran estas vinculaciones para el planteamiento y la conformación de la Propuesta Pedagógica, considerada como un proceso formativo y creativo porque implica:

- a) La construcción del conocimiento que se inicia con la identificación de un problema sobre los procesos de apropiación y transmisión de contenidos escolares y etnomatemáticos, que requieren la búsqueda de soluciones, con base en la resignificación de la experiencia docente del maestro.
- b) La necesidad de reconocer las causas del problema que se le presenta en la Práctica Docente, como un punto de partida para un ejercicio de reflexión que tienda a resolverlo.
- c) El reconocimiento de sí mismo como portador de saberes generados por su ejercicio profesional, bajo condiciones institucionales e históricas concretas.

En la educación indígena se hace necesario resaltar la valoración de la lengua y cultura de sus alumnos; la vinculación de los contenidos escolares y los propios de la comunidad para efectos de una mejor comprensión de los nuevos contenidos.

Con estas características de la Propuesta Pedagógica, se delimita el proceso de enseñanza y/o aprendizaje de los contenidos escolares y se inicia la identificación de un problema en el campo, poniendo en juego los elementos metodológicos trabajados en el área básica de la Licenciatura, por lo que la siguiente temática y actividades se concentran en dicha acción.

Tema 1: Identificación del problema

En la Propuesta Pedagógica la identificación del problema es una fase que se refiere al cuestionamiento, la incertidumbre, y la curiosidad que tiene el maestro respecto de cómo se debe actuar cuando es necesario utilizar un método o una estrategia diferente a la cotidiana para resolver las situaciones que se le presentan.

Esta pregunta y curiosidad lleva a la indagación y exploración de aspectos del entorno; su reconocimiento preciso e implica la puesta en marcha de un conjunto de acciones para su solución.

En este tema se hace énfasis en trabajar un problema como un proceso dinámico y significativo por lo que los textos que se presentan para su análisis, lo lleva a conocer y analizar algunas de las maneras con las que se puede identificar un problema sobre la enseñanza y/o aprendizaje de un contenido escolar.

Para apoyar al alumno maestro en la detección de su problema de propuesta pedagógica, se proponen las siguientes lecturas:

ISAÍAS ALDÁZ HERNÁNDEZ, *Entrevista a niños mixes de quinto grado para detectar sus estrategias de conteo*. Ejemplifica como por medio de una entrevista con dos niños mixes pueden identificarse los conocimientos

tos etnomatemáticos que los niños conocen, así como reconocer las estrategias que plantean y realizan para resolver un problema matemático relacionada con la operación universal de contar.

ANA MARÍA VIERA, *Qué elementos deben considerarse*. Plantea algunos argumentos sobre la necesidad de dar respuestas razonadas y coherentes para formular alternativas significativas en la enseñanza de las matemáticas. Presenta algunas propuestas y reflexiones sobre la necesidad de considerar el entorno del niño y de su comportamiento como fuente de conocimiento para explicar su realidad social y natural.

Valdría aclarar que en las unidades anteriores del curso, usted ha enunciado, diversos problemas que tiene en la enseñanza de las matemáticas y en el reconocimiento de las etnomatemáticas. De esos problemas es necesario que delimite, describa y analice aquél que considere significativo para el diseño y la implementación de la propuesta pedagógica.

Con el propósito de apoyarlo en este sentido, se le plantean los siguientes criterios generales que tienen la finalidad de orientarlo en la identificación de un problema a partir de sus saberes y experiencias:

- Qué son las matemáticas como contenido escolar y contenido cultural.
- Cuáles son las características de la disciplina, y cuál es su valor en la formación del niño.
- Reconocerá cómo se enseñan y aprenden las matemáticas en la comunidad, y como esto se recupera en el proceso educativo del aula.
- Explique por qué y para qué recupera sus saberes y experiencias.
- Explique por qué y para qué recupera los conocimientos e intereses de los niños.

ACTIVIDAD PRELIMINAR

a) Recupere las actividades preliminares de las unidades anteriores, y analice si hay afinidades o discrepancias sobre su concepción acerca de las matemáticas; la forma en que enseña; las etnomatemáticas y su valoración como contenido escolar y la posibilidad de implementar el taller-laboratorio para conformar su Propuesta Pedagógica.

b) Revise en cuales contenidos de enseñanza surgen problemas con mayor frecuencia y explique sus concepciones al respecto.

ACTIVIDADES DE ESTUDIO

Actividad individual

Tema 1: Identificación de un problema

a) Lea el texto de Isaías Aldaz *Entrevista a niños mixes de quinto grado para detectar sus estrategias de conteo*.

- Destaque la importancia de la entrevista para la identificación de las habilidades y/o problemáticas que los niños presentan en el manejo de contenidos matemáticos en la escuela, estableciendo la relación con la problemática propia.

b) Lea el texto de Ana María Viera, *Que elementos deben considerarse*

- Escriba su opinión sobre como define la autora el concepto de "problema" y valore, de acuerdo con su experiencia docente:
 - El papel del alumno y del maestro en la definición de un problema.
 - Cómo caracteriza el proceso de enseñanza aprendizaje y el contenido matemático.
 - La influencia del entorno en la enseñanza de las matemáticas

ACTIVIDAD FINAL

- Recupere la actividad preliminar y complemente sus concepciones con base en las respuestas anteriores.

En la identificación del problema es necesario que describa y analice:

a) Los motivos por los cuales consideraría la recuperación de los saberes matemáticos de la etnia donde labora:

- ¿Cómo los incorporaría como contenido escolar?
- ¿Cómo los relacionaría con el objetivo, contenido y actividades propuestas en el curriculum oficial escolar?
- ¿Cómo resignificaría sus saberes de una forma crítica y reflexiva?

b) Estimar y respetar los afectos, actitudes, intereses y valores que poseen sus alumnos para comprender y buscar alternativas donde recupere la vida cotidiana de sus alumnos, es decir respete el desarrollo del niño; sus juegos y el papel que desempeñan en la comunidad, a través de las expresiones culturales y de su cosmovisión particular.

c) Explicar sus reflexiones sobre el contenido matemático

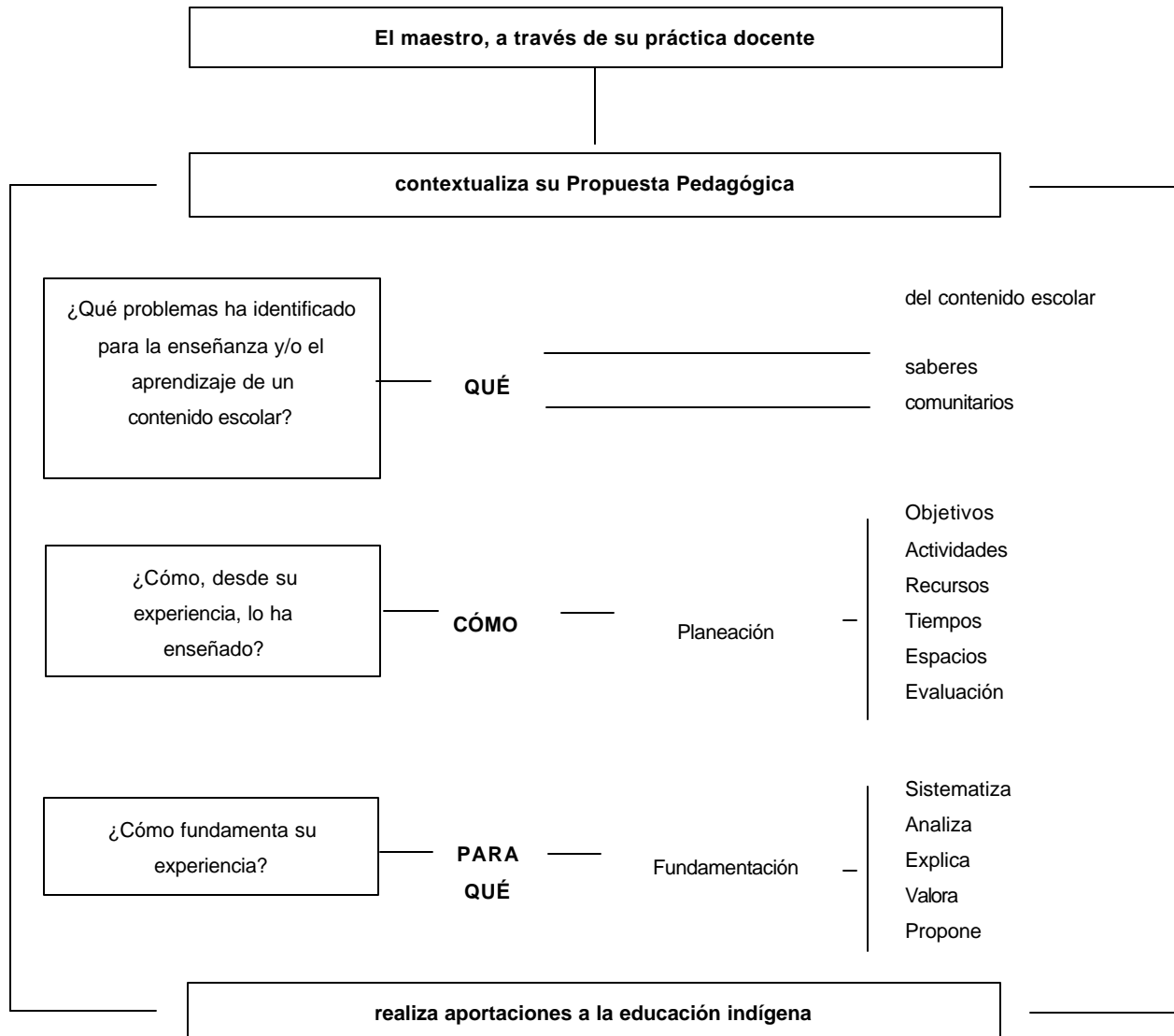
escolar que desarrollará a lo largo de su Propuesta Pedagógica, es decir, su visión, conocimiento e interpretación del mismo y analice para qué desea trabajarlo.

- Hacer explícito: qué hace; lo que ha hecho y lo que piensa hacer al enseñar ese contenido.

d) Qué valor tendrá para su formación profesional.

- Puede concluirse que esta delimitación permitirá reconocer y valorar qué es lo que sucede en su aula y cuál es su compromiso ante este problema.
- Para la **sesión grupal**, se recomienda que comente la descripción del problema, expliquen el proceso de identificación que realizaron
- Recobre los comentarios de sus compañeros y enriquezca su descripción.
- Rescate sus trabajos realizados durante el semestre. Escriba las reflexiones sobre el problema que identificó en la enseñanza de las matemáticas y por qué lo considera significativo para el diseño de su Propuesta Pedagógica.

El siguiente cuadro (p. 28) le permitirá ubicar la **Identificación del problema** como un elemento que conforma su Propuesta Pedagógica y su relación con los otros elementos: *la estrategia de solución y su fundamentación*; por lo que, se solicitará en las actividades de estudio su recuperación y análisis a lo largo del estudio de este campo.



BIBLIOGRAFÍA

- ALDAZ Hernández, Isaías. "Registro de una plática con el Sr. Dionicio Cruz", en: *Algunas actividades de los mixes de Cacalotepec relacionadas con las matemáticas. Un acercamiento a su cultura*, CINVESTAV, México, 1992, pp. 58-72. (Tesis de Maestría en Ciencias, Especialidad de Matemáticas.)
- ALDAZ Hernández, Isaías. "Entrevista a niños mixes de quinto grado para detectar sus estrategias de conteo", en: *Algunas actividades de los mixes de Cacalotepec relacionadas con las matemáticas. Un acercamiento a su cultura*, CINVESTAV, México, 1992, pp. 207-214 (Tesis de Maestría en Ciencias, Especialidad de Matemáticas Educativas.)
- AUTORES VARIOS. "Matemáticas para comprar y vender", en: *Cuadernos de Pedagogía*, Núm. 145, España, Fontalba 1987, pp. 38-40.
- ÁVILA, Alicia y Muñoz, O. "Cómo ayudar a los niños en su aprendizaje matemático", en: *¿Cómo aprendemos matemáticas?* México: CONAFE. 1987, pp. 10-18.
- BISHOP, Alan J. "Actividades relacionadas con el entorno, y cultura matemática", en: *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Buenos Aires, Paidós, 1999, pp. 40-83.
- CARRAHER, Terezinha. et. al. "En la vida diez, en la escuela cero: Los contextos culturales del aprendizaje de las matemáticas", en: *En la vida diez, en la escuela cero*, México: S. XXI Editores, 1991, pp. 25-47.
- CASTRO Martínez, Encarnación. et. al. "Los objetivos del aprendizaje de la aritmética", en: *Números y operaciones*. Madrid: Síntesis, 1992, pp. 83-94.
- CASTRO Martínez, Encarnación, et. Al. "Actividades, recursos y laboratorio". en: *Números y operaciones*, Madrid, Síntesis, 1989, pp.151-173.
- EQUIPO DE MAESTROS. "Aula y taller, un matrimonio feliz", en: *Cuadernos de Pedagogía*, Núm. 145, Fontalba, España, 1987, pp. 24-26.
- FLORES García, Lorenza. "La aritmética maya a través de su lenguaje". *XLI Congreso Internacional de Americanista*, México: Escuela Nacional de Antropología e Historia. 1974, p. 14 (Museo Nacional de Antropología e Historia, Sección de Máquinas Electrónicas)
- GALVEZ, Grecia. "Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas". Mecanograma. DIE-CINVESTAV-IPN.
- JIMENEZ, Fernando. "Al revés", en *Cero en Conducta*, Año 6, Núm 25, mayo-junio 1991, pp. 38-41
- OLIVERAS Contreras, María Luisa. "Vivencias y creencias matemáticas. Etnomatemáticas", en: *Perspectiva Escolar. Revista de la Asociación de Mestres "Rosa Sensat"*, Enero, 2000,
- PUJOL, Maura Ma. Antonia. "Un método de aprendizaje", en: *Cuadernos de Pedagogía*, Núm. 145, España, Fontalba, 1987. pp. 13-15.
- RUÉ, Joan. Talleres. "¿Actividad o Proyecto?", en: *Cuadernos de Pedagogía*, No. 145, Fontalba, España, 1978, pp. 8 - 17.
- VIERA, Ana María. "Qué elementos deben considerarse", en: *Matemáticas y medios. Ideas para favorecer el desarrollo cognitivo infantil*, Sevilla, Diada, 1992. pp.10-27 (Colección Investigación y Enseñanza, Serie Práctica, Núm 5).
- VILLAVICENCIO Ubillús, Martha. "Matemática y educación elemental en poblaciones indígenas", en: *Pedagogía Intercultural Bilingüe. Fundamentos de la educación biligüe*, Quito, EBI-YABYA-YALA, 1999 pp. 223-243.
- VILLAVICENCIO Ubillús, Martha. "Construcción de tablas". *La matemática en la educación bilingüe. El caso de Puno*, GTZ, Puno, 1990, pp. 114-125.

En la elaboración y diseño de la primera edición de la Guía de Trabajo, Antología Básica
y Antología Complementaria del Curso de *Matemáticas y Educación Indígena I*

participaron como autores y compiladores:

POR LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

JEANNETTE ESCALERA BOURILLÓN

MA. GUADALUPE MILLÁN DENA

JESÚS LEOBARDO RENDÓN GARCÍA

JAVIER TITO ESPINOZA

POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INDÍGENA

MA. INÉS IRIZAR ROJAS

En la elaboración y desarrollo de la segunda edición de la Guía de trabajo y Antología
del Curso *Matemáticas y Educación Indígena I* participaron como autores y compiladores:

MA. GUADALUPE MILLAN DENA

JESÚS LEOBARDO RENDÓN GARCÍA

IRMA VALDÉS FERREIRA

APOYO CAPTURA: MARTHA LOZADA PÉREZ Z

MARZO, 1997

Participaron en la revisión de este curso:

POR LA UNIDAD AJUSCO

Ma. Guadalupe Millán Dena

Jesús Leobardo Rendón García

Irma Valdés Ferreira

POR LAS UNIDADES UPN

Raymundo Avalos 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

