

Distribución Gratuita

Prohibida  
su venta  
2001-2002

# Pensamiento Matemático Infantil

*Programa y materiales  
de apoyo para el estudio*

Licenciatura en  
Educación  
Preescolar

Programa para  
la Transformación  
y el Fortalecimiento  
Académicos de las  
Escuelas Normales

**4<sup>o</sup>**

semestre

# **Pensamiento Matemático Infantil**

**Programa y materiales  
de apoyo para el estudio**

Licenciatura en Educación Preescolar  
Cuarto semestre





# **Pensamiento Matemático Infantil**

## **Programa y materiales de apoyo para el estudio**

Licenciatura en Educación Preescolar  
Cuarto semestre

Programa para la Transformación  
y el Fortalecimiento Académicos  
de las Escuelas Normales

México, 2001



*Pensamiento Matemático Infantil. Programa y materiales de apoyo para el estudio. Licenciatura en Educación Preescolar. 4º semestre* fue elaborado por el personal académico de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal de la Secretaría de Educación Pública.

La SEP agradece la participación de los profesores de las escuelas normales en el diseño del programa y en la selección de los materiales.

**Coordinación editorial**

Esteban Manteca Aguirre

**Corrección**

Angélica Sánchez

Candelaria Cruz

Rubén Fischer

**Diseño**

Dirección Editorial de la DGMyme, SEP

**Formación**

Inés P. Barrera

Primera edición, 2001

**Segunda edición, 2001**

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2001

Argentina 28

Centro, C. P. 06020

México, D. F.

ISBN 970-18-7071-9

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA-PROHIBIDA SU VENTA

# Índice

Presentación

## **Pensamiento Matemático Infantil**

### **Programa**

Introducción	11
Organización de los contenidos	12
Orientaciones didácticas generales y de evaluación	14
Propósitos generales	16
Introducción al curso	17
Bloque I. Los niños y la adquisición de nociones matemáticas básicas	19
Bloque II. El desarrollo del pensamiento matemático y la intervención educativa en el jardín de niños	33

### **Materiales de apoyo para el estudio**

#### **Bloque II. El desarrollo del pensamiento matemático y la intervención educativa en el jardín de niños**

Organización de las interacciones de los alumnos entre sí y con el maestro	
<i>C. Parra, I. Saiz y P. Sadovsky</i>	41
Matemáticas	
<i>R. Pierre, J. Terrieux y N. Babin</i>	49



## Presentación

La Secretaría de Educación Pública, en coordinación con las autoridades educativas estatales, ha puesto en marcha el Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académicos de las Escuelas Normales. Una de las acciones de este programa es la aplicación de un nuevo Plan de Estudios para la Licenciatura en Educación Preescolar, que se inició en el ciclo escolar 1999-2000.

Este cuaderno está integrado por dos partes: el programa Pensamiento Matemático Infantil – que se cursa en el cuarto semestre– y los textos que constituyen los materiales de apoyo para el estudio de los contenidos. Estas lecturas son recursos básicos para el análisis de los temas y forman parte del cuaderno debido a que no se encuentran en las bibliotecas o son de difícil acceso para estudiantes y maestros.

Otros textos cuya consulta también es fundamental en el desarrollo del curso y que no se incluyen en este volumen son los propuestos en la bibliografía básica; además, en cada bloque se sugiere la revisión de algunas fuentes citadas en la bibliografía complementaria para ampliar la información de temas específicos –las obras están disponibles en las bibliotecas de las escuelas normales. Es importante que los maestros y las estudiantes sean usuarios constantes de estos servicios, con el fin de alcanzar los propósitos del curso.

Este cuaderno se distribuye en forma gratuita a los profesores que atienden la asignatura y a las estudiantes que cursan el cuarto semestre de la Licenciatura en Educación Preescolar. Es importante conocer los resultados de las experiencias de trabajo de maestros y alumnas, ya que sus opiniones y sugerencias serán revisadas con atención y consideradas para mejorar este material.

La Secretaría de Educación Pública confía en que este documento, así como las obras que integran el acervo de las bibliotecas de las escuelas normales del país, contribuyan a la formación de las futuras maestras que México requiere.

Secretaría de Educación Pública



# **Pensamiento Matemático Infantil**

Horas/semana: 6

Créditos: 10.5



## Introducción

Este curso tiene como finalidad que las futuras educadoras comprendan que las interacciones espontáneas y las relaciones que el niño establece con los objetos del medio físico y social desde las etapas tempranas de su desenvolvimiento constituyen la base del conocimiento lógico matemático.

El trabajo con los niños pequeños requiere que la maestra reconozca y valore la actividad intensa y la curiosidad propia de los niños, como medios para explorar el mundo físico y para percibir y reconocer en los objetos del entorno las características y propiedades que les dan significado en la vida cotidiana.

El proceso natural en el que surgen las nociones matemáticas iniciales demanda, sin embargo, la estimulación de capacidades básicas como la observación, la manipulación y la reflexión en situaciones que coloquen a los niños frente a desafíos interesantes que provoquen la búsqueda de soluciones apoyadas en los conocimientos que poseen. Enfrentar retos y descubrir logros son, además de actividades que agradan a los niños, actitudes que los caracterizan y que el maestro puede aprovechar para propiciar nuevos aprendizajes y para infundirles confianza y seguridad.

En este curso, el conocimiento de las distintas formas en que se manifiestan las nociones matemáticas incipientes se articula con el análisis y el diseño de estrategias de intervención educativa que favorecen –en situaciones diversas– el uso de las habilidades adquiridas por los niños para contar y comparar objetos, identificar formas, tamaños y ubicación –entre otras– y para expresar, mediante el lenguaje, las nociones que han elaborado.

Para lograr los propósitos del curso son necesarios el estudio y la reflexión sobre las características de las actividades en las que los niños ponen en juego el pensamiento matemático. Así, las futuras educadoras tendrán presente que las nociones prenuméricas y las de ubicación espacial o de medición se ven favorecidas cuando los niños manipulan, comparan, observan y, sobre todo, expresan sus ideas y éstas son tomadas en cuenta para saber cómo interpretan y perciben el mundo y cómo se ven a sí mismos como parte de él. Sabrán, por ejemplo, que resulta innecesario apresurar el aprendizaje de conceptos formales o de formas de representación convencional que se traducen en la transcripción de símbolos, cuando no se comprenden los significados de esos conceptos.

Las estudiantes tendrán los elementos necesarios para distinguir las actividades y situaciones que favorecen en los niños la adquisición de nociones de aquellas que se limitan a la manipulación de objetos sin una intención definida. De esta manera, comprenderán que en la educación preescolar las actividades en el ámbito matemático no tienen una intención exclusivamente propedéutica en relación con lo que aprenderán

en la escuela primaria, sino que buscan favorecer la adquisición y la evolución de las nociones que serán la base para acceder a la comprensión de significados cada vez más amplios y complejos.

## Organización de los contenidos

En los semestres anteriores, en los cursos de Desarrollo Infantil, Adquisición y Desarrollo del Lenguaje, Desarrollo Físico y Psicomotor, y Socialización y Afectividad, se han abordado aspectos fundamentales del desarrollo infantil, a fin de que las estudiantes comprendan la relación entre factores genéticos, físicos, sociales y culturales y los procesos de desenvolvimiento y aprendizaje de los niños, en particular, en el rango de edad de tres a seis años. Los conocimientos, habilidades y competencias que las estudiantes han adquirido son referentes importantes para continuar avanzando en su formación como futuras educadoras.

Este curso se organiza en dos bloques e inicia con una actividad introductoria para debatir sobre algunos supuestos comunes respecto al aprendizaje de las matemáticas en preescolar; la intención es propiciar reflexiones que ayuden al reconocimiento de las características que dan sentido formativo al trabajo de la educadora y los niños.

En el bloque I, “Los niños y la adquisición de nociones matemáticas básicas”, se analiza la importancia de los conocimientos y las habilidades matemáticas de los niños al ingresar a preescolar. Se busca que las estudiantes conozcan las pautas del pensamiento vinculadas predominantemente con nociones matemáticas y comprendan su importancia como punto de partida y de enriquecimiento en la elaboración de nuevos conocimientos.

Los procesos de adquisición de las nociones matemáticas básicas involucran actividad, pensamiento y habla como parte de lo que los niños hacen informalmente; en este bloque se destacan dichas formas de acción, se estudian las nociones prenuméricas y su expresión en operaciones de comparación, igualación y complementación. Se espera que las estudiantes identifiquen en las acciones de los niños los principios del conteo y las relaciones que guarda éste con el aprendizaje del significado de las operaciones matemáticas fundamentales.

Respecto a las nociones de espacio y geometría, se analiza la vinculación entre las percepciones de los niños y la elaboración del conocimiento matemático, las principales manifestaciones de las nociones que poseen los niños en el reconocimiento de formas y figuras, así como en el desplazamiento y ubicación de objetos con distintos referentes.

La medición es un aspecto al que comúnmente se presta escasa atención en preescolar o se trata al margen de actividades reales en las que los niños requieren medir. El estudio de los textos brinda elementos para comprender cómo pueden los niños realizar actividades de medición usando sus conocimientos y recursos distintos. Las estudiantes preparan actividades cuya realización implica la elaboración de nociones rela-

cionadas con la medición. Observar y escuchar con atención las acciones y reflexiones de los niños permitirá a las futuras educadoras comprender los razonamientos que hacen los niños para conocer y explicarse el mundo.

Un aspecto central relacionado con la medición preescolar son los retos que representa para los niños el trabajo con diferentes magnitudes. No se trata de medir sólo por medir, sino de medir para hacer algo, para obtener información, conocer y reconocer características y dimensiones en los objetos del entorno.

Con el desarrollo de los temas anteriores, las estudiantes habrán tenido oportunidades de analizar algunos aspectos y prácticas que favorecen o limitan la elaboración, por parte de los niños, de conocimientos vinculados específicamente con las nociones de número, espacio, geometría y medida.

En el bloque II, “El desarrollo del pensamiento matemático y la intervención educativa en el jardín de niños”, los temas se orientan al análisis de las situaciones didácticas apropiadas para este nivel educativo. En primer lugar, interesa que las estudiantes comprendan qué es una situación didáctica, que analicen sus componentes y los reconozcan en propuestas concretas de trabajo con contenidos matemáticos en el jardín de niños. Especial interés se otorga al planteamiento y resolución de problemas, a las características que éstos deben reunir para que funcionen como recursos que permiten a los pequeños elaborar nuevos conocimientos y aprender a partir de su propia experiencia.

El trabajo educativo con problemas, si bien demanda la función de la maestra como *guía* para propiciar que los alumnos participen activamente (usen procedimientos propios de solución, los compartan y discutan), no significa dejar a los niños hacer lo que puedan o quieran; por el contrario –y a diferencia de las prácticas usuales basadas en la explicación, en donde los niños se limitan a responder “sí”, “no” o a complementar ideas planteadas por su maestra–, en este caso es necesario estar alerta a las diferentes formas en que actúan los niños del grupo. Es indispensable observar en el momento lo que hacen y lo que comentan con sus compañeros, cuestionarlos para que piensen y expliquen lo que hicieron, a fin de orientar el trabajo de los niños (en lo individual) y del grupo.

Los temas estudiados en el bloque I son un referente para que las estudiantes seleccionen y apliquen en el jardín de niños situaciones didácticas relacionadas con las nociones numéricas, de espacio, geometría y medida. Los materiales que se revisan en este bloque contienen diferentes propuestas en las que el juego es un recurso con intención y sentido educativo. Las estudiantes comprenderán que los recursos para propiciar el aprendizaje matemático son múltiples y variados y que su valor educativo radica en su uso adecuado y en los propósitos que se persigan.

En este bloque se propicia también la reflexión acerca del sentido de la evaluación en la educación preescolar. Interesa que las estudiantes sepan reconocer que, en este nivel educativo, la observación y la comunicación juegan un papel relevante para obtener información sobre los avances de los niños en el desarrollo de las habilidades que

implica el aprendizaje matemático, pero sobre todo, que tomen conciencia de que la evaluación no sólo es útil para saber qué logran los niños, sino para revisar la propia práctica educativa.

El curso cierra con la revisión de una propuesta educativa referente a la *escuela maternal* del sistema educativo francés. Esta propuesta se incluye en los materiales de apoyo para el estudio con la intención de ofrecer a las estudiantes un material que les permita, mediante el análisis, tener una idea clara de las actividades sistemáticas que, en relación con las matemáticas pueden llevarse a cabo con los niños.

## Orientaciones didácticas generales y de evaluación

Con la finalidad de que el trabajo que se realice durante el curso contribuya al logro de los propósitos planteados, es indispensable que el profesor titular de la asignatura y las estudiantes establezcan un clima adecuado para el estudio, el análisis, la reflexión y la discusión. Para ello se requiere la práctica constante de la lectura analítica de los textos incluidos en este programa y el registro escrito de las ideas que generan tanto la lectura como la experiencia que surge en las situaciones reales en que se observa y trabaja con los niños pequeños.

El conjunto de orientaciones que aquí se señalan tienen como propósito dar elementos básicos para planear el curso y contribuir al mejoramiento de las formas de enseñanza y al tratamiento adecuado de los contenidos de cada bloque temático.

1. De acuerdo con los rasgos del perfil de egreso, las futuras educadoras requieren conocer en profundidad los procesos de adquisición de las nociones matemáticas básicas en los niños, las características del trabajo didáctico en el jardín de niños y las estrategias y actividades que son congruentes con los propósitos de la educación preescolar; los contenidos de este programa están orientados hacia esas metas. Así, se ha logrado establecer una relación más adecuada entre los estudios que se realizan en la escuela normal y las necesidades de la práctica educativa. Por esta razón, no debe esperarse un curso de “matemática superior”.

2. Al iniciar el curso es conveniente que el profesor y las estudiantes hagan una revisión general del programa. Ello permitirá tener una visión panorámica de los contenidos de estudio, los textos y otros materiales de apoyo que se utilizarán, así como del tipo de actividades que se llevarán a cabo durante el semestre, tanto en la escuela normal, como en el jardín de niños y en otros espacios.

3. De acuerdo con la estructura del programa, para iniciar el estudio de los temas del primer bloque se incluyen situaciones didácticas en las que las estudiantes se enfrentan al planteamiento y resolución de problemas de distinto tipo. El propósito de estas situaciones es *movilizar* los conocimientos matemáticos adquiridos, propiciar el uso de procedimientos diversos y la confrontación de resultados entre las integrantes del grupo. Estas formas de trabajo permitirán a las estudiantes comprender el signifi-

cado que tienen los problemas como fuente de elaboración de conocimientos y aprendizaje, más que como un simple recurso que sirve para aplicar operaciones matemáticas y cuyo ámbito de aplicación se reduce al ambiente escolar. Es importante destacar que las situaciones a que se refiere este punto no son propuestas para el trabajo con los niños.

4. Las actividades que se proponen en el programa combinan el estudio de los temas con la exploración de las acciones que los niños entre tres y cinco años son capaces de llevar a cabo en relación con las matemáticas. De esta manera se propicia el constante acercamiento entre las futuras educadoras y los niños, con la finalidad de que los conozcan cada vez mejor y desarrollen la sensibilidad y las habilidades necesarias para comunicarse con ellos y para comprender lo que piensan, lo que dicen y lo que hacen, así como la importancia que estas expresiones tienen en el desarrollo del pensamiento matemático. Estas actividades deben prepararse sin esperar a las jornadas de observación y práctica en el jardín de niños, ya que pueden llevarse a cabo en el contexto familiar o con otros niños conocidos.

5. El programa incluye, además de la bibliografía que es objeto de análisis, sugerencias de textos con propuestas didácticas propias para educación preescolar, o que pueden adaptarse a este nivel educativo. Es conveniente que, además de la revisión de dichas propuestas, las estudiantes normalistas elaboren actividades que, siendo sencillas, correspondan a los propósitos formativos de la educación preescolar. Con ellas pueden integrar un fichero para utilizarse durante la práctica docente en este o en semestres posteriores.

6. El trabajo con las matemáticas en el jardín de niños se asocia con frecuencia al uso de materiales en serie, cuya elaboración se solicita a las estudiantes exigiéndoles que sean *originales* y *atractivos*, y dejando al margen el sentido formativo de los mismos. Es más importante la creatividad para aprovechar los recursos del medio y, sobre todo, para saber qué tipo de actividades contribuyen a que se usen con una intención definida y que, efectivamente, contribuyan al desarrollo de las habilidades matemáticas en los niños.

7. Los cursos anteriores y los que se llevarán en este semestre se relacionan con los temas de estudio de este programa. Por esta razón, es importante procurar, cada vez que sea pertinente, que las estudiantes utilicen los conocimientos que han adquirido, por ejemplo, en los cursos de Desarrollo Físico y Psicomotor, pues les ayudarán a comprender mejor el proceso de desarrollo de las nociones de espacio y geometría, y a seleccionar las actividades adecuadas para realizarlas con los niños.

8. En este semestre se realizarán dos jornadas de observación y práctica docente en los jardines de niños, de una semana de duración cada una. En la primera semana, las estudiantes observarán el trabajo de la educadora durante los tres primeros días, y los dos días restantes realizarán actividades con los niños. La segunda jornada se dedicará, completa, al trabajo didáctico con los niños. Para llevar a cabo este trabajo didáctico es necesario que en cada asignatura se preparen las actividades correspondientes. En este

curso, corresponde al profesor titular del mismo orientar la preparación de las situaciones relacionadas con actividades matemáticas para los niños, de acuerdo con los temas que se vayan estudiando en la escuela normal. Asimismo, es fundamental la asistencia del profesor titular a los jardines de niños cuando las estudiantes realicen la práctica. La observación del trabajo y de lo que hacen los pequeños brindará al profesor elementos útiles para propiciar que las estudiantes vinculen la información que se obtiene de los textos con los sucesos reales de la educación preescolar.

9. El trabajo coordinado con el profesor de Observación y Práctica Docente II y con quienes atienden los otros cursos del semestre es importante, no sólo para tener un panorama completo de lo que estudian las normalistas en las distintas asignaturas, sino para contar con referentes concretos sobre los avances y características del grupo, y de los casos particulares en que las estudiantes requieren mayor apoyo.

10. Para precisar los criterios y procedimientos que permiten evaluar los logros y dificultades de las estudiantes se deben tomar en cuenta los rasgos deseables del perfil de egreso que propone el plan de estudios para la futura educadora, los propósitos del curso y las actividades que se desarrollan para el análisis de cada tema. La información que proporciona la evaluación, además de verificar el logro de los propósitos del curso, permite reconocer la eficacia de la actividad docente e identificar aquellos aspectos que el profesor debe revisar, con la finalidad de mejorar el desempeño. Por ello es importante que la evaluación no sólo se lleve a cabo al final del curso, ni se reduzca a la asignación de calificaciones. Entre los criterios que pueden orientar la evaluación del desarrollo del trabajo durante el curso se sugieren los siguientes (en el entendido de que el profesor y las estudiantes podrán acordar otros que les parezcan pertinentes).

- a) La capacidad de análisis de los materiales de estudio que abarca el curso.
- b) La elaboración de explicaciones sobre los temas del programa y de las ideas expuestas por los autores de los textos que se analizan.
- c) La habilidad para aplicar los conocimientos que se adquieren, en la preparación, desarrollo y análisis de las actividades que se realicen con los niños.
- d) La capacidad para interpretar las acciones, actitudes y respuestas que dan los niños en relación con sus habilidades matemáticas.
- e) El compromiso individual que se asume para el trabajo, y la disposición a colaborar en las actividades de equipo y de grupo.

## Propósitos generales

A través del tratamiento de los temas, el análisis de textos y el desarrollo de las actividades sugeridas en este curso, se pretende que las futuras educadoras:

1. Analicen los procesos que siguen los niños en la adquisición de nociones matemáticas fundamentales y comprendan la importancia de la intervención educativa en el jardín de niños para favorecer estos procesos.

2. Comprendan la función de los problemas matemáticos en el proceso de elaboración de conocimientos e identifiquen las características que debe reunir una situación didáctica para propiciar el aprendizaje en los niños.

3. Adquieran las herramientas necesarias para la selección, el diseño y la aplicación de estrategias didácticas adecuadas a las características de los niños y congruentes con los propósitos educativos.

4. Desarrollen la sensibilidad necesaria para comunicarse con los niños, reconocer las habilidades y conocimientos que poseen y para favorecer el desarrollo de sus potencialidades.

## Introducción al curso

¿Es posible aprender matemáticas en educación preescolar?

a) Las *matemáticas escolares* y las *matemáticas reales*. Los falsos supuestos sobre el significado del aprendizaje matemático y su expresión en el tipo de actividades que comúnmente se realizan en el jardín de niños.

b) Las actividades matemáticas con sentido para los niños. La presencia de las matemáticas en la vida cotidiana y las oportunidades para crear situaciones de aprendizaje en el jardín de niños.

## Bibliografía básica

González, Adriana y Edith Weinstein (2000), "Introducción. La matemática y el medio", en *¿Cómo enseñar matemática en el jardín? Número – Medida – Espacio*, Buenos Aires, Colihue (Nuevos caminos en educación inicial), pp. 11-15.

## Actividades

I. Analizar y debatir en grupo las siguientes afirmaciones:

En realidad, los niños pequeños aprenden matemáticas de manera natural, asistiendo o no al jardín, pues lo que aprenden son nociones elementales; entonces, si algo puede hacer la educación preescolar, es enseñar los números y los nombres de las figuras geométricas, por ejemplo. De ese modo, se les ayuda un poco en cuanto a lo que tienen que aprender en la primaria.

Lo más importante para una educadora es saber combinar el juego con los objetivos del aprendizaje en preescolar; a través del juego se puede aprender de todo y el aprendizaje de las matemáticas está implícito en cualquier juego o en cualquier actividad que se haga en la escuela, desde el pase de lista porque los niños ponen atención, o cuando se les pone a relacionar una figura con otra, pues al trazar la línea entre ambas establecen correspondencia, que es una operación fundamental en el aprendizaje del número.

Si las matemáticas no se aprenden en la escuela no se aprenden en ningún lado, pero en preescolar lo que se puede aprender no son propiamente matemáticas; a los niños, por sus características, les es difícil entender conceptos y resolver problemas matemáticos, por eso en el jardín hay que prepararlos para que después aprendan matemáticas con facilidad, cuando tengan capacidad para usar los números y las operaciones.

2. Conversar con una educadora acerca de las siguientes cuestiones y registrar la información por escrito:

- En relación con las matemáticas, ¿qué es importante que aprendan los niños en preescolar?
- ¿Cuáles son las actividades que usualmente trabaja con los niños en matemáticas?

Organizar la información en una tabla, identificar coincidencias y discrepancias y comentar acerca de las ideas planteadas por las educadoras.

3. De manera, individual leer el texto “Introducción. La matemática y el medio”, de González y Weinstein. En grupo, contrastar los resultados obtenidos en la tabla del punto 2 con los que plantean las autoras en relación con los siguientes puntos:

- La función del jardín de niños en la adquisición de nociones matemáticas.
- Habilidades lógico matemáticas que propician las actividades que se plantean a los niños.
- El papel de la educadora en la adquisición de nociones matemáticas.

4. Con base en los resultados de las actividades anteriores y tomando en cuenta los conocimientos que se tienen sobre las formas en que se trabajan las matemáticas en educación preescolar, expresar en grupo y registrar algunas ideas que respondan la siguiente cuestión:

- ¿Qué condiciones son necesarias para que las actividades matemáticas tengan sentido para los niños?

Mantener esta información como antecedente para analizarla en momentos posteriores del curso.

6. Individualmente, hacer una revisión general del contenido de este programa de asignatura y en grupo comentar las respuestas a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es importante aprender como futuras educadoras en relación con las matemáticas en el jardín de niños?
- ¿Qué tipo de actividades se realizarán durante el curso?
- ¿Qué deben tener en cuenta para las jornadas de observación y práctica docente?

## Bloque I. Los niños y la adquisición de nociones matemáticas básicas

### Temas

1. Los conocimientos y habilidades matemáticas de los niños al ingresar al jardín, su carácter informal y su importancia en la elaboración de nuevos conocimientos.
2. Los procesos de adquisición de las nociones matemáticas básicas.
  - a) Número.
    - Las nociones prenuméricas. Reconocimiento de las propiedades de un objeto y de una colección. Acciones y operaciones que intervienen en el proceso de adquisición de la noción de número (comparar, igualar, completar).
    - La presencia de los números en las actividades cotidianas de los niños. Expresiones y acciones que implican el uso del número: denominación, reconocimiento de cantidades, correspondencia término a término.
    - El conteo, sus principios básicos y las relaciones con otras nociones matemáticas. Las primeras aproximaciones a las operaciones fundamentales. Las formas de representación numérica en los niños.
  - b) Espacio y geometría.
    - La percepción de relaciones espaciales en los niños. La exploración del espacio, la ubicación de objetos, la orientación, la organización del espacio.
    - La percepción geométrica. El reconocimiento de formas y figuras en el entorno. Las relaciones parte-todo. Las formas de representación del espacio en los niños y las explicaciones que elaboran.
  - c) Medida.
    - El uso de la medida en las actividades infantiles. Las ideas iniciales de los niños sobre las dimensiones. La comparación a través de la percepción, el desplazamiento y la conservación. La exploración de distintas magnitudes de medida (longitud, peso, capacidad, duración). La expresión de la noción de medida en las ideas y acciones de los niños.
    - El uso funcional de unidades no convencionales de medida. Aproximaciones a la comprensión de unidades convencionales.
3. Factores que limitan el desarrollo del pensamiento matemático en los niños.
  - Las actividades rutinarias y homogéneas.
  - La excesiva dirección de actividades por parte de la educadora.
  - La formalización prematura del conocimiento matemático y de su representación simbólica.

## Bibliografía y otros materiales básicos<sup>1</sup>

- González, Adriana y Edith Weinstein (2000), “Enfoque del área matemática”, “El número y la serie numérica”, “El espacio” y “La medida y sus magnitudes”, en *¿Cómo enseñar matemática en el jardín? Número – Medida – Espacio*, Buenos Aires, Colihue (Nuevos caminos en educación inicial), pp. 17-36, 37-87, 89-135 y 137-173.
- Baroody, Arthur J. (1997), “Técnicas para contar”, “Desarrollo del número” y “Aritmética informal”, en *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*, Genís Sánchez Barberán (trad.), 3ª ed., Madrid, Visor (Aprendizaje, 42), pp. 87-106, 107-126 y 127-148.
- Broitman, Claudia (2000), “Reflexiones en torno a la enseñanza del espacio”, en *0 a 5. La educación en los primeros años*, año III, núm. 22, marzo, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas, pp. 24-41.
- González Lemmi, Alicia (2000), “El espacio sensible y el espacio geométrico”, en *0 a 5. La educación en los primeros años*, año III, núm. 22, marzo, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas, pp. 42- 61.
- Martínez Recio, Ángel y Francisco Juan Rivaya [coords.] (1989), “La enseñanza de la geometría en el ámbito de la educación infantil y primeros años de primaria”, en *Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la geometría elemental*, Madrid, Síntesis (Matemáticas: cultura y aprendizaje, 16), pp. 49-66.
- Duhalde, María Elena y María Teresa González Cuberes (1996), “La medida, convenciones necesarias para entendernos”, en *Encuentros cercanos con la matemática*, Buenos Aires, Aique (Aportes a la educación inicial), pp. 89-102.
- SEP, *Material de actividades y juegos educativos. Educación preescolar*, México.
- , *Material de actividades y juegos educativos. Educación preescolar*, México. (Videocinta)

## Bibliografía complementaria

- Nunes, Terezinha y Peter Bryant (1998), *Las matemáticas y su aplicación: la perspectiva del niño*, Susana Guardado (trad.), 2ª ed., México, Siglo XXI.
- SEP, *Libro para el maestro. Matemáticas. Primer grado*, México.

## Actividades sugeridas

### a) Número

I. Individualmente, escribir un párrafo en el que se describa qué conocen y qué pueden hacer los niños de tres a cinco años (que han sido observados) en relación con las matemáticas.

---

<sup>1</sup> La bibliografía se presenta siguiendo el orden en que se sugiere sean consultados los materiales.

Analizar el apartado “Enfoque del área matemática”, del texto de González y Weinstein. Tomar nota de los aspectos que se consideren fundamentales.

Organizar una mesa de trabajo en la que se discutan los siguientes puntos:

- ¿Cómo manifiestan los niños las habilidades matemáticas?
- ¿Cómo puede lograrse que los niños usen los conocimientos que poseen, en actividades relacionadas con las matemáticas?

## 2. Actividad “El cajero”.

Para realizar esta actividad<sup>2</sup> es necesario contar con el siguiente material:

- Un dado con puntos.
- Una caja con fichas azules, rojas y amarillas.
  - a) Organizar equipos de cuatro o cinco personas.
  - b) Uno de los integrantes del equipo será el cajero. A la persona que le tocó ser el cajero se le entrega la caja con las fichas.
  - c) Por turnos, cada jugador lanza el dado.
  - d) El cajero entrega al jugador que lanzó el dado, las fichas que solicite, observando las siguientes reglas:
    - Una ficha azul vale uno.
    - Una ficha roja vale 4 azules.
    - Una ficha amarilla vale 4 rojas.
    - No se pueden tener cuatro fichas de un mismo color.
  - e) Gana el jugador que obtenga primero tres fichas amarillas.
- Variante del juego: todos los jugadores inician con tres fichas amarillas y gana el primero que se queda sin fichas.

En grupo, responder las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál es la regla de cambio que se utilizó?
- ¿Cuál es la regla de cambio que se utiliza en el sistema decimal?
- ¿Qué ventajas tiene esta actividad para entender un sistema de numeración de base?
- Dado el número 3 132, ¿cuáles son los valores de las cifras en base 10? ¿Cuáles son los valores de las mismas cifras en base cuatro?

3. En equipos, preparar las actividades que se enuncian a continuación para realizarlas con niños de tres, cuatro y cinco años (no tiene que ser en el jardín de niños). Registrar la información de lo que se observe que hacen y, si es posible, grabar lo que dicen. La intención de las actividades es indagar cómo los niños establecen relaciones entre colecciones de objetos, qué características reconocen en ellas o en los objetos mismos, qué hacen con ellos y cómo explican sus razonamientos.

---

<sup>2</sup> En *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros (Primera parte)*, México, SEP, 1995.

- Reunir colecciones de objetos (pueden utilizarse, por ejemplo, frijoles, arroz, lentejas, habas, piedritas, sopa de pasta de distintos tamaños, entre otros). Lo importante es que las diferencias no sean obvias a la vista (por ejemplo frutas y semillas). Conviene que inicialmente las colecciones equivalgan en el peso para después aumentar o disminuir la cantidad. En el momento de realizar las actividades, es indispensable dejar que los niños actúen con los objetos y no limitarlos ni mucho menos decirles que “está bien” o “mal” lo que hacen, ni inducir sus razonamientos.
- Plantear a los niños preguntas sencillas que propicien el uso de relaciones como “muchos”, “pocos”, “más que”, “menos que”, “tantos como” (los niños tal vez usen expresiones como “igual”, “lo mismo”), por ejemplo:
  - ¿Cuántos granos de arroz hay aquí? ¿Cuántas lentejas?...
  - Entre un “montón” de arroz y uno de frijoles, ¿dónde hay más?, ¿y entre uno de sopa y uno de habas?
  - Entre un “montón” de arroz, uno de sopa y uno de piedritas, ¿dónde hay menos?, ¿dónde hay igual cantidad de cosas?
  - Forma tres “montones” iguales, ¿cómo sabes que son iguales?, ¿y si quitamos un poquito de este montón, qué pasa?
  - Colocar colecciones con la misma cantidad de objetos, que los niños puedan contar, y plantear preguntas como estas:
    - ¿Cuántos (palitos, botones, etcétera) hay aquí? (observar lo que hacen y escuchar lo que dicen los niños), ¿y aquí?, ¿qué haces para que haya (más, menos, igual)?

Las combinaciones entre colecciones para que los niños comparen pueden ser muchas y variadas, por lo que es importante preparar el tipo de preguntas que se harán y cuidar que la actividad no se alargue para evitar que los niños pierdan el interés.

- Organizar la información obtenida por el equipo de acuerdo con la edad de los niños con quienes se hizo la actividad, tomando en cuenta los siguientes aspectos:
  - Las acciones que realizaron los niños durante la actividad.
  - Las características que identificaron en los objetos utilizados.
  - Las expresiones que utilizaron y las explicaciones que dieron.
  - Las preguntas que plantearon.
  - Las dificultades que enfrentaron.
- Presentar al grupo la información obtenida por los equipos en la actividad anterior y analizarla con base en las siguientes preguntas:
  - ¿Qué relaciones identifican entre las acciones realizadas por los niños y el aprendizaje de los números?
  - ¿Qué expresiones usadas por ellos dan cuenta del reconocimiento o no de cantidades?
  - ¿Qué factores favorecieron que los niños establecieran relaciones entre objetos y entre colecciones de objetos?

4. Analizar individualmente los textos de Baroody “Técnicas para contar” y “Desarrollo del número”. Usando la información que aportan, elaborar cuadros o esquemas que hagan referencia a:

- Las técnicas básicas para contar y sus características.
- Los principios básicos del conteo, su significado y su relación con los conceptos aritméticos básicos.

Presentar algunos esquemas al grupo, explicando los elementos que contienen y cómo se relacionan.

Con base en la información obtenida de los textos y la discusión, responder las siguientes cuestiones:

- ¿Por qué es importante el conteo oral en el proceso de aprendizaje de la serie numérica?
- ¿Qué acciones mentales implica el saber contar?
- ¿Cuáles son algunos errores frecuentes que cometen los niños al contar? ¿a qué se deben? (Basar la respuesta en algún ejemplo real, referente a algún niño que hayan observado o escuchado).

Leer en forma individual “Aritmética informal”, de Baroody, y escribir la información central de los apartados que contiene.

Organizar equipos, de modo que cada uno elija un tema (de los que se señalan en los siguientes cuadros) y prepare una exposición al grupo. Ésta incluirá ejemplos de lo que se ha observado que hacen los niños en cada caso. (Es importante tomar en cuenta que, para que la exposición tenga sentido y sea posible la discusión, todo el grupo deberá tener la información de los textos.)

Equipos 1 y 2<sup>3</sup>

Tema: *el conteo y la adición informal.*

Las evidencias de las primeras nociones sobre adición.

Procedimientos iniciales que pueden seguir los niños, usando la noción de adición.

Procedimientos mentales que implica la adición.

Dificultades que enfrentan los niños.

Equipos 3 y 4

Tema: *el conteo y la sustracción informal.*

Acciones que realizan los niños pequeños, asociadas a la noción de sustracción.

Procedimientos mentales que implica la sustracción.

Relaciones entre adición y sustracción.

Dificultades que enfrentan los niños.

---

<sup>3</sup> No es necesario que dos equipos repitan la misma información. Conviene que ambos preparen el tema, uno expondrá y el otro complementará la explicación.

Equipos 5 y 6

Tema: *la multiplicación informal.*

Significado de la multiplicación.

La importancia de saber contar, en el proceso de aprender a multiplicar.

Acciones que en preescolar contribuyen a la comprensión del significado de la multiplicación.

Al finalizar la exposición de los temas, discutir en grupo la siguiente cuestión y elaborar conclusiones individuales:

- ¿Qué implicaciones tiene iniciar la enseñanza de la adición y la sustracción partiendo de la representación convencional?

Leer individualmente las páginas 37-60 del texto “El número y la serie numérica”, de González y Weinstein. Escribir un texto con el siguiente título: “Lo que ahora sé que debo tomar en cuenta para propiciar en los niños la adquisición de nociones fundamentales relacionadas con la matemática”. Los textos pueden colocarse en los muros del aula para que el grupo en su conjunto pueda leerlos.

En equipo, revisar las páginas 60-87 del texto señalado en el punto anterior. Identificar el propósito central del conjunto de propuestas que presentan las autoras.

Con base en las actividades realizadas hasta el momento, comentar en grupo y elaborar conclusiones respecto a los siguientes puntos:

- Las condiciones que pueden favorecer el desarrollo de nociones numéricas en los niños.
- Los propósitos de la educación preescolar en relación con el aprendizaje de los números.

#### *b) Espacio y geometría*

I. En parejas realizar la siguiente actividad:

- a) A cada pareja se le entregan hojas de papel en blanco, una de ellas tiene un punto en alguna parte. Se coloca una barrera para que la pareja no pueda ver la hoja de su compañero.
- b) Quien tiene la hoja con el punto debe enviar a la otra persona un mensaje escrito para que en su hoja ponga un punto en el mismo sitio.
- c) Sobreponer las hojas y mirarlás a contraluz para verificar si el procedimiento seguido permitió encontrar el punto.

En grupo comentar los siguientes aspectos:

- Las dificultades que se tuvieron para encontrar el punto.
- Los referentes que se consideraron.
- Los referentes que no se incluyeron y que eran necesarios para lograr colocar el punto en el mismo sitio.

Otra opción de actividad para trabajar el tema es la siguiente:

- a) Organizar el grupo en equipos, cada uno elige un lugar fuera del salón.
- b) Algunos equipos describen en una tarjeta los puntos de referencia que permiten ubicar el lugar elegido, otros elaboran un mapa.
- c) Se deben describir o dibujar los referentes mínimos indispensable para localizar el lugar.
- d) Los equipos intercambian las descripciones y mapas; y cada equipo dice cuál es el lugar que identifica. Presentar al grupo los resultados de la actividad, identificar los “errores” cometidos y comentar por qué se dieron.

## 2. Actividad “Submarino”.

Materiales: 2 Geoplanos, popotes.

- a) Organizarse por parejas.
- b) El jugador 1 ubica un submarino (un trozo de popote) en un punto del geoplano, cuidando que no lo vea el jugador 2.
- c) El jugador 2 deberá encontrar el submarino. Para ello, hará preguntas a las que el jugador 1 sólo responderá “sí” o “no”. Cada vez que elabore una pregunta la escribirá.
- d) Al finalizar, se cuentan los intentos realizados para localizar el submarino. Se invierten los roles. Gana el jugador que encuentre el submarino con menor cantidad de intentos.

En grupo, analizar las siguientes cuestiones:

- ¿Qué recursos utilizaron para poder localizar el punto en el que estaba ubicado el submarino?
- ¿Con qué tema del nivel preescolar se relaciona esta actividad?

3. Leer de manera individual el texto “Reflexiones en torno a la enseñanza del espacio” de Claudia Broitman, y comentar en grupo sus puntos de vista sobre los siguientes puntos:

- Los argumentos de la autora a su pregunta: “¿qué significa concebir al espacio como contenido?”.
- Las confusiones derivadas del aplicacionismo de la teoría piagetiana y las ideas de activismo.
- Los argumentos para fundamentar su afirmación: “El trabajo con el espacio tiene unas ‘relaciones complejas’ con el conocimiento matemático”.

Registrar las conclusiones o ideas más importantes.

4. Organizar al grupo en cinco equipos y realizar la siguiente actividad:<sup>4</sup>

- a) Cada equipo deberá contar con un juego de geometría y una cartulina.

---

<sup>4</sup> Tomada de “El cuerpo escondido”, en *Programa de actualización del maestro. Primaria. Cuaderno para el maestro. Matemáticas*, México, SEP, 1993.

- b) Previamente se selecciona un cuerpo geométrico pequeño que pueda ser manejado sin que sea visto por el grupo, puede ser una caja, un vaso, un portalápices, un borrador de pizarrón, una goma o bien un cuerpo geométrico de madera o cartón.
- c) Uno de los equipos será el informante y se ubicará en un lugar desde el que pueda contestar las preguntas que hará el resto del grupo. Deben poner una pantalla que les permita manejar el cuerpo geométrico sin que el grupo lo vea.
- d) La actividad consiste en que los demás equipos hagan, por turnos, las preguntas que deseen hasta que tengan la información necesaria para construir un cuerpo geométrico *igual* al que está escondido.
- e) Las preguntas se deben poder contestar con un “sí” o un “no”, o proporcionando una medida específica, puede preguntarse: ¿cuánto mide uno de los lados?, ¿todos los ángulos son agudos?, ¿una cara es rectangular?, ¿es un prisma? Pero no puede preguntarse ¿cómo se llama el cuerpo?, ¿a qué se parece?, ¿cuáles son sus medidas?
- f) Un miembro del equipo informante registra las preguntas y las respuestas, que se revisarán al final de la actividad.
- g) El equipo informante debe procurar no dar más datos de los que le pidan aunque parezca que los equipos se van a equivocar; ante una pregunta imprecisa o que no comprenda puede solicitar que se precise o bien señalar que no la entiende.
- h) Al término de la sesión de preguntas cada equipo construirá el cuerpo geométrico. En esta parte de la actividad ya no se podrán hacer nuevas preguntas. Una vez que los equipos hayan concluido, el equipo informante muestra el cuerpo geométrico y se compara con los que elaboraron los equipos.
- i) Para terminar se lee cada pregunta con su respuesta y se comenta sobre:
  - La claridad y precisión de las preguntas.
  - Lo acertado o no de las respuestas.
  - Los conceptos utilizados.

5. Leer “El espacio sensible y el espacio geométrico”, de Alicia González Lemmi, y comentar sobre las ideas de la autora en relación con los siguientes aspectos:

- ¿Qué implica para la autora el “sistema mental de referencia”?
- ¿Qué semejanzas identifican entre el tipo de preguntas y respuestas que se presentan en las páginas 51-53 del texto con las planteadas en la actividad “el cuerpo geométrico perdido” que realizó el grupo?

Comentar sobre las características de las actividades que se realizan como parte de la formación de maestros y las que se diseñan para ser realizadas en el jardín de niños; registrar por escrito las conclusiones o ideas más importantes y presentarlas al grupo.

6. Individualmente, leer los textos “La enseñanza de la geometría en el ámbito de la educación infantil y primeros años de primaria”, de Martínez y Rivaya, y “El espacio”, de González y Weinstein. Identificar los siguientes aspectos:

- La relación que existe entre conocimientos espaciales y la geometría, y los problemas que se resuelven con ellos.
- Las principales características de las formas en que los niños se relacionan con el entorno y establecen relaciones espaciales.

Con los referentes anteriores, analizar propuestas de actividades para realizar en el jardín de niños, relacionadas con el espacio y la geometría. Modificar los elementos y aspectos que se considere necesario.

Analizar en equipo las propuestas y explicar los elementos que se han modificado, con argumentos basados en los temas estudiados.

### 7. Actividad “Tangram”.

Usando las siete piezas del tangram formar las siguientes figuras:

- Un cuadrado.
- Un rectángulo.
- Un trapecio.
- Un romboide.
- Un triángulo.

Empezar por la figura que se desee. Concluida la actividad responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál de las figuras que se formaron tiene mayor área?
- ¿Cuál tiene mayor perímetro?
- ¿Qué habilidades pusieron en juego al formar las figuras?
- ¿Qué problema se puede plantear con el tangram a los niños de nivel preescolar?
- Revisar, en los textos de la bibliografía básica y complementaria, actividades en las que se usa el tangram.

### c) Medida

#### I. Actividad “Tres cuartas y una goma”.<sup>5</sup>

Realizar las siguientes actividades (lo que se mide en un objeto no es el objeto mismo, sino alguna de sus propiedades o cualidades):

Material:

- Una tira de cartoncillo de 16 cm de largo.
  - Un cordón de 40 cm de largo.
- a) Medir, con un lápiz, el ancho de la mesa en que se trabaja. Después, repetir la medición con los siguientes objetos: una goma de borrar, la tira de cartoncillo, el cordón y la distancia entre los extremos de sus dedos pulgar y meñique con la mano extendida, es decir, su cuarta. Anotar las medidas en la siguiente tabla:

---

<sup>5</sup> Tomada de SEP, *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros (Primera parte)*, México, 1995, pp. 206-207.

<i>Unidades de medida</i>	<i>lápiz</i>	<i>goma</i>	<i>tira</i>	<i>cordón</i>	<i>cuarta</i>
Medidas					

- ¿Hay números iguales en la tabla?
  - Si los hay, ¿a qué se debe?
  - ¿Sólo hay números diferentes?
  - ¿A qué se debe que resulten números diferentes?
- b) El hecho de que haya distintos números en el renglón que dice “medidas”, ¿significa que el ancho de la mesa tiene varias medidas diferentes? ¿Por qué?
- c) En la columna donde dice lápiz, Juan anotó 5 y en la columna donde dice goma, anotó 156. Describir una relación entre las longitudes del lápiz y la goma que utilizó Juan; hacerlo de tres maneras diferentes:

Primera:	Segunda:	Tercera:
----------	----------	----------

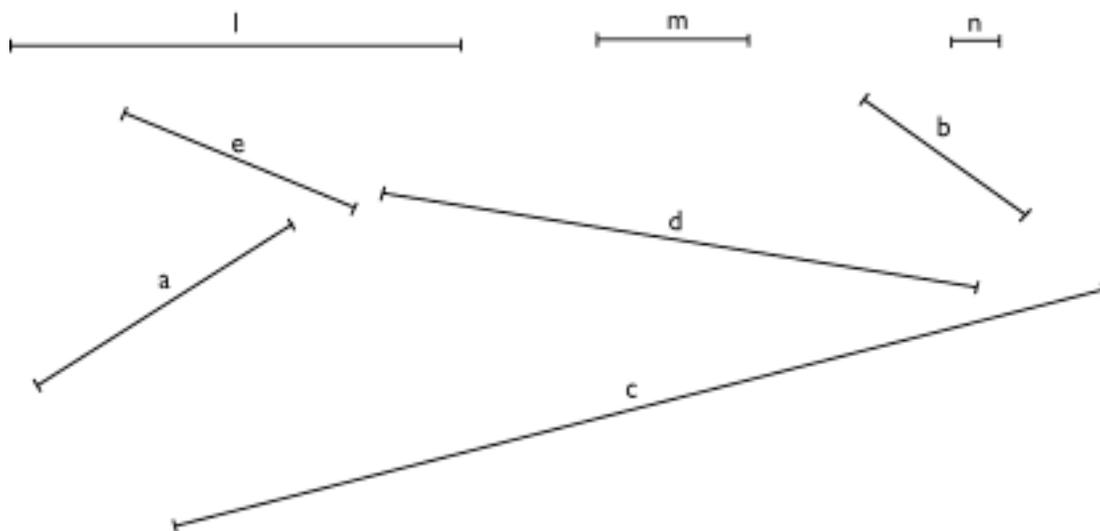
- d) Al medir con su lápiz, Pedro encontró que el ancho de la mesa mide 6 lápices. Además observó que:

$$\begin{aligned} l \text{ lápiz} &= 3 \text{ gomas} & l \text{ lápiz} &= l + 1/4 \text{ tiras} \\ l \text{ lápiz} &= 1/2 \text{ cordón} & l \text{ lápiz} &= 3/4 \text{ de cuarta} \end{aligned}$$

Anotar los números que faltan en la siguiente tabla utilizando la información que obtuvo Pedro.

<i>Unidades de medida</i>	<i>lápiz</i>	<i>goma</i>	<i>tira</i>	<i>cordón</i>	<i>cuarta</i>
Medidas	6				

- e) Utilizar la información que obtuvo Pedro para completar lo siguiente:
- $$\begin{aligned} l \text{ goma} &= \_\_\_\_\_\_ \text{ cordón} & l \text{ goma} &= \_\_\_\_\_\_ \text{ tira} \\ l \text{ goma} &= \_\_\_\_\_\_ \text{ cuarta} & l \text{ cordón} &= \_\_\_\_\_\_ \text{ tiras} \end{aligned}$$
- f) Utilizar como unidades de medida los segmentos  $l$ ,  $m$  y  $n$ , que aparecen en la página siguiente, para medir los demás segmentos. Por ejemplo, el segmento  $b$  mide  $m + n$ .
- g) Utilizar los segmentos  $l$ ,  $m$  y  $n$  como unidades para trazar segmentos con las siguientes medidas:  $2n$ ,  $2m + n$ ,  $\_l$ ,  $\_l + m$ .



2. Analizar en equipo los siguientes aspectos:

- Cómo se emplearon las unidades de medida en la realización de las tareas anteriores. Explicar si hubo necesidad de alguna forma de transformación, por qué y cómo se resolvió.
- Las dificultades enfrentadas para hacer la medición.
- Las ventajas que tuvo el empleo de unidades de medida no convencionales en la resolución de la tarea.
- Las habilidades y conocimientos que se pusieron en juego durante la resolución de la tarea.

3. En grupo, discutir:

- Qué es medir.
- Qué es medida.
- Cuándo usan los niños la noción de medida.
- La relación que tiene la medición con el pensamiento matemático.

Elaborar conclusiones acerca de la relación que existe entre la medición y el desarrollo del pensamiento matemático.

4. En equipos, preparar las actividades que se enuncian a continuación para realizarlas con niños de tres a cinco años (no tiene que ser en el jardín de niños). Registrar la información de lo que se observe y escuche. Considerar en su preparación lo siguiente:

- La intención de estas actividades es indagar sobre las ideas que tienen los niños acerca de la longitud, la duración, la capacidad y el peso, y de cómo se pueden medir.
- Plantear a los niños preguntas sencillas y claras que impliquen la medición, por ejemplo:
  - ¿Cómo sabemos cuánto mecate cortar para el tendedero?
  - ¿Cómo mides la estatura de tu hermano?

- ¿Cómo sabes cuál pesa más, la bolsa de harina o la de semillas?
- ¿Cuántos vasos necesito para servir el agua que está en la jarra? (mostrar una jarra con agua y un vaso).
- ¿Cuánto falta para que sea domingo?, ¿cómo sabes?

Realizar las actividades con los niños. En todos los casos, es importante escuchar con atención sus respuestas, observar sus acciones y tomar notas de ello, así como de los intercambios verbales que se tengan (para aclarar el sentido o pedirles que expliquen o amplíen sus respuestas). Organizar la información para su análisis en el grupo.

Analizar los resultados en grupo. Comentar la experiencia. Identificar coincidencias y divergencias.

5. Completar los datos que hacen falta en la siguiente tabla, considerando la equivalencia entre las áreas de las piezas del tangram.

Equivalencia de áreas entre las piezas del tangram:

	<i>Triángulo pequeño</i>	<i>Triángulo mediano</i>	<i>Cuadrado</i>	<i>Romboide</i>	<i>Triángulo grande</i>
Triángulo pequeño					
Triángulo mediano	2				
Cuadrado					
Romboide					1/2
Triángulo grande					

Comparar los resultados de las tablas.

6. Leer individualmente los textos “La medida, convenciones necesarias para entendernos”, de Duhalde y González Cuberes, y “La medida y sus magnitudes”, de González y Weinstein. Identificar los siguientes aspectos:

- Las ideas de los niños acerca de la longitud, el peso, la capacidad y la duración; acciones que propician la comprensión de cada una de esas magnitudes.
- Qué habilidades y conocimientos de los niños se involucran en la medición.
- Las ventajas que implica en el desarrollo y en los aprendizajes de los niños en edad preescolar tener oportunidades de realizar medición con unidades no convencionales.
- Las ventajas que puede tener en el desarrollo y en los aprendizajes de los niños el empleo de unidades convencionales de medida.

7. Analizar en equipo las sugerencias para realizar la medición que se encuentran en los textos revisados. Identificar los siguientes aspectos:

- Las formas de acción de los niños.

- Recomendaciones para la intervención docente.
- Las coincidencias de las propuestas con las sugerencias para trabajar la resolución de problemas en la educación preescolar, que se estudiaron en temas anteriores.

Comentar en grupo el trabajo realizado en los equipos.

8. Individualmente, diseñar o seleccionar entre los materiales de apoyo algunas actividades que impliquen medición y puedan realizarse con los niños. Al prepararlas, considerar los temas estudiados.

Comentar en equipo las propuestas. Revisarlas y corregirlas si es necesario.

Aplicar la actividad con niños en edad preescolar (no es necesario que se realice con un grupo de jardín de niños).

En equipo, analizar la experiencia considerando los siguientes aspectos:

- Descripción de las actividades. Las magnitudes involucradas.
- Los retos que enfrentaron los niños en la realización de la tarea. Los instrumentos que utilizaron para realizar la medición y cómo los emplearon. Cómo se resolvió la actividad.
- Las intervenciones de la estudiante normalista con los niños.
- Explicar las similitudes y las divergencias en cada punto.

9. De manera individual leer los siguientes registros<sup>6</sup> y en grupo argumentar sus puntos de vista sobre las cuestiones que se presentan al final:

Caso I

[...]

E: —Fíjense bien cómo vamos a jugar; en los ositos van a encerrar en un círculo donde vean al osito más grande...

Ahora en esa misma línea, ahí mismo donde están los ositos van a poner una cruz donde está el osito más pequeño... Muy bien, muy bien. ¿Este es el más?

Ns: —Pequeño.

E: —¿Y este es el más?

Ns: —Grande.

E: —Muy bien, el más grande. ¿Y ustedes ya terminaron?... Bueno amores, los que ya terminaron cierran su libro.... Bueno, ahora vamos a platicar si les gustó o no les gustó trabajar con el libro. ¿Qué creen que aprendamos con este libro?

Na: —Muchas cosas interesantes.

E: —Ajá, muchas cosas interesantes, ¿qué más aprendemos?

<sup>6</sup> Tomado de Maricela Colín S. et al., *Situación actual de la enseñanza de la matemática en el nivel preescolar. Informe de investigación*, Dirección General de Educación Preescolar-Cinvestav, México, 1990, pp. 16, 19, 104 y 106.

Na: —Que las cosas grandes no son más pequeñas que las otras cosas.

E: —¿Y qué más?

Na: —También aprendemos que cuando la maestra nos pregunta: a ver, ¿cómo hiciste la tarea?, pues la hicimos bien porque ya aprendimos con este cuaderno.

E: —Muy bien ¿y saben qué otra cosa aprendemos? Aprendemos a distinguir cosas grandes y cosas pequeñas, pero no nada más hay tamaños, sino que también ahí aprendemos a distinguir cosas largas, cortas, altas, bajas; hay cosas muy bonitas. [...]

Caso 2

[...]

E: —¿En cuál hay más y en cuál hay menos?

No: —En estas dos están empatadas (señalando dos mesas donde hay cinco niños). Hay cinco en ésta y cinco en ésta.

E: —No les dije que los contarán. Díganme dónde hay muchos y dónde pocos.  
[...]

Caso 3 (entrevista con educadoras)

[...]

E/O: —¿Te sientes con libertad para realizar actividades de matemática?

E: —Debería haber más libertad también de manejar cuaderno de tareas, porque ahí también se maneja la madurez de los niños y se puede ayudar a avanzar en donde el niño necesita.

E: —Aquí no nos lo permiten, en otros lugares he trabajado el cuaderno de matemáticas.

E: —Pues, yo creo que, sería bueno tener otro apoyo más ¿no? Pienso que el libro de matemáticas sí, era bueno... pues era un buen material de apoyo para darles a los niños.

E: —Pues nosotras, ¿cómo le diré? sí sentimos libertad para hacer las actividades pero nos encontramos con que... nosotras queríamos usar un libro de matemáticas de preescolar pero... mi inspectora, ella nos ha dicho que a los padres no les debemos de pedir... nada... nada más las hojas y lo que se pide para el material y es por eso que para no tener problemas ni ellos, ni nadie, es por eso que no se lleva (dudamos de esta afirmación porque durante la observación un niño preguntó por su libro).

[...]

E: —...el jardín de niños debería ser una combinación entre primaria y jardín, como en las preprimarias que dan lectura y escritura y son niños de esa edad,

no lo digo yo, lo dicen los hechos, de que se puede se puede... además propone llevar un libro de matemática de primer grado como *El libro mágico* o *Juguemos a aprender*.

E: —...los niños llevan el cuaderno de tareas, para que tanto los padres como los niños se vayan acostumbrando a las tareas para la casa, que le van a exigir en primaria...

[...]

- ¿Qué aspectos llaman su atención en cada caso?
- En qué caso identifican las siguientes características:
  - Las actividades rutinarias.
  - La excesiva dirección por parte de la educadora.
  - La formalización prematura del conocimiento matemático y de su representación simbólica.

Considerando las actividades realizadas en este bloque, ¿qué modificaciones harían a las actividades descritas en los casos 1 y 2?

10. Analizar en el video *Material para actividades y juegos educativos*, la parte correspondiente a “Pensamiento matemático”. En el material para niños, revisar las propuestas que se explican en el video. Preparar algunas que puedan aplicarse en el jardín de niños.

## Bloque II. El desarrollo del pensamiento matemático y la intervención educativa en el jardín de niños

### Temas

1. Las situaciones didácticas, sus componentes y características para crear un ambiente para el trabajo con las matemáticas.
  - a) Los problemas matemáticos. Tipos de problemas que pueden plantearse a los niños; conocimientos, habilidades y actitudes que se ponen en juego al resolverlos (observación, comprensión, atención, reflexión, predicción y expresión de ideas).
  - b) El papel de la educadora. Actitudes que favorecen la creación de oportunidades para el diálogo, la revisión colectiva de procedimientos y resultados, y la elaboración de explicaciones por parte de los niños. El aprovechamiento didáctico del error.
  - c) Los recursos didácticos. El aprovechamiento educativo de los materiales del entorno y de materiales ya elaborados.
2. Tipos de actividades que contribuyen al desarrollo del pensamiento matemático.

- a) Las actividades naturales o espontáneas de los niños (el juego libre, la exploración del entorno).
  - b) Las actividades estructuradas (armar rompecabezas, construir cuerpos o figuras, actuar con objetos contables y medibles).
  - c) Los juegos con intención didáctica: retos que implican, conocimientos que movilizan y actitudes que promueven en los niños. La importancia de los materiales.
3. El sentido de la evaluación en las actividades matemáticas.
- a) Obtener información sobre los progresos de los niños en el desarrollo de habilidades de razonamiento.
  - b) Identificar casos que requieren atención individual y definir las estrategias adecuadas.
  - c) Valorar la práctica docente y tomar decisiones para su mejoramiento en relación con los propósitos educativos.

#### Bibliografía y otros materiales básicos

- González, Adriana y Edith Weinstein (1998), “Carrera de autos” y “Las escaleras”, en *¿Cómo enseñar matemática en el jardín? Número – Medida – Espacio*, Buenos Aires, Colihue (Nuevos caminos en educación inicial), pp. 63-67 y 75-76.
- Broitman, Claudia (1998), “Análisis didáctico de los problemas involucrados en un juego de dados”, en *0 a 5. La educación en los primeros años*, núm. 2, año 1, julio, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas, pp. 20-41.
- Parra, C., I. Saiz y P. Sadovsky (1994), “Organización de las interacciones de los alumnos entre sí y con el maestro”, en *Matemática y su enseñanza*, Documento Curricular PTFD. SEP, *Juega y aprende matemáticas. Propuestas para divertirse y trabajar en el aula*, México, SEP (Libros del rincón. Cuadernos de aula).
- Cerquetti-Aberkne, Françoise y Catherine Berdonneau (1994), “La evaluación” y “Juegos y materiales”, en *Enseñar matemática en el nivel inicial*, María Valeria Battista (trad.), Buenos Aires, Edical (Referencias pedagógicas), pp. 34-47, 48-70.
- Casanova, María Antonia (1998), “Evaluación: concepto, tipología y objetivos”, en *La evaluación educativa*, México, Cooperación Española/SEP (Biblioteca del normalista), pp. 67-102.
- Pierre, R., J. Terrieux y N. Babin (1992), “Matemáticas” [Mathématiques], en *Orientations-projets-activités. Pour l'école maternelle*, 9ª ed., París, Hachette Éducation, pp. 289-308.
- SEP, *Material de actividades y juegos educativos. Educación preescolar*, México.
- , *Material de actividades y juegos educativos. Educación preescolar*, México. (Videocinta)

#### Bibliografía complementaria

- Garza Caligaris, María de Lourdes y María de Lourdes Romero Sánchez (1999), *Juegos, juguetes y estímulos creativos. Manual de matemáticas y geometría*, Colombia, Pax México.

SEP, *Los números y su representación. Propuestas para divertirse y trabajar en el aula*, México, SEP (Libros del rincón. Cuadernos de aula).

—, *Matemáticas. Primer grado*, México.

—, *Matemáticas. Primer grado. Recortable*, México.

—, *Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas. Primer grado*, México.

### Actividades sugeridas

1. Organizados en equipos, realizar la actividad “Las escaleras” (pp. 75-76) del libro de Adriana González y Edith Weinstein. Posteriormente, analizarla con base en los siguientes aspectos:

- Contenidos a estudiar.
- Problema planteado (consigna).
- Procedimientos posibles.
- Variables didácticas.

Uno de los equipos, elegido al azar, presenta su trabajo al resto del grupo y el profesor favorece la participación para enriquecer cada uno de los aspectos analizados.

Hacer una lectura comentada del análisis que las autoras del texto mencionado realizan para la actividad “Carrera de autos”, pp. 63-67.

2. Leer individualmente el artículo “Análisis didáctico de los problemas involucrados en un juego de dados”, de Broitman.

Organizar una discusión con base en las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los puntos de coincidencia entre los dos análisis que se han leído?
- ¿Cuáles son las diferencias?
- ¿Hay algún punto de discrepancia entre ambos análisis? ¿Cuál?
- ¿Qué otros aspectos relacionados con el estudio de las matemáticas se agregan en el artículo, además del análisis de la actividad?

3. En equipos, resolver el siguiente problema:

Se tienen 56 limones para hacer dos ollas de agua fresca. A una le caben 11 litros de agua, a la otra le caben 5. ¿Cuántos limones deberán ponerse en cada olla para que toda el agua tenga el mismo sabor?

Una vez que la mayoría de los equipos termine de resolver el problema, organizar una puesta en común para analizar los diferentes procedimientos que se utilizaron.

Como parte de esta actividad, cada uno de los equipos escribe su opinión en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el papel que jugó el profesor en el desarrollo de la actividad?
- ¿Qué papel jugaron los alumnos?
- ¿Cuáles fueron las finalidades de la puesta en común?
- ¿Qué se puede evaluar en una actividad como la que se ha realizado? ¿Cómo se puede evaluar?

Uno de los equipos lee sus opiniones y entre todos las comentan y enriquecen.

4. Leer individualmente el texto “Organización de las interacciones de los alumnos entre sí y con el maestro”, de Parra, Saiz y Zadovsky.

En forma individual, redactar un texto breve donde se resalten los aspectos que se consideran importantes y que pueden enriquecer la práctica docente en el nivel pre-escolar.

5. De manera individual, leer la introducción del libro *Juega y aprende matemáticas*. Comentar el contenido resaltando las intenciones didácticas de los juegos en relación con el estudio de las matemáticas.

Leer el apartado “Juegos y materiales”, de Cerquetti y Berdonneau. Hacer una síntesis de los aspectos que se consideren relevantes y discutirla en grupo.

6. Organizados en equipos, revisar el contenido del libro *Juega y aprende matemáticas* y las páginas 56-70 del libro *Enseñar matemática en el nivel inicial* con la idea de elegir un juego, adaptarlo para ser aplicado a niños de tres a cinco años y llevarlo a cabo. Durante la aplicación, registrar las acciones que realizan los niños, sus comentarios y actitudes frente a la actividad.

7. En grupo, revisar los reportes de cada equipo, procurando hacer críticas constructivas que contribuyan a mejorar la formación docente. Además, es necesario centrar la atención en las dificultades que se tuvieron para conseguir los materiales y en la manera como se solucionaron dichas dificultades.

8. Leer individualmente el texto de Casanova. Organizados en equipos, elaborar un mapa conceptual que describa las diferentes categorías que analiza la autora sobre la evaluación. Exponer los resultados al grupo y destacar la importancia de la evaluación cualitativa y la diferencia entre evaluar y calificar.

En equipos, analizar los siguientes aspectos:

- Los instrumentos para recoger y analizar datos.
- La posibilidad real de que se puedan utilizar en el nivel preescolar.
- Las adaptaciones necesarias para utilizarlos en el jardín de niños.

9. De manera individual, leer el apartado “La evaluación”, de Cerquetti y Berdonneau. En grupo, exponer las coincidencias y discrepancias con lo que plantea María Antonia Casanova.

10. Individualmente, elegir alguna de las actividades que se proponen en el texto de Cerquetti y Berdonneau (pp. 39-43) para evaluar competencias numéricas. Aplicar dicha actividad con algún niño. Elaborar un reporte considerando los siguientes aspectos:

- Formas de evaluar.
- Criterios que se consideraron en la evaluación.
- Resultados obtenidos.

En grupo, comentar el contenido de los reportes.

11. Actividad de cierre del curso.

Individualmente, analizar el texto “Matemáticas”, de Pierre, Terrieux y Babin. En equipos, comentar el contenido del texto y sistematizar la información (puede ser en cuadros) con base en los siguientes aspectos:

- Las nociones matemáticas incluidas en la propuesta.
- El tipo de actividades, las principales orientaciones didácticas y las formas de intervención de la educadora.
- Los recursos que se utilizan y las formas de organización del grupo que se sugieren.
- Los aspectos en que se centra la evaluación en dicha propuesta.

En plenaria, presentar la información al grupo y elaborar conclusiones acerca de los puntos que se señalan a continuación:

- ¿Cómo se puede expresar, en el aula del jardín de niños, la articulación entre los propósitos y los contenidos educativos?
- ¿Cuáles son algunos de los retos que la educadora debe enfrentar en relación con el trabajo didáctico con las matemáticas?

Elaborar individualmente un texto breve como producto de las reflexiones que generó el trabajo en el curso. Contrastarlo con el escrito que cada alumno elaboró: “Lo que ahora sé que debo tomar en cuenta para propiciar en los niños la adquisición de nociones fundamentales relacionadas con la matemática”. En grupo, comentar qué cambió y qué permaneció respecto a las ideas que se tenían al principio del curso.