



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**DISEÑO DE SITUACIONES DIDÁCTICAS
PARA EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN
INFANTES DE PRIMERO DE PREESCOLAR**

INFORME QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA PRESENTA:

VIDAL PÉREZ LILIANA

DIRECTORA

DRA. GEORGINA DELGADO CERVANTES

ASESOR

LIC. JAVIER ALATORRE RICO

REVISOR

DRA. IRENE MURIA VILA



MÉXICO, DF.

2007.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

PROBLEMÁTICA

JUSTIFICACIÓN

OBJETIVOS GENERALES

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. LA EDUCACIÓN PREESCOLAR EN MÉXICO

1.1.1. ¿Qué es un Centro de Desarrollo Infantil?

1.2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREESCOLAR (PEP) 2004

1.2.1. Características del Programa

1.2.2. Contenidos matemáticos en el Programa de Educación Preescolar 2004

1.2.3. Diferencias con el Programa de Educación Preescolar 1992

1.3. LAS MATEMÁTICAS EN PREESCOLAR

1.3.1. Los números en la infancia

1.4. CONOCIMIENTO DEL NÚMERO

1.4.1. Conteo y principios del conteo

1.5. GEOMETRÍA EN EL PREESCOLAR

1.5.1. Contenidos geométricos

1.6. MEDIDA EN EL PREESCOLAR

1.6.1. Contenidos de Medida

1.7. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN PREESCOLAR

1.7.1. El papel del docente en la enseñanza matemática

1.7.2. Estrategias para la enseñanza de las matemáticas

1.8. LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

1.8.1. Elección de la Situación Didáctica

1.8.2. La evaluación de las Situaciones Didácticas

1.8.3. La Importancia del Enfoque de las Situación Didáctica

1.8.4. Importancia y uso del material didáctico

CAPÍTULO II. PROGRAMA ENTORNOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN PREESCOLAR

- 2.1. Evaluación de competencias matemáticas en los niños y niñas preescolares
- 2.2. Evaluación de la Actividad Docente⁶
- 2.3. Contexto Escolar y Familiar
- 2.4. Diseño del programa de Capacitación Docente en servicio
- 2.5. Diseño de Situaciones Didácticas Contextualizadas

CAPÍTULO III. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

- 3.1. PROPÓSITOS FUNDAMENTALES
- 3.2. POBLACIÓN
- 3.3. ESPACIOS DE TRABAJO
- 3.4. FASES DE LA INTERVENCIÓN

Primera Fase *Diagnóstico*

Segunda Fase *Diseño del Programa de Intervención*

Tercera fase *Implementación del Programa de Intervención*

Cuarta Fase *Evaluación Final*

- 3.5. MATERIALES E INSTRUMENTOS

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

REFERENCIAS

ANEXO 1

ANEXO 2

ANEXO 3

INTRODUCCIÓN

La Educación Preescolar juega un papel importante en el desarrollo de los niños y niñas, en la adquisición de capacidades y habilidades, tanto académicas como sociales, que requieren para integrarse a su entorno.

En México como en otros países, la educación preescolar ha cobrado una importancia creciente en las políticas educativas por el conocimiento actualmente disponible sobre las potencialidades de aprendizaje infantil, así como por la influencia de los cambios sociales y culturales en la vida de los pequeños. Los avances en diversas investigaciones también coinciden en identificar un gran número de capacidades que los niños y niñas desarrollan desde muy temprana edad e igualmente confirman su gran potencialidad de aprendizaje, siempre y cuando participen en experiencias educativas interesantes que representen retos a sus capacidades de acción en situaciones diversas (PEP, 2004).

Por lo que la revisión en la evolución histórica en la educación preescolar, los cambios sociales y culturales, los avances en el conocimiento acerca del desarrollo y el aprendizaje infantil y en particular, el establecimiento de su carácter obligatorio, permiten constatar el reconocimiento social de la importancia de este nivel educativo.

Por otra parte, los informes de la reforma escolar indican que el sistema educativo requiere de innovaciones importantes. La propuesta pedagógica para la educación preescolar de la Ciudad de México reconoce a la educación como vía importante para lograr la transformación de la sociedad, en la que el ser humano aprenda: a conocer, ser, hacer y convivir, para enfrentar su realidad y desenvolverse en ella de manera crítica, creativa y propositiva (Ravelo, 2005).

Sin embargo, la eficacia formativa de cualquier nivel educativo depende de múltiples condiciones y factores como son la organización y el funcionamiento de la escuela, el apoyo y las demandas del sistema hacia los planteles

escolares y en particular de las prácticas educativas, las cuales ocupan un lugar central. En la configuración de las prácticas educativas influyen también tanto el programa educativo como las concepciones explícitas o implícitas que las educadoras tienen acerca de los niños y niñas, de cómo son y cómo aprenden, la importancia que atribuyen a tal o cual meta educativa, el estilo y las habilidades docentes, entre otros elementos (Moreno, 2005).

El diseño curricular de la nueva propuesta del Programa de Educación Preescolar 2004, se basa en competencias que se espera que los infantes logren en el transcurso de la educación preescolar, las cuales se organizan en *campos formativos*. Particularmente, el campo formativo denominado *pensamiento matemático* implica el trabajo sobre el número, la forma, el espacio y la medida; estos contenidos se describen en términos de *competencias*.

En el Programa de Educación Preescolar 2004, se adopta el término *competencias* para designar los logros que se esperan de los niños. El logro de estas competencias, depende en gran parte de una nueva *concepción del aprendizaje* y, por tanto, de la forma en la que se dé la enseñanza. Por lo que este nuevo programa de educación preescolar parte de reconocer los rasgos positivos de este nivel educativo y asume como desafío la superación de aquellos que contribuyen escasamente al desarrollo de las potencialidades de los niños y niñas como propósito central de la educación preescolar. Debido a esto la renovación curricular tiene las siguientes finalidades principales:

- a) En primer lugar, contribuir a mejorar la calidad de la experiencia formativa de los niños y niñas durante la educación preescolar; para ello el programa parte del reconocimiento de sus capacidades y potencialidades, estableciendo de manera precisa los propósitos fundamentales del nivel en términos de competencias que el alumnado debe desarrollar a partir de los conocimientos que ya saben, lo cual contribuye además a una mejor atención de la diversidad en el aula.

- b) En segundo lugar, busca contribuir a la articulación de la educación preescolar con la educación primaria y secundaria.

Por lo que si en la enseñanza se plantea que el maestro es “quien sabe” y su función es transmitir información a los niños, como se planteaba en la escuela tradicional, no se desarrollará ninguna competencia; en este esquema el maestro da la información, los niños *escuchan* y su única forma de participación es *repetir* lo que el maestro diga. Si esa forma de enseñanza persiste, los niños no desarrollarán competencias, aunque los contenidos de aprendizaje estén planteados en estos términos (Fuenlabrada, 2005). En este sentido la acción de la educadora es un factor clave para que los niños y niñas alcancen los propósitos fundamentales, ya que es ella quien establece el ambiente, plantea las situaciones didácticas y busca motivos diversos para despertar el interés de los alumnos e involucrarlos en actividades que les permitan avanzar en el desarrollo de sus competencias.

Como un catalizador para este cambio se propone dar a las docentes la libertad de tomar decisiones relacionadas con la planificación de las clases y la posibilidad de seleccionar el método idóneo de acuerdo a las necesidades de los estudiantes; por lo que no es suficiente que sólo actúe como transmisor de conocimientos o facilitador del aprendizaje, sino que debe proporcionarle al alumno una ayuda ajustada y pertinente a su nivel de competencia.

Por lo anterior los procesos de formación docente deben abarcar los planos conceptual, reflexivo y práctico, orientándose a la generación de un conocimiento didáctico integrador y a la elaboración de propuestas pedagógicas de enseñanza para la acción situacional. También es importante que los profesores seleccionen los materiales y textos didácticos más importantes e identifiquen las estrategias de enseñanza en que se apoyan con el fin de determinar si están bien o no elaboradas para fomentar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Debido a lo anterior, es necesario que la educación preescolar integre, tanto los conocimientos que el niño adquiere en la vida cotidiana como los que recibe en la escuela; lo que implica un gran reto, debido a que la sociedad actual

enfrenta grandes cambios, que en algunos casos ponen en desventaja a varios niños; debido a la pobreza, al tipo de familia que pertenecen, los mensajes recibidos a través de los medios de comunicación e incluso las diferencias individuales (Alatorre, 2005); por lo que la educación preescolar debe cumplir una función democratizadora como espacio educativo en el que todos los niños y niñas, independientemente de su origen y condiciones sociales y culturales, tengan oportunidades de aprendizaje que les permitan desarrollar su potencialidad y fortalecer las capacidades que poseen (Dossier Educativo 36, 2004).

Entonces, lo que persiguen los nuevos planteamientos para el preescolar es ahondar en los infantes la valoración de su propia capacidad y las posibilidades cognitivas que tienen, al mismo tiempo que se fomentan los procesos de socialización del conocimiento al trabajar los niños y niñas en equipo, que también propician aprendizajes significativos.

Por eso es importante reflexionar sobre los cambios que esta nueva visión en el Preescolar implica para la práctica docente y, por otro, expresar los contenidos en propuestas de situaciones didácticas que realmente planteen problemas significativos, de manera que los niños y niñas trabajen con el número, la geometría y la medida, y al mismo tiempo desarrollen habilidades y destrezas que hagan posible no sólo adquirir, sino disponer del conocimiento matemático como una herramienta flexible y adaptable.

Este conjunto de transformaciones sociales y culturales constituyen razones poderosas para la extensión de una educación preescolar de calidad. El mejoramiento de la calidad exige una adecuada atención de la diversidad, considerando las características de las niñas y de los niños, tanto las de orden individual como aquellas que se derivan de los ambientes familiares y sociales en que se desenvuelven.

En general existe coincidencia en la idea de que, para responder a esos desafíos, los propósitos educativos deben concentrarse en el desarrollo de las competencias intelectuales, en la capacidad de aprender permanentemente, y en la formación de valores y actitudes, que permitan avanzar en la

democratización social y hacer sustentable el desarrollo humano. Por lo que la educación preescolar, como primera etapa y fundamento de la educación básica, no puede sustraerse a estos desafíos. Entonces los infantes que ingresarán al Jardín de niños durante los próximos años habrán de incorporarse plenamente en dos décadas a la vida social en un mundo en constante cambio; y prepararlos para afrontar los desafíos del futuro es un imperativo de toda la educación básica.

Sin embargo, la enseñanza actual no transcurre en contextos significativos, no se enfrentan problemas ni situaciones reales, no hay tutelaje, ni se promueve la reflexión en la acción, ni se enseñan estrategias adaptativas y extrapolables. En todo caso, habría que remarcar que el conocimiento del experto, a diferencia del que posee el novato, no difiere sólo en la cantidad o profundidad de la información, sino en su cualidad, ya que es un conocimiento profesional dinámico, autorregulado, reflexivo y estratégico.

JUSTIFICACIÓN

Sin duda, hoy, y desde una visión sociocultural, la cual afirma que el niño va construyendo su conocimiento dentro de un contexto social sustentado en las experiencias interactivas que tiene con éste, concibiendo al aprendizaje como una construcción mediada de significados y no como un proceso de transmisión-recepción (Díaz-Barriga, 2002); es necesario que los niños y niñas desarrollen una comprensión mayor y una conciencia crítica de cómo y cuándo emplear cualquier contenido matemático a situaciones reales y contextos distintos a los que se aprendieron. Por lo que si realmente se espera que las matemáticas aprendidas en la escuela, así como la funcionalidad del número, geometría y medida incluidos en el Programa de Educación Preescolar 2004, tengan un significado en la cotidianidad del niño, es importante que el docente planifique, diseñe y sitúe la enseñanza dentro de actividades didácticas significativas dentro y fuera del aula que enfrenten a los infantes a la solución de problemas y al mismo tiempo les permitan interiorizarlos y asumirlos con el propósito de resolverlos. Además de ofrecerles a los infantes la posibilidad de trabajar, manipular y elaborar el material didáctico que permita ampliar su aprendizaje, ya que la interacción con material en los primeros años del preescolar fomenta la creatividad.

De acuerdo con la revisión expuesta al momento, las deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas están derivadas de una inadecuada enseñanza en el nivel inicial. Por ello el interés de intervenir en dicho nivel educativo ofreciendo una propuesta didáctica dirigida hacia el aprendizaje significativo de las matemáticas. Por lo que el presente trabajo es una propuesta de intervención con situaciones didácticas contextualizadas para niños y niñas de primer grado de preescolar que tiene como objetivo fomentar el aprendizaje de las matemáticas y la adquisición de competencias matemáticas.

Por otro lado, esta propuesta puede resultar de gran utilidad a la docente por ser un material instruccional accesible y práctico para el trabajo dentro del aula, ya que proporciona a las docentes una estrategia flexible para la enseñanza de

las matemáticas y puede ser pauta para su aplicación en la enseñanza de otros contenidos.

Ya que desafortunadamente a pesar de las iniciativas que se han tomado por parte del gobierno para elevar el nivel educativo, es sabido que se mantienen prácticas docentes tradicionales en los niveles básicos en todas las áreas del conocimiento. Por lo que el desaprovechamiento de las capacidades cognitivas e información que ha adquirido el alumno, propicia un retraso en su desarrollo como aprendiz autónomo y autodidacta, además de un decremento en su interés por aprender. De hecho el denominado fracaso escolar suele estar vinculado con la desconexión entre los contenidos académicos y las condiciones del alumno.

Además, la forma de enseñar matemáticas ha generado un resultado contrario al deseado, puesto que ha provocado una aversión duradera hacia los números, por lo que es primordial que las educadoras cuenten con herramientas conceptuales de carácter práctico que les permitan comprender con mayor profundidad el nuevo programa, así como la posibilidad de que reflexionen sobre su práctica docente e identifiquen los cambios que deben realizar para favorecer las potencialidades y competencias de los niños y niñas preescolares (SEP, 2004).

Debido a lo anterior es necesario implementar programas que favorezcan el aprendizaje activo de los contenidos matemáticos en los niños y niñas de preescolar. Por lo que el diseño de situaciones didácticas eficaces es importante, ya que dentro de ellas se incluye la forma en la que los docentes pueden planear, implementar y evaluar las actividades propuestas con la intención de favorecer el aprendizaje de los niños y niñas.

OBJETIVOS GENERALES

- Promover el desarrollo de competencias matemáticas en los infantes preescolares mediante la implementación de situaciones didácticas.
- Diseñar situaciones didácticas para promover el desarrollo de competencias matemáticas en niños y niñas de 1º de preescolar.
- Implementar situaciones didácticas que favorezcan el aprendizaje matemático en los contenidos de número, geometría y medida en niños y niñas de 1º de preescolar.
- Evaluar el impacto que las situaciones didácticas tienen en el aprendizaje matemático de niños y niñas de 1º de preescolar.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. LA EDUCACIÓN PREESCOLAR EN MÉXICO

La educación inicial ha adquirido su importancia desde hace tiempo y ha sido considerada como parte de la educación básica. La educación preescolar general es un servicio que ofrecen la Secretaría de Educación Pública, los gobiernos de los Estados y los particulares en los medios rural y urbano.

Como acción específica para extender la educación preescolar, el gobierno Federal impulsa el desarrollo de modalidades que posean un componente comunitario importante. Estas modalidades incorporan a personal especializado, brindan apoyos asistenciales a los niños y niñas e involucran a los padres de familia en la prestación del servicio, ofreciéndoles opciones educativas adecuadas a sus intereses y necesidades.

Con la reforma del Artículo 3° de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. La obligatoriedad se expone a partir de la política educativa del gobierno del Ex presidente Vicente Fox Quesada, con fundamentos en la *Ley de Planeación* que establece que cada Administración Federal debe formular su plan sexenal. Para el caso del sector educativo, se formuló el Programa Nacional de Educación 2001-2006, en el cual la Secretaría de Educación Pública de México ha emprendido una línea de política educativa orientada a la atención de las niñas y los niños menores de seis años, a fin de mejorar la calidad del servicio que recibe esta población en el país.

En noviembre de 2002, el Congreso de la Unión y la mayoría de las Legislaturas de los Estados, decretó hacer obligatorios 3 años de educación preescolar, modificando para ello los artículos 3° y 31° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Esta decisión respondió a la petición de padres de familia y de maestros en la que el Estado ampliara la Educación Preescolar pública, gratuita y laica (Dossier Educativo 36, 2004).

De acuerdo a lo anterior, la educación preescolar será obligatoria para todos en los siguientes plazos: el tercer año de preescolar a partir del ciclo 2004-2005; el segundo año de preescolar, a partir del ciclo 2005-2006 y el primer año de preescolar, a partir del ciclo 2008-2009.

Junto con estos cambios sociales y políticos, la educación preescolar ha experimentado un crecimiento acelerado de su matrícula, de acuerdo con datos proporcionados en el 6º Informe de Gobierno 2006 del aquel entonces Presidente Vicente Fox Quesada, la educación básica obligatoria, en el ciclo escolar 2005-2006 cubrió a 25 millones de alumnos, cifra equivalente a casi la cuarta parte de la población total de nuestro país y 77.4 por ciento de la matrícula del Sistema Educativo Nacional Escolarizado.

Mientras que para el ciclo 2006-2007 se estima un incremento en su cobertura en más de 212 mil alumnos. Se registra durante los seis años de la actual administración un aumento de 1.6 millones de alumnos, equivalente al 64 por ciento del total de alumnos atendidos en la educación básica. El 18.4 por ciento de este nivel se ubica en preescolar, 57.4 en primaria y 24.2 por ciento en secundaria.

En respuesta a la obligatoriedad de la educación preescolar, en los últimos cinco ciclos escolares esta matrícula se incrementó en poco más de un millón de niños, lo que equivale a 30 por ciento, el más alto porcentaje dentro de este tipo educativo, para alcanzar en el ciclo 2005-2006 una matrícula de 4.5 millones de alumnos.

Con esta expansión se puede considerar una cobertura prácticamente universal en la atención para los niños de cinco años de edad, del 80.8 ciento para los de cuatro años, y del 24.6 por ciento en los de tres años. Para alcanzar la cobertura total de los cuatro años de edad que establece la legislación, se prevé que en el periodo escolar 2006-2007 la educación preescolar se incremente en casi 184 mil alumnos y se avance también paulatinamente en el cumplimiento de la obligatoriedad de atención para los niños de tres años, señalado para el 2008.

A partir de estos cambios la educación preescolar dejó de ser un servicio casi exclusivo de las zonas urbanas y las *clases medias* de la población y se extendió a sectores urbanos marginados, rurales e indígenas los cuales no accedían a este nivel de educación (Moreno, 2005).

El servicio de la Educación preescolar es en beneficio de niños y niñas menores de 6 años de edad, para promover su desarrollo integral mediante la acción comprometida e intencionada de todos los agentes educativos involucrados en el proceso, a través de diversas alternativas educativas que respondan a sus necesidades, intereses y condiciones de vida. Además, consolidar la educación preescolar como un período decisivo en el desarrollo temprano del niño, y conjuntando responsablemente los esfuerzos de la sociedad y de las autoridades educativas para ofrecer un servicio suficiente y de calidad.

Como se hace constar en nuestra Ley General de Educación en su artículo 40, la Educación Preescolar tiene como propósito:

“Favorecer el desarrollo físico, cognoscitivo, afectivo y social de los menores de cuatro años de edad, incluye orientación a padres de familia o tutores para la educación de sus hijos”. (SEP, 2004).

Los propósitos de la Educación Preescolar definen la orientación que ha de tener la labor educativa en los jardines de niños, los cuales se concretan en competencias que se definen como las capacidades que los niños y las niñas deben obtener como resultado de su paso por la educación preescolar, respondiendo así, a los principios planteados anteriormente, en el artículo 3º de la Constitución Política y la Ley General de Educación.

De acuerdo con lo mencionado, la educación preescolar debe ofrecer a los niños y niñas la oportunidad de desarrollar su creatividad, de afianzar su seguridad afectiva y la confianza en sus capacidades, estimular su curiosidad y efectuar el trabajo en grupo con propósitos deliberados. Así mismo, debe

aprovechar el interés de los niños en la exploración de la palabra escrita y en actividades que fomenten el razonamiento matemático.

Educación preescolar significa, por lo tanto, atender , tratar con respeto y dignidad al niño y niña desde que nace, apoyarlo y ayudarlo en los cambios que sufre en su crecimiento y desarrollo; estimular los procesos evolutivos de su personalidad; enseñarlo a convivir con otros niños y niñas y con los adultos en un ambiente de amabilidad y respeto; así como un mejor desenvolvimiento en sus acciones y movimientos a través de juegos; propiciar hábitos alimenticios, de salud e higiene; guiarlo hacia una expresión abierta en sus ideas y sentimientos, contribuir a que se adapte a los cambios y a su medio ambiente; así como propiciar sentimientos de confianza y autonomía.

En el sistema educativo mexicano se valora al juego como actor principal en el desarrollo de los infantes. Al jugar, los pequeños exploran y ejercitan sus competencias físicas y cognitivas, idean y reconstruyen situaciones de la vida social y familiar, en las cuales actúan e intercambian papeles. Ejercen también su capacidad imaginativa al darle a los objetos más comunes una realidad simbólica propia y ensayan libremente sus posibilidades de expresión oral, gráfica y estética.

La Coordinación Sectorial de Educación Preescolar en el Distrito Federal tiene entre sus prioridades lograr una educación de calidad en los jardines de niños; por lo que busca docentes, directoras y supervisoras como equipo colegiado que logre que los niños y niñas de preescolar adquieran las competencias propias de este nivel educativo, a través de poner en práctica formas de gestión escolar donde existan los procesos colectivos de estudio, recuperación del saber y experiencias de confrontación de la realidad y, a partir de esto, tomar decisiones pedagógicas pertinentes para alcanzar mejores resultados educativos.

Por lo que uno de los retos que enfrenta la educadora es reconocer las posibilidades de cada niño y niña; ensayar formas flexibles de actividad adecuadas para todo el grupo, y para partes del grupo organizadas como equipo bajo ciertos criterios, así como para los niños y niñas en lo individual. Además, debe corregir y buscar nuevas alternativas cuando las soluciones aplicadas no funcionan. Por estas razones, la educadora debe contar con la mayor flexibilidad para decidir cuándo y cómo desarrollar actividades oportunas que favorezcan un aprendizaje integral en sus alumnos.

Por otra parte, en el nivel preescolar los niños y niñas adquieren la noción, aparentemente sencilla pero fundamental, de que la escritura representa al lenguaje oral y comunica ideas sobre objetos, acciones y situaciones. Alcanzar esta noción contribuye a evitar el problema, frecuente en la primaria, que se presenta cuando los niños aprenden a decodificar las letras y a asociarlas con sonidos, pero no logran captar el significado de las palabras y de las oraciones.

El desarrollo de la capacidad de expresión oral es un recurso invaluable en todas las actividades humanas y no sólo en las escolares.

Por tanto, la Secretaría de Educación Pública ha elaborado nuevos productos para complementar la educación preescolar; se trata del Manual de actividades y juegos educativos que se reparte a todos los alumnos de preescolar, y se acompaña de una guía para la educadora y una guía dirigida a las madres y padres de familia. En esta última se explica la importancia de la educación preescolar para el desarrollo del infante y el papel que desempeña el juego en este proceso.

Con la finalidad de que los propósitos de la educación Preescolar se alcancen, es importante llevar a cabo nuevos programas que fomenten el desarrollo y aprendizaje en los niños y niñas.

La educación preescolar y el desarrollo de competencias para la vida

Se sabe que la simple memorización de la información no garantiza que se desarrollen capacidades para razonar más, resolver problemas y vivir mejor; entonces lo que se aprende en el aula de manera tradicional no siempre es útil para la vida.

Para que la escuela se acerque a la vida diaria de niños y niñas, es necesario que las asignaturas y áreas se integren para comprender y dar sentido al mundo.

Para enfrentar los retos cotidianos y mejorar la forma de vida se debe utilizar al mismo tiempo: conocimientos, conceptos, saberes, creencias, habilidades, destrezas, estrategias, procedimientos, actitudes y valores. Esto hace competentes a los alumnos para resolver los problemas; lo que significa que los resuelven con éxito (Competencias Para La Educación Primaria 2004-2005).

Las competencias están formadas por la unión de Competencias para la educación Primaria 2004-2005:

- Conocimientos y conceptos: implican la representación interna acerca de la realidad.
- Saberes y creencias: simbolizan construcciones sociales que se relacionan con las diversas culturas.
- Habilidades y destrezas: se refieren a saber hacer, a la ejecución práctica y al perfeccionamiento de la misma.
- Estrategias y procedimientos: integran los pasos y secuencias en que se resuelven los problemas para utilizarlos en nuevas circunstancias.
- Actitudes y valores: denotan la disposición de ánimo ante personas y circunstancias porque se consideran importantes

1.1.1. ¿Qué es un Centro de Desarrollo Infantil?

Existen varias maneras de clasificar los centros preescolares, dependiendo de factores tales como: la población que atiende, los métodos pedagógicos y organizativos que utiliza y su jurisdicción administrativa.

Las modalidades de preescolares públicos en el Distrito Federal, son principalmente; el Jardín de Niños que pertenecen a la Secretaría de Educación Pública (SEP), los cuales están regidos directamente por el sector Federal, y la modalidad de CENDI (Centro de Desarrollo Infantil) que están bajo el sector del Gobierno del Distrito Federal (GDF), y los CENDIDEL (Centro de Desarrollo Infantil Delegacional) los cuales dependen de la Delegación en que se ubiquen, pero siguen perteneciendo a la Secretaría de Educación Pública.

Dichos centros preescolares tradicionalmente eran conocidos por los servicios que prestaban, como guarderías, pero últimamente, y como respuesta a la inquietud por solidificar y desarrollar integralmente las aptitudes y potencialidades de los niños y niñas, se les ha llamado Centros de Desarrollo Infantil.

Un Centro de Desarrollo Infantil (CENDI y CENDIDEL) es una institución que proporciona básicamente al infante asistencia, atención, estimulación y educación dentro de un marco efectivo que le permita desarrollar al máximo sus potencialidades para vivir en condiciones de libertad y dignidad, especialmente aquellos que por alguna circunstancia se ven temporalmente abandonados por su madre durante las horas en que ésta trabaja (Cendi_Uam).

El objetivo fundamental de los Centros de Desarrollo infantil, es cuidar el desarrollo armónico e integral de los niños y niñas durante su permanencia en el mismo. Para que este objetivo se logre es necesario contar con una organización que tome en cuenta las necesidades y características de los niños y niñas, su edad y su nivel de madurez; así como la participación familiar. Todo ello con el propósito de lograr un proceso educativo acorde con las relaciones

que se establezcan con los miembros de la comunidad y a través del proceso enseñanza-aprendizaje alcanzar un desarrollo *bio-psico-social* que integre, adecuadamente al infante a la sociedad (Cendi_Uam).

Los Centros de Desarrollo Infantil Delegacionales (CENDIDEL), son instituciones cuya misión es otorgar con oportunidad y calidad un servicio educativo-asistencial en los niveles inicial y preescolar, preferentemente, a los hijos de madres, padres o tutores trabajadores, hasta donde los recursos humanos y materiales lo permitan según la capacidad instalada.

Tienen derecho al servicio educativo-asistencial en los jardines de niños, CENDI y CENDIDEL, todos los niños y niñas de la población en general en edades de 45 días a 5 años 11 meses, siendo preferentemente hijos (as) de madres, padres o tutores trabajadores.

El servicio de educación preescolar que se brinda en jardines de niños, CENDI y CENDIDEL; por lo regular funcionan en un horario de 8:00 a las 15:00 horas, en turno matutino, además del turno continuo de 9:00 a 16:00 horas en donde se proporciona alimentación de medio día y se desarrollan actividades educativo-recreativas y socioculturales. Además de que los planteles cuentan con mobiliario, equipo e instalaciones construidas para proporcionar un servicio de calidad (Ravelo, 2005).

La prestación del servicio educativo en los centros preescolares se proporciona conforme a la capacidad de cupo de cada uno de los planteles, y se sujeta a los objetivos, estrategias y programas de la Secretaría de Educación Pública en materia de educación y de conformidad a los acuerdos que se suscriban con esa dependencia federal. El servicio educativo-asistencial brindado en los CENDI y CENDIDEL deberá ser de acuerdo a su capacidad e infraestructura en 3 niveles educativos:

- Lactantes, que van de 45 días de nacidos a 1 año 6 meses.

- Maternales, que contempla las edades de 1 año 7 meses a 2 años 11 meses.
- Preescolares que abarca las edades de 3 a 5 años 11 meses.

Al frente del conjunto de los CENDIDEL de cada Delegación del Gobierno del Distrito Federal, hay una Coordinación, que dependerá de la estructura orgánica establecida delegacionalmente, la que se auxilia del personal Directivo y/o Administrativo de los CENDIDEL, así como de los que se señalen en los manuales de organización respectivos y cuyo perfil será el establecido en los manuales de coordinación correspondientes (Barocio, 2002).

Por lo que es necesario un compromiso profundo de los agentes educativos participantes, en el proceso pedagógico de los niños y niñas que asisten a los Centros de Desarrollo Infantil (CENDI y CENDIDEL); así como de los responsables de la coordinación, dirección y/o administración, educadoras y personal de apoyo; debido a que la educación inicial y preescolar son procesos fundamentales para asegurar el desarrollo integral de la niñez, sus propósitos son contribuir a la formación armónica y equilibrada de la personalidad de los infantes, a través de los programas pedagógicos establecidos por la Secretaría de Educación Pública.

1.2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREESCOLAR (PEP) 2004

En septiembre de 2004 comenzó la primera fase de implementación del nuevo Programa de Educación Preescolar en un número aproximado de cuatro mil jardines de niños de todos los estados de la República Mexicana (Moreno, 2005). Paralelamente como parte de otras líneas de acción que incluye el programa de Renovación Curricular y pedagógica de la Educación Preescolar, la Secretaría de Educación Pública puso en marcha un programa de actualización para el personal docente y directivo que impulsará acciones orientadas al mejoramiento de la organización y el funcionamiento de los centros de educación preescolar (Dossier Educativo 36, 2004).

El nuevo Programa de Educación Preescolar (PEP) 2004, incorpora los avances que en la educación preescolar se han generado en los últimos años. Los propósitos son adecuados y factibles tomando en cuenta que no son cerrados y no se pretende agotarlos, sino favorecerlos durante el tiempo que los niños y niñas asistan al plantel.

Los propósitos fundamentales establecidos en el programa se expresan en competencias, definidas como *un conjunto de capacidades que incluyen conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que una persona logra mediante procesos de aprendizaje y que se manifiestan en su desempeño en situaciones y contextos diversos* (SEP, 2004, p. 23). Al respecto durante mucho tiempo se mantuvo el debate sobre las prioridades de la educación: si eran los conocimientos específicos o el desarrollo de capacidades básicas, sobre todo en estos momentos en los que el avance científico y tecnológico imposibilita el control de los conocimientos.

Por tanto parece adecuada la formulación del programa en términos de competencias, pues supera cualquier organización de contenidos ya que al desarrollar competencias se garantiza la significatividad de los aprendizajes, pues las construcciones de los preescolares se realizarán en situaciones problemáticas cercanas a su realidad y basadas en sus conocimientos previos,

lo que les permitirá utilizar sus aprendizajes como estrategias o herramientas para resolver cualquier situación en su vida cotidiana.

Las competencias que establece el programa más que metas a lograr pueden considerarse guías; es decir lo que se intenta es ir aumentando el nivel de competencia de los niños y niñas en cada una de ellas, varias de las cuales desarrollarán toda la vida.

El programa, también plantea rupturas con varias tradiciones de la educación preescolar. La primera es el fortalecimiento del carácter educativo del nivel que en la práctica se considera aún asistencial; otra es la idea de que en el preescolar está prohibido trabajar el lenguaje escrito. Pero hay varias más: la necesidad de una educadora profesional para el desempeño adecuado de su práctica en lugar de una educadora paciente, maternal, cariñosa y tierna como únicos requisitos; también la idea de aplicar “el método” centrando la práctica en el cómo, sin tener claro el para qué (la intención educativa), y una planificación que parta de competencias para generar situaciones en lugar de diseñar actividades para posteriormente revisar algunos contenidos, etc. (Yee, 2005)

El hecho de contar con un programa nacional que es abierto y flexible para ajustarse a la diversidad contextual, cultural y étnica, no asegura, pero si favorece la equidad y la calidad, pues lograr equidad significa brindar la atención que cada infante necesita, y para ello la docente debe contar con un abanico de estrategias diversas que le permitan: primero, detectar las necesidades de cada niño y, segundo, responder adecuadamente a estas necesidades a través del diseño adecuado de su práctica.

Finalmente los planteamientos o enfoques del nuevo Programa de Educación Preescolar son los mismos que sustentan los programas de Educación Primaria, de este modo se avanza hacia la articulación entre ambos niveles (Moreno, 2005).

1.2.1. Características del Programa

Con la finalidad de que la educación preescolar favorezca una experiencia educativa de calidad para todos los niños y niñas se ha optado por un programa que entró en vigor a partir del ciclo escolar 2004-2005 que establece propósitos fundamentales comunes, tomando en cuenta la diversidad cultural y regional.

Al establecer la obligatoriedad de la educación preescolar el poder legislativo ratificó expresamente, en el artículo 3º constitucional, el carácter nacional de los planes y programas de la educación preescolar, en los siguientes términos:

“Para dar pleno cumplimiento al segundo párrafo y a la fracción II el Ejecutivo Federal determinará los planes y programas de estudio de la educación preescolar, primaria, secundaria y normal para toda la República. Para tales efectos, el Ejecutivo Federal considerará la opinión de los gobiernos de las entidades federativas y de los diversos sectores sociales involucrados en la educación, en los términos que la ley señale”.

Es en cumplimiento de este mandato que la Secretaría de Educación Pública presenta este Programa de Educación Preescolar (SEP, 2004).

Contrario a las concepciones respecto a que los niños y niñas pueden o no lograr a ciertas edades – que se hacen corresponder con etapas o estadios del desarrollo y a diferencia de un programa que establece temas generales como contenidos educativos, en torno a los cuales se organiza la enseñanza y se acotan los conocimientos que los alumnos han de adquirir, este programa está centrado en competencias (Moreno, 2005).

Una **competencia** puede ser definida como como una expresión concreta de un conjunto de integrado de atributos teóricos, metodológicos, técnicos y de valores (conocimientos, destrezas y actitudes) puestos en juego por una persona bajo determinado contexto y que son empleadas para poder solucionar

un problema, es decir, un conjunto de capacidades que incluye conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que una persona logra mediante procesos de aprendizaje y que se manifiestan en su desempeño en situaciones y contextos diversos.

Esta decisión de orden curricular tiene como finalidad principal propiciar que la escuela se constituya en un espacio que contribuya al desarrollo integral de los niños y niñas, mediante oportunidades de aprendizaje que les permitan integrar sus aprendizajes y utilizarlos en su actuar cotidiano.

La selección de competencias que incluye este programa se sustenta en la convicción de que los niños y niñas ingresan a la escuela con un acervo importante de capacidades, experiencias y conocimientos que han adquirido en los ambientes familiar y social en que se desenvuelven, y de que poseen enormes potencialidades de aprendizaje. Por lo que la función de la educación preescolar consiste en promover el desarrollo y fortalecimiento de las competencias que cada niño posee.

Centrar el trabajo en competencias implica que la educadora busque, mediante el diseño de situaciones didácticas que impliquen desafíos para los niños y que avancen paulatinamente en sus niveles de logro (que piensen, se expresen por distintos medios, propongan, distingan, expliquen, cuestionen, comparen, trabajen en colaboración, manifiesten actitudes favorables hacia el trabajo y la convivencia, etcétera) para aprender más de lo que saben acerca del mundo y para que sean personas cada vez más seguras, autónomas, creativas y participativas (Fuenlabrada, 2005).

El programa como se había mencionado anteriormente, tiene un carácter abierto; ello significa que es la educadora quien debe seleccionar o diseñar las situaciones didácticas que considere más convenientes para que los alumnos desarrollen las competencias propuestas y logren los propósitos fundamentales. Igualmente, tiene la libertad de adoptar la modalidad de trabajo (taller, proyecto, etcétera) y de seleccionar los temas, problemas o motivos para interesar a los alumnos y propiciar aprendizajes. De esta manera, los

contenidos que se aborden serán *relevantes* en relación con los propósitos fundamentales y *pertinentes* en los contextos culturales y lingüísticos de los niños.

Una vez definidas las competencias que implica el conjunto de propósitos fundamentales, se ha procedido a agruparlas en los siguientes campos formativos (SEP, 2004):

- Desarrollo personal y social.
- Lenguaje y comunicación.
- Pensamiento matemático.
- Exploración y conocimiento del mundo.
- Expresión y apreciación artísticas.
- Desarrollo físico y salud.

El campo formativo, alude al conjunto de experiencias de aprendizaje en las que niñas y niños comprometen o ponen en juego las diversas capacidades que poseen con la finalidad de acceder a niveles superiores de logro y aprendizaje en los distintos ámbitos del desarrollo humano: afectivo y social, cognitivo, lingüístico, físico y psicomotor. Estos aprendizajes implican, de manera interrelacionada, la elaboración de conocimientos, la adquisición de habilidades y actitudes para su desempeño en la vida escolar y social presente y futura (Fuenlabrada, 2005 y SEP 2004).

Por lo que las competencias planteadas en cada uno de los campos formativos se irán favoreciendo en los pequeños durante los tres grados de educación preescolar (Dossier Educativo 36, 2004).

1.2.2. Contenidos matemáticos en el Programa de Educación Preescolar 2004

Los fundamentos del pensamiento matemático están presentes en los niños y niñas desde edades muy tempranas. Como consecuencia de los procesos de desarrollo y de las experiencias que viven al interactuar con su entorno, desarrollan nociones numéricas, espaciales y temporales que les permiten avanzar en la construcción de nociones matemáticas más complejas.

Desde muy pequeños, los niños y niñas pueden distinguir, por ejemplo, dónde hay más o menos objetos, se dan cuenta de que “agregar hace más” y “quitar hace menos”, pueden distinguir entre objetos grandes y pequeños. Sus juicios parecen ser genuinamente cuantitativos y los expresan de diversas maneras en situaciones de su vida cotidiana.

El ambiente natural, cultural y social en que viven, cualquiera que sea, provee a los niños y niñas de experiencias que de manera espontánea los llevan a realizar actividades de conteo, las cuales son una herramienta básica del pensamiento matemático. En sus juegos, o en otras actividades los niños separan objetos, reparten dulces o juguetes entre sus amigos, etcétera; cuando realizan estas acciones, y aunque no son conscientes de ello, empiezan a poner en juego de manera implícita e incipiente, los principios del conteo (SEP, 2004).

Para los infantes el espacio es, en principio, desestructurado, un espacio subjetivo, ligado a sus vivencias afectivas, a sus acciones. Las experiencias tempranas de exploración del entorno les permiten situarse mediante sus sentidos y movimientos; y paulatinamente, se van formando una representación mental más organizada y objetiva del espacio en que se desenvuelven.

El pensamiento espacial se manifiesta en las capacidades de razonamiento que los niños y niñas utilizan para establecer relaciones con los objetos y entre los objetos, relaciones que dan lugar al reconocimiento de atributos y a la comparación, como base de los conceptos de espacio, forma y medida. En

estos procesos van desarrollando la capacidad, por ejemplo; de estimar distancias que pueden recorrer, así como de reconocer y nombrar los objetos de su mundo inmediato y sus propiedades o cualidades geométricas (figura, forma, tamaño), lo cual les permite ir utilizando referentes para la ubicación en el espacio.

La construcción de nociones de espacio, forma y medida en la educación preescolar está íntimamente ligada a las experiencias que propicien la manipulación y comparación de materiales de diversos tipos, formas y dimensiones, la representación y reproducción de cuerpos, objetos y figuras, y el reconocimiento de sus propiedades. Para estas experiencias el dibujo, las construcciones plásticas tridimensionales y el uso de unidades de medida no convencionales (un vaso para capacidad, un cordón para longitud) constituyen un recurso fundamental.

Durante las experiencias en este campo formativo es importante favorecer el uso del vocabulario apropiado, a partir de las situaciones que den significado a las palabras “nuevas” que los niños y niñas pueden aprender como parte del lenguaje matemático (la forma *rectangular* de la ventana o *esférica* de la pelota, la *mitad* de una galleta, el *resultado* de un problema, etcétera). Para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático, el trabajo en este campo se sustenta en la resolución de problemas (SEP, 2004).

En el caso particular de pensamiento matemático es un gran acierto adoptar el enfoque de resolución de problemas que emana de la didáctica de las matemáticas, a partir de los conocimientos previos y de las experiencias cotidianas de los niños y niñas, pues en esta área permite darle sentido y significado a su aprendizaje (Yee, 2005).

Este campo formativo se organiza en tres aspectos relacionados con la construcción de nociones matemáticas básicas: *Número, Forma y espacio, y medida*. A continuación se presentan las competencias que se pretende logren los niños y niñas en cada uno de los aspectos mencionados, así como las formas en que se favorecen y manifiestan. (SEP, 2004).

Número

La abstracción numérica y el razonamiento numérico son dos habilidades básicas que los niños y niñas pequeños pueden adquirir y que son fundamentales en este campo formativo. La abstracción numérica se refiere a los procesos por los que los niños captan y representan el valor numérico en apego a las relaciones que puedan establecerse en una situación problemática.

Durante la educación preescolar, las actividades mediante el juego y la resolución de problemas contribuyen al uso de los principios del conteo (abstracción numérica), de modo que los niños y niñas necesiten construir, de manera gradual, el concepto y significado de número.

Ahora se presentan sus respectivas competencias planteadas en el Programa de Educación Preescolar, 2004:

- Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo.
- Plantea y resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.
- Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.
- Identifica regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento.

Geometría

El pensamiento espacial se manifiesta en las capacidades de razonamiento que, los niños y niñas utilizan para establecer relaciones con los objetos y entre los objetos, relaciones que dan lugar al reconocimiento de atributos y a la comparación, como base de los conceptos de espacio, forma y medida.

Ahora se presentan sus respectivas competencias planteadas en el Programa de Educación Preescolar, 2004:

- Reconoce y nombra características de objetos, figuras y cuerpos geométricos.
- Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial.

Medida

La construcción de nociones medida en la educación preescolar está íntimamente ligada a las experiencias que propicien la manipulación y comparación de materiales de diversos tipos. Para estas experiencias el uso de unidades de medida no convencionales (un vaso para capacidad, un cordón para longitud) constituye un recurso fundamental.

Ahora se presentan sus respectivas competencias planteadas en el Programa de Educación Preescolar, 2004:

- Utiliza unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo.
- Identifica para qué sirven algunos instrumentos de medición.

1.2.3. Diferencias con el Programa de Educación Preescolar 1992

La necesidad de una reforma en los programas educativos en el nivel preescolar, existía desde hace varios años porque lamentablemente el Programa de Educación Preescolar 1992 nunca se aplicó adecuadamente. En la práctica no se reflejaron los elementos promovidos por este programa y su aplicación fue superficial, incompleta e incluso en algunos casos contradictoria; además, el peso de las tradiciones y rutinas se impuso en el nivel aprovechando la ineficiente e irregular capacitación que recibió el personal docente sobre ese programa. Esta situación no pudo revertirse, a pesar de los esfuerzos destinados a ello (Yee, 2005).

Es importante recordar que en el Programa de Educación Preescolar 1992 se introdujo el método de proyectos, considerado como una propuesta de trabajo flexible en su aplicación y que respondía al principio de globalización; dentro del cual el proyecto, se define como: *una organización de juegos y actividades propios de esta edad, que se desarrolla en torno a una pregunta, un problema, o a la realización de una actividad concreta.*

Para orientar a la educadora en la elección de proyectos, el programa sugería una serie de temas generales, que podían ser enriquecidos con otros más; acordes a las características de cada región, comunidad, jardín de niño o grupo (Moreno, 2005).

Como apoyo para las educadoras se publicó un cuaderno de *Bloques de juegos y actividades*, en el cuál se ofrecieron orientaciones para llevar a cabo el trabajo con *proyectos* como: planeación, realización, culminación y evaluación. Además se incluyeron contenidos y propósitos educativos y un conjunto de juegos y actividades para el trabajo pedagógico en las diferentes dimensiones; este documento fue el que mayor utilidad les reportaba en el trabajo diario, pues en él encontraban ejemplos concretos respecto a las actividades que podían realizar los alumnos (SEP, 1992).

Sin embargo, las interpretaciones del método de proyectos fueron múltiples, aunque como forma de trabajo se arraigó en todas las modalidades de educación preescolar en el país. Si bien el trabajo por proyectos efectivamente puede dar lugar a múltiples experiencias para que los niños y niñas se involucren y aprendan sobre distintos tópicos, resuelvan problemas e interactúen entre sí; pero desafortunadamente, en las aulas se tradujo un método hasta cierto punto rígido, pegado a una secuencia repetitiva de pasos a seguir (Moreno, 2005).

En contraste, el actual Programa de Educación Preescolar 2004, es más completo e incorpora avances que en la educación preescolar se han generado en los últimos años acerca de las potencialidades que tienen los niños y niñas de preescolar y que, de alguna manera estaban desaprovechadas; por lo que a partir de que empieza a circular el nuevo programa de preescolar 2004 se propone un diseño curricular basado en competencias que se espera que los niños y niñas logren en el transcurso de la educación preescolar.

Esta decisión de orden curricular tiene como finalidad principal propiciar que la escuela se constituya en un espacio que contribuya al desarrollo integral de los niños y niñas, mediante oportunidades de aprendizaje que les permitan integrar sus aprendizajes y utilizarlos en su actuar cotidiano.

La selección de competencias que incluye este programa se sustenta en la convicción de que los niños y niñas ingresan a la escuela con un acervo importante de capacidades, experiencias y conocimientos que han adquirido en los ambientes familiar y social en que se desenvuelven. Por lo que, la función de la educación preescolar planteada este nuevo programa, consiste en promover el desarrollo y fortalecimiento de las competencias que cada infante posee.

Además, centrar el trabajo en competencias implica que la educadora plantee situaciones didácticas que impliquen desafíos para los niños y niñas, y propicien al mismo tiempo un avance paulatino en sus niveles de logro para

aprender más de lo que saben acerca del mundo y sean personas cada vez más seguras, autónomas, creativas y participativas.

El Programa de Educación Preescolar de 1992, el cual se enfocaba principalmente hacia un desarrollo infantil integral, y abarcaba las áreas; físico, afectivo, intelectual y social. Obviamente no consideraba las competencias sino solamente la realización de las actividades y juegos que incluyeran todas las áreas.

Otra distinción es, que el Programa de Preescolar de 1992 agrupa sus contenidos, dentro del llamado *bloque de juegos y actividades*, mientras que el PEP 2004, los organiza dentro de campos formativos y fomenta su aprendizaje a través del desarrollo de competencias.

Por otra parte, en el Programa de Educación Preescolar 1992 no se le brinda la importancia adecuada a los contenidos matemáticos, debido a que proponía la realización de acciones para resolver problemas que implican criterios de distinta naturaleza como: cuantificar, medir, clasificar, ordenar, agrupar, nombrar, ubicarse, utilizar formas y signos diversos como intentos de representación matemática. Además dichos contenidos matemáticos no estaban definidos, más bien lo que se proponía era lo siguiente (SEP, 1992):

- Manipulación de objetos y relación con otros niños y adultos. Donde se intentará dar pie a acciones y operaciones mentales para que el niño realice sin que sea propuesto como actividad específica. Donde nombre, agrupe, seleccione, diferencie, ordene, reparta, quite, incluya, compare, relacione en correspondencia, cuente y mida.
- Relación con el espacio, donde se le pida al niño que se desplace y mueva objetos para calcular: distancias, espacios exteriores e interiores, espacios abiertos y cerrados, lo cercano, lo lejano, espacios ocupados, espacios vacíos, espacios imaginarios, representación gráfica de espacios.

- Diversidad de formas geométricas donde: se capten en los objetos mismos, es sus relaciones y movimientos en el espacio, en la funcionalidad que se requiere para ciertos fines (acomodar, guardar, construir), en los intentos de representarlos.
- Representación gráfica del número donde: dibuje un número determinado de objetos, moldee un número determinado de objetos, use objetos reales para indicar un número, intentos de escribir el signo convencional e intentos de modelar o pintar signos convencionales.

Mientras que el Programa de Educación Preescolar 2004, abarca contenidos más profundos, ya que retoma dentro del campo de pensamiento matemático, los distintos contenidos de número, geometría y medida, con sus respectivas competencias dentro de un ambiente contextualizado y con menos actividades, donde el objetivo principal es sólo, la ejecución, que es lo que pareciera que sólo indica hacer el PEP 1992. Dejando claro que el enfoque de competencias expresa abarcar un conocimiento más integral, evitando prácticas orientadas exclusivamente al juego y ejecución de actividades, las cuales pudieran no ser relevantes y significativas para el aprendizaje de los niños y niñas. Además, el actual Programa de Educación Preescolar 2004, incluye dentro del conocimiento del número, los principios el conteo, como: correspondencia uno a uno, ordinalidad, cardinalidad, así como su utilización en diferentes contextos, a diferencia del Programa de Educación Preescolar 1992 que sólo indica dibujar, moldear y escribir números. Sin dejar de mencionar que el nuevo programa incluye también el contenido de medida, que el PEP 1992 ni siquiera consideraba.

1.3. LAS MATEMÁTICAS EN PREESCOLAR

Es oportuno enseñar matemáticas en preescolar porque durante este periodo, los niños y niñas experimentan un desarrollo cognoscitivo importante, pues la estructura y organización de su cerebro se ve estimulada por el contacto que tienen con el mundo; tales experiencias son cruciales para su desarrollo matemático posterior (Sharpe, 2002 y Clements 2001). Además, el conocimiento matemático ayuda al infante a darle más sentido al mundo físico y social (Warfield, 2001 y Clements, 1999). Debido a que el contacto temprano con experiencias matemáticas, especialmente las de tipo geométrico, pueden mejorar la capacidad de leer y escribir, el lenguaje, y la inteligencia en general (Clements y Sarama, 2003).

Es importante también tener en cuenta los conocimientos previos con los que cuentan los infantes, ya que antes de que ingresen a la escuela, muchos niños y niñas ya traen consigo habilidades tempranas en el número, la geometría y la medida. Incluso usan ideas matemáticas en su vida cotidiana, por lo que desarrollan conocimientos matemáticos informales. (Clements, 2003).

Es frecuente escuchar a los niños y niñas utilizar términos posicionales como *arriba*, *abajo*; así como términos comparativos como *grande*, *pequeño*, *más*, *menos*... (Balfanz, Ginsburg, Greenes, 2003), que enfatiza la presencia de los conocimientos previos.

En referencia a esto Bothaa, Mareea y Wittb en 2005, mencionan que la adquisición de conceptos como tamaño, peso, forma, tiempo y espacio inicia desde que nacen al explorar el mundo con sus sentidos. Además, los infantes elaboran de manera intuitiva conceptos matemáticos fundamentales, como los términos posicionales (arriba, abajo y al lado de), términos comparativos (más grande, más pequeño, más y menos); conjuntamente hacen predicciones, conjeturas y explican cómo y porqué (Barsley, 2002, Balfanz, 2002 y Aunola, 2004).

También muchos niños y niñas logran su conocimiento informal de las matemáticas por medio del juego y las actividades diarias que realizan, pues son las fuentes de sus primeras experiencias matemáticas y las representan por medio del lenguaje y las dramatizaciones (Clements, 2001, Sarama, 1992 y Kamii y otros, 2004). Así mismo, inventan sus propias estrategias desde antes de entrar a la escuela, pues incluso llegan a ser capaces de resolver problemas sin instrucción directa de cómo hacerlo (Warfield 2001).

1.3.1. Los números en la infancia

La vida cotidiana representa un entorno lleno de intuiciones, nociones y conceptos matemáticos, el Jardín de niños puede ayudar a reorganizar éstos datos y proporcionar sólidas bases para conocimientos futuros (Duhalde y González, 2003).

En general, los niños y niñas llegan al preescolar habiendo contactado con los números. En muchos casos, incluso los usan para resolver problemas cotidianos. Tales conocimientos numéricos no sólo han sido adquiridos en el ambiente familiar y en sus juegos sino también a través de la variada información que reciben socioculturalmente.

Bandet en 1967 menciona que los pequeños descubren el número fuera de la escuela, bajo una forma muy particular, que podríamos llamar natural, y en todo caso, propia de la infancia. Tal vez el número no sea al principio más que una palabra para los niños y niñas, pero la utilizan (Bandet, citado en Duhalde y González).

Por lo que durante los años preescolares, los niños y niñas deben aprender a abstraer varias reglas o principios, para contar (Gelman y Gallistel, 1978), que incluyen:

- 1) *La regla del orden-estable*, en donde la cuenta se debe decir solamente una vez, y en un orden constante.

- 2) *La regla biunívoca o de uno a uno*, en donde cada palabra de la cuenta se debe aparear con una, y solamente con una cosa u objeto. Muchos niños y niñas de 4 años incurrir en equivocaciones tales como saltar un número u objeto pero estas fallas desaparecerán conforme se vayan desarrollando sus habilidades de conteo.
- 3) *La regla cardinal*, implica que al contar una colección, sólo el último término contado representa la cantidad total de elementos de dicha colección.
- 4) *La regla del orden-irrelevancia*, en donde los objetos se pueden contar en cualquier orden, es decir, el infante puede etiquetar objetos con diversos números y el conteo seguirá siendo igual.
- 5) *La regla de la abstracción*, en donde cualquier clase de objeto puede ser contado.

Es oportuno considerar que los conocimientos matemáticos no pasan en bloque de un nivel perceptual a un nivel conceptual, sino que se construyen gradualmente, atravesando sucesivos momentos de avance y retroceso. La idea preconcebida de la educación inicial como un país sin números quizá provenga del hecho de que en el preescolar, durante los últimos veinte años, se vienen instrumentando las equívocas actividades pre-numéricas. Sin embargo, las actividades pre-numéricas se centraban, básicamente, en ejercicios o pruebas de conservación, clasificación o seriación. Naturalmente podemos suponer que se ignoraba que estas operaciones se logran espontáneamente y de manera independiente de la instrucción (Bothaa, Mareea y Wittb, 2005).

Se sabe que la mayor parte de los niños y niñas nace y convive en el mundo en el que el número, que es una forma de expresión y comunicación con un sentido: el trueque, la compra, la venta, la resolución de problemas que tienen que ver con la reunión y la distribución de objetos forman parte del caudal cultural adquirido en la infancia.

Tomando en cuenta además que las nociones matemáticas se originaron en prácticas sociales en las que el número estuvo presente, como la comparación de edades entre familiares, el reconocimiento de la dirección y números telefónicos; no obstante, el mero recitado de los números, por sí mismo, no garantiza la apropiación del saber matemático; que se cree hoy se construye a partir de la resolución de problemas y en medio de un entorno significativo para el aprendiz.

En el nivel de educación preescolar se manejan diversos conceptos relacionados con las Matemáticas que pueden ser importantes para su estudio. Aunque muchos de estos conceptos no se enseñan de manera formal en el preescolar, los niños los utilizan informalmente desde pequeños. Por ejemplo, la *competencia en cálculo*, se refiere al uso determinado de las matemáticas con el fin de satisfacer las demandas de las personas individuales en su ambiente cotidiano. La *competencia en cálculo temprano o emergente* en la niñez consiste en el número, la medida, la forma y los datos. La formación del concepto y la adquisición que planean para facilitar los procesos matemáticos constituyen la base del razonamiento y del pensamiento y, además, son esenciales para el pensamiento lógico infantil en Matemáticas (Bothaa, Mareea y Wittb, 2005).

Debido a lo anterior, es muy importante contextualizar el aprendizaje debido a que solo así se permite una mayor comprensión y habilidad por que de otro modo, cuando el infante no comprende su contexto lo considera como algo aislado, algo que no aprenderá.

De modo que el aprendizaje informal (contextualizado) en el ámbito formal (escuela) beneficia tanto en aprendizaje como en atención a los niños y niñas que se esfuerzan por desarrollar competencias para su mejor desempeño académico.

Hoy en día, la actividad cotidiana en muchos jardines de niños refleja ciertas prácticas que suelen atribuirse a la iniciación matemática: contar los niños presentes, anotar la fecha en la pizarra, realizar una construcción y luego

ordenar los bloques en un armario. Sin embargo, no siempre se percibe que estas rutinas se realizan al margen de la edad y de los conocimientos previos; desconociendo el interés del grupo y las conclusiones más actuales respecto a la enseñanza y la construcción de este tipo de conocimiento (Duhalde y González, 2003).

1.4. CONOCIMIENTO DEL NÚMERO

Los niños, desde temprana edad, usan los números sin necesitar preguntarse qué es el número, llegan al jardín de niños con variados conocimientos numéricos. Es función de la escuela organizar, complejizar y sistematizar los saberes que traen los niños y niñas a fin de garantizar la construcción de nuevos aprendizajes. Por lo que, desde la educación preescolar los infantes tienen que comenzar a reconocer las distintas funciones que el número tiene en la vida real (para qué sirve, qué tipo de información está dando); y también debe distinguir en que situaciones es útil contar.

Los números tienen muchos usos y funciones; es decir, no siempre se utilizan para contar. Hay muchas situaciones cotidianas que propician en los niños y niñas un trabajo intelectual, en las que contar tiene sentido y que involucran operaciones matemáticas y que los infantes preescolares resuelven utilizando el conteo de diversas maneras.

En nuestra sociedad, los números son utilizados con múltiples propósitos, los usamos a diario y hacemos uso del número en diferentes contextos. Cuando contamos las cuadras que caminamos, estamos usando el número en su aspecto ordinal, al ubicarnos en el tercer asiento del salón de clases, hacemos uso del número en su aspecto ordinal, etc.

Algunos de los usos del número son:

- *Para conocer la cantidad de elementos de un conjunto.*

Por ejemplo: ante una bolsa de caramelos, después de contarlos decimos que hay 25 (Veinticinco). Este uso del número hace referencia al aspecto *cardinal*.

- *Para diferenciar el lugar que ocupa un objeto, dentro de una serie.*

Por ejemplo: ante una pila de libros, podemos pedir el quinto libro. Este uso hace referencia al aspecto *ordinal*.

- *Para diferenciar un objeto de otro.*

Por ejemplo: el número de documentos de identidad, el número de teléfono. En este caso se usan los números para *identificar* personas, objetos, etc.

Para que los niños y niñas preescolares puedan hacer uso del número *como recurso y como instrumento*, es necesario que el docente plantee situaciones problemáticas en contextos variados, que permitan construir las distintas funciones del número; como el conteo.

Al no mencionar las operaciones de “clasificación”, “seriación” y “orden”, sino más bien plantear el número en contextos de conteo y de solución de problemas de diverso tipo (agregar, comparar, igualar, reunir, repartir) se propone un espacio de trabajo con los números totalmente distinto al que se planteaba anteriormente (Fuenlabrada, 2004).

1.4.1. Conteo y principios del conteo

El conteo es una herramienta útil para establecer diversas relaciones entre cantidades, compararlas, igualarlas, ordenarlas, comunicarlas y sumarlas (Block, 1999).

El *conteo* es un procedimiento que permite a los niños y niñas resolver problemas vinculados con las diferentes funciones del número. Por lo tanto, la construcción de este procedimiento es prioritaria dentro del nivel preescolar.

Gelman y Gallistel en 1978, hacen una ampliación de los principios lógico-matemáticos y señalan que el conteo es una habilidad aprendida por los niños y niñas a través de la interacción con su medio social, y que su desarrollo permite cuantificar colecciones de objetos (Gelman y Gallistel citado en Duhalde y González, 2003)

De acuerdo con estos autores, el proceso de contar está regido por principios que permiten a los niños y niñas elaborar estrategias para realizar este conteo. Los autores hacen referencia a cinco principios, de los cuáles los tres primeros son catalogados como procesos:

1- Orden Estable

Es la posibilidad de nombrar siempre en el mismo orden a los objetos que se cuantifican. Esto implica saber la serie numérica en el orden correcto.

2- Correspondencia Uno a Uno

Es la coordinación entre dos procesos: partición y etiquetar.

La partición se refiere a las diferencias entre dos tipos de categorías: los objetos contados y los no contados. Puede llevarse a cabo por medio de una separación física (los actos de señalar), o mental (cuando se ha interiorizado el acto de señalar).

El etiquetar corresponde a la asignación de etiquetas; esto es, que a cada sujeto le corresponda una y sólo una palabra numérica, además de que se usen tantas palabras como objetos existan en el conjunto contado. Las palabras-número deben ser únicas y estables.

3- Cardinalidad

Este principio se refiere a la asignación de la última palabra-número pronunciada durante el conteo, como aquella que representa la colección como un todo, esto es, su valor cardinal.

De acuerdo con los resultados de sus investigaciones, Gelman y Gallistel en 1978 señalan que el aprendizaje de este principio se manifiesta en cuatro conductas:

- 1) Repetir la última palabra-número después de contar todos los elementos de una colección.
- 2) Poner especial énfasis en la última palabra-número pronunciada.
- 3) Responder con el valor cardinal de la colección sin necesidad de contar cuando ésta ya ha sido contada en un momento anterior.
- 4) Determinar la cantidad de la colección.

Gelman y Gallistel en 1978 identifican tres estadios que muestran la comprensión que los niños tienen acerca del principio de cardinalidad (Gelman y Gallistel, citado en Duhalde y González, 2003):

- 1) Repetir la última palabra-número después de haber contado la colección de objetos.
- 2) Percatarse que el valor cardinal de la colección se conserva a lo largo de sucesivos conteos.
- 3) Usar la correspondencia uno a uno sin contar, para establecer la equivalencia numérica entre dos colecciones.

4- Abstracción

La particularidad de este principio se establece en el sentido de que cualquier colección de objetos, independientemente de que pertenezcan a una misma clase, o que no sean objetos reales, puede ser cuantificado.

5- Irrelevancia del orden

El dominio de este principio permite a los niños conocer que el valor cardinal será siempre el mismo; no importa dónde se comience a contar, siempre y cuando cada elemento de la colección sea nombrado una sola vez y se use de manera ademada la serie numérica (Duhalde y González, 2003).

Por otra parte, la función del número para *anticipar resultados*, también llamada *para calcular*, es la posibilidad que dan los números de anticipar resultados en situaciones no visibles, no presentes, aún no realizadas, pero sobre las cuales se posee cierta información.

Ante problemas que impliquen determinar la cantidad de una colección los niños pueden utilizar dos tipos de procedimientos: *percepción global* y *conteo*.

La *percepción global*, implica determinar el cardinal de una colección sin recurrir al conteo. Por lo general se utiliza con colecciones de poca cantidad de elementos. Por ejemplo: al mirar las frutas que hay sobre la mesa un niño dice: "hay 3 manzanas". Resuelve la situación por medio de la vista, sin contar (Duhalde y González, 2003).

El *conteo*, por otra parte, implica asignar a cada objeto una palabra-número siguiendo la serie numérica; es decir, realizar una correspondencia término a término entre cada objeto y cada palabra-número.

1.5. GEOMETRÍA EN EL PREESCOLAR

El niño construye el espacio reconociendo los objetos a través de todos los sentidos; al principio reconoce los objetos tridimensionales: pelotas, cubos, para luego identificar las figuras bidimensionales: las formas geométricas planas. Esto manifiesta el significativo recorrido que va desde lo espacial al plano (Duhalde y González, 2003).

El desarrollo del sentido del espacio, haciendo uso de la geometría, es una herramienta esencial para el pensamiento matemático.

El conocimiento del espacio se obtiene de manera natural, simple y sencillamente por vivir y desplazarse en un espacio tridimensional. El niño aprende a desplazarse en su entorno inmediato desde muy pequeño (Fuenlabrada, 2004).

La noción de espacio es algo que los infantes elaboran lentamente a partir de las actividades de exploración del espacio exterior a ellos. En un principio, lo hacen poniéndose a sí mismos como **referencia**; para ello, necesitan construir un sistema de coordenadas relativo a la estructura de su propio cuerpo y a la dirección de la gravedad en términos de *arriba, abajo, delante, detrás, a un lado, al otro lado, etc.* Interactuando con los elementos del espacio en que se mueve, el niño descubre lentamente los efectos de sus desplazamientos y de los objetos de su entorno, así como las relaciones de posición, de dirección, de orientación, etc., que se pueden establecer entre los elementos del espacio, al tiempo que aprende a utilizar un vocabulario específico para describir todo eso (Duhalde y González, 2003).

En la Educación Preescolar, se persigue que los niños y niñas amplíen su conocimiento sobre el espacio mediante situaciones de comunicación de algo que ya conocen: ubicar objetos y desplazarse; y desarrollar su percepción y razonamiento geométrico; ello implica *ver cosas que no están y dejar ver cosas que están.*

El aprender las figuras geométricas no significa sólo saber su nombre. Aprender los nombres de las figuras es importante para nombrar las cosas de alguna manera, pero enseñarle a los niños y niñas de preescolar solamente los nombres de las figuras no representa ningún reto intelectual. A diferencia de trabajar con un rompecabezas como el tangram, en el que puede construir muchas figuras geométricas diferentes, y al armarlas poner en juego y desarrolla su percepción geométrica (Fuenlabrada, 2005).

1.5.1. Contenidos geométricos

Las propiedades geométricas en los cuerpos

La docente puede planear actividades que tiendan al establecimiento de relaciones espaciales en el objeto, para ello propondrá:

Con los objetos cotidianos: realizar actividades de armado y desarmado, lo que permitirá establecer relaciones inversas. Por otra parte podrán agrupar objetos por semejanza, estableciendo a su vez relaciones de diferencia. Los chicos llegarán entonces a comparar los objetos de su entorno en función de sus cualidades físicas, descubrirán propiedades de los mismos tales como el color, la textura, el sabor, lo que sirve para comer, vestir, entre tantas otras.

Con los cuerpos geométricos: --esto es: el cilindro, el cono, la pirámide, el prisma, el cubo y la esfera--. Con ellos se podrán realizar actividades exploratorias y de desplazamientos como con el resto de los objetos arriba mencionados. La exploración los lleva a observar, por ejemplo; que algunos cuerpos tienen puntas y otros no, que algunos son chatos y otros altos (Duhalde y González, 2003).

Las propiedades geométricas en las figuras planas

Se llama figura bidimensional o plana a la forma de las caras de los cuerpos. Es importante considerar que si no hubiera un cuerpo, tales caras no existirían en la realidad. Las actividades de contorneado y las proyecciones de sombras permiten el pasaje del espacio al plano; de este modo se propicia su reconocimiento. En consecuencia, los niños podrán realizar la distinción entre *cuerpo y figura*. Los juegos con cuerpo, bloques de construcción o ladrillos, han de llevar a la diferenciación entre la forma de los cuerpos y la forma de sus caras.

Es importante observar que la enseñanza de la geometría ha tenido un fuerte acento sobre las figuras planas o bidimensionales, olvidando que nuestro entorno es tridimensional.

La ubicación y posición de los objetos

Para poder determinar la *ubicación y la posición* de un sujeto/objeto en el espacio corresponde definir qué se entiende por lugar. ...las relaciones de un objeto –tomando como sistema de referencia—respecto de otros objetos sirven de base para arribar al concepto de lugar.

En pocas palabras, cuando nos proponemos que las niñas y los niños se orienten en el espacio se comienza por ayudarlos a construir la orientación a partir de su cuerpo. Esto significa partir del reconocimiento del esquema corporal para determinar, posteriormente, la ubicación de los objetos en el espacio respecto de sí mismo. El esquema corporal se organiza a partir de tres ejes que actúan como centro de un sistema de coordenadas: arriba-abajo, derecha-izquierda, adelante-atrás. Por otra parte, dicho esquema constituye el primer acercamiento al espacio de tres dimensiones, posteriormente el niño irá descubriendo la diferencia con el plano que, como dijimos, es bidimensional (Duhalde y González, 2003).

El esquema corporal

Greenes establece algunas cuestiones que resultan muy importantes con referencia al **eje vertical** –arriba/abajo—y a los dos **ejes horizontales**, el anterior-posterior –adelante/atrás—y el eje que define la **lateralidad** –izquierda/derecha—. Señala que la orientación arriba/abajo, es la más fácil de identificar, ya que no depende, en general, de la posición en la que se encuentre el sujeto, *lo que se ve al mirar al techo es muy distinto y diferenciable de lo que se ve al mirar al suelo*. Por el contrario, la orientación según los dos ejes horizontales –adelante-atrás, izquierda-derecha—puede llevar a confusiones. Cuando nos damos vuelta, lo que veíamos al frente pasa a estar detrás y, análogamente, lo que estaba a la derecha quedó a la izquierda (Greenes citado en Duhalde González, 2003).

Puntos de referencia

Hay otro tipo de experiencias espaciales que están relacionadas con los desplazamientos de los sujetos en el espacio y que permiten comprender la diferencia entre espacio cercano y espacio lejano. Ellas facilitan la adquisición de nociones como: distancia, dirección, sentido, amplitud de giro y otras. A su vez, al realizar recorridos y describirlos, nos vemos obligados a tomar puntos de referencia y a establecer, nuevamente, relaciones entre sujetos, entre objetos y entre sujetos-objetos.

Imaginemos qué le diríamos a una persona que no conoce la ciudad donde vivimos y quiere llegar a algún lugar. Comúnmente utilizamos expresiones tales como “camine dos cuadras hacia..., al llegar al kiosco, doble a la derecha y siga por esa calle hasta llegar a una plaza...”. También podemos dibujar un plano que oriente mejor el recorrido a realizar. Esta situación nos permite observar que para recorrer un trayecto necesitamos seguir una secuencia de acciones como: el desplazamiento, la orientación temporal, el uso de puntos de referencia y la evaluación de distancias.

1.6. MEDIDA EN EL PREESCOLAR

La medición involucra la asignación de números de unidades a cantidades físicas (como largo, alto, peso, volumen) o a cantidades no-físicas (como el tiempo, la temperatura, o el dinero).

Los niños y niñas, antes de ingresar a la escuela, han tenido experiencias de distintas magnitudes, principalmente con la longitud, el peso, la capacidad y el tiempo; no sólo han escuchado sino que también han utilizado expresiones relacionadas con la medida tales como, “Esta muy lejos para ir caminando”, “es más alto”, “tiene más años que yo”... que implican comparaciones. Además ha descubierto otras expresiones que se refieren a las unidades de medida convencionales: *“compra medio kilo de pan”, “esta a 200 kilómetros”, “déme 30 cm. de cinta”*. Seguramente, además han tenido contacto con instrumentos de medición como el termómetro, la regla, el metro y la balanza.

Esos conocimientos que adquiere en el ámbito extraescolar serán una buena base para el desarrollo de los conocimientos posteriores. Los chicos que comenzaron a recorrer este camino realizando comparaciones puramente cualitativas progresan paulatinamente hasta llegar a lo cuantitativo: la **medida**.

Como sabemos los infantes en el preescolar utilizan todo tipo de unidades o patrones no convencionales, lo que dará lugar a conflictos cuando aparecen diferentes resultados para una misma cantidad de medida. En este punto las intervenciones de la docente y la interacción entre pares impulsarán la necesidad de arribar algunas unidades que sean “convencionales” dentro del aula. Es más, la imprecisión y lo poco práctico de la medición informal llevará a la necesidad de utilizar instrumentos en los que se pueda leer directamente la medida. Si bien habíamos advertido que un uso temprano de instrumentos podría obstaculizar el progreso en este tema, una vez que los niños se han familiarizado con la acción de medir no están privados para el juego y el trabajo en situaciones didácticas. A partir de su uso, tarde o temprano los niños y niñas utilizarán con mayor precisión palabras que expresen unidades de medida convencionales (Duhalde y González, 2003).

En preescolar no se pretende que los niños y niñas den medidas exactas sino aproximaciones de ésta usando unidades convencionales, así como que trabajen con diversas unidades tomando en cuenta lo que quieren medir (Fuenlabrada, 2004).

1.6.1. Contenidos de Medida

1-Longitud

Antes de llegar al preescolar los niños y niñas ya se han enfrentado con el hecho de que las cosas son de diferente longitud. Las actividades de centrarán en el establecimiento de comparaciones y en el uso de unidades de medida no convencionales. Sabemos que en un principio estarán ligadas a su propio cuerpo: el pie, el paso, la mano; posteriormente se usarán tiras de papel, bloques o maderitas en las que prevalezca el largo sobre las restantes dimensiones. El trabajo con pasos, por ejemplo; medir el largo del patio con pasos normales y con *pasos de gigante*, puede provocar situaciones muy interesantes entre los niños, ya que observarán que, según el largo del paso, va a variar la medida pero no su longitud. Podrán así darse cuenta de que la medida depende de la unidad elegida, de este modo se iniciarán en el uso social de las unidades de medida convencionales (Duhalde y González, 2003).

2- Peso

Técnicamente, *peso* es el término utilizado en el sistema de medición inglés. El peso se refiere a la masa más los efectos de la gravedad. En el sistema métrico, *masa* es el término utilizado para la cantidad de material en un objeto.

Los niños pequeños utilizan el término *peso* porque ellos lo escuchan con frecuencia en la vida cotidiana.

Las primeras nociones que los infantes adquieren con respecto al peso estarán dadas por la sensación de “pesadez” que es, esencialmente, una propiedad del

peso. En un principio utilizan términos globales como “pesado-ligero” que muy rápidamente se convertirán en “más pesado que” – “más ligero que”. Ocurre que las diferencias de peso no son tan fáciles de reconocer como la longitud, un objeto pequeño no necesariamente será más ligero que otro más grande y a la inversa.

El uso de diferentes tipos e balanzas en las expresiones directas y en las actividades, por ejemplo de los talleres de cocina, de carpintería y de expresión plástica, permitirá que el grupo tome contacto con el kilogramo, los gramos, el cuarto y el medio kilo.

3- Volumen o Capacidad

Todos los envases huecos tienen un espacio que ofrece la posibilidad de alojar algo; la capacidad sería, precisamente, la propiedad que tienen algunos cuerpos de contener algo. Las actividades de comparación y las relaciones de proporcionalidad entre las unidades de medida elegida ayudarán a responder por ejemplo: cuántos vasos de leche contiene una jarra, o cuántos vasos chicos equivalen a uno grande. Servir la merienda, llenar recipientes para regar las macetas, son algunas otras acciones vinculadas con la noción de capacidad. Por otra parte los envases de refresco, por ejemplo, facilitan el uso de unidades de medida convencionales: litro, litro y medio, medio litro (Duhalde y González, 2003).

4- Tiempo

El tiempo involucra duración, o cuánto tiempo toma algo (tiempo transcurrido), y secuencia.

La medición del tiempo es una de las más comunes, sin embargo no es seguro que haya sido enseñado de la mejor manera. Muy tempranamente el bebé distingue entre las horas de vigilia, las de comida y del cambio de pañal.

Se necesita poder crear situaciones que den paso a la consideración de los diferentes atributos del tiempo: sucesión, continuidad; duración –intervalo. Las

señales reales inmediatas, los patrones complejos de estímulo y la temporalidad son objetos de la percepción que tiene un anclaje en los hechos corporales, en el entorno próximo y lejano. Así se podrá construir la idea de tiempo histórico, tanto a partir del desarrollo de los mismos niños, por ejemplo; su cumpleaños y los tiempos en su comunidad, por ejemplo, los festejos.

Hay un cúmulo de posibles actividades con sentido: las experiencias personales: el paso del tiempo y las actividades en el hogar y en la escuela; las diferencias entre mañana, tarde, noche; el vocabulario, por ejemplo, en relación con el calendario y la distribución de la semana, mes y año; el tiempo y su relación con el espacio: otro día, cuándo serán vacaciones, cuánto falta para salir de la escuela.

5- Dinero

El manejo de dinero implica la presencia de decimales; sin embargo la dificultad se presenta sólo si se ignora la experiencia que los niños han adquirido en la vida familiar. Los niños ya vienen con un conocimiento del dinero, por ejemplo la diferencia entre pesos y monedas, pero esto no significa que la hayan comprendido. El comienzo de la manipulación de algunas relaciones respecto del dinero conjuga los conocimientos que disponga con respecto al número y a la medida. Cuando medimos longitudes o pesos lo hacemos con longitudes y pesos; en cambio cuando medimos el valor de un objeto necesitamos recurrir a los pesos, las monedas, cuyo valor es “convencional”, “arbitrario” y “convertible” (Duhalde y González, 2003).

1.7. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN PREESCOLAR

Es importante considerar que las matemáticas de calidad no deben ser una presión, sino la suma de las experiencias matemáticas que tienen los niños y niñas como producto de sus intereses y juegos (Clements, 1999). Por lo que es importante que la enseñanza en el nivel preescolar permita a los niños y niñas ampliar sus conocimientos intuitivos e informales acerca de las matemáticas, para posteriormente desarrollar una construcción matemática sólida y significativa. Fomentando su interés por aprender y usar matemáticas, como resultado de programas apropiados y agradables (Balfanz, Ginsburg y Greenes, 2003).

La enseñanza matemática no se reduce a comunicar ideas, ni el aprendizaje es adquirir únicamente conocimientos, más bien, es necesario considerar algunos factores para que la clase promueva un enfoque creativo de aprendizaje como pueden ser: la participación, impulsar el aprendizaje creativo, conducir a la generación de ideas, buscar comunicación directa, modelar y controlar la duración de la clase (Arce, 1993).

Se ha demostrado que los maestros preescolares exitosos construyen actividades diarias, incorporando sus fondos culturales, los idiomas, las ideas y las estrategias matemáticas, por medio del uso de estrategias instruccionales diversas, creando los contextos, y las oportunidades para la participación activa (Clements ,2001).

Por tanto, para promover en los niños y niñas el gusto por las matemáticas, es necesario que se desenvuelvan en situaciones que desarrollen actitudes positivas hacia éstas (Bohning y Kosack, 1997). Del mismo Fowler en 2004 menciona que los preescolares aprenden habilidades científicas y matemáticas lo mejor posible cuando los conceptos se basan en su conocimiento informal, utilizan materiales concretos, y si cuentan con un adulto que está presente proporcionando la estructura, la dirección, y la ayuda necesaria para el aprendizaje y por ultimo, cuando el plan responde a sus necesidades los

niños y niñas se vuelven más activos que pasivos en el proceso de aprendizaje.

Por lo que es importante que la elección de las actividades deba centrarse en ampliar los conocimientos, habilidades e interés por las matemáticas en los niños y niñas (Dobbs, Doctoroff, Fisher, 2003); de lo cual los docentes son los principales responsables de diseñar actividades relacionadas con las matemáticas para el aula como por ejemplo: dramatizaciones, en donde los niños finjan estar en una pelota, sintiendo las caras, los bordes y esquinas; otra actividad puede ser que el profesor muestre y cuente los números con los dedos, incluso se puede sugerir que los infantes cuenten las partes de su cuerpo, como el número de piernas, brazos, boca... que tienen; también pueden crear con la ayuda de los niños y niñas diseños simétricos y edificios para conocer las diferentes formas geométricas (Clements, 2004).

Así como actividades que consistan en contar cuántos pares de calcetines estaban en sus cajones; para encontrar objetos en sus hogares que tengan la forma de un círculo, un cuadrado o un rectángulo, para colocar los zapatos en orden del más pequeño al más grande...(Seo, Bruk, 2003); y más adelante se puede proponer la solución de problemas como rompecabezas en donde los niños describan las estrategias que utilizarán para resolverlo o problemas aritméticos en donde describan cómo calcularían los problemas (Clements, 2003).

También los docentes pueden recurrir a hacer preguntas a los niños y niñas como una estrategia para que los infantes reflexionen y utilicen el lenguaje de forma funcional, lo cual les permitirá expresarse y también realizar predicciones. (House, 2001)

Es importante ir más allá de una simple evaluación de respuestas correctas o incorrectas, por lo que debe propiciarse la discusión de ideas, la elaboración de hipótesis y conjeturas que lleven a los niños y niñas al desarrollo de un conocimiento matemático formal (Warfield, 2001). Ya que el verdadero

conocimiento matemático se alcanza cuando se integra el conocimiento nuevo con el previo (Bothaa, Mareea y Wittb, 2004).

Desde una visión sociocultural, se concibe la enseñanza de la matemática como un proceso de enculturación cuyo objetivo es que los alumnos se apropien de una parte específica de su cultura, esto quiere decir que los alumnos no aprenden recibiendo y acumulando pasivamente información del entorno, sino que lo hacen a través de un proceso activo de elaboración de significados y atribución de sentidos. Este proceso se lleva a cabo mediante la interacción, la negociación y la comunicación con otras personas en contextos particulares, culturalmente definidos, y en el que determinados instrumentos culturales juegan un papel decisivo. Por lo que es necesario, que los alumnos desarrollen una comprensión mayor y una conciencia crítica de cómo y cuándo emplear cualquier contenido matemático (Edo, 2005).

Pero si realmente se desea que las matemáticas aprendidas en la escuela, sirvan para ser aplicadas en contextos reales y funcionales, es necesario que los contenidos matemáticos se aprendan en situaciones donde los conceptos y los procedimientos propios adquieren un significado funcional real, más allá de la mera técnica., y poder lograr una adecuada enculturación matemática (Bishop, 1999); es decir, una inmersión programada y sistemática del niño en contextos culturales propios de su entorno en el que las matemáticas son usadas para resolver, organizar o comunicar aspectos de la realidad.

Desafortunadamente, la mayoría de la instrucción que reciben los niños y niñas preescolares, hace poco para promover la educación de las matemáticas, más allá de la cuenta de memoria y el reconocimiento numérico (Clements, 1999).

1.7.1. El papel del docente en la enseñanza matemática

Desde diferentes perspectivas pedagógicas, al docente se le han asignado diversos roles: el de transmisor de conocimientos, el de supervisor o guía del proceso de aprendizaje, e incluso el de investigador educativo. Sin embargo, el maestro no se puede reducir sólo a transmitir información, sino que tiene que mediar el encuentro de sus alumnos con el conocimiento (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Desde un enfoque constructivista, el rol del docente consiste en marcar las condiciones para el aprendizaje, seleccionar los contenidos apropiados organizar la manera cómo va a desplegarse la actividad, guiar o supervisar su desarrollo y mantener la coherencia y la continuidad de la estructura de la participación social y de la tarea académica en el transcurso de la misma; para ello, elige la información que va a presentar, decide cómo y cuándo la presenta, señala cómo deben participar los alumnos, controla la interpretación que hacen éstos del contenido académico y de las tareas propuestas y ajusta en su caso el desarrollo de la actividad para que los alumnos puedan ampliar y enriquecer, dicha interpretación (Coll, 1999). Sin embargo para aumentar el interés de los niños y niñas con respecto a las matemáticas, es importante que los profesores transmitan igualmente un interés en las mismas y un uso espontáneo de los conceptos matemáticos (Dobbs, Doctoff y Fisher, 2003).

Los programas actuales que se sitúan dentro de una perspectiva constructivista del aprendizaje, tienen como objetivo explícito hacer que la mayoría de los alumnos accedan a una cultura matemática, por lo que la exigencia al docente es mayor y deberán realizar cosas tales como (Moreno y Waldegg, 2005):

- Elaborar y administrar las situaciones que permitan al alumno descubrir el interés de ciertas nociones matemáticas
- Avanzar en las competencias de los alumnos
- Poner a prueba sus concepciones erróneas
- Adaptarse al alumno y a su funcionamiento real para ayudarlo a aprender

- Provocar la actividad matemática de los alumnos
- Determinar lo que los alumnos puede producir de manera autónoma
- Detectar los momentos en que deben ser auxiliados

Por lo tanto ajustar la ayuda educativa en el aula quiere decir asistir a los alumnos en la realización de las actividades y tareas, lo cual implica llevar a cabo un seguimiento de sus actuaciones, desarrollar un trabajo conjunto y actuar de manera circunstancial a lo que hacen y dicen según cada nivel de apoyo (Coll, 1999). Sin embargo la enseñanza también debe individualizarse en el sentido de permitir a cada alumno trabajar con independencia y a su propio ritmo. Pero al mismo tiempo es necesario promover la colaboración en el trabajo grupal, ya que se establecen mejores relaciones con los demás alumnos, aprenden más, les agrada la escuela, se sienten más motivados, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas al hacer en grupos cooperativos (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Por lo tanto, se propone que el docente constructivista aprenda a comunicarse matemáticamente, involucrando a sus estudiantes en actividades impulsadas por metas, así como organizar contextos matemáticos de acuerdo con las experiencias matemáticas de sus estudiantes, que genere motivación, estimule la reflexión y la abstracción en el contexto de la actividad mediante objetivos (Klingler y Vadillo, 1999).

De acuerdo con diversas investigaciones y conforme a la propuesta curricular constructivista, el profesor ha de diseñar y plantear situaciones que constituyan un reto para los estudiantes, ha de transferir a sus alumnos la responsabilidad del propio aprendizaje, ha de promover interacciones y, llegado el momento, ha de formalizar el saber producto de la actividad. No hay una idea unánime acerca del rol que un profesor debe cumplir como enseñante de las matemáticas, tampoco de los elementos que permiten evaluarlo, no obstante, la propuesta curricular pondera un profesor que en vez de explicar plantea situaciones problemáticas, que en vez de marcar formas de resolución genera la puesta en marcha y discusión de estrategias personales, que en vez de sancionar los conocimientos ofrece los elementos para validarlos (Ávila, 2001).

A su vez, retirará las ayudas de forma progresiva a medida que el aprendiz va asumiendo mayor autonomía y control en el aprendizaje, hasta desaparecer por completo y posibilitar la actuación independiente del aprendiz al final del proceso (Coll, 1999).

1.7.2. Estrategias para la enseñanza de las matemáticas

La introducción de estrategias en la enseñanza ha jugado un papel central en la concepción que los psicólogos y educadores tienen en relación al desarrollo cognoscitivo.

Las estrategias se han definido como operaciones meta-dirigidas que se utilizan para ayudar al desempeño de la tarea que no es potencialmente disponible para el conocimiento. Por lo que las estrategias han sido concebidas como un reflejo de la cognición consciente y de la intencionalidad (Bjorklund y Hubertz, 2004). Sin embargo, el término *estrategia*, se utiliza tanto para el profesor o el alumno; según el caso, y debe emplearse como procedimientos flexibles y adaptativos (nunca como algoritmos rígidos) a distintas circunstancias de enseñanza (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Con base en el nuevo currículum y de acuerdo con el enfoque previsto para la enseñanza preescolar, las educadoras necesitan una redefinición de sus concepciones disciplinarias que les posibilite orientar sus acciones en el proceso de enseñanza, en apego a una resolución didáctica que responda de manera más coherente a lo que actualmente se conoce sobre el proceso de aprendizaje infantil de la matemática (Fuenlabrada, 2005). El proceso de enseñanza-aprendizaje se convierte en una actividad ineficiente tanto para alumnos como maestros si se considera como una situación de dar y recibir información. Convirtiendo el proceso en una clase desmotivada y sin atractivo, por lo que la docente debe promover la participación, la creatividad y considerar la clase como un ambiente dinámico de retroalimentación continua, con un punto de partida y objetivos a lograr (Arce, 1993).

Desde la interpretación constructivista del aprendizaje, es conveniente hablar de las estrategias de enseñanza como procedimientos que el docente utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos. La investigación en estrategias de aprendizaje se ha enfocado en el campo del denominado aprendizaje estratégico, a través del diseño de modelos de intervención cuyo propósito es dotar a los alumnos de estrategias efectivas para el mejoramiento en áreas y dominios determinados (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Teniendo presente, además que los niños y niñas que colaboran en tareas con adultos aprenden más, probablemente debido al mayor grado de andamiaje hecho por los adultos en estas tareas. Dicho mecanismo encuentra un fuerte apoyo teórico y empírico en los resultados de investigaciones inspiradas en el concepto vygostkiano de Zona de Desarrollo Próximo, particularmente sobre el carácter diverso, contingente y al mismo tiempo transitorio de las ayudas que permiten progresar en mayor medida a los aprendices gracias a la interacción con otras personas más expertas, y que recogen la metáfora del andamiaje. El docente gradúa la dificultad de las tareas y proporciona a los alumnos las ayudas y apoyos necesarios para afrontarlas; pero ello sólo es posible en la medida en que el alumno, con sus actuaciones, proporciona información al profesor sobre sus necesidades y su comprensión de la situación (Coll, 1999).

Gifford en 2004 considera que las estrategias de enseñanza de los docentes deben ser interactivas teniendo una extensa intervención individual, contando con tutorías efectivas, en las que se incluyan estructuraciones cognitivas como la retroalimentación, los cuestionamientos y los modelamientos.

El cuestionamiento en la instrucción matemática es una estrategia que se enfoca en la adaptación, el entendimiento y en el uso del conocimiento. Se puede preguntar a los alumnos por qué respondieron como lo hicieron, y también si existe otra manera de resolver la misma situación. Además es posible introducir nuevos materiales o tareas innovadoras que requieran de la transferencias de conocimiento, del descubrimiento de la existencia de contradicciones en los resultados o en la representación de situaciones que

producen conflicto cognitivo (Kingler y Vadillo, 1999). Cuestionar mientras los estudiantes se encuentran en el transcurso de los procedimientos para resolver problemas, hace que los niños revisen sus respuestas y que utilicen estrategias que permitan el desarrollo de procesos del pensamiento (Poggioli, 2005).

Los docentes cumplen también una función relevante en su condición de guía y facilitador del proceso, pues son mediadores entre la cultura sistematizada y el conocimiento del contexto o de los múltiples contextos desde los cuales se han generado los conocimientos previos de los estudiantes (Gonzaga, 2005). Es el profesor quien pone en contacto al alumno con el medio y, al hacerlo "devuelve" a los niños la responsabilidad de su aprendizaje. La "devolución" consiste en provocar la interacción del alumno con el medio en situación en la que desaparece la voluntad explícita de enseñar (Ávila, 2001).

Además el uso de las estrategias puede fomentar el desarrollo matemático en los infantes proporcionando ambientes que apoyen la exploración mediante el juego y la solución de problemas; ofreciendo al mismo tiempo oportunidades de transportar conocimientos y habilidades matemáticas de la escuela a su ambiente familiar, para vincular a los padres con las clases de matemáticas y al mismo tiempo puedan ayudar al niño a comprender los conceptos matemáticos, ya que cuando los profesores ofrecen oportunidades de resolver problemas con diferentes estrategias, el niño no sólo aprende la solución de los mismos, sino también nuevas maneras de representar la información (Murphy, 2003). Cabe resaltar que no todas las estrategias son apropiadas para todos los contenidos, ni para todas las personas, ni en todos los momentos o contextos de la enseñanza (Estévez, 1999).

Sin embargo, la responsabilidad más fuerte de los maestros de matemáticas es enseñar a los alumnos a pensar, cuestionar y probar, por lo que el profesor puede servir en primer lugar como modelo que es capaz de resolver un problema frente a clase, en voz alta, sobre las opciones de solución, en segundo lugar puede servir como moderador, un facilitador de ideas, y una voz que cuestiona. Por último, el maestro tiene la posibilidad de funcionar como una modelo que resuelve problemas que los alumnos han procesado en voz

alta, así los estudiantes pueden ver el proceso de la resolución de problemas (Ávila, 2001). Dicha estrategia, implica ofrecer un conjunto de ayudas verbales diseñadas para recordarles los pasos a seguir en la ejecución de la tarea, las ayudas verbales se usan como mediadores de las operaciones cognitivas y metacognitivas y, con frecuencia, se utilizan en un contexto de modelamiento, con el fin de ayudar a los estudiantes a adquirir las secuencias necesarias para alcanzar la solución del problema (Poggioli, 2005).

1.8. LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

El aprendizaje sólo adquiere sentido en situaciones significativas, debido a que todo pensamiento, aprendizaje y cognición se encuentran situados dentro de contextos particulares. La enseñanza situada destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje, reconociendo que el aprendizaje escolar es, ante todo, un proceso de enculturación en el cual los alumnos se integran gradualmente a una comunidad o cultura (Díaz Barriga, 2003). Por lo que se aboga por una enseñanza centrada en prácticas educativas auténticas, las cuáles requieren ser coherentes, significativas y propositivas. Además la autenticidad de una práctica educativa puede determinarse por el grado de relevancia cultural de las actividades en que participa el alumno, y mediante el tipo y nivel de actividad social que éstas promueven (Díaz Barriga, 2003).

Así mismo, se ha demostrado que los maestros exitosos del nivel preescolar construyen actividades diarias, incorporando sus fondos culturales, a través del uso de diversas estrategias instruccionales, creando los contextos y oportunidades para la participación activa de los preescolares (Clements, 2001), ya que los infantes aprenden mejor cuando construyen activamente sus propios procedimientos y nociones matemáticas (Rowan y Bourne, 1999).

La didáctica, por su parte ofrece recursos, capacitación en el análisis, información y ejemplos de situaciones para que el docente las incorpore a su acervo profesional y sea, él mismo, desde su concepción, quien decida su progreso. Sin embargo la didáctica ha evolucionado, ha pasado de ofrecer prescripciones sobre cómo trabajar, a ser vehículo de reflexión sobre la práctica llevada a cabo por el propio docente, es decir; cuestionándose ¿Por qué trabajo así? Para decidir hacia dónde se quiere dirigir (Fernández, 1999).

La situación didáctica, denominada también unidad temática o de programación, ha sido definida por García (1996) pág.9 como *un conjunto de actividades que se desarrollan en un tiempo determinado, para la consecución de unos objetivos didácticos*. Dando respuesta a todas las cuestiones curriculares, o sea, al *qué enseñar* (objetivos y contenidos), *cuándo enseñar* (secuencia ordenada de actividades y contenidos), *cómo enseñar* (actividades, organización del espacio y del tiempo, materiales y recursos didácticos) y a la evaluación.

También incluirá la forma de pensar del equipo de docentes que impregna todo el conjunto con su filosofía y sus métodos de trabajo, casi siempre implícitos pero determinantes (García, 1994).

Cuando se habla de unidad o situación didáctica, no sólo se refiere a las intenciones educativas para un grupo de alumnos/as sino también a la organización metodológica y a su desarrollo en el aula, teniendo presente los conocimientos e intereses del grupo de niñas y niños al que va dirigida la práctica educativa y que dan coherencia a los contenidos de las diferentes áreas.

También la situación didáctica debe incluir los tres tipos de contenidos recogidos en el currículo (conceptos, procedimientos y actitudes), así como la incorporación de temas transversales a través de las diferentes áreas, de manera que el niño/a establezca conexiones entre los distintos aprendizajes, y los conocimientos que adquiera en un área pueda aplicarlos en otra, del

mismo modo seguir aprendiendo nuevos conocimientos y enfrentándose con éxito a los futuros contenidos.

Las unidades elaboradas serán unos materiales reales, abiertos y flexibles en los que se ofrezca al alumno/a la posibilidad de ser participe de su propio aprendizaje a través de la investigación y el descubrimiento. Además debe tener como punto de partida la experiencia previa. (García, 1996).

Sin embargo, ante los planteamientos que hacen los distintos modelos didácticos, es preciso aclarar que no hay una “receta” para elaborar situaciones didácticas; los criterios y las formas de elaborar unidades didácticas van a depender de las personas implicadas en el proceso y de la gestión del mismo.

Situaciones problemáticas

García (1996) propone que la unidad o situación didáctica se diseñe a partir de una situación problemática, que se establece como consecuencia de un planteamiento inicial que integra al niño/a y cuya resolución supone la adquisición de nuevos conocimientos. Bajo esta perspectiva el niño/a construye el aprendizaje buscando soluciones a dichas situaciones problemáticas.

La situación problema es definida por García en 1996, como una situación didáctica fundamental, debido a que pone en juego, como instrumento implícito, los conocimientos que el alumno/a debe aprender.

Debido a que la situación problema es el detonador de la actividad cognoscitiva, debe tener las siguientes características:

- Actividades significativas e interesantes.
- Involucrar implícitamente los conceptos que se van a aprender.
- Representar un verdadero problema para el alumno/a, pero a la vez ser accesible a él.
- Permitir al alumno/a utilizar conocimientos anteriores.

- Ofrecer una resistencia suficiente para llevar al alumno/a a poner en duda sus conocimientos y a proponer nuevas soluciones.
- Contener su propia validación.
- Motivadoras a lo largo del proceso.

La resolución de la situación-problema supone una serie de interacciones simétricas entre estudiante y de interacciones asimétricas entre éstos y el profesor, pero también supone la superación de un conflicto cognoscitivo del sujeto entre sus conocimientos anteriores y los que resuelve la situación planteada (Moreno, 2004).

Del mismo modo, Block en 1999, menciona que una situación problema implica poner en juego el recurso que se quiere hacer apropiar por los niños y niñas, además admite varios procedimientos con distinto grado de complejidad y con distinta eficacia, permitiendo a los infantes validar por sí mismos sus ensayos. De esta manera los niños y niñas pueden conocer los recursos que utilizan sus compañeros, lo cual es importante en el proceso de evolución de sus recursos. Por lo que es importante resaltar que la elaboración de situaciones didácticas debe partir de la integración de los siguientes aspectos: Los procesos de *investigación educativa* como línea de trabajo, la *innovación educativa* como aporte de nuevas perspectivas y el *trabajo en equipo*, como dinámica de interacción social y tomas de decisiones.

Debido a que una situación didáctica tiene su origen en la necesidad de encontrar una estrategia capaz de organizar la enseñanza y el aprendizaje de manera que ambas competencias resulten eficientes, una de las características más importantes del planteamiento que se propone es la idea de que la situación va a estar muy condicionada por la manera de pensar del equipo de personas que la va a elaborar y poner en práctica (Fernández, 1999).

La situación didáctica por otra parte también responde al principio de globalización, formada por un conjunto de experiencias y actividades significativas que se realizan en un tiempo establecido de antemano, y cuya finalidad es alcanzar el logro de los objetivos didácticos propuestos. Además se

tendrá que dotar a dichas situaciones de una perspectiva globalizadora, es decir; planteando actividades que sean verdaderamente significativas, interesantes y motivadoras, haciendo participar plenamente a los niños y niñas en el desarrollo de la vida en el aula (García, 1994).

También menciona Block (1999) que la situación didáctica debe estar estructurada de tal manera que ayude al niño/a a avanzar hacia nuevos conocimientos, y sienta que lo que experimenta, investiga y aprende le sirve para algo en la vida, dentro y fuera de la escuela, así como ofrecerle la oportunidad de acercarse a las situaciones desde sus conocimientos previos e informales, propiciando la evolución de éstos a partir de la experiencia personal, al enfrentar los problemas y de los aportes del grupo y el maestro.

Las actividades pueden realizarse en el salón de clase o en el patio, organizando a los niños en parejas o en equipos, también puede tratarse de trabajo individual o de grupo. Estas diferentes organizaciones para realizar las actividades propician, en cuanto al aprendizaje, espacios de socialización del conocimiento y de las experiencias, además de que propician el desarrollo de competencias sociales tales como: exponer y compartir ideas, escuchar a otros, tomar acuerdos (Fuenlabrada, 2004).

1.8.1. Elección de la Situación Didáctica

Al elegir el tema sobre el que se va a trabajar se tiene que determinar si es idóneo para la edad y diversidad de los niveles de desarrollo de los alumnos, conocer los intereses que tienen los estudiantes y los que se pueden suscitar con dicho tema, así como, tener información de los conocimientos, habilidades y destrezas con los que cuentan los alumnos con los que se pretende trabajar, además de reconocer los recursos materiales y didácticos.

Diseñar una buena situación didáctica no siempre es sencillo. La situación debe implicar el conocimiento que se desea hacer apropiarse, debe ser accesible pero a la vez presentar un reto y debe permitir a los niños validar por sí mismos

el resultado de sus intentos de resolución; incluso algunas veces debe ser parte de una secuencia de situaciones que se van complejizando poco a poco. Por tanto, es difícil obtener situaciones didácticas de manera no planteada, a partir de los sucesos espontáneos, pues se corre el riesgo de obtener efectos no deseados, como: situaciones pobres, mal aprovechadas, la aparición de problemas demasiado complejos para poder ser tratados o la creación de situaciones para enseñar por ejemplo; en este caso, matemáticas por separado, pero con un enfoque pobre, basado en la repetición y en la memorización. Por lo que una situación didáctica debe ser, antes que buena, posible (Block, 1999).

Por lo que es de vital importancia que las actividades se diseñen dentro de un contexto y en su globalidad, de manera que sea significativo para los alumnos, ya a que representará un excelente instrumento para enfrentarse a cualquier situación que la vida escolar pueda plantear. Debido a que los niños y niñas incorporan a la cultura elaborándola y reinterpretándola desde su propia situación social e intelectual.

Contenido de la unidad o situación didáctica

La unidad didáctica, se estructura en dos grandes bloques:

- A.** El diseño de la unidad o situación didáctica
- B.** El desarrollo de la unidad o situación didáctica

En el diseño de la unidad se incluirán las decisiones del aula, objetivos, contenidos y recursos materiales y humanos, y en el desarrollo de la unidad, las actividades fundamentales de la enseñanza –aprendizaje, así como de evaluación (García, 1996).

En dichas ejemplificaciones vienen definidos los conceptos de diseño y desarrollo:

- a) Se entiende por diseño todo lo relativo a la expresión de las intenciones educativas y el modo de llevarlas a la práctica docente.
- b) Y por desarrollo, esa misma práctica en el aula, en cuanto al desarrollo del currículo en el aula.

Los elementos que forman parte de una unidad didáctica son los siguientes:

1. Ubicación de la unidad o situación didáctica
2. Evaluación inicial
3. Módulos de aprendizaje
4. Objetivos
5. Contenidos: Conceptos, procedimientos y actitudes
6. Estrategias didáctico –organizativas, materiales y recursos, organización espacio-temporal.
7. Desarrollo de la unidad
8. Evaluación de la unidad o situación didáctica
9. Materiales curriculares

Ubicación de la unidad o situación didáctica

Al iniciar la elaboración de la unidad o situación didáctica, es preciso estructurar una serie de elementos que servirán para identificar la programación. Dichos elementos constituyen lo que se podría denominar *la portada* de toda la unidad o situación de trabajo, y supone una de las primeras decisiones que debe tomar el maestro o equipo docente (García, 1996).

Como componentes básicos de la ubicación Fernández (1999) propone los siguientes:

1. Tópico en torno al cual se diseña y desarrolla la unidad.
2. El ciclo y el nivel educativo al que va dirigida.
3. La temporalización (duración de la misma).
4. El área o áreas que engloba.
5. El maestro/a o equipo de maestros/as que la diseñan o imparten.

Evaluación inicial

La evaluación inicial es un proceso que debe preceder a la introducción de toda unidad o situación didáctica y tiene como finalidad obtener información acerca de los conocimientos, habilidades y actitudes que poseen los alumnos/as a quienes va dirigida la enseñanza, para intervenir según sea el resultado.

El producto de esta evaluación, proporciona una idea de los aprendizajes previos de los alumnos/as, adaptando la unidad a sus conocimientos y es imprescindible que estas situaciones de evaluación se presenten al alumno/a como una experiencia más en el aula, y que en ningún momento se transforme para él en *pruebas de examen* (García, 1996).

Además la evaluación inicial hará posible que se refuerce, aumente o se cambien algunos elementos de la unidad o situación didáctica elaborada (objetivos, contenidos, actividades, etc.), puesto que lo ideal es tener las unidades perfiladas desde el principio y, a medida que van aplicándose, se adapten al grupo concreto de niños y niñas que se tiene, así como los conocimientos previos que poseen de cada tema.

Módulos de aprendizaje

Los módulos de aprendizaje son el conjunto de conocimientos que de manera global refleja una unidad didáctica. Los módulos de aprendizaje están formados:

- El módulo central
- Los módulos adyacentes
- Los módulos complementarios

El módulo central expresa el *título* alrededor del cual gira toda la unidad (centro de interés). Los módulos adyacentes muestran los contenidos que se derivan del módulo central, siendo los módulos complementarios aquellos que especifican y clarifican los elementos de cada módulo adyacente (García, 1996).

Los objetivos

La formulación de los objetivos no debe entenderse como una copia literal de los que aparecen en el currículo, sino como una *redefinición* adaptada al centro de interés, de ahí que sea uno de los elementos de elaboración más complicados y de mayor esfuerzo para los docentes.

Al mencionar los objetivos generales, se hace una referencia tanto hacia los objetivos de etapa, como a los que se especifican en cada una de las áreas curriculares.

Además en la situación didáctica se tendrá sumo cuidado al momento de elegir el número de objetivos, incluyendo solamente los objetivos nuevos a adquirir y los que no han sido asimilados totalmente en la unidad anterior. Es un aspecto a tener en cuenta constantemente, ya que las unidades o situaciones didácticas suelen llenarse de objetivos, incorporando tantos como contenidos se trabajan.

De acuerdo a lo anterior, los objetivos se pueden definir como el conjunto de aprendizajes que se espera que alcancen los alumnos/as en una etapa, ciclo o programación educativa concreta.

Los objetivos pueden plantearse de manera global, estableciendo los objetivos generales de la etapa y definidos en términos de capacidades. Y también de forma más concreta, es decir; los objetivos didácticos que llevan a la interacción directa y son el referente inmediato de la evaluación (García, 1996).

Las metas o principios deben englobar los procedimientos, los conceptos, las actitudes y las metas que se deben formular como objetivos didácticos, es decir; como capacidades que hay que desarrollar o como orientaciones (Fernández, 1999).

La unidad o situación didáctica incluye en su estructura dos tipos de objetivos:

- 1) Los objetivos terminales
- 2) Los objetivos didácticos

Los objetivos terminales precisan el tipo y grado de aprendizaje que debe realizar el alumno a propósito de los contenidos seleccionados para adquirir, al finalizar el ciclo, las capacidades estipuladas por los objetivos generales y de área. Los objetivos didácticos son aquellos objetivos más concretos que permiten relacionar capacidades con contenidos, indican las tareas a realizar a corto plazo.

Contenidos didácticos

Respecto a los contenidos, el planteamiento curricular ha supuesto un cambio significativo al incluir no sólo los conceptos (como se venía haciendo tradicionalmente) sino también los procedimientos y actitudes.

Tanto los procedimientos como las actitudes surgían en la práctica educativa espontáneamente, pero no eran objeto de enseñanza ni se planificaba su

incorporación a las unidades didácticas, encontrándose en el llamado *currículo oculto*.

Los contenidos engloban el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, así como actitudes que los alumnos/as adquieren con el apoyo del maestro/a como mediador de enseñanza –aprendizaje.

- **Conceptos:** Contenidos de aprendizaje referidos al conjunto de objetos, hechos o símbolos que tienen ciertas características comunes (García, 1996).

El saber qué o conocimiento conceptual se construye a partir del aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones, los cuales no tienen que ser aprendidos en forma literal, sino abstrayendo su significado esencial o identificando las características definitorias y las reglas que los componen (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

- **Procedimientos:** Conjunto de acciones ordenadas y orientadas a la consecución de una meta. En los procedimientos se indican contenidos que también caben bajo la denominación de destrezas, técnicas o estrategias (García, 1996).

El saber hacer o saber procedimental se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, destrezas, métodos, etcétera. El saber procedimental es de tipo práctico, porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones. El aprendizaje de los procedimientos, implica un proceso gradual en el deben considerarse varias dimensiones:

1. De una etapa inicial de ejecución insegura, lenta e inexperta, hasta una ejecución rápida y experta.
2. De la ejecución del procedimiento realizada con un alto nivel de control consciente, hasta una ejecución con un bajo nivel de atención consciente y una realización casi automática.

3. De una ejecución con esfuerzo, desordenada y sujeta al tanteo por ensayo y error de los pasos del procedimiento, hasta una ejecución articulada, ordenada y regida por representaciones simbólicas.

La idea es que el alumno aprenda un procedimiento de la manera más significativa posible. Para tal efecto, el profesor podrá considerar las anteriores dimensiones y promover intencionalmente que la adquisición de los procedimientos sea en forma comprensiva, funcional y generalizable a variados contextos (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

- **Actitudes:** Predisposición relativamente estable de la conducta en relación con un objeto o sector de la realidad (García, 1996).

Los contenidos actitudinales se refieren al saber ser; las actitudes son experiencias subjetivas (cognitivo-afectivas) que implican juicios evaluativos, que se expresan en forma verbal o no verbal, que son relativos y que se aprenden en el contexto social. Las actitudes son un reflejo de los valores que posee una persona (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Por lo que dentro del diseño de las situaciones didácticas es importante que se presenten los contenidos más cercanos a los conocimientos previos de los alumnos/as, y paulatinamente incorporar el resto de los contenidos. Debido a que en la educación y sobre todo en el nivel infantil para que el aprendizaje sea verdaderamente significativo debe partirse de lo conocido.

Estrategias didáctico –organizativas

En las situaciones didácticas se establecen los aspectos concretos con respecto a los materiales, organización ambiental, recursos, distribución temporal, etc. Que se consideran imprescindibles para el desarrollo de la unidad planificada.

Se incluirán los materiales que jueguen un papel novedoso y/o fundamental en el desarrollo de las situaciones didácticas. Es conveniente organizar el aula en varios espacios, que además hagan posible la realización de actividades variadas tanto intelectuales, como colectivas. Encaminadas a lograr los objetivos didácticos planteados, de ahí que al confeccionar la unidad o situación didáctica se planteen actividades para cada uno de los espacios del aula. Del mismo modo es importante considerar el tiempo y duración de la misma (García, 1994).

Desarrollo de la unidad

Al momento de plantear el desarrollo de la situación didáctica es indispensable conocer las características que deben tener las actividades así como las distintas posibilidades de organización (García, 1996).

Una adecuada propuesta de experiencias será decisiva en el aprendizaje de los alumnos/as por tanto las actividades serán:

- Actividades significativas e interesantes
- Motivadoras a lo largo de todo el proceso
- Útiles para la vida cotidiana
- Partirán de la realidad que rodea al niño/a
- Plantearán un abanico de propuestas bastante amplio, dejando elegir al alumnado en algunos momentos de la unidad.
- Aparecerán en ellas, tanto los conceptos, como los procedimientos y las actitudes de forma interconexiónada.
- Responderán a las necesidades y características de los niño/as: curiosidad, investigación, experimentación, etc.
- Las actividades dejarán una puerta abierta a la creatividad, es decir, serán flexibles en su realización siempre que se alcance el objetivo deseado.
- Se alternarán actividades individuales con actividades de grupo.

Para lograr la curiosidad hacia la situación didáctica en el alumno, se ha de conseguir un enfoque interesante, un título atractivo, un desarrollo con “suspenso” y un final con utilidad. Además de cuestionar ¿Qué es lo que motiva? Es conveniente optar por una situación inesperada, impactante, que garantice la atención y al mismo tiempo, ver rápidamente cuál es la aplicación práctica (Fernández, 1999).

El primer contacto de los alumnos con la unidad vendrá dado por el título de la misma, que bien elegido, deberá ofrecer una idea clara de las finalidades y de los contenidos de la unidad. El título ha de indicar de alguna manera que no se trata de un mero aprendizaje diferenciado por asignaturas independientes.

Sin embargo, hay que resaltar que la presentación constituye la primera actividad docente de la unidad, ya que el profesor es el responsable de mostrar los propósitos e intenciones iniciales, procurando que los alumnos no conciban ideas equivocadas, respecto al trabajo que van a desarrollar.

La presentación no debe dar a los alumnos la impresión de que la unidad está totalmente cerrada y que hay que desarrollarla inflexivamente conforme al esquema proyectado; ya que la impresión de que no todo está definido, logra en parte, no descubrir cuál es la solución mejor al problema planteado (Fernández, 1999).

Las *actividades de iniciación o presentación* se utilizan para situar al alumno/a en el problema, para relacionar dicho problema con lo que ya sabe y, a menudo, para sacar a relucir su visión espontánea sobre el mismo.

Las *actividades de desarrollo* se orientan hacia la recopilación de información significativa, de manera que permita a los alumnos/as formarse una imagen del problema contrastable con su posición inicial. Mientras que *las actividades de acabado* o reestructuración se orientan a la construcción por parte del alumno/a de una nueva imagen del problema que incluya contenidos, procedimientos, actitudes y destrezas relacionadas con los objetivos y propósitos previamente detallados (Fernández, 1999).

Por otro lado parece apropiado y conveniente clasificar las actividades en tres tipos, en función de la dinámica de trabajo que se utilice:

- a) Actividades de grupo
- b) Actividades en pequeños grupos
- c) Actividades de trabajo individual

La puesta en práctica de la unidad demanda la elaboración de documentos o materiales didácticos en los que se muestre claramente la descripción de cada actividad tanto para los alumnos/as como para el profesor.

Finalmente un factor clave y condicionante de toda la puesta en práctica de la unidad didáctica, es el tiempo de duración de la misma, por lo que es importante tener presentes las dificultades conceptuales relacionadas al tema, así como la dinámica de trabajo y los tipos de actividades, pero sobre todo la madurez de los alumnos/as y el estilo de trabajo al que están acostumbrados (Fernández, 1999).

1.8.2. La evaluación de las Situaciones Didácticas

Para llevar a cabo la evaluación de la unidad o situación didáctica hay que disponer de indicadores e instrumentos que proporcionen datos y observaciones sobre su marcha en clase para reestructurarla. Al mismo tiempo, esta información permitirá tomar decisiones sobre futuras sesiones, sobre el papel como docentes, sobre el clima de relaciones y sobre las orientaciones que se deben dar a los alumnos/as para conducir su proceso de aprendizaje.

Los profesores pueden utilizar plantillas de observación que les permitan controlar algunos aspectos clave o utilizar lo reflejado por los alumnos/as en sus cuadernos de clase, también puede utilizarse un *Diario de clase*, que consiste básicamente en un archivo de lo observado por el profesor en el aula y puede manejarse como una guía de reflexión sobre la práctica.

Sin embargo para hacer una evaluación total de la unidad o situación didáctica es conveniente hacer una *triangulación* en la que intervengan como elementos un observador interno, el profesor y los alumnos/as.

La triangulación consiste en incorporar al aula un observador (habitualmente, otro profesor o un estudiante en prácticas) que no interviene en los procesos que tienen lugar en el aula, lo que le permite dedicarse a registrar todo aquello que considere significativo para evaluar. El proceso debe estar avalado por un documento-informe que permita hacer una interpretación de los hechos (Fernández, 1999).

Se piensa que la evaluación es un proceso de reflexión sobre la práctica que orienta la toma de decisiones en la enseñanza – aprendizaje. Proporciona al alumno/a y al profesor información sobre cómo están, a donde han llegado y que pueden hacer.

Desde esta posición es conveniente adoptar el enfoque de la evaluación formativa, en el que la información que se obtiene de la evaluación se utiliza para reconducir continuamente aquello que no va bien. Toda la planificación de la unidad adquiere el carácter de hipótesis que se contrasta con su puesta en práctica. Por lo anterior, se puede decir; que la evaluación no es algo que se realiza al final del proceso, sino que esta presente desde el principio y en todo momento (García, 1994).

Al considerar la evaluación se deben tomar en cuenta dos criterios: La evaluación de la propia situación y la evaluación del aprendizaje de los alumnos/as.

Para hacer la *evaluación de la situación*, hay que considerar que es una *hipótesis de trabajo* con la que se espera que mediante una serie de actividades, se alcance un aprendizaje significativo de las habilidades, actitudes y conceptos que se consideran deseables para los alumnos/as.

Para hacer la *evaluación de los alumnos/as* en la mayoría de los centros es criterial. Desde este enfoque se trata de medir la consecución de las metas o finalidades, con unos criterios establecidos previamente. Normalmente se realiza al final de un periodo de aprendizaje y mide a todos los alumnos desde un mismo baremo, como si partieran del mismo sitio y tuvieran que llegar al mismo punto. En este modelo, los alumnos/as piensan que cuando se les pregunta, se les corrigen tareas, se les proponen trabajos o se les desaprueba algo, se les esta valorando y calificando. Esto provoca una actitud negativa hacia la evaluación, que se convierte en un gran obstáculo para el aprendizaje significativo (García, 1994):

Por lo anterior Fernández (1999) propone una evaluación formativa, en la que el profesor se preocupe más del *cómo* que del *qué* están aprendiendo los alumnos/as. Mencionando que los principios generales de este tipo de evaluación son:

- A. Es un instrumento de ayuda y no de censura, que aprecia lo aprendido por los alumnos de acuerdo a su situación de partida y los obstáculos que aparecen en el proceso.
- B. No es un fin en sí misma; no se evalúa para compensar o castigar, sino para mejorar el progreso general del alumno/a. Deben contemplarse tres aspectos :
 - El punto de partida.
 - Metas propuestas para el final del aprendizaje.
 - El momento en el que se realiza la evaluación.
- C. Es integral. No sólo se valora la adquisición de conocimientos sino, además, otros aspectos fundamentales del aprendizaje: actitud crítica, capacidad creativa, razonamiento lógico, habilidades, etc.
- D. Tiene un alto componente subjetivo por lo que es necesario el diálogo entre profesores, padres y alumnos/as.

De esta forma, el alumno toma conciencia de sus propios avances, estancamientos y retrocesos en relación a sus esfuerzos. Su participación en la evaluación sólo puede proporcionarle ventajas: autoestima, independencia y conocimiento de las metas y dificultades educativas.

Para evaluar a los alumnos/as se observan los siguientes aspectos:

- Actitud de los alumnos/as hacia el tópico elegido.
- Interés manifestado por la problemática.
- Evolución de sus ideas y obstáculos de aprendizaje.
- Capacidad de análisis de las situaciones problemáticas.
- Capacidad de síntesis de la información manejada.
- Capacidad de emisión de hipótesis.
- Implicación del alumno/a en el desarrollo de las actividades.
- Organización del cuaderno del alumno/a.

El maestro evaluará a los alumnos/as tanto al inicio de la situación didáctica como durante el proceso de enseñanza –aprendizaje (evaluación formativa) y al final de la unidad (evaluación sumativa) (García, 1996)

Evaluación sumativa

Puede definirse como la evaluación que se realiza en el desarrollo de la situación didáctica y que permite al maestro/a modificar, si fuera necesario, el diseño de la unidad. El resultado de esta evaluación puede registrarse en fichas de seguimiento individual.

La metodología que se utiliza generalmente es la observación continua tanto de los comportamientos y actitudes de los niño/as como de las tareas y juegos realizados.

Es la evaluación que informa sobre el grado de adquisición de los objetivos y contenidos propuestos en la situación didáctica. Por tanto, el referente inmediato de esta evaluación son los objetivos didácticos (que concretan las

capacidades establecidas en los objetivos generales de la etapa). Esta evaluación se lleva a cabo al finalizar la unidad y teniendo en cuenta la evaluación formativa (García, 1996).

Es decir, la evaluación sumativa establecerá si el alumno/a ha conseguido los objetivos y contenidos propuestos, si esto no ocurriera habría que retomarlos en unidades o situaciones didácticas siguientes. No sólo es importante conocer lo que el alumno/a ha asimilado, sino también como lo ha logrado, es decir, con o sin ayuda del adulto.

1.8.3. La Importancia del Enfoque de las Situación Didáctica

A lo largo de la historia han existido diversos enfoques y formas de concebir al individuo en su papel de aprendiz, ya fuera como participante activo o como personaje pasivo. Por tal motivo, es importante tener presentes sus implicaciones.

Los estudios en didáctica con orientación constructivista plantean una relación esencialmente distinta: los conocimientos son herramientas que se crean y evolucionan frente a la necesidad de resolver ciertos problemas. Los problemas no son sólo el lugar en el que se aplican los conocimientos, sino la fuente misma de los conocimientos. Es decir, los alumnos aprenden no sólo para *resolver* problemas, sino al *resolverlos*. El significado que para los alumnos tienen los conocimientos está dado, principalmente, por los problemas que pueden resolver con su ayuda (Block, 1999).

Este enfoque:

- Reconoce que los alumnos pueden abordar un problema que implica determinado conocimiento antes de recibir una enseñanza específica sobre el mismo.
- Reconoce que los procedimientos no formales, poco sistemáticos, incluso a veces erróneos, que los alumnos ponen en juego al enfrentar por sí mismos

un problema nuevo para ellos son expresión de una verdadera actividad matemática y forman parte del proceso que les permitirá comprender el sentido de conocimientos más formales.

Sin embargo una concepción constructivista implica también la búsqueda del cambio conceptual de los alumnos mediante la resolución de situaciones problemáticas. Éstas se plantean para lograr un aprendizaje en condiciones de interés para los alumnos y no para modificar, mecánicamente, sin más sus ideas. Es decir, lo que piensan los alumnos es una condición de partida que tiene gran importancia, pero no es el objetivo de la enseñanza

Para la elaboración de los objetivos, el desarrollo y las actividades de las situaciones didácticas se ha tomado en cuenta una corriente muy importante dentro del ámbito educativo, el *constructivismo*. Bajo esta concepción Coll (1992) señala que la educación escolar "es una práctica social" que permite entender las relaciones entre el desarrollo humano y el contexto social y cultural; además, el desarrollo humano es un proceso mediante el cual formamos parte de una sociedad al compartir en ese sentido el saber y las formas culturales.

1.8.4. Importancia y uso del material didáctico

Los materiales didácticos son un elemento fundamental en el ambiente del aula escolar, estos provocan la actividad y construcción de conocimientos en los infantes; y al mismo tiempo ofrecen una idea del tipo de trabajo que se lleva en el aula. Así, también los materiales didácticos pueden facilitar interacciones, tener diferentes objetivos, motivar diversas actividades y fomentar la creatividad, entre otros. Sin embargo estos facilitadores del aprendizaje, no tienen entidad en sí mismos, por lo que están íntimamente relacionados con todos los elementos de la acción educativa y de forma especial, con la metodología y las actividades que se van a llevar a cabo (García, 1994).

En muchas actividades es necesaria la interacción de los niños y niñas con el material didáctico como un apoyo para su razonamiento en la búsqueda de soluciones a las problemáticas que se les propongan; pero que sirven poco para el aprendizaje si lo utilizan siguiendo indicaciones de la educadora cuya finalidad es que la actividad resulte entretenida y organizada y, si es el caso, limpiécita y bien presentada (Fuenlabrada, 2004).

Por lo que es importante pensar para qué tipo de actividad se va a utilizar material didáctico y dárselo a los niños y niñas para que lo usen como consideren conveniente en la actividad que se les ha planteado. Mientras tanto el material tiene que ser atractivo y apoyar los procesos de aprendizaje.

Sin embargo, el material didáctico además de ser atractivo, debe tener utilidad en muchas ocasiones, de ahí su valor didáctico y debe apoyar muchos procesos de aprendizaje, por eso se hace el esfuerzo de hacerlo o pedirselo a los padres. Siendo una dificultad para la mayoría de las educadoras que hacen unos materiales bellísimos, terriblemente elaborados y a veces hasta costosos y en la mayoría de las ocasiones los usan solamente una vez. Por ejemplo, con el tangram las maestras generalmente les piden a los niños que lo peguen en el cuaderno: lo usan una vez... ¡y ya nunca más los infantes vuelve a trabajar con el tangram! No es una actividad de recorta y pega, el tangram es más bien

un tipo de rompecabezas para ser usado, al menos durante todo el año escolar (Fuenlabrada, 2005).

Por otra parte, la Asociación Nacional para la Niñez Temprana en los Estados Unidos destaca que las matemáticas comienzan cuando los niños y niñas hacen uso de materiales como bloques de construcción, juguetes, herramientas, los cuales el niño puede manipular; por esto es importante que los profesores desarrollen actividades vinculadas con las matemáticas con materiales fácilmente disponibles y conocidos por los niños y niñas como podrían ser botones, crayones, cubos, clips para explorar varios conceptos matemáticos, por ejemplo: los botones se pueden utilizar para clasificar, identificar tamaños, formas, colores o contar el número de agujeros (Seo, Bruk, 2003).

Los bloques y formas de papel recortadas también sirven para realizar diseños de cuerpos y figuras como: cuadros, cubos... y son importantes para precisar las formas en objetos diarios e intentar reconstruirlos, de aquí la importancia de que los profesores utilicen objetos que los niños y niñas puedan manipular para la comprensión de conceptos matemáticos abstractos (Furner, Noorchaya Yahya, y Lou Duffy, 2005).

Existe una gran variedad de materiales de apoyo para desarrollar el conocimiento matemático, entre estos se encuentran los libros, el tangram, programas computacionales, fichas, dinero, etc. (Clements, 2001).

Es importante resaltar que el material solamente sirve para apoyar el razonamiento de los infantes. Si la educadora empieza a dar instrucciones para manipular el material, a decir cómo quiere que los niños y niñas trabajen con el material, pues ya no sirve para nada; en este caso, el material quizá está apoyando el razonamiento de la educadora pero no el de los niños.

CAPÍTULO II. PROGRAMA ENTORNOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN PREESCOLAR

Debido a que el Informe de Práctica que aquí se presenta, como documento para obtener el título en la Licenciatura, tiene como propósito reportar uno de los factores desarrollados y analizados en el programa de *“Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preescolar”*, se ha considerado fundamental mostrar en el presente capítulo la información que permita contextualizar conceptual y metodológicamente el estudio específico que se reportará en el siguiente capítulo.

La descripción del programa se inicia refiriendo las principales premisas que dan guía y sustento al programa realizado.

Origen social de los procesos cognitivos. Todas las funciones psicológicas superiores aparecen en dos planos, primero en el interpsicológico (social) y posteriormente en el intrapsicológico (individual) (Gómez, 1997).

El desarrollo se da mediante la participación del aprendiz en la solución de problemas, asistida por un adulto o colaborador con mayor capacidad (Moreno y Waldegg, 2004).

El desarrollo de las capacidades del individuo ocurre a través del apoyo que le brinda el adulto al aprendiz para sostenerlo en la actividad, el cual en un inicio es mayor o total, delegándolo hacia el final al aprendiz (Peralta, 2004).

La mediación semiótica de la actividad mental reorganiza de manera profunda los procesos mentales a través de instrumentos, los cuales pueden ser materiales o simbólicos (lenguaje, sistemas numéricos, gráficos, etc) (Gómez, 1997).

Los medios para el tratamiento de la información y fuentes de significados son los sistemas de representación, mismos que cumplen con la función de comunicar (Rodrigo, 1997).

El adulto media la construcción del conocimiento del aprendiz, planteándole situaciones que son un reto para su capacidad actual, pero que pueden ser resueltas exitosamente por el aprendiz gracias a la ayuda que el adulto le proporciona (Rowan y Bourne, 1999).

En la interacción social el niño aprende a regular sus procesos cognitivos, produciendo un proceso de interiorización el cual lo puede hacer o conocer en un principio con la ayuda de ellos y que se transforma progresivamente en algo que puede hacer y conocer por sí mismo, es aquí donde se manifiesta el estrecho vínculo que existe entre la interacción social por un lado y el aprendizaje y desarrollo por otro (Moreno y Waldegg, 2004).

Los conocimientos previos tienen un papel fundamental dentro del aprendizaje del individuo, ya que éste comienza mucho antes de su ingreso a la escuela, y todo aprendizaje que el niño allí encuentra tiene una historia previa en las experiencias cotidianas extra escolares, lo que implica que el aprendizaje y el desarrollo están vinculados desde el inicio de la vida (Castellanos, 2002)

El conocimiento es situado, es parte y producto de la actividad, así como en el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza (Díaz Barriga, 2003).

La enculturación se da mediante la integración paulatina a las prácticas sociales, en donde los aprendices se integran gradualmente a una comunidad o cultura de prácticas sociales auténticas (Díaz Barriga, 2006).

El pensamiento y el aprendizaje solo adquieren sentido en situaciones particulares. Todo pensamiento, aprendizaje y cognición se encuentran situados dentro de contextos particulares.

Las personas actúan y construyen significados dentro de comunidades de práctica. Estas comunidades funcionan como poderosos depósitos y

transportadores de significado, y sirven para legitimar la acción. Las comunidades construyen y definen las prácticas de discurso que les resultan apropiadas (Díaz Barriga, 2006).

El conocimiento se localiza en las acciones de las personas y los grupos. Es decir, el conocimiento evoluciona conforme los individuos participan y negocian la dirección del mismo a través de nuevas situaciones (Díaz-Barriga, Hernández, 2002).

Se logran desarrollar competencias cuando ocurre una inclusión entre los conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que un individuo logra mediante procesos de aprendizaje, que se manifiestan en su desempeño en situaciones y contextos diversos (SEP, 2004).

Las competencias permiten poner en práctica conocimientos y procedimientos que han sido adquiridos de modo que puedan transformarse en saberes activos y transferibles; es una movilización de todos ellos y son los que el sujeto utiliza frente a la solución de un problema o de una tarea compleja expresada en una acción autónoma y eficaz (Norderflycht, 2005).

El poner en juego el uso de los distintos aprendizajes o saberes en la solución de problemas o en la participación dentro de una actividad hace que el aprendiz sea capaz de integrar los conocimientos, habilidades y aptitudes, y de este modo pueda demostrar su nivel de competencia en el "hacer" (Ramos, 2005).

La contextualización del uso de conocimiento hace pertinente la actuación del sujeto dentro de los distintos entornos en los que se desempeña, ya que al haber una contextualización el sujeto podrá identificar de manera específica, cual debe ser su actuar, en función de las situaciones a las que es expuesto, es decir, al tener clara la situación será más factible su desempeño en ésta.

En la transferencia del aprendizaje se toma conciencia de los conocimientos que constituyen la competencia y se comprende el carácter generalizable que tiene el problema o la situación que se debe resolver, así como el

procedimiento que se pueda usar en los contextos particulares (Norderflycht, 2005).

Las competencias tienen estabilidad, es decir, una vez que se adquieren o desarrollan, permanecen ahí, en la mente del individuo.

Una persona es competente sólo en la medida en que es reconocida por un grupo, un colectivo o una sociedad (Ramos, 2005).

A partir de las premisas abordadas, el programa "*Entornos para el Aprendizaje de la Matemáticas en la Educación Preescolar*" se logra cristalizar de la siguiente forma:

Los objetivos planteados en el programa fueron:

- a) Crear entornos de aprendizaje que faciliten los intercambios en el alumnado, y entre docentes-estudiantes, que permitan el encuentro con las matemáticas en situaciones donde sean relevantes y puedan usarse en la vida cotidiana.
- b) Hacer una resignificación del triángulo interactivo (docente, alumno y contenido), donde el docente actúe como facilitador para que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades matemáticas, permitiéndoles dar un nuevo significado y sentido a los contenidos que les son presentados en situaciones de enseñanza-aprendizaje, desde la perspectiva sociocultural.

De acuerdo con las premisas y los objetivos planteados, es que en el programa "*Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preescolar*", se tomaron en cuenta como factores de análisis: **las competencias matemáticas de niños y niñas preescolares; la actividad docente; y el contexto escolar y familiar**¹.

¹ Cada uno de estos factores serán abordados en otros informes de prácticas, el que se presentará en el presente documento es el de competencias matemáticas de niños y niñas

El programa comprendió dos etapas en su desarrollo:

El propósito de la **primera etapa** fue llevar a cabo una evaluación de los factores del ambiente escolar que prevalecen en la institución educativa vinculados con el desarrollo de competencias matemáticas en los infantes en edad preescolar. Para cumplir con este propósito, se llevaron a cabo una serie de actividades, iniciando con una revisión bibliográfica y documental sobre el tema, a partir de la cual se diseñaron e implementaron los instrumentos para la evaluación de los tres factores de análisis.

A continuación se presenta el trabajo realizado en la primera etapa en cada uno de los factores de análisis: 1) las competencias matemáticas de niños y niñas de preescolar, 2) la práctica docente y 3) el contexto escolar y familiar.

2.1. Evaluación de competencias matemáticas en los niños y niñas preescolares

La mayoría de los niños y niñas nace y convive en un mundo en el que los conocimientos matemáticos son una forma de expresión y comunicación con sentido, además de que forman parte del caudal cultural de la infancia, esto ocurre más allá de toda intencionalidad didáctica, prevista de manera sistemática.

Un aspecto importante para el desarrollo de las competencias matemáticas es, tomar en cuenta los conocimientos matemáticos con los que los niños y niñas cuentan antes de ingresar al preescolar, ya que influyen en lo que aprenden al obtener una instrucción formal dentro de la escuela. En principio, dichos conocimientos previos podrán ayudar a los infantes a comprender nuevos conocimientos y reestructurar los esquemas con los que ya cuentan, de modo que logren un pensamiento matemático más flexible y abstracto. Por otro lado

preescolares (“Diseño de Situaciones Didácticas para el aprendizaje matemático en infantes de primero de preescolar”).

los conocimientos matemáticos previos, podrán orientar y dar un panorama general a la docente preescolar, de cuáles son las creencias, habilidades y destrezas con las que cuentan sus alumnos, de modo que a través del reconocimiento de éstos, pueda comenzar la enseñanza de las matemáticas, ya que cuentan con un punto de partida para comenzar a hacerlo.

Debido a la importancia que tienen los conocimientos previos, se consideró como **objetivo** principal de esta etapa, conocer el nivel de competencias matemáticas con los que cuentan niños y niñas de 1°, 2° y 3° de preescolar y, posteriormente elaborar un programa de intervención para promover el desarrollo de dichas competencias

Se aplicó la evaluación inicial a 162 niños y niñas de 3 a 6 años de edad, dichos participantes pertenecieron a dos escuelas, 51 al CENDI Granada y 111 al CENDI Legaria, ambas ubicadas en la delegación Miguel Hidalgo del Distrito Federal.

Dado que era necesario conocer las competencias matemáticas en niños y niñas de preescolar, se elaboró el instrumento "*EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS PARA INFANTES PREESCOLARES*"², conformado por 81 reactivos, divididos en tres actividades (*Las Frutas, El Zoológico y Alimentación de los animales*). El instrumento se elaboró desde una perspectiva situada, ya que plantea situaciones diversas en tres de los ámbitos (cotidiano, público y científico), propuestos por la Evaluación PISA 2003 (Programme for International Student Assessment), en los que los infantes pueden desarrollar competencias. Por otro lado, los contenidos matemáticos retomados en la evaluación fueron los de número, geometría y medida, propuestos en el Programa de Educación Preescolar 2004.

² La "*Prueba de Evaluación de Competencias Matemáticas para Infantes Preescolares*", fue elaborada por un subgrupo del equipo de participantes del programa "Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preescolar" (Gallegos Junco Iris del Carmen, Jiménez Taboada Yadira Jannet, Lara Gutiérrez Yazmín Alejandra, Vidal Pérez Liliana y Venegas Martínez Jocelin).

En el instrumento se tomaron en cuenta tres diferentes niveles de competencia, también propuestos por PISA 2003, éstos fueron el de *reproducción, conexión y reflexión*. Además se abordaron tres distintos niveles de representación: *concreto, icónico/pictórico y simbólico*.

Tomando en cuenta las características anteriores, es que la prueba tuvo un nivel de complejidad ascendente, es decir, que la primera actividad fue la menos compleja y la tercera fue la que requirió un mayor desarrollo de competencias matemáticas por parte de los infantes.

A partir de lo propuesto por Vigotsky, en cuanto al concepto de andamiaje, en algunos reactivos se le proporcionó apoyo al infante para que pudiera realizar la actividad, ya fuera con el reacomodo del material o con información complementaria, mismo que al ser brindado causaba una disminución en la puntuación del reactivo.

La evaluación partió de la interacción adulto-niño, en donde el adulto proporcionaba ayuda graduada (zona proximal de desarrollo), que implicaba solución de problemas, lo que permitió el despliegue de las competencias (conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal integrados).

2.2. Evaluación de la Actividad Docente

Una de las razones para estudiar la actividad docente radica en el papel que juega en el proceso enseñanza-aprendizaje; ya que son los docentes los encargadas de la construcción de un entorno que propicie el interés de los infantes por las matemáticas (Sophian, 2002).

En los últimos años, se han llevado a cabo diversas investigaciones que indican que la enseñanza tradicional maneja conceptos erróneos que repercuten en el aprendizaje de los niños y niñas, ya que se ha detectado la existencia de muchos docentes que utilizan estrategias de enseñanza que requieren mucho tiempo y son poco eficientes como la memorización y la repetición de conceptos numéricos, convirtiendo así el aula en un ambiente

poco agradable que no beneficia las experiencias de aprendizaje del niño (Neuman, 2003). A pesar de que los profesores señalan que el aprendizaje de las matemáticas es fundamental para el desarrollo de los infantes y que su promoción es importante, estas creencias no son llevadas a la práctica; demostrando claramente la deficiencia de los maestros para transmitir y propiciar la construcción de conocimiento dentro del salón de clases (Warfield, 2001).

Debido a la problemática escolar presente, se hace necesario proponer soluciones concretas para mejorar la calidad de los programas de preparación docente. Es urgente enseñar a los docentes a enseñar y a modificar sus creencias y actitudes sobre las matemáticas, pues es evidente que un gran número de profesores no están preparados para impartir matemáticas a los niños y niñas en edad preescolar e incluso, algunos subestiman la capacidad de los estudiantes para aprender matemáticas o simplemente no se percatan de la falta de interés de los alumnos por las matemáticas (Dobbs, 2003; Clements, 2001; Lake y Col. 2004).

La perspectiva socio-constructivista propone que en la enseñanza los docentes adquieren un papel importante debido a que es éste el que ayuda al aprendiz a mantenerse dentro de la actividad, a través de su colaboración, ya que interviene como el experto que en un inicio dará un apoyo mayor y poco a poco ira delegándole la responsabilidad al alumno, para que de este modo éste pueda resolver de manera independiente la situación o problemática presentada. De igual forma, las docentes deben tener la seguridad de que dominan el contenido que van a enseñar para poder transmitir a sus alumnos de forma adecuada.

Por otro lado, la matemática es un conocimiento con gran carga cultural, por lo que su enseñanza tendrá que darse de manera situada y contextualizada, esto a través de situaciones que permitan a los alumnos enfrentarse a problemáticas dónde las matemáticas adquieran un significado relevante para su resolución, esto a su vez permitirá a las docentes la transferencia del conocimiento, ya que en un inicio tendrá que asistir de manera específica a

niños y niñas, a través de una serie de estrategias como: el cuestionamiento, guía, modelamiento, moldeamiento y andamiaje, para así delegarle la responsabilidad a los infantes (Moreno y Waldegg, 2004; Peralta, 2004).

Debido a lo anterior, el **objetivo** de la evaluación de la actividad docente fue reconocer como es la enseñanza matemática en el nivel preescolar, así como las actitudes y creencias hacia las mismas por parte de los docentes.

La muestra para esta investigación estuvo conformada por 29 docentes de nivel preescolar del Distrito Federal que imparten alguno de los tres grados del preescolar, siete de ellas pertenecen al Jardín de niños de la SEP y 22 pertenecen a la modalidad de CENDI (Centro de Desarrollo Infantil).

La distribución de la muestra quedó de la siguiente manera: de 1er grado con 8 maestras de CENDIDEL, en 2do grado con 7 maestras de CENDI y 3 maestras de SEP y por último en 3er grado de preescolar con 7 maestras de CENDI y 4 maestras de SEP. Las 29 docentes fueron entrevistadas en el preescolar donde laboran.

A las 29 docentes que sirvieron de muestra para nuestra investigación se le sumaron 307 docentes de educación preescolar de distintos sectores del Distrito Federal y de distintas modalidades de educación (SEP Y CENDI), que asistieron al III Encuentro de Educadoras 2005, con el fin de poder realizar la validación de un Instrumento de Creencias y Actitudes acerca de las matemáticas, obteniendo un total de 336 participantes.

Como era necesario conocer la percepción que las docentes tienen con respecto a las matemáticas y todo lo relacionado con la didáctica de las mismas, se elaboraron una serie de instrumentos titulados como *“INSTRUMENTOS PARA EVALUAR AL PERSONAL DOCENTE DE PREESCOLAR”³*, conformando un total de ocho instrumentos, que se enlistan a continuación:

³ Los *“Instrumentos para Evaluar al Personal Docente de Preescolar”* fueron elaborados por un subgrupo del equipo de participantes del programa *“Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preescolar”* (Becerril Cortés

1. **Datos Generales.** Sirve para recabar datos personales de la docente, el cual incluye nombre, edad, grado que imparte, nombre de la escuela, tiempo de laborar en la institución actual, tiempo de ejercer como docente, su escolaridad máxima y estudios adicionales para ser docente.
2. **Estimación de Habilidades.** Tiene la finalidad de conocer el grado de habilidad que las docentes consideran tener para enseñar los distintos campos formativos del PEP 2004, principalmente la parte de Pensamiento Matemático.
3. **Conocimientos del Programa de Educación Preescolar 2004.** Indaga acerca de la utilización de éste, sus objetivos, el tiempo de utilizarlo, las dificultades que se les presentan al utilizarlo.
4. **Planeación de Actividades.** Con la finalidad de conocer la frecuencia de la planeación, los ejes en que se basa, los campos formativos que son considerados, se examina si se incluyen las matemáticas, sus propósitos, objetivos, el tipo de actividades escolares y si se prevé alguna evaluación. También califica si la planificación es clara o confusa, con o sin adecuaciones y realizada con anterioridad o improvisada.
5. **Enseñanza Matemática.** Tiene la finalidad de recoger datos acerca de la enseñanza matemáticas a lo largo del curso, tiempo que se le dedica, enseñanza de contenidos matemáticos basados en el PEP 2004, qué materiales, estrategias y actividades que utiliza.
6. **Evaluación de la Enseñanza Matemática.** Tiene la finalidad de saber si dentro de sus actividades escolares la maestra incluye alguna

evaluación del aprendizaje matemático, de qué manera es que se realiza, qué de los contenidos que enseña evalúa, con qué frecuencia, los criterios en los cuales se basa para evaluar, para qué le sirven los resultados y a quién le informa de éstos.

- 7. Prueba de Actitudes Matemáticas.** Evalúa la auto-eficacia de las docentes con respecto a matemáticas, la naturaleza de las mismas así como la dificultad, importancia y utilidad; y el aprendizaje-enseñanza en el nivel preescolar.

2.3. Contexto Escolar y Familiar

Una de las razones para estudiar el contexto de los niños y niñas en edad preescolar se debe a que la mayoría de los conocimientos que se tienen sobre éstos, se centran principalmente en el niño de forma individual y resulta haber un conocimiento muy vago respecto al amplio contexto dentro del cual ocurre su desarrollo.

A pesar de que la noción del desarrollo contextual del niño no es nueva, comienza a ganar terreno pues actualmente se han expandido las ideas vigotskianas sobre el desarrollo y la importancia del contexto sociocultural, mostrando que el contexto del desarrollo, la cultura, así como la familia, moldean y construyen el desarrollo (Graham, Nash, y Paul, 1997).

Para construir una instrucción matemática apropiada en la escuela formal, es importante que primero se comprenda el entendimiento (pensamiento) matemático de los niños antes de la educación formal. Para ello, explorar el contexto en el cual ocurre ese desarrollo y en cómo el contexto influye y da forma al progreso del mismo se vuelve de nuevo importante. Las experiencias que el niño vive fuera de casa son parte de la vida del mismo, la comunidad en la que el niño crece y se desarrolla. Esto está en concordancia con la idea sociocultural, ya conocida, sobre la influencia que el contexto ejerce en el desarrollo del individuo en general.

Los **objetivos** que se plantearon para evaluar el contexto escolar y familiar fueron:

Conocer e identificar cómo influye el contexto sociocultural (escuela y familia) en el aprendizaje matemático de los niños y niñas preescolares, además identificar si el ambiente escolar (materiales, espacio, personal, filosofía institucional) limita o promueve el pensamiento matemático en infantes preescolares y por último indagar si el apoyo brindado por la familia (padres, recursos, nivel socioeconómico) fomenta o restringe el pensamiento matemático en los niños y niñas de preescolar.

En la Evaluación Inicial participaron seis escuelas de educación preescolar, tres pertenecientes a la Delegación Coyoacán, y tres pertenecientes a la Delegación Miguel Hidalgo, contando con la participación de seis directoras y 23 profesoras de los diferentes grados de preescolar. Además de entrevistar a un total de 45 padres de familia por todas las instituciones, 16 de primer grado, 13 de segundo y 16 de tercer grado.

Para poder cumplir con los objetivos se diseñaron los *“Instrumentos para Evaluar el Contexto Escolar y Familiar”*⁴. Los instrumentos fueron:

1. Datos de la institución. El cual consta de 37 reactivos en su mayoría de preguntas abiertas. Se divide en tres rubros: Ficha de identificación: con 12 reactivos que recuperan los datos generales de la Institución, descripción de las instalaciones y población que forma la institución. Organización y forma de trabajo: con 10 reactivos que tienen como objetivo conocer quién o quiénes

⁴ Los *“Instrumentos para Evaluar el Contexto Escolar y Familiar”* fueron elaborados por un subgrupo del equipo de participantes del programa *“Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preescolar”* (Becerril Alvarado Gilda, Pérez Rentería Alma y Reyes Mejía Arlet Guadalupe).

son los encargados de planear las actividades de la institución. Programa de educación preescolar: cuenta con 15 reactivos, destinados a conocer qué Programa de Preescolar utiliza la Institución y cómo lo utiliza.

2. Recursos y ambiente escolar de la institución. Este instrumento está conformado por 68 reactivos divididos en dos apartados: aulas e institución. En el apartado de aulas se reconocen las razones por las cuales el aula está organizada en la manera específica como se observa en ese momento, esto es indagado a través de 9 preguntas formuladas de manera directa a la maestra del grupo. La disposición y tipo de materiales con los que cuenta el aula se observa de manera directa. En el apartado de la institución, a través de 11 preguntas, se reconocen los espacios con los que cuenta y el uso que se le da a éstos.

3. Contexto familiar. Este instrumento consta de 47 reactivos divididos en tres apartados: La Ficha de Identificación de la Familia: consta de 11 reactivos que permiten conocer los datos generales de la familia (nombres, edades, nivel de estudios y jornada de trabajo de los padres, etcétera). Datos socioeconómicos: tiene nueve reactivos que indagan las características de la vivienda, el número de personas que viven en casa y los recursos económicos de la familia. Actitudes, apoyo y estrategias familiares: está formado por 27 reactivos que reconocen cuál es la actitud y apoyo que brindan a los niños en la familia así como la visión que tienen los padres acerca de la institución educativa y de las matemáticas.

Una vez concluida la aplicación de los instrumentos para evaluar los tres factores de análisis: 1) competencias matemáticas en niños y niñas preescolares, 2) actividad docente y 3) el contexto escolar y familiar; se procedió a la captura y codificación de los datos obtenidos, para después realizar el análisis estadístico con ayuda del programa SPSS.

A partir de los resultados obtenidos, se prosiguió a realizar la **segunda etapa** del programa, la cual tuvo como propósito el diseño de ambientes de aprendizaje acordes con las condiciones institucionales para favorecer el

desarrollo de competencias matemáticas en infantes en edad preescolar y consistió principalmente en el Diseño del Programa de Intervención. De igual forma que en la fase anterior, se llevó a cabo una revisión bibliográfica y documental la cual aportó elementos e información para el Diseño del Programa de Intervención.

El Programa de Intervención se dividió a su vez en *dos fases*: la primer fase engloba el Diseño del Programa de Capacitación Docente en Servicio y el Diseño de Situaciones Didácticas contextualizadas para el aprendizaje matemático de niños y niñas de preescolar; la segunda fase abarca la implementación del programa de intervención y la realización de la evaluación final para conocer el impacto del mismo.

A continuación se presenta el trabajo realizado en ésta etapa:

2.4. Diseño del programa de Capacitación Docente en servicio

Debido a los cambios ocurridos a partir de la implementación del nuevo Programa de Educación Preescolar (PEP 2004), que implica una visión distinta de la enseñanza de las matemáticas, donde se considera que el niño debe lograr competencias matemáticas en su contexto natural y teniendo en cuenta que este enfoque de competencias pretende abarcar un conocimiento más integral que propicie la reflexión y el uso de las matemáticas, que no se quede simplemente en el juego, la ejecución o la reproducción de actividades, las cuales pudieran no ser relevantes ni significativas para el aprendizaje de los infantes, es que, la finalidad de esta capacitación es proveer a las docentes de herramientas que favorezcan el desarrollo de competencias matemáticas así como que las valoren, razonen y se sientan capaces de utilizarlas de manera adecuada y reflexiva al llevarlas a cabo en sus prácticas educativas con sus alumnos. A partir de lo anterior se propusieron los siguientes objetivos:

- Que las docentes del preescolar comprendan y usen situaciones matemáticas reales, diseñadas para favorecer las competencias que se

plantean en el PEP 2004 de modo que comprendan los contenidos matemáticos de número, geometría y medida incluidos en este

- Que conozca y adquiera nuevas estrategias de enseñanza eficaces que mejoren el aprendizaje y comprensión de las matemáticas en los niños.

Para cumplir con los objetivos mencionados de la capacitación docente en servicio, las situaciones didácticas diseñadas fueron presentadas a la Directora y personal docente de la institución (CENDIDEL "Granada"), con la finalidad de que conocieran el fundamento de éstas, además de resolver dudas o cuestionamientos que surgieron de esta presentación. También se les dieron a conocer los resultados obtenidos en la evaluación inicial.

Después se asignaron a tres integrantes del equipo de investigación para que estuvieran a cargo de cada uno de los tres grupos de preescolar, las cuales le explicaron la situación didáctica a las docentes a cargo del grupo de 1°, 2° y 3° de preescolar, de modo que éstas conocieran la actividad y le fueran resueltas las dudas que surgieran respecto a ella.

Las situaciones didácticas fueron llevadas a cabo por las docentes, ya que parte de los objetivos de la capacitación docente en servicio fue: que las docentes comprendieran los contenidos matemáticos propuestos por el PEP 2004; y que conocieran y adquirieran estrategias que les permitieran enseñar contenidos matemáticos dentro y fuera del aula, éstos con la intención de que cuando, en un futuro, planearan sus clases, comenzarán a utilizar el diseño de situaciones didácticas que les permitieran enseñar, no sólo contenidos relacionados con las matemáticas, sino que abarcaran una amplia gama de contenidos de otras áreas del conocimiento.

Con el fin de que las maestras adquirieran las estrategias propuestas, en la capacitación previa y posterior a la realización se les explicaron las ventajas que las situaciones tienen en el aprendizaje de sus alumnos y se les resolvieron dudas que tuvieron acerca del procedimiento de la situación y sus contenidos.

Se elaboró un *Manual de Conceptos Matemáticos para Docentes de Educación Preescolar* con el objetivo de que las docentes conocieran los conceptos matemáticos contemplados en las situaciones didácticas, dicho manual se estructuró de la siguiente forma: la primera parte estuvo conformada por mapas conceptuales, los cuales permitieron a la docente integrar los contenidos de número, geometría y medida dentro de las matemáticas.

Por otro lado los salones de clases se acondicionaron con diversos apoyos gráficos para las docentes, que les sirvieron de apoyo para implementar las situaciones didácticas. Se elaboraron carteles en los que se explicaba de manera gráfica y textual algunos de los conceptos matemáticos como suma, resta, multiplicación, ordinalidad, etiquetar, conteo entre otros, estos carteles estaban de manera permanente colocados en los salones de clases.

Además en cada una de las sesiones en las que se implementaron las situaciones didácticas se colocaron carteles con la meta y el procedimiento que se llevarían a cabo, con el propósito de que la docente mencionara la meta a los niños y niñas; y que al tener presente visualmente el procedimiento no perdieran la secuencia de las actividades a realizar.

Al mismo tiempo que las docentes llevaban a cabo las situaciones didácticas, eran filmadas por una integrante de la investigación, mientras que otra investigadora realizaba una observación y al mismo tiempo la tercera investigadora realizaba anotaciones sobre los puntos más relevantes durante la implementación de la situación.

La intención de que se filmara la implementación de las situaciones didácticas, está en relación con el método de pedagogía basada en video, el cual tiene como finalidad que al observar en el video la practica docente llevada a cabo, se pueda puntualizar y analizar las estrategias, las actitudes y el papel que la docente tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de facilitar las

sugerencias y retroalimentación que se le dio a las docentes (Rowan y Bourne, 1999).

Al finalizar cada una de las sesiones, se realizó una parte esencial de la capacitación docente, ya que el equipo de tres integrantes, que formó parte del grupo de investigación, cuestionaron las impresiones de la docente acerca del desempeño de los niños y niñas y de su propio desempeño, de modo que la docente pudiera externar sus dudas y sugerencias de la situación didáctica implementada, esto sirvió para realizar una reflexión sobre la importancia que tienen las matemáticas y sobre todo las situaciones didácticas, es decir, la forma en que son diseñadas e implementadas, permitiéndole así dar puntos de vista, correcciones y aportaciones que pudiesen contribuir al mejor desarrollo de éstas.

2.5. Diseño de Situaciones Didácticas Contextualizadas

En esta etapa, se realizó el diseño de Situaciones contextualizadas para los grados de 1°, 2° y 3° de preescolar, las cuales se desarrollaron bajo un enfoque socioconstructivista. El diseño de éstas se hizo tomando en cuenta los tres contenidos matemáticos propuestos por el PEP 2004: número, geometría y medida; cabe mencionar, que en la todas se incluyeron los tres contenidos, aunque cada una de ellas tenía un contenido central.

Por otro lado, cada una de las situaciones estaban basadas en dos ámbitos que tienen relación con la vida de los infantes: el cotidiano y el público, ya que como menciona el enfoque socioconstructivista, la enseñanza debe ser contextualizada para que el conocimiento adquiriera significado. También se tomaron en cuenta las competencias matemáticas que marca el PEP 2004, ya que los niños al adquirir competencias pueden integrar los conocimientos y procedimientos, y así logran enfrentar situaciones de la vida cotidiana de manera autónoma y eficaz.

Las situaciones incluyeron el uso de recursos culturales que se relacionan con las matemáticas, como el reloj, la báscula, la regla, etc., debido a que ayudan a

dar sentido y significado al conocimiento matemático dentro de diversos contextos.

Además se mencionan las estrategias docentes dentro de cada una de las situaciones, las cuales se reflejaron a través de los apoyos que se brindaron a los infantes durante la actividad, por ejemplo: el que la docente modele la acción que se espera realice el niño (*modelamiento*); por otro lado, cuando a través de su explicación la docente, fue consiguiendo que el infante realizara las acciones para llegar a la meta de la situación (*moldeamiento*); que la docente cuestionará a los infantes acerca de las problemáticas a las que se les enfrentó, de modo que ellos pudieran reflexionar y dieran respuestas argumentadas y explícitas, a través del uso adecuado del lenguaje matemático (*cuestionamiento*); y el que la docente compartiera la responsabilidad de la acción con el infante ante una problemática y poco a poco éste fuera cediendo o delegando, dicha responsabilidad al niño o niña, para que finalmente éste realizara la acción de manera independiente (*andamiaje*) (Gifford, 2004; Rowan y Bourne, 1999).

El siguiente capítulo presenta, la parte que se tomo de este programa y el Diseño de Situaciones didácticas para el aprendizaje de las matemáticas en infantes preescolares de primer grado

CAPÍTULO III. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

En el capítulo anterior se describió de manera general lo que se realizó en el programa *“Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preescolar”*, los factores abordados y la forma en que se trabajaron; en éste capítulo se reportará el recorte que se hizo de dicho programa: *“Diseño de Situaciones Didácticas para el aprendizaje matemático en infantes de primer grado de preescolar”*

3.1. PROPÓSITOS FUNDAMENTALES

De acuerdo con los dos objetivos generales del programa en el que este informe está inmerso, y retomando la importancia de diseñar situaciones didácticas que promuevan el desarrollo de competencias matemáticas en los infantes de preescolar, los objetivos fundamentales del programa de intervención que suscribe este informe fueron los siguientes:

- Conocer por medio de una evaluación algunos factores que influyen en el desarrollo de competencias matemáticas en niños y niñas de preescolar.
- Diseñar situaciones didácticas contextualizadas basadas en una perspectiva constructivista que favorezcan el desarrollo de competencias matemáticas en niños y niñas preescolares.
- Implementar eficazmente las situaciones didácticas para propiciar un aprendizaje significativo en los infantes, y favorecer el desarrollo de las competencias matemáticas.
- Lograr la adquisición de competencias matemáticas en los niños y niñas de preescolar, a partir de su participación dentro de las diversas situaciones didácticas contextualizadas presentadas.

3.2. POBLACIÓN

Participaron 19 infantes que cursan el primer grado de preescolar, cuyas edades fluctúan entre 3 y 4 años. Dicha población pertenece a un Centro de Desarrollo Infantil de las Delegaciones del Distrito Federal, específicamente al CENDIDEL “Granada” ubicado en la Delegación Miguel Hidalgo, D.F; con un total de 44 estudiantes.

La mayoría de los niños y niñas que asisten a dicho CENDIDEL pertenecen a población con un nivel socioeconómico medio bajo. Gran parte son hijos de padres locatarios del mercado dentro del cuál se encuentra ubicado el preescolar.

3.3. ESPACIOS DE TRABAJO

La implementación del programa de intervención se llevó a cabo en un Centro de Desarrollo Infantil de las Delegaciones del Distrito Federal CENDIDEL, que brinda servicio a niños y niñas de entre 3 y 6 años de edad con un nivel socioeconómico de clase media baja. Éste se encuentra ubicado en el interior de un mercado de la Delegación Miguel Hidalgo del Distrito Federal, con una antigüedad de 45 años y se estableció por petición de la población que ahí reside (locatarios del propio mercado y vecinos aledaños) con la intención de contar con un lugar seguro donde los niños podían ser cuidados mientras los padres trabajaban, todos estos datos obtenidos a través de una entrevista realizada a la directora de dicho preescolar.

El CENDIDEL cuenta con todos los servicios básicos como son: agua potable, luz eléctrica, drenaje y gas. Algunos de estos gastos como luz eléctrica, gas, predial y sueldos del personal que labora en la institución, son subsidiados por la Delegación. Mientras que los gastos relacionados con la alimentación, materiales didácticos, etc., son pagados por los padres a partir de las cuotas acordadas con la institución.

El preescolar cuenta con la infraestructura adecuada para atender a los pequeños, ya que tanto el mobiliario como los espacios físicos corresponden a la estatura de los niños y a sus distintos niveles de maduración. A su vez, cuenta con baños para niños y niñas, así como para el personal que labora dentro del mismo, una oficina (dirección), comedor, consultorio médico y una bodega. Por otra parte el CENDIDEL dispone de cinco aulas distribuidas de la siguiente manera:

- Maternal: niños menores de 3 años
- Preescolar 1: dividido en dos aulas. 1º A niños de 3 y 4 años
1º B niños de 4 años
- Preescolar 2: niños de 4 y 5 años
- Preescolar 3: niños de 5 y 6 años

Todos los salones cuentan una adecuada ventilación e iluminación, así como mobiliario en buenas condiciones.

Además el CENDIDEL posee una pequeña biblioteca ubicada en la entrada del preescolar, en la que se encuentran libros, cuentos, periódicos y revistas. También cuenta con un patio, en el cual se encuentra el área de juego con resbaladilla, columpios y juegos de piso como “el avión” y “el stop”; y en el que están presentes señales de seguridad y extintor como medidas preventivas de la institución.

Por otra parte, el comedor del CENDIDEL es un espacio bastante amplio, en el que se encuentran distribuidas aproximadamente 15 mesas por cada cuatro niños, este lugar también cuenta con una adecuada ventilación e iluminación.

Finalmente el personal que labora en la institución está conformado por la directora, cinco maestras titulares con su respectiva asistente educativa, un maestro de cantos y juegos, una cocinera y su ayudante, así como una persona encargada de la intendencia; los cuales cuentan con un horario de trabajo de las ocho de la mañana hasta las tres de la tarde.

3.4. FASES DE LA INTERVENCIÓN

En esta sección se presentarán las fases por las que estuvo conformado el programa de intervención, del mismo modo se describirán las actividades principales y los instrumentos utilizados en las mismas.

Primera Fase

Diagnóstico

El propósito de esta primera fase fue:

- Conocer el nivel de competencia en el que se encontraban los niños y niñas de 1º de preescolar antes de la implementación del Programa de Intervención, relacionado a los contenidos matemáticos de número, geometría y medida.

Para poder cumplir con el propósito se realizó una evaluación diagnóstica en infantes que cursan el primer grado de preescolar del CENDIDEL, para determinar su nivel de competencia matemática en los contenidos de número, geometría y medida, antes de la implementar el Programa de Intervención. Para ello se utilizó la *Prueba de Evaluación de Competencias Matemáticas para niños preescolares*.

Para la elaboración del instrumento, se realizó la selección de contenidos matemáticos de acuerdo al Programa de Educación Preescolar 2004, mediante la revisión bibliográfica y de artículos científicos, así como la investigación acerca de las distintas aproximaciones para la evaluación infantil a nivel preescolar.

Al revisar la prueba de PISA 2003, se acordó realizar el instrumento de acuerdo a los *campos (cotidiano, público y científico)* y los *niveles de competencia (reproducción, conexión y reflexión)* en los cuales se basa dicha evaluación;

así como también se incluyeron los *niveles de representación* (**concreto, icónico/pictórico y simbólico**) para crearse una combinación de los niveles de competencia, campos y niveles de representación para conformar la estructura del instrumento. Por lo anterior la prueba quedó constituida en tres situaciones distintas (“*Las Frutas*”, “*El Zoológico*” y “*Alimentación de los Animales*”) de modo que cada una de ellas incluyó contenidos matemáticos de número, geometría y medida.

Se elaboró también un protocolo de calificación de modo que facilitara el registro de las puntuaciones obtenidas por el niño, así como de sus datos personales para tener un control de todos los participantes y así un mejor manejo de la información obtenida.

La aplicación de la *Prueba de Evaluación de Competencias Matemáticas para niños preescolares*, se aplicó de manera individual, en los salones de clase del CENDIDEL seleccionado para la investigación, en mesas pequeñas con dos sillas cada una, de modo que el aplicador estuviera frente al niño, con el material necesario (frutas, tarjetas, platos y dinero, etc.), manual de aplicación, protocolo, lápiz y hoja de papel. El tiempo de aplicación por cada niño varió entre 20 y 40 minutos.

Se estableció un *rapport* con el niño minutos antes de la aplicación del instrumento, al mismo tiempo se le preguntaban sus datos personales (nombre completo, edad, grado y escuela), los cuales se confirmaban con su respectiva profesora al finalizar la evaluación.

El aplicador decía verbalmente las instrucciones al niño o niña, y le pedía que realizara la actividad indicada, en algunos reactivos se le proporcionaba ayuda para realizar la actividad, ya sea con el reacomodo del material o con información complementaria. Al finalizar la aplicación de la prueba se le agradecía la cooperación a cada participante. El número de aplicaciones varió entre 4 y 6 niños al día.

Aplicado el instrumento a la muestra, se procedió a la captura y codificación de los datos obtenidos, para después hacer el análisis estadístico con el programa SPSS versión 11.0. Finalmente se elaboró un reporte de la terminación de la evaluación que sirvió como punto de partida para el diseño e implementación de las situaciones didácticas.

Segunda Fase

Diseño del Programa de Intervención

El propósito de esta fase fue el siguiente:

- Diseñar situaciones didácticas que promovieran las competencias matemáticas vinculadas con los contenidos de número, geometría y medida en niños de 1º grado de preescolar.

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica se empezó a elaborar el programa de intervención. Esta fase estuvo totalmente ligada a la revisión bibliográfica, los procesos de investigación educativa como línea de trabajo, la innovación educativa como aporte de nuevas perspectivas y el trabajo en equipo como dinámica de interacción social y toma de decisiones.

Se diseñaron y desarrollaron las situaciones didácticas, a partir de la perspectiva sociocultural del aprendizaje de Vigotsky que concibe al desarrollo humano como producto social y educacional, consecuencia de las relaciones que se dan entre las personas en contextos sociales, culturales e históricos determinados. Esta perspectiva está inserta en la concepción constructivista del desarrollo humano que plantea una estrecha relación entre la actividad del sujeto y su desarrollo, por lo que todo cambio en la organización cognitiva es una construcción personal del sujeto a partir de la experiencia del aprendizaje (SEP, 2004).

Por otro lado, para el diseño de las situaciones didácticas también se tomó en cuenta el Programa de Educación Preescolar 2004, el cual considera una serie de competencias que los niños y niñas deben adquirir en la educación preescolar, cabe mencionar que la definición de competencia está en relación con el enfoque constructivista antes mencionado, definiéndola de la siguiente manera *una competencia es un conjunto de capacidades que incluye conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que una persona logra mediante un proceso de aprendizaje que se manifiestan en su desempeño en situaciones y contextos diversos, es decir, la capacidad de utilizar el saber adquirido para aprender a actuar y relacionarse con los demás* (Fuenlabrada, 2005). Por tanto las situaciones didácticas se estructuraron de acuerdo a las competencias que plantea el Programa de Educación Preescolar 2004.

Las situaciones didácticas se diseñaron considerando también una serie de características derivadas del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA 2003) desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ya que dicha prueba evalúa el nivel de competencia matemática que tienen los estudiantes de nivel secundaria, a través de situaciones contextualizadas que podrían llegar a presentárseles a lo largo de su vida, por lo que la prueba se divide en tres ámbitos; el **cotidiano** (*vida personal y actividades diarias*), el **público** (*vida en comunidad y sociedad*) y el **científico** (*situaciones específicas, no cotidianas*), los cuales son retomados como guía para el diseño de nuestras situaciones didácticas, debido a que es importante que los niños comiencen a resolver problemas en situaciones reales en las que tendrán que hacer uso de competencias matemáticas.

El diseño de las situaciones didácticas consistió en primer lugar, en seleccionar un tema que pudiera ser de interés para los niños y niñas de preescolar, y en el que pudiera incluirse una serie de contenidos matemáticos, de modo que no resultarán difíciles. Además se seleccionaron actividades que posibilitaran a los alumnos el aprendizaje de los conocimientos matemáticos elegidos (Fernández, 1999). Por lo que fue importante adecuar las situaciones

didácticas a la edad de los infantes, y considerar los conocimientos matemáticos previos con los que contaban los niños, esto a partir de los resultados de la evaluación diagnóstica realizada en la primera fase del programa de intervención; también se definieron los materiales y recursos con los que la institución contaba para la realización de cada una de las situaciones didácticas propuestas, y prevenir las posibles dificultades que se pudieran presentar.

Después se realizó una selección de los contenidos matemáticos de acuerdo al Programa de Educación Preescolar 2004, mediante la revisión bibliográfica y de artículos científicos. Los contenidos matemáticos que se seleccionaron para el diseño de las situaciones didácticas fueron los siguientes:

Cuadro 1. Contenidos Matemáticos

NÚMERO	GEOMETRÍA	MEDIDA
<p>Etiquetar</p> <p>Ordinalidad</p> <p>Conteo</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Correspondencia Biunívoca</i> • <i>Cardinalidad</i> • <i>Sobreconteo</i> <p>Serie numérica ordenada</p> <p>Cálculo</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Suma</i> • <i>Resta</i> • <i>Multiplicación</i> • <i>División</i> 	<p>Figuras Geométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Formas</i> • <i>Tamaños</i> • <i>Ángulos</i> • <i>Lados</i> <p>Cuerpos Geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Formas</i> • <i>Tamaños</i> • <i>Caras</i> • <i>Vértices</i> • <i>Aristas</i> <p>Ejes de Orientación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horizontal: <i>adelante-atrás</i> • Vertical: <i>arriba-abajo</i> • Lateralidad: <i>izquierda-derecha</i> 	<p>Tiempo</p> <p>Longitud</p> <p>Volumen</p> <p>Peso</p> <p>Dinero</p>

	<p>Ubicación Espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proximidad: <i>cerca-lejos</i> • Interioridad: <i>adentro-afuera</i> • Direccionalidad: <i>Hacia, desde, hasta</i> 	
--	--	--

Las situaciones didácticas se diseñaron a partir de la siguiente estructura:

- **Introducción:** En la cual se explica la funcionalidad de la actividad planteada, así como el contexto y la importancia cultural de la misma.
- **Objetivos:** Se mencionan los objetivos generales que se tienen al realizar la actividad con los niños y niñas, en este caso de primer grado de preescolar, es decir los aprendizajes que se esperan alcancen los alumnos.
- **Propósitos:** Se especifica lo que se pretende que el niño podrá ser capaz de realizar a través de la participación en la situación didáctica.
- **Meta:** Finalidad de la situación didáctica.
- **Producto:** Se refiere a lo que se obtiene en la actividad situacional, por ejemplo: un mapa con las medidas del comedor escolar, una escultura, etc.
- **Competencias:** Se mencionan las competencias abordadas en la actividad didáctica, ya sea de número, medida o forma y espacio; las cuáles están planteadas en el Programa de Educación Preescolar 2004.
- **Campos formativos:** Se especifica el campo formativo que se trabaja en la situación didáctica.

Debido a que la mayoría de las situaciones no sólo hacían referencia al campo formativo de pensamiento matemático, se contemplaron dentro de su estructura los demás campos formativos incluidos en el Programa de Educación Preescolar 2004 con los que la situación tenía relación, los cuales podían ser: Desarrollo personal y social, lenguaje y comunicación, exploración y conocimiento del mundo, expresión y apreciación artísticas y finalmente, desarrollo físico y salud. Ya que al ser situaciones contextualizadas y pertenecientes a un ámbito específico tienen relación con otros aspectos de la vida de los infantes.

- **Ámbito:** Contexto en el que se desenvuelve la actividad didáctica, el cuál puede ser: cotidiano, público o científico, de acuerdo a los ámbitos planteados en la estructura de la prueba de PISA 2003, de modo que, a través de la ejecución de las actividades los niños y las niñas puedan tener contacto con diferentes entornos.
- **Materiales:** Se mencionan detalladamente los materiales didácticos que serán utilizados para la realización de la actividad (resistol, hojas de papel..., así como los recursos culturales (monedas, básculas, regla...).

Con la finalidad de que las situaciones fueran lo más claras posibles, se incluyeron los materiales que se utilizaron, ya que como menciona García (1994) los materiales juegan un papel muy importante dentro de las situaciones didácticas, ya que son un elemento fundamental en el ambiente del aula preescolar, porque provocan la actividad y construcción de conocimientos en el niño y ofrecen una idea del tipo de trabajo que se lleva en el aula.

Dentro de las nueve situaciones didácticas los materiales están dispuestos en dos rubros: los recursos didácticos; que son todos aquellos materiales concretos que se utilizan para hacer representaciones de la realidad en la que se desenvuelve el infante, como cartulinas, plumones, lápices, cubos, cuerdas, pegamento, etc.; y los llamados recursos culturales, referentes a aquellos que tienen un uso cultural, los cuales pueden ser, el reloj, la cinta métrica, la báscula, regla, etc.

- **Duración:** Se plantea la duración de la situación didáctica por horas y sesiones, para contemplar el tiempo necesario para poder llevarla a cabo.
- **Lugar:** Se especifica el lugar donde se llevará a cabo la situación didáctica; ya sea dentro del salón de clases, en el patio, comedor...
- **Contenidos:** se estructuró un cuadro en el que se especifican los contenidos conceptuales o declarativos (saber qué), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser) que se desarrollarán a lo largo de la situación didáctica. La división anterior de los contenidos, se realizó de esta forma, ya que el aprendizaje escolar no debe restringirse a la adquisición sólo de “base de datos”, es decir el aprendizaje requiere de una integración, por un lado de los hechos, principios y conceptos; así como de los procedimientos, estrategias, métodos y destrezas; y finalmente de las actitudes, valores, ética personal y profesional (Díaz-Barriga y Hernández, 2003).

A pesar de que se le da mayor importancia a los contenidos conceptuales en los currículos escolares, dentro de las situaciones didácticas diseñadas se incluyeron los tres contenidos tanto conceptuales, procedimentales y actitudinales, los cuales se pretenden promover a través de las situaciones didácticas para lograr que los niños y niñas utilicen los conceptos para la ejecución o resolución de problemas que se les presenten, a través de procedimientos dirigidos en principio, hasta conseguir que puedan realizarlos de manera independiente, y al mismo tiempo generar en los infantes preescolares un cambio favorable en las actitudes y sentimientos con respecto a las matemáticas, la cual ha sido una asignatura que en la mayoría de los estudiantes crea sentimientos de incompetencia y frustración debido a fracasos en años iniciales de su vida educativa.

Dentro de esta estructura, también se organizaron las actividades que se realizarían, mediante un cuadro que especificaba lo siguiente:

- **Procedimiento:** Se explica detalladamente los pasos a seguir por parte de la docente para la ejecución de la actividad didáctica contextualizada, así como los contenidos abordados durante la misma y las posibles estrategias docentes que se pueden llevar a la práctica durante el desarrollo de la actividad situacional, para mejorar el aprendizaje de los niños y niñas, así como los distintos retos a los que se enfrentan los infantes en el transcurso de la situación didáctica.

- **Retos para el infante:** Se especifican los retos que el niño o niña debe enfrentar durante la realización de la situación didáctica, es decir las preguntas que se le formulan al niño o actividades que debe llevar a cabo, por ejemplo, en la situación “Un cuadro para mi casa” Si el cuadrado y el paralelogramo tienen el mismo número de lados ¿Cuál es la diferencia entre ellos?

- **Estrategia docente:** En esta sección se especifica el tipo de estrategia que puede ser utilizada por la docente, de modo que permita al niño poder cumplir o lograr el reto planteado. Este apartado fue incluido debido a que las estrategias empleadas por las docentes deben ser interactivas y con una intención particular, fomentar el aprendizaje en los infantes (Gifford, 2004).

Por lo que dentro del tipo de estrategias que se incluyeron están las siguientes:

- Modelamiento: En esta estrategia la docente modela la acción que espera que el niño realice, de modo que el infante al estar observando de manera directa lo que esta haciendo la maestra, éste pueda ser capaz de realizarlo también; es decir la docente funge como modelo para el niño, por ejemplo, en la situación “¿Cuánto crecimos?”, les explicaba a los infantes la manera de usar la cinta métrica midiendo a algún compañero.

- Moldeamiento: Esta estrategia consiste en moldear al niño o niña, es decir, la docente no realiza la acción en sí misma, sino que a través de su explicación va consiguiendo que el infante vaya adecuando sus acciones hacia la meta esperada, por ejemplo, retomando la situación ¿Cuánto

crecimos?, después de hacer la demostración, le pedía a algún niño que realizara lo mismo con otro de sus compañeros, al mismo tiempo que la profesora lo iba guiando, a través de su explicación sobre cómo debía medir, es decir, le iba dando instrucciones como; *“comienza a medir a partir del cero”, “comienza desde los pies, pídele a alguien que detenga la cinta para que puedas llegar hasta la cabeza de tu compañero”, “estira bien la cinta”, “cuenta cuántas rayitas pequeñas hay”...*

- Andamiaje: Situaciones de aprendizaje, al principio el maestro o maestra hace la mayor parte del trabajo, pero después, comparte la responsabilidad con el niño. Conforme el niño se vuelve más diestro, el profesor va retirando el andamiaje para que se desenvuelva independientemente. Por ejemplo, en la situación de *“Un cuadro para mi casa” (tangram)*, los niños tenían que medir tiras de papel que servirían para hacer el marco de su cuadro, en un principio algunos niños no hacían uso adecuado de la regla, cuando la maestra se sentaba con alguno realizaba la medición junto con el niño, mostrándole la colocación adecuada de la regla, e iba contando “rayita por rayita” los centímetros que medía el largo u ancho de su cuadro de modo que conociera la cantidad de tira de papel que emplearía para realizar el marco, conforme fue haciéndolo le iba cediendo la responsabilidad al niño, de modo que éste comenzara a colocar la regla adecuadamente, que realizara el conteo a partir del cero, que marcara hasta donde ocuparía de la tira de papel, etc. De manera que el niño lograra medir por sí sólo las últimas tiras y mejorara la utilización de la regla en situaciones posteriores como ¿Construcción de la casa? y ¿Cómo es mi comedor?
- Cuestionamiento: Se refiere a que la docente realice una serie de preguntas a los niños o niñas con el objeto de que reflexionen sobre la problemática que se les está presentando, de modo que busquen respuestas pertinentes y que además hagan uso del lenguaje matemático en el momento de explicitar sus respuestas. El cuestionamiento se utiliza con la finalidad de que la docente vaya encausando la discusión, para que los alumnos construyan la comprensión sin apartarse de los objetivos matemáticos de la actividad. Por ejemplo, en la situación *“Las miniolimpiadas”*, se le pedía a

los niños que contarán y anotaran cuántos goles metía su equipo correspondiente, por lo que la docente les preguntaba *¿qué equipo había metido más goles? Y ¿Quién menos?*, si algún equipo tenía el mismo número de anotaciones... para que los infantes reflexionaran y pudieran dar respuesta al reto que se les presentaba y poder determinar quién había ganado, a partir de los puntajes de cada equipo.

- **Hoja de seguimiento:** A través de la cual se puede realizar una evaluación del aprendizaje de los niños, durante las actividades didácticas.

Se incluyó una hoja de seguimiento en cada situación didáctica, con la intención de que se pudiera evaluar el aprendizaje de cada uno de los infantes a lo largo de la misma, así como un espacio para que las docentes hicieran observaciones específicas que les parecieran importantes con respecto al desempeño de los niños. Además esta hoja de seguimiento permitió llevar un registro individual del progreso de cada alumno, permitiendo a las docentes ajustarse a las necesidades de cada niño o niña, e identificar la necesidad de cambios en el proceso de enseñanza.

- **Anexo:** Se incluyen los modelos para la elaboración del material según se requiera para poder llevar a cabo las situaciones didácticas.

Se diseñaron bajo esta estructura nueve situaciones didácticas en total para primer grado de preescolar con los siguientes títulos:

- *¿Dónde estoy?*
- *¿Cuánto crecimos?*
- *Un cuadro para mi casa*
- *Construcción de casa*
- *Escultura*
- *¿Cómo es mi comedor?*
- *Mini -olimpiadas*
- *Tortillería*

- *Matelandia*

En el *anexo 1* se presenta un ejemplo de una de las 9 situaciones didácticas diseñadas para el primer grado de preescolar.

Finalmente se elaboró un *Cuadernillo de Contenidos Matemáticos*, en el cual se abordan los contenidos matemáticos concernientes a número, geometría y medida, con el objetivo de que las docentes lo consultaran y pudieran comprender mejor los conceptos de dichos contenidos, así como material de apoyo que sería pegado posteriormente en el salón de clases durante la implementación de las actividades para facilitar a las docentes la identificación de los contenidos abordados en la situación didáctica, así como los propósitos y el procedimiento de cada situación didáctica.

Tercera fase

Implementación del Programa de Intervención

El propósito de esta fase fue el siguiente:

- Implementar situaciones didácticas que favorecieran la promoción competencias matemáticas en los contenidos de número, geometría y medida en niños y niñas de preescolar de 1º de preescolar.

Después de diseñar las unidades didácticas fueron presentadas y explicadas a la Directora y personal docente de la institución, de manera que comprendieran en que se fundamentaban las unidades didácticas propuestas, y al mismo tiempo resolver dudas o cuestionamientos que surgieran a partir de la presentación.

Por otra parte se dieron a conocer también los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica con la intención de profundizar en la necesidad de crear situaciones didácticas contextualizadas que fomenten el aprendizaje matemático en edad preescolar. Después se procedió a colocar material de apoyo en las paredes del salón de clase, como esquemas con los contenidos matemáticos, para que las docentes pudieran reconocer los contenidos abordados en cada una de las situaciones didácticas y también pudieran fortalecer sus conocimientos matemáticos.

Se emplearon 13 sesiones, de manera específica fueron 9 situaciones, que duraron de una a dos sesiones de aproximadamente dos horas. Todas las sesiones tenían la misma estructura: una sesión antes se les daba a las docentes un manual con la situación que se iba a trabajar en la siguiente sesión, esto con el fin de que el día que se llevaba a cabo la situación, ya la hubiera leído e hiciera saber dudas u observaciones a los integrantes del programa.

Para aplicar las situaciones, se llegaba una hora antes de la establecida para los infantes, esto con el propósito de preparar el material necesario y organizar el escenario (pegando el material didáctico que pudiera apoyar tanto a la maestra como a los niños en el desarrollo de la situación) en el espacio donde se llevaría a cabo la situación; también antes de realizar cada situación didáctica, se les explicaba a las profesoras a cargo, en este caso del grupo de primer grado, en qué consistía la unidad didáctica, los contenidos que se revisarían, así como que estrategias podría utilizar para mejorar el aprendizaje de los niños, y a su vez les fueran resueltas las dudas que surgieran.

La docente iniciaba la situación didáctica con una introducción para poner en contexto a sus alumnos, también les explicaba en lo que iba a consistir la actividad y al final, les daba retroalimentación preguntándoles que les había parecido la actividad y que habían aprendido en ella.

La implementación de las situaciones didácticas estuvo a cargo de las docentes y se llevaron a cabo en el siguiente orden:

Cuadro 2. Duración de las situaciones didácticas.

Situación Didáctica	Duración
<i>1. ¿Dónde estoy?</i>	1 sesión de 1 hora
<i>2. ¿Cuánto crecimos?</i>	1 sesión de 1 hora
<i>3. Un cuadro para mi casa</i>	2 sesión de 1 hora
<i>4. Construcción de casa</i>	2 sesión de 2 horas
<i>5. Escultura</i>	1 sesión de 2 horas
<i>6. ¿Cómo es mi comedor?</i>	1 sesión de 1 hora
<i>7. Mini olimpiadas</i>	1 sesión de 1 hora
<i>8. Tortillería</i>	1 sesión de 2 horas
<i>9. Matelandia</i>	1 sesión de 1 hora

Al término de la implementación de la situación didáctica, las integrantes del programa *Entornos para el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Preescolar*, se reunían y daban retroalimentación a las docentes con respecto a su desempeño observado en el desarrollo de cada situación didáctica, así como un repaso de los contenidos matemáticos. Durante estas sesiones las docentes tenían oportunidad de externar cuestionamientos o brindar sus opiniones y experiencias con respecto al desarrollo de la actividad, así como sus observaciones referentes al desempeño de sus alumnos. También se les explicaba la unidad didáctica que sería realizada en la clase siguiente, de manera que pudieran comprenderla e hicieran aportaciones. Al término de cada sesión se les daba un espacio para que pudiera llenar las hojas de seguimiento de cada uno de sus alumnos. Es importante mencionar que las actividades se llevaban a cabo dos días a la semana.

Finalizada cada una de las sesiones del día, el grupo de investigación se reunía para poder discutir distintos aspectos surgidos en la implementación de cada una de las situaciones en los otros grados, esto con el fin de que se previeran y resolvieran inconsistencias que no estaban contempladas en el diseño, además exponer las observaciones referentes al desempeño llevado por cada una de las docentes, permitiendo conocer el avance que cada una de ellas estaba teniendo, es decir, que mejoras estaban ocurriendo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado los directores del programa resolvían las dudas y retroalimentaban al equipo de investigación, de modo que se llegará a cumplir con los propósitos de esta fase.

Al término de la intervención, se llevó a cabo una presentación a padres de familia y autoridades acerca de las situaciones didácticas que fueron llevadas a cabo con los niños y niñas del preescolar. Para ello se eligieron dos de las situaciones didácticas (“Construcción de casa” y “Un cuadro para mi casa”) y de forma simplificada fue realizada con los padres y autoridades de manera similar como se realizó con los niños.

Finalmente se les explicó de manera general el programa de investigación, incluyendo los objetivos y propósitos que se tenían en la realización del programa y del mismo modo se les dió un agradecimiento por las facilidades otorgadas.

Cuarta Fase

Evaluación Final

Esta es la fase final en la que fueron reportados los resultados y el impacto que el Programa de Intervención tuvo en aprendizaje de los contenidos matemáticos de niños de primer grado de preescolar.

El propósito de esta fase fue el siguiente:

- Determinar el impacto que tuvieron las situaciones didácticas en la promoción de competencias de los contenidos matemáticos de número, geometría y medida en niños de 1º grado de preescolar.

Para poder conocer el impacto de las situaciones didácticas en el aprendizaje matemático de los infantes de primer grado, se volvió a realizar una evaluación en los niños y niñas de preescolar del CENDIDEL para poder realizar la comparación del desempeño de los infantes antes y después de la implementación de las situaciones didácticas y para ello, se utilizó nuevamente la *Prueba de Evaluación de Competencias Matemáticas para niños preescolares*, siguiendo el mismo procedimiento que en la fase de diagnóstico para poder determinar si éstas tuvieron un impacto significativo en la promoción de las competencias matemáticas (número, geometría y medida) en niños de primer grado de preescolar.

Aplicado el instrumento a la muestra, se prosiguió a la captura y codificación de los datos obtenidos, para después hacer el análisis estadístico con el programa SPSS versión 11.0. en donde se utilizó la prueba de Wilconxon y se efectuó una comparación entre estos últimos datos obtenidos y los de la evaluación diagnóstica.

En el apartado de Resultados se presentaran las tablas con los puntajes que se obtuvieron a partir de los resultados obtenidos en la evaluación.

3.5. MATERIALES E INSTRUMENTOS

Para realizar la evaluación diagnóstica (pre-test) y la evaluación del impacto del programa (post-test) se utilizó la “*Prueba de Evaluación de Competencias matemáticas para infantes preescolares*”. Se realizó un piloteo de la prueba con 162 infantes en edad preescolar de dos escuelas, CENDIDEL “Granada” y CENDIDEL “Legaria” ambos ubicados en la delegación Miguel Hidalgo del Distrito Federal.

En el CENDIDEL “Granada” la evaluación se aplicó a 51 niños y en el CENDIDEL “Legaria” a 111 niños. El número total de niños por edad fue de tres años 32, de cuatro años 56, de cinco años 64 y de seis años 10 niños. Además se realizó en los tres grados de preescolar y el número de niños por grado fue de primer año 66, de segundo año 42 y de tercer año 54 niños.

El instrumento de “*Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares*”, está conformada por 81 reactivos, los cuales evalúan tres contenidos matemáticos diferentes: número, geometría y medida. Tomando como marco de referencia el Programa Internacional para Evaluación de los Estudiantes (PISA, 2003), se evaluaron las competencias matemáticas a través de tres diferentes niveles de competencias, que ésta propone, las cuales sirven para distinguir las acciones cognitivas que cada nivel de competencia engloba: el de *reproducción*, comprende el conocimiento de los hechos, la retención memorística de objetos y propiedades matemáticas, el desarrollo de procedimientos de rutina, la aplicación de algoritmos estándar y el desarrollo de destrezas técnicas; *conexión*, es nivel en el que se espera que el niño maneje diferentes métodos de representación de acuerdo con la situación y el objetivo, que sea capaz de distinguir y relacionar diferentes definiciones, afirmaciones, ejemplos y demostraciones, además de decodificar e interpretar el lenguaje simbólico y formal y el de *reflexión*, es en el que se requiere que los niños matematicen o conceptualicen situaciones, es decir, reconozcan y extraigan las matemáticas incluidas en la situación y las empleen para resolver

el problema, analizar e interpretar, así como para desarrollar sus propios modelos y estrategias incluyendo demostraciones y generalizaciones.

Un aspecto importante para el desarrollo de competencias matemáticas se refiere a que la persona puede utilizar las matemáticas para resolver problemas en una diversidad de situaciones y contextos, mismos que determinan la manera en la que se les da solución, por lo anterior, los reactivos están organizados en tres diferentes ámbitos o contextos; el *cotidiano*, relacionado con la vida cotidiana del niño; el *público*, referente a la vida en comunidad y sociedad, y el *científico*, que incluye conocimientos no cotidianos que se aplican a situaciones específicas (OCDE, 2003).

Los reactivos también cubren tres niveles de representación: *concreto* en el que se manipula material; *pictórico* en el que se representa algo parecido al modelo que se tiene enfrente; y *simbólico* que es un tipo de respuesta que utiliza significantes gráficos convencionales (Bollás y Sánchez, 1994).

Los contenidos matemáticos que se abordaron dentro de la prueba están definidos en tres ejes principales: número, geometría y medida, los cuales a su vez se dividen en subcontenidos, los contenidos vinculados al uso de los números: etiquetado, ordinalidad, cardinalidad, conteo, sobreconteo, conteo de dos colecciones, serie numérica ordenada, operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) e interpretación de tablas; en geometría se consideraron los subcontenidos de figuras (tamaño, formas, lados y ángulos), cuerpos geométricos (transformación de cuerpos, caras, vértices y aristas), ejes de orientación (vertical, horizontal y lateralidad), relaciones espaciales (proximidad, interioridad, direccionalidad); y en medida se contempló el dinero, la longitud, el tiempo (plano temporal básico y secundario) y el volumen.

El cuadro 3 muestra claramente los tres contenidos que se evaluaron en la prueba, así como los subcontenidos correspondientes a cada uno de éstos.

Cuadro 3. Contenidos y subcontenidos matemáticos abordados en la prueba

Contenidos	Subcontenidos Matemáticos
Número	Etiquetar Ordinalidad Conteo Cálculo
Geometría	Figuras Cuerpos Ejes de Orientación Relación entre objetos
Medida	Dinero Longitud Tiempo Volumen

La prueba se estructuró en tres situaciones distintas basadas en una combinación entre los niveles de competencia, ámbitos y niveles de representación. La primera actividad se nombró *“Las Frutas”*, la cual conformó los primeros 35 reactivos, que incluyeron el ámbito cotidiano, con un nivel de competencia de reproducción y nivel de representación concreto; la segunda actividad se llamó *“El Zoológico”* y estuvo integrada por los siguientes 24 reactivos, que incluyeron el ámbito público, un nivel de competencia de conexión y un nivel de representación pictórico/icónico; finalmente la tercera actividad *“Alimentación de los animales”*, incluyó los últimos 21 reactivos, en un ámbito científico, un nivel de competencia de reflexión y un nivel de representación simbólico.

El siguiente cuadro muestra la estructura de la prueba, reflejando la distribución de los contenidos matemáticos, los campos y niveles de competencia además del nivel de representación en cada una de las tres situaciones de la prueba.

Cuadro 4. Estructura de la prueba “Evaluación de Competencias matemáticas para niños preescolares”

SITUACIÓN	CONTENIDOS	CAMPOS	NIVEL DE COMPETENCIAS	NIVEL DE REPRESENTACIÓN
Frutas	Número. Etiquetar, ordinalidad, conteo, serie numérica ordenada correspondencia biunívoca, conteo de dos colecciones suma.	Cotidiano	Reproducción	Concreto
	Geometría. Tamaño, transformación de cuerpos, ejes de orientación vertical, proximidad			
	Medida. Dinero, longitud, plano temporal básico, volumen.			
Zoológico	Número. Etiquetar, ordinalidad, cardinalidad, resta.	Público	Conexión	Pictórico
	Geometría. Formas, ángulos y lados, eje de orientación horizontal, lateralidad e interioridad.			
	Medida. Dinero, longitud, plano temporal secundario, volumen.			
Alimentación	Número. Etiquetar, ordinalidad, sobreconteo, división y	Científico	Reflexión	

de los animales	multiplicación. Interpretación de tablas			Simbólico
	Geometría. Vértices y aristas, caras, lateralidad y direccionalidad.			
	Medida. Dinero, longitud, plano temporal básico, volumen.			

El instrumento “*Evaluación de Competencias matemáticas para niños preescolares*” cuenta con un protocolo de calificación que permite puntuar los reactivos de cada actividad, la puntuación mínima es de 0 y la máxima depende de la complejidad de la actividad, pudiendo llegar hasta 3 puntos.

Para poder sacar la validación y confiabilidad de la prueba, se utilizo una muestra de 162 alumnos de primero segundo y tercer grado de educación preescolar, dichos alumnos pertenecen al CENDI Legaria (111) y Granada (51).

Debido a que es una prueba de rendimiento académico, el análisis de los reactivos se obtuvo por medio de la homogeneidad de cada ítem a partir de la correlación entre el reactivo y el total de la prueba (ver anexo 2), quedando eliminados 13 (13, 22, 23, 43, 55, 57, 60, 71, 72, 77, 78, 79) de los 81 reactivos que conformaban la prueba originalmente.

Los 68 reactivos que quedaron tuvieron correlaciones superiores a .20 (.20-.74), por lo cual se puede decir, que todos estos reactivos tienen buen índice de homogeneidad, es decir, correlacionan de manera significativa con la calificación total en la prueba

Por otro lado, la confiabilidad de la prueba se obtuvo con el método de consistencia interna por homogeneidad, utilizando el procedimiento Alfa de Cronbach para cada una de las tres escalas (número, geometría y medida) y

para prueba total, los coeficientes fluctuaron de .87 a .95, por lo que, tanto las escalas como la prueba total son altamente confiables (ver anexo 3)

La validez se obtuvo mediante la comparación de la medias de los niños que obtuvieron puntajes bajos (primer cuartil de la curva) y puntajes altos (ultimo cuartil de la curva) en cada uno de los reactivos mediante el procedimiento estadístico *t de student*, en donde de acuerdo a los resultados todos los reactivos discriminan bien el conocimiento matemático de los niños, pues en todos existe una diferencia significativa entre los grupos alto y bajo (ver tabla 1).

Tabla 1. Comparación de medias de los puntajes altos y bajos que obtuvieron los niños

t-test	p	t-test	p	t-test	p
-4.053	.000	-6.136	.000	-12.617	.000
-4.749	.000	-2.819	.006	-6.661	.000
-5.507	.000	-3.947	.000	-6.661	.000
-9.436	.000	-3.844	.000	-6.241	.000
-2.551	.012	-6.430	.000	-9.262	.000
-10.602	.000	-4.429	.000	-5.130	.000
-14.484	.000	-4.339	.000	-3.430	.001
-9.271	.000	-3.442	.001	-4.869	.000
-11.572	.000	-2.624	.010	-4.234	.000
-2.555	.012	-8.527	.000	-5.885	.000
-11.923	.000	-8.468	.000	-7.166	.000
-9.118	.000	-8.225	.000	-13.005	.000
-4.545	.000	-4.047	.000	-5.345	.000
-6.915	.000	-6.136	.000	-2.895	.005
-15.695	.000	-6.252	.000	-2.606	.011
-15.318	.000	-9.123	.000	-5.035	.000
-25.064	.000	-4.555	.000	-11.729	.000
-21.474	.000	-5.700	.000	-6.708	.000
-13.641	.000	-10.606	.000	-10.186	.000

-13.639	.000	-9.810	.000	-3.524	.001
-3.790	.000	-10.961	.000	-5.594	.000
-6.136	.000	-18.764	.000	-6.824	.000
-5.154	.000	-12.725	.000		

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

El propósito de este capítulo es presentar el análisis de resultados que se obtuvo al implementar las situaciones didácticas contextualizadas.

Se realizó el análisis estadístico con el programa SPSS versión 11.0 utilizando la prueba T-Wilcoxon para poder comparar los datos obtenidos en el pretest y el postest, y conocer el impacto que las situaciones didácticas tuvieron en el aprendizaje matemático de los infantes de primer grado de preescolar.

La muestra a la que se evaluó fue de 19 infantes de 1º de preescolar cuyas edades oscilaban entre los 3 y 4 años, pertenecientes al CENDIDEL “Granada” ubicado en la delegación Miguel Hidalgo.

Para tener una mayor claridad de la manera en que se mostrarán los resultados, este capítulo será presentado de la siguiente manera.

A continuación se mostrarán las comparaciones entre la evaluación inicial (pretest) y la final (postest) realizada en primer grado de preescolar por cada contenido matemático (número, geometría y medida), posteriormente se describirán los puntajes de los subcontenidos de número, geometría y medida. Finalmente se presentará una gráfica que permitirá observar el impacto que tuvo la intervención en los infantes.

En la tabla 2 se pueden observar los puntajes totales obtenidos por los infantes de primer grado de preescolar tanto en la evaluación diagnóstica (pre-test), como en la evaluación final realizada después de la implementación de las situaciones didácticas (postest). También se muestran puntajes obtenidos en cada uno de los contenidos matemáticos de número, geometría y medida.

**Tabla 2. PUNTAJE TOTAL POR CONTENIDOS MATEMÁTICOS
EN LA PRE Y POST EVALUACIÓN**

Contenidos	PRE-EVAL		POST-EVAL		Wilcoxon	
	Mdn	(R)	Mdn	(R)	Z	p
Número	14	(54)	27	(75)	-2.596	.009
Geometría	23	(51)	45	(52)	-3.506	.000
Medida	24	(44)	36	(67)	-2.234	.025
Total	21	(42)	35	(57)	-3.260	.001

* Mdn (mediana), R (rango), Z (puntaje Z), P (significancia)

De acuerdo con los resultados, los alumnos tienen un puntaje total mayor al obtenido en la primera evaluación, lo cual indica que los infantes lograron un mayor aprendizaje de los contenidos matemáticos (número, geometría y medida) a partir de la intervención con las situaciones contextualizadas. Cabe mencionar que en el pretest y posttest, hubo una diferencia significativa de .001.

En la tabla se observa que en el contenido de geometría, el desempeño de los alumnos mejoró, es decir las puntuaciones aumentaron del pretest al post-test teniendo una diferencia significativa de .000, lo que indica que los infantes son capaces de distinguir las distintas figuras geométricas (triángulo, cuadrado, círculo) a partir de sus características como los lados; además empiezan a utilizar expresiones de ubicación espacial como *arriba*, *abajo*, *a la izquierda*...reconocen objetos tridimensionales como cubos, esferas, propiciando una mejor comprensión de su entorno.

Mientras que el contenido con menos puntuación fue *medida* y aunque la diferencia no fue significativa, hay una diferencia de medianas de 12 puntos,

por otro lado el contenido de número aumentó del pretest al postest teniendo una diferencia significativa de .009.

En la tabla 3 se describen los puntajes totales obtenidos por los infantes de primer grado de preescolar en los subcontenidos de número, tanto en la evaluación diagnóstica (pre-test), como en la evaluación final (pos-test).

Contenidos	PRE-EVAL		POST-EVAL		Wilcoxon	
	Mdn	(R)	Mdn	(R)	Z	p
Ordinalidad	10	(20)	25	(88)	-1.537	.124
Etiquetar	13	(83)	33	(9)	-3.127	.002
Conteo	32	(64)	44	(77)	-1.329	.018
Cálculo	22	(30)	33	(10)	-.742	.440

Tabla 3. PUNTAJES POR SUBCONTENIDOS DE NÚMERO EN LA PRE Y POST EVALUACIÓN

* Mdn (mediana), R (rango), Z (puntaje Z), P (significancia)

Como se puede observar en la tabla 3, en el subcontenido *etiquetar*, las puntuaciones aumentaron en relación al pretest, lo cual indica que los alumnos son capaces de asignar una etiqueta a cada objeto y comprenden que les corresponde una y sola una palabra numérica, además de que pueden utilizar tantas palabras como objetos existan en el conjunto contado. Paralelamente al etiquetar, los infantes van construyendo la serie oral, es decir empiezan a contar y a establecer una correspondencia uno a uno entre los objetos de una colección y los nombres de los números en el orden dado. Cabe mencionar que hubo una diferencia significativa de .002.

Mientras que el contenido con menos puntuación fue *calculo* y aunque la diferencia no fue significativa, hay una diferencia de medianas de 11 puntos, seguido del contenido de *conteo* con una diferencia de 12 puntos.

En la siguiente tabla se presentan los puntajes totales obtenidos por los infantes de primer grado de preescolar en los subcontenidos de geometría en el pretest y postest.

Tabla 4. PUNTAJES POR SUBCONTENIDOS DE GEOMETRÍA EN LA PRE Y POST EVALUACIÓN

Contenidos	PRE-EVAL		POST-EVAL		Wilcoxon	
	Mdn	(R)	Mdn	(R)	Z	p
Figuras geométricas	10	(40)	37	(87)	-2.788	.005
Cuerpos geométricos	10	(67)	33	(100)	-1.243	.014
Ejes de orientación	25	(10)	50	(75)	-.000	.000
Relaciones espaciales	33	(10)	66	(67)	-1.698	.090

* Mdn (mediana), R (rango), Z (puntaje Z), P (significancia)

De acuerdo con los resultados, los alumnos aumentaron su puntuación en el contenido *ejes de orientación* presentando una diferencia significativa de .000, lo que demuestra que los niños y niñas de primer grado, pueden ubicar los objetos en el espacio con respecto a sí mismos, a partir del reconocimiento de su esquema corporal y utilizando expresiones como “está arriba, “ a la derecha- a la izquierda” y “ está adelante-hacia atrás”; sin embargo aumentaron aún más en el contenido de *relaciones espaciales*, teniendo como diferencia de medianas una puntuación de 33, lo cual demuestra que los infantes son capaces de establecer relaciones entre los sujetos y entre objetos que los rodean y expresan tales relaciones diciendo: “arriba de”, “entre”...

Los alumnos también aumentaron sus puntuaciones en el contenido de *figuras geométricas* teniendo una diferencia significativa de .005 e incrementando la mediana a 27 puntos, lo que indica que los infantes empiezan a reconocer las distintas figuras geométricas como el triángulo, el cuadrado, el rectángulo, etc.; seguido de *cuerpos geométricos* que aunque no tuvo diferencias significativas

hubo un incremento de medianas de 23 puntos, lo que muestra que los alumnos empiezan a reconocer la diferencia entre cuerpos y figuras geométricas.

La tabla 4 describe los puntajes entre el pretest y el posttest por subcontenidos de medida como dinero, longitud, tiempo y volumen pertenecientes al primer grado de preescolar.

Tabla 5. PUNTAJES POR SUBCONTENIDOS DE MEDIDA EN LA PRE Y POST EVALUACIÓN

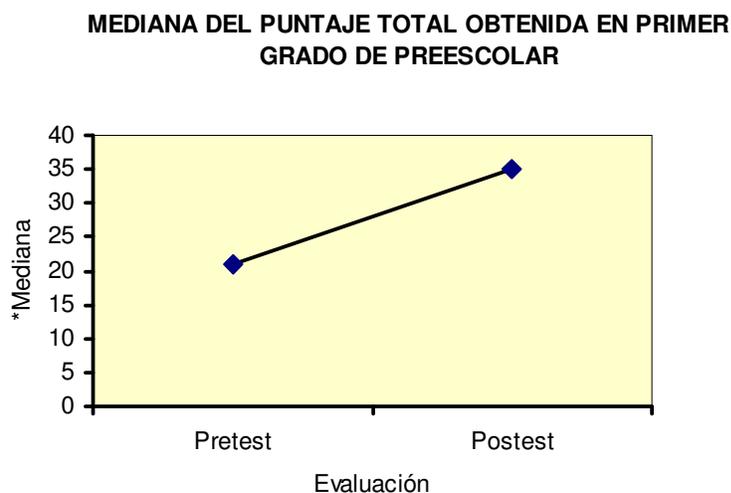
Contenidos	Pretest		Postest		Wilcoxon	
	Mdn	(R)	Mdn	(R)	Z	p
Dinero	11	(56)	22	(100)	-1.688	.091
Longitud	20	(55)	40	(80)	-2.782	.005
Tiempo	42	(43)	35	(71)	-.504	.614
Volumen	33	(78)	44	(89)	-2.343	.019

* Mdn (mediana), R (rango), Z (puntaje Z), P (significancia)

A partir de los resultados se puede observar que al principio el contenido *dinero* tuvo menos puntuación en el pretest y aunque la diferencia no fue significativa, hay una diferencia de medianas de 11 puntos, mientras que el contenido *longitud*, fue el que más puntos aumentó del pretest al posttest teniendo una diferencia significativa de .005, lo que indica que los niños comienzan a establecer comparaciones vinculadas con la medida y utilizan expresiones como “*esto es más largo*”...

La figura 1 muestra de modo general el avance que los niños y niñas de 1º de preescolar tuvieron a partir de la implementación de las Situaciones Didácticas, permitiendo apreciar que hubo un incremento en la puntuación total (14 puntos) en la *Prueba de Evaluación de Competencias matemáticas para niños preescolares*, teniendo una diferencia significativa de .001.

En esta gráfica se presenta la comparación entre la evaluación inicial (pretest 21) y la final (postest 35) del puntaje total de los contenidos de número, geometría y medida en los niños de 3 y 4 años de edad del CENDIDEL “Granada”.



* $p = .001$ **Figura 1. Impacto de la Implementación de las Situaciones Didácticas**

Finalmente, se puede decir que la intervención con las Situaciones Didácticas, tuvo repercusiones positivas y significativas en el aprendizaje de los infantes en los tres contenidos matemáticos (número, geometría y medida), aumentando de este modo su nivel de competencia matemática.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

El objetivo principal del estudio reportado fue fomentar las competencias matemáticas en los niños y niñas de primer grado de preescolar, a través del diseño e implementación de situaciones didácticas significativas para la enseñanza de los distintos contenidos matemáticos de número, geometría y medida.

Tomando en cuenta la importancia del desarrollo del conocimiento a partir de su uso dentro de actividades reconocidas por la cultura, es que surge la necesidad de promover una enseñanza dirigida a la adquisición de competencias matemáticas, haciendo hincapié en que éstas deben lograrse para que los niños y niñas puedan desempeñarse en la vida diaria, de modo que puedan desenvolverse de manera óptima, permitiéndoles comprender mejor la realidad en la que deben desarrollarse.

Por lo tanto se diseñaron situaciones didácticas significativas, que ofrecieran retos y problemas que generaran un interés grupal o individual por satisfacerlos y que desencadenaran múltiples intereses y acciones llenas de sentido. Ya que poner en práctica las situaciones didácticas diseñadas en un contexto real, ofreció la oportunidad de valorar la pertinencia y eficacia de las estrategias y actividades, así como poder plantear los ajustes necesarios para mejorarlas. Cabe mencionar que estas situaciones didácticas ofrecen actividades de acuerdo al nivel cognitivo de los alumnos y están dirigidas principalmente al aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos y al desarrollo de competencias.

Además se espera que esta propuesta pueda, más que una herramienta, ser una metodología aplicable en el aula, mediante la cual las docentes pueden comprender lo que es la educación basada en competencias, con contenidos de aprendizaje novedosos. También es importante mencionar que las situaciones didácticas son además, un medio del cual las docentes también

adquieren un aprendizaje, es decir, al desarrollar experiencias de aprendizaje mediante las actividades, también se están formando en la materia de matemáticas.

Los resultados muestran una adquisición de competencias matemáticas en la población con la que se trabajó, ello se refleja en los puntajes diferenciales obtenidos en la pre y post evaluación, es decir, que la intervención con las situaciones contextualizadas favoreció el aprendizaje matemático de los infantes debido a que dentro del diseño de las mismas, se tomaron en cuenta los conocimientos previos de los niños y niñas de manera que pudieran asimilar la nueva información y poder seguir construyendo sus conocimientos matemáticos, dado que los conocimientos previos ayudan a los infantes a reconocer lo que saben sobre el tema y utilizar ese conocimiento como base en la promoción de nuevos conocimientos. Asimismo las situaciones didácticas se desarrollaron dentro de distintos contextos de aplicación (cotidiano, público, científico) para que los infantes reconocieran la relevancia social y cultural de las actividades que estaban llevando a cabo y realmente representara una práctica auténtica y propiciara un aprendizaje significativo en los alumnos.

Es importante reconocer que las matemáticas están en todas partes y lo primordial es que los niños y niñas las descubran, las utilicen, y sean algo significativo para ellos. Por lo que incluir contenidos matemáticos en este nivel inicial les dará a los niños y niñas conocimientos de número, geometría y medida que resultan fundamentales para su desarrollo intelectual. Ya que el conocimiento matemático sirve para que los infantes puedan comprender y manejar la realidad en la que deberán insertarse de manera crítica y creativa.

También hay que recordar que el aprendizaje de las matemáticas proporciona a los niños la posibilidad de comunicación con el medio que los rodea para interpretar y predecir situaciones del mundo en que viven.

Entonces, se puede afirmar que el desempeño de los alumnos de primer grado fue satisfactorio, porque se presentaron situaciones del mundo real, en las que verdaderamente estaban interesados por construir su propia comprensión de las

matemáticas, debido a que en el mundo real, la resolución de problemas no se basa en un desempeño memorizado. Exige pensar.

Además, los materiales con los que se trabajaron en todas y cada una de las situaciones didácticas fueron distintos a los que se trabajan regularmente en el aula, por lo que hizo una gran diferencia en el interés y la motivación de los infantes hacia las actividades, ya que de esta forma la enseñanza de los distintos contenidos matemáticos se volvió más práctica, dinámica y significativa. Y tal como mencionan Rowan y Bourne (1999) el conocimiento matemático de los niños se origina en sus acciones sobre los objetos, ya que la comprensión conceptual pasa de lo concreto (trabajo con objetos) a lo semiconcreto (pictórico o representacional) y finalmente a lo abstracto (simbólico), por lo que los materiales en su mayoría concretos permitieron fomentar el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Sin embargo, es importante resaltar que el material solamente sirve para apoyar el razonamiento de los alumnos en la búsqueda de soluciones a las problemáticas que se les propongan y que para garantizar un aprendizaje significativo es necesario colocar a los infantes en situaciones auténticas que planteen problemas interesantes y brinden oportunidades para la reflexión personal.

Otro aspecto primordial que fomentó las competencias matemáticas de los niños preescolares fue la interacción entre los propios infantes; considerando que Vigotsky concibe al aprendizaje como una actividad social, y no un proceso de realización individual; desde esta perspectiva, juega un papel de vital importancia el trabajo colectivo con otros niños de la misma edad y entorno, quienes pueden actuar como mediadores conscientes en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Sandia, 2002).

Además como mencionan Rowan y Bourne (1999), las actividades grupales propician un mejor desarrollo de la comprensión matemática, pues la colaboración entre pares permite resolver cooperativamente los problemas

matemáticos, ofreciendo la posibilidad de que los infantes exploren ideas juntos, razonen y experimenten con diferentes estrategias.

De acuerdo con lo anterior, la participación activa de la docente a través de estrategias como la guía, el modelamiento y el cuestionamiento, también favorecieron la construcción del aprendizaje; ya que proporcionaba a los niños la ayuda para hacer realidad su potencial matemático a través de la realización exitosa de las actividades en su propio nivel. Resaltando de este modo, que la tarea del docente se reubica en el marco de la ayuda pedagógica que posibilita tender un puente de coherencia entre las experiencias culturales de los alumnos, sus propios intereses de aprender y el significado educativo de dichos saberes.

Por otra parte, los infantes obtuvieron principalmente un incremento considerable de aprendizaje en los contenidos de geometría, específicamente en los contenidos correspondientes a figuras y cuerpos geométricos, debido a que en la mayoría de las situaciones didácticas se abordaron dichos contenidos, además de que las actividades planteaban como mencionan Duhalde y González (2003), que los niños y niñas construyeran su espacio reconociendo los objetos a través de todos sus sentidos; al principio reconociendo los objetos tridimensionales: por ejemplo los cubos, para luego identificar las figuras bidimensionales: las formas geométricas planas.

Esto manifiesta el significativo recorrido que va desde lo espacial al plano, ya que dentro de las actividades los niños pudieron manipular cuerpos geométricos y observar las transformaciones entre figuras bidimensionales y tridimensionales, comprendiendo sus diferencias y de este modo sus características y propiedades.

Además como menciona también Fuenlabrada (2005), el aprendizaje de las figuras y cuerpos geométricos no significa sólo saber su nombre, aunque aprender los nombres de las figuras es importante para nombrarlas de alguna manera, pero lo que se persiguió con las situaciones didácticas fue enseñarle a los niños a construir diferentes figuras geométricas y armarlas, para que

podieran comprender sus transformaciones, poniendo en juego su percepción y competencias geométricas, obviamente siempre dentro de un contexto y con una relevancia cultural; utilizando por ejemplo las figuras de Tangram para realizar un cuadro para su casa.

En los contenidos de medida también se observó un aumento en su aprendizaje, debido a que en las situaciones didácticas se introdujeron instrumentos de medida convencionales como la balanza, el metro, el reloj, etc; para que los infantes reconocieran su uso a partir de lo que se pretendía medir y poder utilizar las unidades de medida correspondientes; al mismo tiempo que se sabe que los niños cuentan con conocimientos informales con respecto a la medición de la longitud, como la utilización de pasos..., se incluyeron también instrumentos no convencionales para que los niños y niñas reconocieran que existen distintos métodos para medir, y poder propiciar que construyeran nuevos conocimientos a partir de sus conocimientos previos.

De acuerdo con lo mencionado, Edo (2005) plantea que los alumnos aprenden a través de un proceso activo de elaboración de significados y de atribución de sentidos, este proceso se lleva a cabo mediante la interacción, la negociación y la comunicación con otras personas en contextos particulares, culturalmente definidos, y en el que determinados instrumentos culturales juegan un papel decisivo.

En el caso del contenido matemático de número, fue el que menos aumentó, sin embargo, es importante mencionar que los niños interactúan con los números en su vida cotidiana y con la implementación de las situaciones didácticas los niños presentaron un avance en el aprendizaje del número, con respecto al etiquetar, el conteo y el cálculo.

Entonces, a partir de lo expuesto, se puede concluir que si existen otras formas posibles de enseñar y aprender matemáticas en el aula de educación infantil más allá de la mera instrucción de técnicas y procedimientos mecánicos que el alumno ha de aplicar, y que la mejor manera de aprender matemáticas en la enseñanza básica es dentro de un contexto relevante de aplicación y

toma de decisiones específicas. En este sentido, la resolución de problemas en un contexto, es el entorno que enmarca y da sentido al uso de la matemática en el ámbito escolar.

Ya que como los infantes tienen contacto con las matemáticas, desde que son pequeños en sus actividades diarias, las cuales se encuentran influidas de manera muy importante por la cultura en la que se desenvuelven, siendo determinante en el desarrollo de los conocimientos matemáticos, dicha cultura enmarca la diversidad de situaciones a las que niños y niñas están expuestos, de tal modo que aprenden a utilizar las matemáticas, para dar solución a problemáticas propias de su cultura, por lo tanto la enseñanza de las matemáticas en la Educación Preescolar es importante, ya que ésta permite el desarrollo de habilidades y destrezas matemáticas, permitiendo a los infantes pasar de un conocimiento informal a un conocimiento más complejo y sofisticado.

Entonces la educación matemática puede y debe contribuir tanto al desarrollo personal como a la socialización de los alumnos y en particular, debe contribuir a largo plazo a la adquisición, por parte de los alumnos, de un conjunto de capacidades necesarias para actuar como ciudadanos competentes, activos, implicados y críticos. El reconocimiento de situaciones matemáticas potencialmente significativas y la creación de ambientes de participación y de resolución de problemas es, el camino para conseguir una adecuada educación matemática en los primeros años (Edo, 2005).

Sin embargo, para lograrlo se necesita adoptar una comprensión de la educación como un proceso en el que se ayude y guíe a los infantes hacia una participación activa y creativa en su cultura, buscando que la educación se vea como el desarrollo de la comprensión conjunta entre el docente y los alumnos. Además de que los procesos de enseñanza y aprendizaje tienen que estar fuertemente comprometidos con el contexto y el medio ambiente en el que se realizan las acciones cotidianas de los alumnos y de la comunidad y con los parámetros socioculturales de ella, lo importante no es el contenido por el contenido mismo, sino el contenido como posibilitador para la reconstrucción

de significados y su transformación en saber. Debido a que el conocimiento se construye a través de la interacción cognoscitiva entre pares y de la interacción social con el entorno socio cultural, donde los miembros bien informados de una cultura pueden ayudar a aprender a los otros.

Como conclusión final y con todo lo que se pudo observar tanto en la literatura como en el programa de intervención y en los resultados, se puede decir que el aprendizaje se logra bajo una perspectiva de una práctica social, en donde el principal mediador es el docente, y el papel de los alumnos es ser activos, en la construcción de su propio conocimiento con ayuda de sus pares y con la utilización de los recursos y el lenguaje cultural.

Por otro lado, esta intervención me permitió adquirir conocimientos y habilidades para realizar evaluaciones diagnósticas, diseñar y aplicar un programa de intervención, hacer una evaluación final y reportar dicha intervención.

Además reconocer que la labor del psicólogo educativo requiere de la colaboración de los diversos agentes educativos (profesores, padres de familia, directivos, alumnos, etc.), pues sólo a partir de esto se podrán atender las necesidades de los infantes favoreciendo un desarrollo integral de su conocimiento.

Este trabajo, además de ser una propuesta a la psicología, particularmente a la Psicología Educativa, representó una experiencia enriquecedora para el ejercicio profesional de la carrera, pues no sólo se aplicaron conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de la formación profesional, sino que además, las demandas de la población hicieron ir más allá de lo que el programa de prácticas contemplaba. Por ejemplo, se diseñó un instrumento para medir competencias matemáticas que se adecuara tanto a las características de la población como de los objetivos planteados.

Además esta propuesta es una contribución a los esfuerzos de la Secretaría de Educación Pública por innovar la educación en nuestro país. Este trabajo constituye material educativo y proporciona un recurso para facilitar el aprendizaje de contenidos matemáticos en el nivel de educación preescolar. Asimismo, esta propuesta de trabajo es una alternativa a la enseñanza tradicional, que no sólo ha de ser usada para la enseñanza de contenidos matemáticos del campo de pensamiento matemático, sino que se puede utilizar en otras áreas de conocimiento y en los demás campos formativos propuestos en el Programa de Educación Preescolar, 2004.

Finalmente considero que es importante tener un grupo control que permita verificar que los cambios significativos ocurridos durante la intervención, realmente se debieron al programa.

ANEXO 1

CONSTRUCCIÓN DE CASA

1°

INTRODUCCIÓN:

En la vida cotidiana los niños y niñas se encuentran rodeados de cuerpos geométricos, las casas, los edificios, las mesas, el pizarrón, los plumones, etc.; en cada uno de éstos podemos localizar que sus caras representan figuras geométricas. Los conocimientos vinculados con las figuras y los cuerpos geométricos permitirán al infante adentrarse al conocimiento de su medio ambiente con elementos más sólidos, lógicos y estructurados para construir una representación de su entorno.

A través de esta situación didáctica se intentan promover los conocimientos vinculados; por una parte con la capacidad de los infantes para transitar del plano de las figuras geométricas a los cuerpos geométricos.

Otro de los aspectos que se promueven a lo largo de la situación didáctica es la construcción de ejes de referencia que permitan a los infantes situar la ubicación de objetos específicos, este conocimiento requerido en el ámbito social en muchos momentos de la vida le facilitará describir y ubicar, entre otras, la ubicación de la casa donde viven y las referencias más cercanas a ella (la casa de los amigos, la tienda, la panadería, la escuela, etc.). La situación esta dirigida para niños de primer grado de preescolar que tienen entre 3 y 4 años de edad aproximadamente.

Conocimientos como: reconocimiento de figuras geométricas y cuerpos geométricos, así como la construcción de sistemas de referencia espacial son parte de los contenidos que, vinculados de manera directa con la geometría, se contemplan en el Programa de Educación Preescolar 2004, mismos que se intentan promover en los educandos de nivel preescolar.

Cabe mencionar que esta situación esta relaciona con el campo formativo de desarrollo personal y social y es de ámbito cotidiano puesto que es una situación en la que están involucrados conceptos que tienen que ver con la vida cotidiana de los niños y en este caso son conceptos involucrados con la construcción de casas mediante figuras geométricas

OBJETIVO:

- Que los infantes identifiquen y comprendan las figuras geométricas, y que a partir de éstas se construyen los cuerpo geométricos; además de que comprenda los planos y pueda ubicarse en ellos.

PROPÓSITOS:

- Describirán semejanzas y diferencias que observan entre los objetos en una figura y un cuerpo geométrico.
- Observarán, nombrarán y compararán figuras y cuerpos regulares, describirán sus atributos geométricos y adoptarán paulatinamente un lenguaje convencional formas, caras, lados rectas, largos y cortos, líneas horizontales y verticales).
- Realizaran representaciones bidimensionales y tridimensionales de una casa
- Anticiparán y comprobarán los cambios que ocurrirán del plano bidimensional al tridimensional al identificar las figuras que forman al cuerpo, al doblar el modelo bidimensional y al unirlo.
- Identificarán la ubicación de un objeto dentro de un plano por medio de coordenadas.
- Representarán a escala planos para ubicar objetos

META

- Construcción de casa
- Construcción de maqueta
- Construcción de plano

PRODUCTO

- Casa
- Maqueta
- Plano

COMPETENCIAS (PEP)

- El niño reconocerá y nombrará características de figuras y cuerpos regulares
- Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial
- Utilizará los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo.

CAMPOS FORMATIVOS

- Desarrollo personal y social

ÁMBITO

- Cotidiano

MATERIALES

- DIDÁCTICOS
 - siluetas de las casas (Anexo 1)
 - figuras geométricas en papel de colores (Anexo 2)
 - figuras de ventanas y puerta (Anexo 3)
 - plano (Anexo 4)
 - tarjetas con coordenadas (Anexo 5)
 - Tabla de registro de coordenadas (Anexo 6)
- RECURSOS CULTURALES
 - maqueta
 - plano

DURACIÓN

- 2 sesiones de 2 horas cada una

LUGAR

- Salón de clases

CONTENIDOS

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ESTRATÉGICOS	ACTITUDINALES
<i>Número</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • conteo • etiquetar • cálculo <ul style="list-style-type: none"> ○ suma 	<ul style="list-style-type: none"> • por reagrupaciones, sobreconteo, $n + 1$ • asignar un número a cada participante • Estimar las medidas de la casa en proporción a la del modelo <ul style="list-style-type: none"> ○ a partir del desplegado Estimar el tamaño de la casa para cuando ya esté construida ○ Dividirse todos los participantes en equipos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicación de las reglas para realizar las operaciones que impliquen división 	<ul style="list-style-type: none"> • Elegir la operación adecuada para realizar los equipos <ul style="list-style-type: none"> ○ De forma mental <ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrupando primero unidades y luego las decenas ▪ Aplicando el algoritmo ▪ Utilizando cosas concretas como sus dedos ○ De forma escrita <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizando la operación utilizando el 	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad para solucionar problemas • Cooperación entre pares • Flexibilidad en el uso de los conocimientos • Utilizar diversas estrategias para solucionar un problema

	o reparto	algoritmo	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa para solucionar un problema • seguridad para usar las matemáticas
<i>Geometría</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Figuras geométricas (rectángulo, Cuadrado, triángulo, círculo) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ángulos y lados • Cuerpos geométricos (paralelepípedo y prisma rectangular) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Vértices y aristas • ejes de orientación • relaciones entre objetos • plano cartesiano <ul style="list-style-type: none"> ◦ eje x ◦ eje y 	<ul style="list-style-type: none"> • reconocer el triángulo, cuadrado, rectángulo y círculo como figuras geométricas dentro del modelo bidimensional y tridimensional de la casa. <ul style="list-style-type: none"> ◦ ubicar en donde se encuentran los ángulos y lados de las figuras geométricas dentro del modelo bidimensional • realizar la transformación del modelo de la casa bidimensional al tridimensional, realizando los dobleces pertinentes y uniendo todas las pestañas. <ul style="list-style-type: none"> ◦ ubicar en la casa ya armada los vértices y aristas • ubicar la puerta y ventanas de la casa • ubicar la casa de acuerdo a las coordenadas del plano 	<ul style="list-style-type: none"> • observando el número de líneas y cómo éstas se encuentran unidas para formar las figuras y estableciendo las diferencias entre ellas. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Observando donde convergen o se juntan las líneas que forman a las figuras geométricas • Ir doblando cada parte guiándose en el modelo que armaron con papel <ul style="list-style-type: none"> ◦ Observando y señalando las puntas y los bordes de toda la casa cuando ya se encuentra armada • Tomar como punto de referencia la puerta para dibujar las ventanas • Ubicar la casa a partir del reconocimiento de el eje x y y. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad para solucionar problemas • Cooperación entre pares • Flexibilidad en el uso de los conocimientos • Utilizar diversas estrategias para solucionar un problema • Iniciativa para solucionar un problema • seguridad para usar las matemáticas

PROCEDIMIENTO

La actividad se llevará a cabo en 2 sesiones, la primera será para la construcción de las casas y en la segunda se ubicarán las casas en el plano, a continuación se explicará de forma desarrollada el procedimiento de las dos:

Sesión 1

1. Se forman los equipos de trabajo (el número de integrantes de cada equipo será de acuerdo al número de participantes).

Actividad	Contenido	Estrategia (s) docente (s)	Retos o problemas
Que los niños formen equipos de trabajo antes de iniciar la actividad	Número <ul style="list-style-type: none"> • Conteo • Calculo <ul style="list-style-type: none"> ○ División (reparto) 	Cuestionamiento: la docente realiza preguntas a los niños para hacerlos reflexionar sobre cómo se pueden formar los equipos.	Dividirse de en el número de equipos correcto para los integrantes se establezcan en cada equipo. ¿Cuántos son? ¿Cuántos equipos tenemos que formar para que nuestros equipos x integrantes en cada uno?

2. Se les enseña el modelo tridimensional de la casa

Actividad	Contenido	Estrategia (s) docente (s)	Retos o problemas
Presentarles y enseñarles el modelo tridimensional de la casa armada	Geometría <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpos geométricos <ul style="list-style-type: none"> ○ Formas ○ Vértices y aristas 	Modelamiento: se les muestra el modelo de la casa tridimensional	Que puedan identificar de cuales figuras geométricas está formada la fachada de su casa. Que puedan identificar de

			<p>que cuerpos geométricos esta formada su casa</p> <p>¿qué figuras geométricas tiene la fachada de tu casa?</p> <p>¿Que cuerpos geométricos forman tu casa?</p>
--	--	--	--

3. Se desarma el modelo tridimensional de la casa para que observen cómo es en forma bidimensional.

Actividad	Contenido	Estrategia (s) docente (s)	Retos o problemas
Desarmar el modelo tridimensional y mostrarlo a los niños	<p>Geometría</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferencias entre figura y cuerpo geométrico <ul style="list-style-type: none"> ○ Plano bidimensional (figura plana) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Largo ▪ Alto ○ Plano tridimensional (cuerpo-volumen) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Largo ▪ Alto ▪ Ancho 	<p>Guía: desarmará la casa para que se den cuenta los niños cómo se puede transformar un cuerpo (tridimensional) en una figura (Bidimensional) y que a partir de ésta se puede volver a construir el cuerpo.</p> <p>Cuestionamiento: la docente realiza preguntas a los niños para hacerlos reflexionar sobre el por qué de las diferencias entre las diferentes figuras geométricas</p>	<p>Que identifique las diferencias entre figuras y cuerpos geométricos</p> <p>Que a partir del rectángulo identifique cuerpos y objetos dentro del salón y preguntarle:</p> <p>¿Cuáles son cuerpos? ¿Cuáles son figuras?</p>

4. Se les proporciona la silueta del modelo bidimensional con las figuras geométricas marcadas en el cartoncillo y las figuras geométricas que forman la silueta (2 triángulos, 2 cuadrados y cinco rectángulos) en papel de colores, cada figura será de un color distinto. Los niños y niñas pegarán cada figura en el lugar que corresponda dentro de la silueta

Se les pregunta ¿Qué figuras geométricas tienen? ¿Saben cuáles son los ángulos de las figuras? ¿Cuántos ángulos tiene el cuadrado? ¿Y el triángulo? ¿Y el rectángulo?

Actividad	Contenido	Estrategia (s) docente (s)	Retos o problemas
Colocar en la silueta bidimensional las figuras geométricas en donde les corresponde	Geometría <ul style="list-style-type: none"> • Figuras geométricas <ul style="list-style-type: none"> ○ formas ○ ángulos y ○ lados 	Guía: dando pequeñas ayudas a quien no pueda ubicar adecuadamente las figuras. Cuestionamiento: la docente realiza preguntas a los niños para hacerlos reflexionar sobre las figuras geométricas que componen el modelo bidimensional de la casa	Colocar adecuadamente las figuras dentro de la silueta ¿Que figuras geométricas les di? ¿Qué figuras geométricas encuentran dentro de la casa? ¿Cuántos cuadrados hay en la silueta de la casa? ¿Y cuántos triángulos? ¿Y rectángulos?

5. Se les indica que realicen los dobleces necesarios para que se pueda armar la casa apoyándose en los límites de cada figura
6. Se les proporciona resistol y se les pide que la peguen

Actividad	Contenido	Estrategia (s) docente (s)	Retos o problemas
Doblar, armar y pegar la casa	Geometría <ul style="list-style-type: none"> ○ Paso de lo bidimensional a lo tridimensional 	Guía: pasará a los equipos con su modelo para que los niños y niñas observen cómo son los dobleces de la casa y que éstos marcan los límites de cada figura. Modelamiento: indicará con su modelo cómo se tiene que pegar la casa	Armar y pegar su casa, para ponerla en pie ¿Dónde tienes que realizar los dobleces? ¿Cómo y de dónde la tienes que pegar para que se forme la casa?

Una vez armada la casita se les pregunta: saben ¿cuáles son los vértices de su casita? ¿Cuántos tiene? ¿Y cuáles son las aristas? ¿Cuántas tiene su casita?

7. se les pregunta a los niños y a las niñas: ¿Cómo podemos hacer para que la casa tenga puertas y ventanas? ¿Y qué forma pueden tener?
8. Se les proporcionan figuras geométricas (rectángulo, cuadrado y círculo) en papel de colores y se les indica que las coloquen en la casa para que representen la puerta y las ventanas

Actividad	Contenido	Estrategia (s) docente (s)	Retos o problemas
Colocarles a sus casas la puerta, y 2 ventanas	Geometría <ul style="list-style-type: none"> • Figuras geométricas <ul style="list-style-type: none"> ○ formas ○ ángulos y lados 	Guía: les ayudará indicándoles dónde pueden ubicar o colocar sus puertas y ventanas	Colocar la puerta y ventanas de manera adecuada ¿Dónde puede ir la puerta? ¿Por qué? ¿Y las ventanas? ¿Por qué?

Sesión 2

1. se colocan las sillas en un semicírculo y al frente el plano con las coordenadas para pegar las casa realizadas en la sesión 1 y otros objetos previamente hechos (4 prismas rectangulares que representarán la escuela, el mercado, la farmacia y una tienda)
2. Se les indican cuáles son las calles y avenida dentro del plano, y que en éstas es donde no pueden ubicar sus casas
3. pasan 4 niños a tomar cada uno una tarjeta de coordenadas para ubicar la escuela, el mercado, la farmacia y una tienda.

Actividad	Contenido	Estrategia (s) docente (s)	Retos o problemas
<p>Presentarles a los niños el plano cartesiano para la ubicación de la escuela, el mercado, una farmacia y una tienda</p>	<p>Geometría</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano cartesiano <ul style="list-style-type: none"> ○ Eje de las x ○ Eje de las y 	<p>Modelamiento: la docente les mostrará a los niños el plano, las coordenadas que están dentro de éste y la ubicación de las calles.</p> <p>Guía: la docente explicará cómo van a ubicar sus casas usando los 2 ejes, el de las x y las y.</p>	<p>Tomar en cuenta que en las calles no se puede colocar ninguna casa, ni ningún otro establecimiento.</p> <p>Ubicar adecuadamente la escuela, el mercado, una farmacia y una tienda</p> <p>¿Qué coordenadas abarcan las calles?</p> <p>¿En qué coordenadas no podemos ubicar nuestras casas?</p>

4. se les indica que ubiquen y peguen sus casas dentro del plano, para lo cual tendrán que seleccionar una tarjeta que indicará donde tienen que ubicar sus casas.
5. una vez que los niños ya pegaron sus casas tienen que ir a pegar la tarjeta con la coordenada de la ubicación de su casa en la lista en el lugar donde se encuentre su número de lista y nombre.

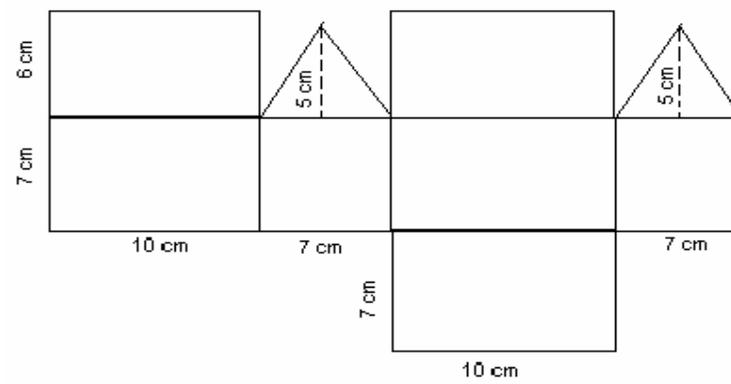
Actividad	Contenido	Estrategia (s) docente (s)	Retos o problemas
Ubicación de sus casas dentro del plano y ubicación de sus coordenadas en la lista.	Geometría <ul style="list-style-type: none"> • Plano cartesiano <ul style="list-style-type: none"> ○ Eje de las x ○ Eje de las y Número <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los numerales • Serie numérica ordenada 	Modelamiento: la docente ejemplificará con una tarjeta qué y cómo lo tienen que hacer, ubicando una casa. Guía: ayudarles o verificar que pongan su tarjeta en su número de lista y nombre.	Ubicar sus casas dentro de la maqueta en las coordenadas de acuerdo a su tarjeta Ubicar su tarjeta el lugar correcto De acuerdo a la coordenada que tienes en la tarjeta, ¿Dónde tienes que ubicar tu casa? ¿Cuál es tu número dentro de la lista? Entonces ¿dónde va tu tarjeta?

6. Se organizan a los niños de acuerdo a la ubicación de su casa dentro del plano, los niños que se encuentran en la calle B, C, D . . . y los niños que se encuentran en el número 2, 3, 4 . . . , se cuentan de acuerdo a las diferentes organizaciones que se quieran hacer y se plantean preguntas cómo ¿En qué calle viven más niños? ¿En cuál menos? ¿En qué número viven más? ¿En cuál menos?
7. Se cambia la organización del aula para formar equipos de trabajo (el número de integrantes de cada equipo será de acuerdo al número de participantes)
8. Se les proporciona el plano en una cartulina y se les pide que ubiquen en éste su casa y la de sus compañeros de equipo.

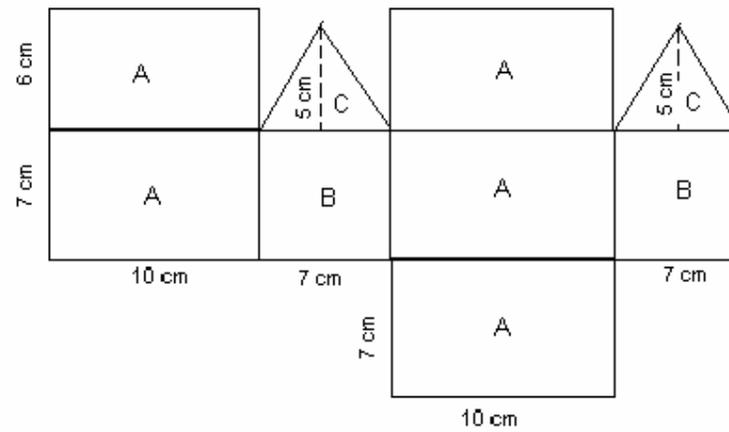
Actividad	Contenido	Estrategia (s) docente (s)	Retos o problemas
<p>Ubicar en el plano su casa, a partir de la ubicación que tienen en la maqueta</p>	<p>Geometría</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano cartesiano <ul style="list-style-type: none"> ○ Eje de las x ○ Eje de las y 	<p>Guía: la docente ayudará a los niños que no puedan ubicar las casas a partir de los ejes x y y.</p>	<p>Ubicar en el plano su casa y las de algunos de sus compañeros en relación con la ubicación en la maqueta</p> <p>¿En qué coordenada se encuentra tu casa?</p> <p>¿Tu casa está en la misma coordenada en la maqueta y en el plano?</p>

ANEXOS

ANEXO 1 SILUETA DE LA CASA

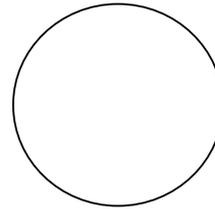
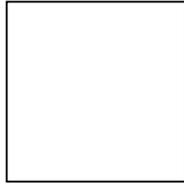


ANEXO 2 FIGURAS GEOMÉTRICAS DE LA CASA



A = RECTÁNGULO B = CUADRADO C = TRIÁNGULO

ANEXO 3 FIGURAS GEOMÉTRICAS PARA PUERTA Y VENTANA



ANEXO 5 TARJETAS CON COORDENADAS

B	2	C	2	D	2	G	2	H	2	I	2
B	3	C	4	D	3	G	3	H	4	I	3
B	4	C	6	D	4	G	4	H	6	I	4
B	6	C	8	D	6	G	6	H	8	I	6
B	7	C	10	D	7	G	7	H	10	I	7
B	8	C	12	D	8	G	8	H	12	I	8
B	10			D	10	G	10			I	10
B	11			D	11	G	11			I	11
B	12			D	12	G	12			I	12

ANEXO 6 TABLA DE REGISTRO DE COORDENADAS

NOMBRE	UBICACIÓN DE MI CASA
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

ANEXO 2

VALIDEZ POR ITEM DE LA “EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS PARA NIÑOS PREESCOLARES”.

NÚMERO DE REACTIVO	CORRELACIÓN
R1	.4652
R2	.1795
R3POND	.5902
R4POND	.7088
R5POND	.3553
R6POND	.7765
R7POND	.8296
R8POND	.7680
R9POND	.6899
R10	.0000
R11	.4322
R12	.5320
R14	.4306
R15	.5843
R16	.7732
R17	.8224
R18	.8711
R19	.8711
R20	.7835
R21	.8122
R24	.5404
R25	.3358
R26	.5068
R27	.3080
R28	.4596
R29POND	.3202
R30	.3547
R31POND	.1399
R32	.4170
R33	.3364
R34	.4396
R35	.3387
R36POND	.3988
R37	.6299
R38POND	.6268
R39	.1709
R40	.3407
R41	.4179
R42	.5547

R44	.2579
R45POND	.6568
R46	.7612
R47	.8301
R48	.8132
R49	.7822
R50	.5812
R51	.5530
R52	.5203
R53	.5325
R56	.6332
R58	.8261
R59POND	.3220
R61	.0707
R62	.5670
R63	.5063
R64	.6300
R65	.7171
R66POND	.7438
R67	.6562
R68	.3850
R69	.3631
R70POND	.6057
R73	.4473
R74	.4580
R75	.5852
R76	.4331
R80	.4396
R81	.5288

Alpha = .9675

ANEXO 3

VALIDEZ POR CONTENIDO DE LA “EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS PARA NIÑOS PREESCOLARES”

REACTIVOS DE GEOMETRÍA	CORRELACIÓN TOTAL
R1, R2, R10, R11, R12, R31POND, R39 R40, R45POND, R46, R47, R48, R49, R52, R53, R56, R73, R74 y R75	.88

REACTIVOS DE MEDIDA	CORRELACIÓN TOTAL
R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R24 R25, R26, R27, R28, R29, R30, R32, R33, R34 R35, R41, R42, R50, R51, R58, R59POND R70POND, R76, R80 y R81	.90

REACTIVOS DE NÚMERO	CORRELACIÓN TOTAL
R3POND, R4POND, R5POND, R6POND R7POND, R8POND, R9POND, R36POND, R37, R38POND, R44, R61, R62, R63, R64, R65, R66POND, R67, R68 y R69	.87

REFERENCIAS

Alatorre, J. (2005). *Las competencias matemáticas de los estudiantes mexicanos en PISA 2003. Cuarto Encuentro Internacional de Educación. El Informe de PISA 2003: Un enfoque constructivo*, Ciudad de México, 22 y 23 de abril de 2005.

Ávila, A. (2001). Los profesores y sus representaciones sobre la reforma a las matemáticas. *Perfiles Educativos*. 82
<http://www.cesu.unam.mx/iresie/revistas/perfiles/perfiles/82-html/Frm.htm>.

Arce, E. (1993). *La Creatividad en el Salón de Clases*. *Psicología Iberoamericana* 1 (1). pp. 56-70.

Aunola, K.; Leskinen, E.; Lerkkanen, M. y Normi J. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of educational Psychology*. 96 (4), pp. 699.

Balfanz, R.; Ginsburg, H. y Greenes, C. (2003). *The big math for little kids early childhood mathematics program*. *Teaching Children Mathematics*. 9 (5), pp. 264-268.

Bardsley, M. (2002) Bridges in Mathematics-Kindergarten Number Corner .*Teaching Children Mathematics*. 8 (8), 494-495.

Bjorklund, F. y Hubertz, M. (2004). *Young children's arithmetic strategies in social context: How parents contribute to children's strategy development while playing games*. *International Journal of Behavioral Development*. 12 (2).

Block, D. (1999) Análisis de las situaciones didácticas. *Revista de la Escuela y Del Maestro*. CINVESTAV, DIE. 11. 21-23

Bohning, G y Kosack, J. (1997). *Using Tangrams to Teach Geometry to Young Children*. Early Childhood Education Journal. 24 (4), pp. 239-242.

Bothaa, M., Mareea, J. y Wittb W. (2005). *Developing and piloting the planning for facilitating mathematical processes and strategies for preschool learners*. Early Child Development and Care. 175 (7 y 8), pp. 697-717.

Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós. pp. 37-38.

Clements, D. y Sarama J. (2003). *Creative Pathways to math*. Early Childhood Today. New York: 18 (5) pp. 34-40.

Clements, D. (2001). *Mathematics in the preschool*. Teaching Children Mathematics. 7 (5), pp. 270.

Clements, D. (1999). *Playing math with the young children*. Curriculum administrator. 35 (4), pp. 25-29.

Coll, C. (1999). *Psicología de la instrucción: La enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria*. Universidad de Barcelona, Instituto de Ciencias de la Educación. Barcelona: España. Horsori, 1999.

Competencias Para La Educación Primaria en el Distrito Federal (2004-2005). Secretaría de Educación Pública: México.

Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una aproximación constructivista*. México, McGraw-Hill.

Díaz Barriga; F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 5 (2), 1-8.

Consultado el 22 de Febrero de 2007 en:
<http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>

Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: Mc Graw Hill.

Dobbs, J., Doctoroff, G. y Fisher, P. (2003). *The "math is everywhere": preschool mathematics curriculum*. Teaching Children Mathematics. 10 (1), pp. 20.

Dossier Educativo 36. (2004). *Programa de educación Preescolar*.

Duhalde, M. y González (2003). *Encuentros cercanos con la Matemática*. Buenos Aires, Argentina: AIQUE.

Edo, M. (2005). La Educación matemática en infantil. *EDUCAR: Revista de Educación*. 32 (23), 35-49.

Estévez, E. (1999). *La enseñanza basada en el uso de estrategias cognitivas. Modelo innovador para el diseño de cursos*. Hermosillo, México: UNISON.

Fowler, L. y Marilyn L. (2004) *what do you notice?' Using posters containing questions and general instructions to guide preschoolers' science and mathematics learning*. Early Child Development and Care. 174(1), pp.31-45.

Fuchs, L.; Fuchs, D. y Karns, K. (2001). *Enhancing Kindergartners' Mathematical Development: Effects of Peer-Assisted Learning Strategies*. The Elementary Young Journal. 101 (5), pp. 495-510.

Fuenlabrada, I. (2005) *El Programa de Educación 2004: Una nueva visión sobre las matemáticas en el jardín de niños*. Cero en Conducta. (51). México.

Fuenlabrada, I. (2004) *¿Cómo desarrollar el pensamiento matemático en los niños de preescolar? La importancia de la presentación de una actividad*. México, Secretaria de Educación Pública.

Furner, J., Yahya, N. y Lou Duffy (2005). *Enseñe matemáticas: estrategias para alcanzar a todos los estudiantes*. En: *Intervention in school and clinic*.

Fernández, J. y Col. (1999) *¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?*, Sevilla: Diada.

García, F (1996). *Diseño y Desarrollo de Unidades Didácticas*, España: Escuela Española

García, F (1994) *Cómo Elaborar Unidades Didácticas en la Educación Infantil*, España: Escuela Española.

Graham, T.; Nash C. y Paul K. (1997). *Young Children's Exposure in Mathematics: The Child Care Context*. *Early Childhood Educational Journal*. 25(1), 31-38.

Gervilla Castillo A. (2000) *Didáctica y Formación del profesorado ¿hacia un nuevo paradigma?* Madrid, Editorial Dikinson.

Gifford, S. (2004). *New mathematics pedagogy for the early years: in search of principles for practice*. *International Journal of Early Years education*. 12 (2).

Gifford, S. (2003). *How should we teach mathematics to 3- and 4-years olds? Pedagogical principles and practice for the Foundation Stage*. *Mathematics Teaching*. 18, pp. 33-38.

Gómez, L. (1997). *La enseñanza de las matemáticas: desde una perspectiva sociocultural del desarrollo cognoscitivo*. México: Iteso.

Gonzaga, M. (2005). Las estrategias didácticas en la formación de docentes de educación primaria. *Revista electrónica de Actualidades Investigativas en Educación*. 5 (1). En: <http://revista.inie.ucr.ac.cr/index1.htm>.

Hilton C. Grimshaw D. y Anderson T. (2001). *Statistics in preschool*. The American Statistician. 55 (4), 332-337.

Hoover, H. (2003). *The dollar game: A tool for promoting number sense among kindergartners*. Teaching Children Mathematics Reston 10 (1), 23.

House, D (2001). The effects of homework activities and teaching strategies for new *mathematics* topics on achievement of adolescent students in Japan: results from the times 1999 assessment. 31 (2), 199-210.

Kamii, C.; Miyakawa, Y. y Kato, Y. (2004). The Development of Logic-Mathematical Knowledge in a Block-Building Activity of Ages 1-4. *Journal of Research in Childhood Education*. 19 (1), 44-58.

Klingler, C. y Vadillo, G. (1999). *Psicología cognitiva. Estrategias en la práctica docente*. México, DF: McGraw Hill.

Kyoung-Hye S. y Bruk, J. (2003) Promoting young children's mathematical learning through a new twist on homework. *Teaching Children Mathematics*. 10 (1), 26.

Lake V. (2004). Handle with care: Integrating Caring Content in Mathematics and Science Methods Classes. *Journal of research In Childhood Education*. 19 (1).

Moreno, E. (2005). *¿Por qué y para qué un nuevo programa de educación preescolar?* Cero en Conducta. (51). México

Moreno, E. y Waldegg (2004) *Aprendizaje, matemáticas y tecnología. Una visión integral para el maestro*. Editorial Santillana.

Murphy, S. (2003). Mighty math skill. *Teachening Children Mathematics*. 35 (4), p25.

Neuman, S. (2003). *From Rhetoric to Reality: The Case for High- Quality Compensatory Prekindergarten Programs*. Phi Delta December, pp. 286-291.

Nordenflycht, M. (2005). Enseñanza y aprendizaje por competencias. *Pensamiento Educativo*. 36, 80-104.

Orozco, H. R. (2000) *La enseñanza de la ciencia desde una visión constructivista*. Correo del Maestro. 50.

Oxaal, I. (2005). Accelerating Student Learning in Kindergarten through Grade 3: Five Years of OSEP-Sponsored Intervention Research. *The Journal of Special Education Bensalem*. 39 (1), 2-5.

Peralta, O. (2004). Aportes de la teoría Vygotskiana a la investigación, desarrollo y aplicación de estrategias educativas socioculturales. *Perspectiva Educativa*. 43, 75-83.

Poggioli, L. (2005) *Estrategias de resolución de problemas. Serie "Enseñando a Aprender"*. Caracas, Venezuela: Fundación Polar.

Ramsey, J. y Flower M. (2004). "What do you notice?" using posters containing questions and general instructions to guide preschoolers' science and mathematics learning. *Early Child Development and Care*. 174(1), 31-45.

Ramos, G. (2005). Cierta autonomía en las decisiones da mejor desempeño. *Revista Mexicana de investigación Educativa*. 10 (24), 222-230.

Rodrigo, M. (1997). Del escenario sociofuncional al constructivismo episódico: un viaje al conocimiento escolar de la mano de las teorías implícitas. M. Rodrigo y J. Arnay. (comps.) *La Construcción del conocimiento escolar*. Madrid, España: Paidós. pp. 177-191.

Rowan, T. y Bourne, B. (1999). *Pensando como matemáticos*. Buenos Aires, Argentina: Manantial.

Sandia, L. (2002). La mediación de las nociones lógico-matemáticas en la edad preescolar. *Revista de pedagogía*. 20 (51), 7 – 40.

Saá Rojo M. D. (2002) *Las matemáticas de los cuentos y las canciones*. Editorial Eos, España.

Sarama, J. (1992). *Listening to teachers. Planning for professional development*. *Teaching Children Mathematics*. 9, 36-39.

Seo, K. y Bruck, S. (2003). Promover el aprendizaje matemático de niños pequeños a través de un nuevo giro sobre la tarea escolar. *Teaching Children Mathematics*. 10 (1), 26.

Sharpe, P. (2002). *Preparing for primary school in Singapore- aspects of adjustment to the more formal demands of the primary one mathematics syllabus*. *Early Child Development and Care*. 172(4), pp. 329-335.

Siegler, S. y Booth, I. (2004) *Development of Numerical Estimation in Young Children*. *Child Development*. 75(2), pp. 428-444.

SEP- Dirección General de Educación Preescolar, Consejo Nacional Técnico de la Educación. *Programa de Educación Preescolar*. México. 2004.

SEP- Dirección General de Educación Preescolar, Consejo Nacional Técnico de la Educación. *Programa de Educación Preescolar*. México. 1992.

Seo, K., Bruck, S.J. (2003). *Promoting young children are mathematical learning through a new twist on homework*. *Teaching Children Mathematics*. 10 (1), 26.

Sophian, C. (2002). *Learning about what fits: Preschool children's reasoning about effects of object size*. Journal for Research in Mathematics Education Washington. 33 (4), 290-302.

Swars S. (2005) *Examining Perceptions of Mathematics Teaching Effectiveness among Elementary Preservice Teachers with Differing Levels of Mathematics Teacher Efficacy*. Journal of Instructional Management. 32 (2). pp. 139-147.

Timmerman, M. (2002). *The Influences of Three Interventions on Prospective Elementary Teacher's Beliefs About the Knowledge Base Needed for Teaching Mathematics*. School Science and Mathematics Bowling Green. 104 (8), 369-382.

Yee, A. (2005). *La reforma de la educación preescolar*. Cero en Conducta. (51). México.

Warfield J (2001). *Teaching Kindergarten Children to Solve Word Problems*. Early Childhood Education Journal. 28 (3), 161-167.

Wolfgang, H.; Stannard, L. y Jones, T. (2003). *Advanced constructional play with LEGOs among preschoolers as a predictor of later school achievement in mathematics*. Early Child Development and Care. 173 (5), pp. 467-475.

Páginas web revisadas:

Barocio, R. (2002). Primer Congreso de Educación Pública de la Ciudad de México. <http://www.df.gob.mx/virtual/altedu/ponencias/rbarocio.html>

Cendi_Uam <http://www.azc.uam.mx/instancias/cendi1/cendi.htm>

OCDE, 2003 <http://www.secver.gob.mx/micrositios/dgece/pisa/indexprueba>

Ravelo, M (2005) <http://www.afsedf.sep.gob.mx/dgosedf/preescolar/index.jsp>