



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES Y
COORDINACIÓN DE PSICOLOGÍA EDUCATIVA /
COORDINACIÓN DE PRÁCTICAS

**DISEÑO DE SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA EL
APRENDIZAJE MATEMÁTICO DE NIÑOS DE 3º DE
PREESCOLAR**

INFORME DE PRÁCTICAS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A :

YADIRA JANNET JIMÉNEZ TABOADA

DIRECTORA:

DRA. NORMA GEORGINA DELGADO
CERVANTES

ASESOR:

LIC. JAVIER ALATORRE RICO

REVISORA:

MTRA. ELISA SAAD DAYAN

The logo consists of a stylized black silhouette of a trident or a similar symbol, positioned above the text 'Facultad de Psicología' in a bold, sans-serif font.

**Facultad
de Psicología**

México, D. F.

Junio, 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.

H. JURADO

Mtra. Elisa Saad Dayán

Dra. Rosa del Carmen Flores Macías

Dra. Norma Georgina Delgado Cervantes

Lic. Javier Alatorre Rico

Mtra. Cecilia Morales Garduño

AGRADECIMIENTOS :

A mis papás, porque gracias a ellos soy quien soy y he podido llegar hasta aquí, porque siempre estuvieron apoyándome incondicionalmente, y porque estoy segura de que en cada uno de mis triunfos y fracasos estarán presentes, ya que son protagonistas indiscutibles de lo que he vivido, vivo y viviré (los amo).

A mis hermanos (Nallely y Alfredo), que cada día me enseñan a llevar de manera más ligera la vida, provocándome una sonrisa y permitiéndome crecer a su lado.

A mis hermanitas postizas Ana y Virginia, que me alientan a seguir adelante, y de las que he aprendido mucho. Espero sigamos creciendo juntas como hasta ahora y que me permitan ser participe de sus vidas por mucho tiempo más.

A Arlet (mi otra hermanita) que estuvo conmigo siempre desde que comencé mi camino por la universidad, porque sin ella el camino hubiese sido más difícil, por enseñarme a ser responsable y por uno de mis ejemplo a seguir.

A mis hermanitas de la carrera (Yazmín e Iris) a las cuales quiero, admiro y respeto, gracias por enseñarme que uno puede equivocarse y salir adelante.

A Gina y Javier, que tuvieron la paciencia de ser como mis segundos papás, durante estos dos años y por enseñarme que sólo con esfuerzo y constancia se llega a donde se quiere.

Gracias a todos aquellos que hicieron posible que pudiera realizar uno de mis más grandes sueños...

YADIS

I.

INTRODUCCIÓN.....;E

RROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

- A. PROBLEMÁTICA ABORDADA.....;Error! Marcador no definido.
- B. JUSTIFICACIÓN.....;Error! Marcador no definido.
- C. OBJETIVOS.....;Error! Marcador no definido.

II.

ANTECEDENTES.....;ER

ROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

- A. TEÓRICOS;Error! Marcador no definido.
 - 1. APORTACIÓN DE LA PSICOLOGÍA A LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS.....;Error! Marcador no definido.
 - ¿Qué son las matemáticas?.....;Error! Marcador no definido.
 - Las matemáticas en preescolar;Error! Marcador no definido.
 - Conocimientos previos del niño;Error! Marcador no definido.
 - ¿Por qué es importante la enseñanza de las matemáticas en el preescolar?.....;Error! Marcador no definido.
 - ¿Qué problemas presenta la enseñanza de las matemáticas en el preescolar?.....;Error! Marcador no definido.
 - 2. EL PAPEL DEL DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.....;Error! Marcador no definido.
 - DOCENTES;Error! Marcador no definido.
 - Actitudes y Creencias de los Docentes hacia el aprendizaje de las matemáticas de niños y niñas preescolares;Error! Marcador no definido.
 - Preparación del docente;Error! Marcador no definido.
 - ¿Qué estrategias debe usar el docente para la enseñanza de las matemáticas?.....;Error! Marcador no definido.
 - 3. EDUCACIÓN PREESCOLAR.....;Error! Marcador no definido.
 - Programa de Educación Preescolar, PEP 2004.....;Error! Marcador no definido.
 - ¿Qué es el PEP?;Error! Marcador no definido.
 - Organización del PEP 2004.....;Error! Marcador no definido.
 - Campos formativos y competencias*;Error! Marcador no definido.
 - Pensamiento Matemático.....;Error! Marcador no definido.
 - Contenidos matemáticos incluidos en el PEP 2004;Error! Marcador no definido.
 - Marcador no definido.**
 - Número.....;Error! Marcador no definido.
 - Geometría;Error! Marcador no definido.
 - Medida.....;Error! Marcador no definido.
 - Dificultades didácticas del PEP-2004* ...;Error! Marcador no definido.
 - 4. PERSPECTIVA TEÓRICA.....;Error! Marcador no definido.
 - Enfoque socioconstructivista en la comprensión del conocimiento matemático.....;Error! Marcador no definido.

La contextualización de la enseñanza.....;Error! Marcador no definido.
La concepción del aprendizaje.....;Error! Marcador no definido.
Papel del alumno desde una perspectiva socioconstructivista.....;Error!
Marcador no definido.

Pensamiento matemático previo a la instrucción formal;Error!
Marcador no definido.

Procesos de interacción entre los alumnos ;Error! Marcador no
definido.

El alumno y las Matemáticas;Error! Marcador no definido.

Los niños deben aprender de manera activa y significativa.....;Error!
Marcador no definido.

Papel del docente desde una perspectiva socioconstructivista.....;Error!
Marcador no definido.

Las matemáticas como sistema cultural;Error! Marcador no definido.

Lenguaje matemático;Error! Marcador no definido.

5. SITUACIONES DIDÁCTICAS;Error! Marcador no definido.

¿Qué es una Situación Didáctica?;Error! Marcador no definido.

Situaciones Didácticas desde una Perspectiva Socioconstructivista
.....;Error! Marcador no definido.

Fases de la Situación Didáctica.;Error! Marcador no definido.

B. CONTEXTUALES;Error! Marcador no definido.

ENTORNOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA
EDUCACIÓN PREESCOLAR;Error! Marcador no definido.

III. PROGRAMA DE

INTERVENCIÓN.....;ERROR! MARCADOR
NO DEFINIDO.

DISEÑO DE SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO
EN NIÑOS DE 3° DE

PREESCOLAR.....;ERROR! MARCADOR
NO DEFINIDO.

1. PROPÓSITOS.....;Error! Marcador no definido.

2. POBLACIÓN DESTINATARIA;Error! Marcador no definido.

3. ESPACIO DE TRABAJO;Error! Marcador no definido.

4. FASES.....;Error! Marcador no definido.

PRIMERA FASE: DIAGNÓSTICO.....;Error! Marcador no definido.

SEGUNDA FASE: DISEÑO.....;Error! Marcador no definido.

TERCERA FASE: IMPLEMENTACIÓN;Error! Marcador no definido.

CUARTA FASE: EVALUACIÓN;Error! Marcador no definido.

5. INSTRUMENTOS;Error! Marcador no definido.

IV.

RESULTADOS.....;ERRO
R! MARCADOR NO DEFINIDO.

V.

DISCUSIÓN.....¡ERR

OR! MARCADOR NO DEFINIDO.

VI.

REFERENCIAS.....¡ERRO

R! MARCADOR NO DEFINIDO.

I. INTRODUCCIÓN

A. PROBLEMÁTICA ABORDADA

La Educación Preescolar es de suma importancia para el desarrollo de niños y niñas, ya que es en esta etapa educativa en la que el infante adquiere una serie de capacidades y habilidades tanto, personales como sociales y académicas, que requiere para integrarse a la vida social.

Por lo que es necesario poner énfasis en lo que el niño va a adquirir en el ambiente académico, ya que es fundamental que la Educación Preescolar, integre tanto los conocimientos que el niño adquiere en la escuela como en la vida cotidiana; y es aquí donde la educación preescolar tiene un gran desafío, debido a que la sociedad en la que el infante se desenvuelve enfrenta grandes cambios, dichos cambios ponen en desventaja a algunos niños y niñas, debido a la pobreza, al tipo de familia a la que pertenecen, a los mensajes recibidos a través de los medios de comunicación e incluso las diferencias individuales sobre cómo aprender ciertos conocimientos. A partir de esto, algunas organizaciones internacionales han llevado a cabo una serie de propuestas en las que se comprometen a lograr una equidad en la educación, de modo que se le pueda dar solución a problemas que mantengan a niños y niñas en desigualdad de ventajas sociales y económicas para que puedan conseguir una óptima calidad de vida para su futuro.

En México la Educación Preescolar, que se hizo obligatoria a partir de Noviembre del 2002, ha tenido una serie de modificaciones, tales como, el mejoramiento de planes y programas de estudio, mayor proporción de recursos didácticos y actualización de las docentes, a pesar de eso, la enseñanza se ha visto limitada debido a que la educación sigue promoviendo conocimientos inertes que surgen de la memorización y aprendizajes sin sentido, dejando de

lado el desarrollo de competencias y habilidades que le permitan a niños y niñas desenvolverse en los diversos ámbitos de la vida.

Lo anterior se ha visto reflejado en los resultados obtenidos en pruebas internacionales, en las que se ha evaluado el aprendizaje en diversos campos del conocimiento, en las que, los adolescentes mexicanos han demostrado una clara deficiencia para resolver evaluaciones que impliquen poner en práctica las habilidades y conocimientos adquiridos a lo largo de su vida educativa, hasta ese momento. A pesar de estos resultados es común seguir viendo prácticas educativas que producen aprendizajes carentes de significado, sentido y aplicabilidad provocando la incapacidad de los alumnos por transferir y generalizar lo que aprenden (Díaz Barriga, 2003).

En México, el Programa de Educación Preescolar 2004, surge con la finalidad de identificar, atender y dar seguimiento a los distintos procesos de desarrollo y aprendizaje infantil y ayudar a la organización del trabajo docente. Este programa está organizado por competencias, por lo que se interesa por desarrollar conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que puedan ser manifiestas en el desempeño de diversas situaciones y contextos que pudieran presentársele a los niños y niñas, permitiéndoles así, integrar sus aprendizajes y utilizarlos en su actuar cotidiano. Dichas competencias fueron agrupadas en seis campos formativos: Desarrollo Personal y Social, Lenguaje y Comunicación, Pensamiento Matemático, Exploración y Conocimiento del Mundo, Expresión y Apreciación Artística, Desarrollo Físico y Salud.

La enseñanza que el Programa de Educación Preescolar actual sustenta, es el de propiciar la adquisición de conocimiento utilizable y funcional, en términos de que esté disponible en los infantes para enfrentarse a la vida, más allá de sólo servirles para acreditar un examen garantizando su permanencia en el sistema educativo, y de este modo revertir el mensaje enviado por la escuela tradicional.

Particularmente el campo formativo denominado Pensamiento Matemático está presente desde edades tempranas en los niños, a través de las experiencias con su entorno y de desarrollo. Algunos de los contenidos que el niño debe adquirir en este campo son: número, al cual las docentes le prestan mayor atención, aunque no por ello es el contenido del que los niños tienen un mejor manejo; geometría, que es un contenido que abarca una serie de conocimientos que en apariencia se le dificultan aprender al niño; y medida, siendo este último uno de los contenidos más limitados en la enseñanza preescolar, además de ser un aspecto al que muy pocas veces se le presta atención o se trata al margen de actividades reales en las que se requiere medir, además de que algunos docentes lo consideran complicado para que los niños de preescolar lo utilicen, debido a que incluyen conocimientos de longitud, peso, tiempo, temperatura, capacidad y dinero. Los contenidos matemáticos de número, geometría y medida se describen en términos de competencias y el logro de éstas depende de una nueva concepción del aprendizaje y por lo tanto de la forma en la que se dé la enseñanza (Fuenlabrada, 2005).

Cabe mencionar que la matemática es una de las de las ciencias más difíciles de aprender y enseñar. La falta de una perspectiva cultural en educación matemática y los efectos de una enseñanza descontextualizada tienen mucho que ver con las dificultades de la enseñanza y el aprendizaje, es decir, no hay un espacio para los contextos cotidianos de los alumnos.

El aprendizaje de las matemáticas que se requiere es de tipo impersonal. Se espera que el aprendizaje de cada alumno sea independiente de sus conocimientos culturales y sociales. En las clases de matemáticas no interesan los puntos de vista ni las conexiones que los alumnos puedan establecer entre los objetos matemáticos que se les presentan y los objetos matemáticos que han aprendido a usar a lo largo de su trayectoria vital. De esta manera, aprender matemáticas se convierte en aprender conocimientos adecuados y métodos correctos de resolución. No se promueve que alumnos y profesores

desarrollen posturas críticas ni que construyan interpretaciones de significados matemáticos a partir de sus propios significados (Planas, 2006).

En lo que ahora se denomina como escuela tradicional se entiende que los niños aprenden a través de recibir informaciones sobre el conocimiento construido. Los maestros del preescolar saben como los de otros niveles que no basta con dar la información, sino que es necesario repetirla para que los niños, una vez que la memoricen, puedan mostrar *“que ya han aprendido”*.

La enseñanza tradicional, entre otras cosas, ha hecho creer a los niños que la matemática es un conglomerado de símbolos y reglas, cuya razón de ser reside exclusivamente en la clase de matemáticas, y que no tiene nada que ver con el desarrollo del razonamiento, como tampoco se relaciona con la vida cotidiana y mucho menos con otras áreas del conocimiento, por mucho que se insista en que así debería ser.

El poco significado y sentido que el conocimiento matemático encuentra en la enseñanza tradicional, deja a la memorización de símbolos y procesos de resolución como la única alternativa para sobrevivir en el sistema educativo. Quizá uno de los peores efectos de la enseñanza tradicional es hacer creer al alumno que es incapaz de pensar, sino hay alguien (su maestro) que le diga qué debe hacer. Por ello los alumnos cuando se enfrentan a situaciones problemáticas nuevas o ligeramente diferentes a las vistas en clase, no las saben resolver debido a que *“su maestro no se las ha enseñado”*. Esta actitud frente a los nuevos retos trasciende, desde luego, al conocimiento matemático. En el proceso de aprendizaje los niños se van convenciendo de que siempre les tienen que decir qué hacer y cómo actuar, porque parece que son incapaces de pensar por sí mismos (Fuenlabrada, 2001).

El proceso de adquisición de las matemáticas en nivel preescolar es consecuencia de los conocimientos previos y de los conocimientos que el niño desarrolla dentro del ámbito escolar, y es en este proceso donde los docentes juegan un papel importante, ya que deben contar con estrategias que le permitan al niño desarrollar habilidades matemáticas. Dichas estrategias deben

tener una fundamentación teórica que le permita a la docente la creación de situaciones contextualizadas dentro y fuera del aula.

En ocasiones las estrategias docentes utilizadas no son las más eficaces para el aprendizaje del niño, ya que a pesar de contar con elementos necesarios como; el Programa de Educación Preescolar (Secretaría de Educación Pública, 2004), materiales didácticos, espacios al aire libre etc; no siempre les sacan provecho, por lo que es pertinente el diseño de situaciones didácticas que favorezcan dichos conocimientos.

La organización del programa a partir de competencias agrupadas en campos formativos tiene como intención ofrecer a las educadoras un instrumento que, como guía de su trabajo cotidiano, les ayude a buscar situaciones y organizar la actividad educativa de una manera dinámica y diversificada, congruente con las características de los niños pequeños, permitiendo así ponerlos en el centro del proceso educativo que deje ver a las educadoras las capacidades que los niños y niñas tienen, pudiendo ser ésta la base para que diseñen situaciones didácticas o experiencias educativas que les permitan avanzar en su aprendizaje y desarrollo (Moreno, 2004).

A pesar de que en el Programa de Educación Preescolar 2004, al estar organizado por competencias, intenta dar guía a las docentes para el diseño de situaciones didácticas que impliquen desafíos para los niños (que piensen, que expresen por distintos medios, propongan, distingan, expliquen, cuestionen, comparen, trabajen en cooperación, etc.) que le permitan ser personas cada vez mas seguras, autónomas, creativas y participativas, las docentes no lo han logrado debido a que dicho programa implica una apertura metodológica y una inclusión de contenidos que, resultan ajenos tanto a las prácticas docentes predominantes, como a las temáticas que ordinariamente se han abordado en este nivel educativo, esto aunado al *carácter abierto* que tiene el PEP 2004, es decir, a que las docentes son quienes deben seleccionar o diseñar las situaciones didácticas que consideren más convenientes para que los alumnos

desarrollen las competencias propuestas y logren los propósitos fundamentales.

Lo anterior resulta un problema debido a que al no haber una organización del trabajo docente, éstas desconocen la noción de *secuencia didáctica* por lo que no tienen los recursos técnicos para diseñar situaciones didácticas con base en las competencias propuestas (Secretaría de Educación Pública, 2004).

Es por ello que el presente trabajo se interesa por el diseño de situaciones didácticas que sean enriquecedoras, variadas novedosas e interesantes para los infantes y cuyo reto radica en encontrar alternativas que impliquen una organización distinta de la jornada, incluyendo el tipo de actividades a realizar, así como el aprovechamiento educativo de los espacios y recursos del aula y la escuela.

Debido a que, como se mencionó anteriormente, las prácticas educativas no son auténticas, coherentes, significativas y propositivas, es decir, ordinarias a la cultura a la que pertenece el individuo, es que este trabajo toma como referente teórico al socioconstructivismo, el cual entiende que los niños y niñas aprenden a través de la interacción con el objeto de conocimiento y de la discusión sobre sus hallazgos con sus pares y con su maestro. Por otro lado, esta perspectiva teórica respeta y valora las formas espontáneas y naturales como conciben los niños y niñas el conocimiento, ya que las primeras representaciones gráficas de los conceptos que los niños elaboran son particulares, específicas y distantes de las representaciones simbólicas convencionales (Fuenlabrada, 2001).

Al ser el socioconstructivismo la postura teórica que propone que los educandos deberían involucrarse en actividades que tengan relevancia cultural para ellos, es que la tomemos como eje para el diseño de situaciones didácticas que le permitan a niños y niñas enfrentarse a los diversos contextos a través de la construcción de significados, de dar sentido a lo aprendido y de entender su ámbito de aplicación y relevancia en situaciones académicas y cotidianas (Díaz Barriga, 2003). A partir de lo anterior es que se intenta lograr

dar a las docentes una opción de cómo diseñar e implementar situaciones didácticas variadas, que estén relacionadas con ámbitos cotidianos y públicos con los que los infantes tienen relación, y que dichas situaciones, no sólo tengan que ver con el pensamiento matemático, sino que logren cubrir los demás campos formativos propuestos en el PEP, 2004.

B. JUSTIFICACIÓN

En México como en otros países la educación preescolar ha cobrado una importancia creciente en las políticas educativas, tanto por el conocimiento actualmente disponible sobre las potencialidades de aprendizaje infantil como por la influencia de los cambios sociales y culturales en la vida de los niños y niñas pequeñas.

La importancia de intervenir en el nivel preescolar, es que es uno de los primeros sitios en los que el niño comienza a enfrentarse a su vida educativa, además de que es en esta etapa de la vida, en la que puede desarrollar y adquirir una serie de habilidades que le permitan desempeñarse mejor en su vida académica futura. Por otro lado, el interés de que el contenido a tratar sea el de las matemáticas, es que es uno de los campos en el que los estudiantes de todos los niveles educativos, dicen tener más dificultades (Díaz y Hernández, 2002). Además cabe mencionar que muchas de las dificultades para aprender matemáticas que presentan niños y niñas en la etapa escolar obedecen a variables propias de la escuela, entre las que cobra vital importancia la calidad de los primeros aprendizajes (nivel preescolar), entonces es allí dónde se debe centrar un mayor esfuerzo (Oyarzún, Castro y Carrasco, 1997). La finalidad de la enseñanza de las matemáticas es ayudar al alumno a desarrollar su pensamiento lógico, conjuntamente con el pensamiento libre, creativo, y autónomo, ya que los niños en los cuales se inhibe el pensar autónomo adquirirán menos conocimiento que los niños y niñas fuertemente activos y seguros de sí mismos.

Es importante tener en cuenta que La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) al realizar la aplicación del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) en 2003, la cual se realiza con jóvenes de 15 años de 30 países diferentes que han terminado la secundaria, y que dicho año se centró en la evaluación del campo de las aplicaciones matemáticas, encontró que el desempeño de México estuvo en

uno de los niveles más bajos con respecto a los demás países, es decir que a los estudiantes mexicanos se les dificultó aplicar sus conocimientos matemáticos a situaciones de la vida cotidiana, del ámbito público y científico, de modo que no mostraron competencias matemáticas óptimas.

Ante resultados como los que se muestran a través de la aplicación de pruebas como la de PISA 2003, es que surgen interrogantes sobre que es lo que está ocurriendo en la educación en México, ya que se muestra una clara deficiencia en los estudiantes mexicanos, que puede estar relacionada con la carencia de una enseñanza contextualizada y dirigida a que se logre la formación de alumnos capaces de resolver problemas a través del empleo de competencias necesarias y básicas que tendrían que ser adquiridas en el ámbito escolar.

Es por esta razón que se hace necesario el diseño de situaciones didácticas que brinden a los niños las competencias matemáticas de manera contextualizada, es decir que les brinden aprendizajes que puedan ser utilizados por ellos, en la diversidad de situaciones que se les presenten, de modo que en años posteriores no se les dificulte resolver una prueba como la de PISA.

El diseño de situaciones didácticas eficaces es importante, ya que dentro de ellas se debe incluir la forma en la que las docentes deben planear, implementar y evaluar las actividades dentro y fuera del aula, con la intención de favorecer el aprendizaje de los infantes. Además, de que el contextualizar el aprendizaje de las matemáticas, en situaciones didácticas, es algo que las docentes, hacen más esporádicamente y no de una forma sistemática.

Dichas situaciones, también deben incluir estrategias detalladas, las cuales faciliten la labor del docente, de modo que favorezcan la adquisición de los contenidos de número, geometría y medida que están incluidos en el Programa de Educación Preescolar, PEP 2004.

Como se mencionó antes los contenidos matemáticos de número, geometría y medida que deben adquirirse en el preescolar no siempre son punto de interés

de las docentes, por lo que se considera importante abordarlos de manera conjunta dentro del diseño de las situaciones didácticas, con el fin de que las docentes reconozcan que en este nivel de la educación, el trabajo con dichos contenidos favorecerá el desempeño de los infantes ante problemas que imponga una situación (cotidiana e inusual) en el entorno natural, social y cultural en que los niños y niñas se desenvuelven.

Finalmente la intención de que la implementación de situaciones didácticas se realice con niños de 3° grado de preescolar es prepararlos para el inicio de la Escuela Primaria y que quizá con el diseño de situaciones didácticas de calidad, en un futuro no tan lejano, pueda establecerse una integración y secuenciación real entre lo que pretenden lograr la Educación Preescolar y la Escuela Primaria.

C. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Promover el aprendizaje matemático de niños de 3° de preescolar a través del diseño e implementación de Situaciones Didácticas que incluyen contenidos de número, geometría y medida.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar situaciones didácticas que mejoren el aprendizaje matemático de niños y niñas de 3° de preescolar.
- Valorar el impacto que las situaciones didácticas tienen en el aprendizaje matemático de niños y niñas de 3° de preescolar.
- Identificar el beneficio de las situaciones didácticas diseñadas para el aprendizaje matemático de cada uno de los contenidos abordados: número, geometría y medida de niños y niñas de 3° de preescolar.
- Difundir los resultados obtenidos del uso de situaciones didácticas para el aprendizaje de las matemáticas de niños y niñas de preescolar.

II. ANTECEDENTES

A. TEÓRICOS

1. APORTACIÓN DE LA PSICOLOGÍA A LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS.

La Psicología, desde presupuestos generales sobre el desarrollo individual y el aprendizaje, ha pretendido ser prescriptiva con respecto a la forma en la que hay que enseñar, además en muchas ocasiones ha venido a ofrecer la justificación teórica y científica sobre cómo enseñar los contenidos. Las Matemáticas interesan a los psicólogos, en primer lugar por la identificación que el pensamiento occidental ha hecho de la inteligencia, la racionalidad lógica y el pensamiento abstracto. Los procesos cognitivos son estudiados a través del estudio de los procesos de adquisición del conocimiento matemático. Por ejemplo, la moderna ciencia cognitiva describe al ser humano como un manipulador de símbolos de acuerdo con un conjunto de reglas bien definidas que tienen propiedades matemáticas (Gómez-Granell y Fraile, 1993).

Por otro lado, la Psicología considera que el conocimiento no consiste en una suma de conocimientos aislados que se adquieren sólo por asociación (propuesta en un inicio) y memoria, más bien, considera que existen estructuras de carácter general cuya adquisición permite comprender, relacionar e integrar una gran diversidad de contenidos. Y estos contenidos no son componentes aislados o independientes sino partes interrelacionadas en el marco de una estructura más general.

Varias investigaciones se han centrado en el estudio de los procesos de adquisición de las Matemáticas. En varios casos, se interpreta la educación matemática como un proceso de culturización, como un proceso de inmersión en las formas de proceder en Matemáticas y como una forma de exploración de la realidad; por el simple hecho de que éstas son creadas por los seres humanos para responder a visiones sociales del mundo, y esto implica la

aplicación de reglas de dominio de códigos simbólicos (Armendáriz, Azcarate y Deulofeu, 1993).

Por otro lado, existen razones inherentes a la propia naturaleza de las matemáticas, que la convierten en un contenido fácil de estudiar y atractivo para los psicólogos que están interesados por la enseñanza: poseen una estructura muy organizada, están mejor delimitadas y definidas que otros contenidos del currículo y su contenido es autosuficiente.

Aunque la psicología y la didáctica no se han podido poner en mutuo acuerdo, se interesan por el estudio de los mismos problemas relacionados a los procesos escolares de enseñanza-aprendizaje, los dos se declaran constructivistas, consideran los contenidos como un aspecto fundamental, resaltan la importancia del contexto y la manera cómo influye éste en el proceso de cambio cognitivo (Jorba, 1993).

Debido a que la Psicología toma como objeto de estudio los procesos de enseñanza-aprendizaje, dentro del enfoque constructivista, ésta ha aportado información sobre cómo se produce el cambio del alumno en las situaciones de enseñanza-aprendizaje, en las que el alumno construye su conocimiento, a través de la interacción de éste con los contextos socioculturalmente organizados en los que actúa. Por otro lado, la Psicología ha señalado que no se considera ni suficiente ni apropiado el estudio y abordaje del infante en el plano exclusivamente individual, sino que se requiere de una visión holística, sistémica o ecológica, que lo vincula con el contexto familiar y comunitario que lo rodea y con los programas de desarrollo de los que eventualmente recibe atención (Díaz- Barriga, 2004).

Cabe mencionar que, tanto a los educadores, como a psicólogos educativos requieren profundizar en el estudio de las condiciones sociales de los diversos contextos en los que se desenvuelven niños y niñas en México, así como convertirse en usuarios y a la vez en participantes activos en la generación del corpus de investigación científica, de modo que puedan situar la importancia

del currículo y las prácticas educativas dirigidas al infante preescolar (Castelán, 2004).

A partir de lo anterior, es que se espera que la Psicología conozca realmente cómo se producen los procesos de enseñanza-aprendizaje conjuntamente, en vez de ser tratados por separado.

¿Qué son las matemáticas?

Para Gómez (1997), las matemáticas se definen como una ciencia que estudia, por medio de sistemas hipotético-deductivos, las propiedades de entes abstractos como los números y las figuras geométricas, así como las relaciones que se establecen entre ellos.

Por otro lado White (1947; citado en Gómez, 1997, pág. 34) las considera como un cuerpo de conocimiento, un producto acumulado a lo largo del tiempo, una franja de la totalidad de la cultura, capaz de actuar sobre los individuos de esa cultura; mientras que para Bonilla (1989), las matemáticas son, primordialmente, una actividad más que una colección de proposiciones sobre los objetos matemáticos, que en el que el quehacer matemático, consiste en construir un marco conceptual para analizar, ordenar y comprender desde una óptica particular el mundo que nos rodea.

A partir de lo mencionado por los autores anteriores, las matemáticas pueden ser definidas como, un conocimiento cultural que la humanidad ha ido construyendo y enriquecido a lo largo de los siglos, algo que se practica, más que una teoría estática; dicha práctica se realiza en el mundo real al que todos pertenecemos, de modo que se aplican al contexto de ese mundo real, ya que parte de esta actividad matemática, consiste en identificar situaciones y formular problemas que permitan ser tratados matemáticamente. Por otro lado, las matemáticas son un lenguaje que se construye, la comunidad científica y la cultura lo ha establecido para su uso en los diferentes ámbitos de la vida: cotidiano, económico, científico, exotérico, del juego, etc. (Hermosilla, 2002).

Cabe mencionar que el aprendizaje de la disciplina de las matemáticas, se les dificulta a niños y niñas debido a que se debe saber aplicar un conjunto de reglas, principios y procedimientos. La dificultad de las matemáticas, causa serios problemas a los individuos ya que muy pocas cosas en nuestra sociedad escapan al conteo o a la medición (Gómez, 1997).

Según Campbell y Fey (1989; citados en Gómez, 1997, pág. 49) las matemáticas tienen un record impresionante de contribuciones al descubrimiento, a la resolución de problemas en ciencia y tecnología y la toma de decisiones en negocios y gobierno, y en la expresión creativa en las artes. Es por ello que se deben intentar desarrollar las habilidades y competencias matemáticas desde que los alumnos son pequeños de modo que, éstos puedan participar eficientemente en los ambientes culturales, económicos, políticos y científicos del futuro de su país.

Las matemáticas por medio de sus símbolos (letras, numerales, gráficos...), han facilitado la manipulación de situaciones reales como si estas situaciones fueran construcciones de objetos y entidades abstractas. En nombre de la naturaleza abstracta de las matemáticas, los métodos de resolución de un problema se han generalizado a otros problemas, dejando de lado, el contexto dónde dicho problema haya surgido. Esto ha llevado a que a menudo las matemáticas se hayan considerado una disciplina libre de valores culturales y significados personales. Los puntos de vista personales de quien hace y construye matemáticas se han considerado irrelevantes (Planas, 2006).

Las matemáticas en preescolar

Cuando se habla de Matemáticas es posible que lleguen a la mente conceptos y procesos tales como relaciones, cantidades, magnitudes, propiedades, operaciones lógicas, etcétera. Pero un estudio más detallado sobre estos y otros factores que intervienen en el aprendizaje matemático de infantes pueden

esclarecer la importancia del estudio de las Matemáticas y su relación con las competencias personales.

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. A continuación se menciona cómo es que niños y niñas adquieren conocimientos matemáticos antes de ingresar a la educación preescolar y se dan algunos ejemplos de éstos.

Conocimientos previos del niño

La mayoría de los niños llegan a la escuela con las herramientas necesarias para el éxito: curiosidad, destrezas comunicativas y una diversidad de experiencias de la vida. Desde su primer año los niños y niñas interactúan con su ambiente físico y social para construir un marco de conocimiento, una organización mental que luego se convierte en la base para comprender sucesos futuros. Las nuevas situaciones y percepciones se asimilan en este esquema existente de conocimiento, pero con frecuencia no se ajustan a las nociones actuales del niño acerca del mundo. Por consiguiente el niño debe modificar y adaptar lo que ya conoce para acomodar nueva información. De esta manera, el niño construye un nuevo conocimiento y una nueva comprensión para enfrentar futuros encuentros. A través de la asimilación y la acomodación los niños construyen constantemente conocimiento (Rowan y Bourne, 1999).

El conocimiento matemático de los niños empieza a construirse desde que éstos son bebés, se amplía durante la educación preescolar y más allá. Niños y niñas de todas las clases sociales exhiben interés espontáneo en ideas matemáticas (Bjorklund, 2001).

La adquisición de conceptos como tamaño, peso, forma, el tiempo y el espacio inicia desde que nacen al explorar el mundo con sus sentidos y comienzan a experimentarse físicamente (Bothaa, Mareea y Wittb, 2005). 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 con modelos, gráficas, por medio del habla, por dramatizaciones y por el arte (Clements, 2001; Sarama, 1992). Además, elaboran de manera intuitiva conceptos matemáticos fundamentales, como las relaciones parte-enteras, términos posicionales (arriba, abajo y al lado de), términos comparativos (más grande, más pequeño, más y menos); hacen predicciones, conjeturas y explican cómo y por qué; entienden los fundamentos de la adición y sustracción, y exhiben a menudo un interés espontáneo en conceptos matemáticos complejos (Aunola, 2004; Balfanz, Ginsburg y Greenes, 2003; Bardsley, 2002). Asimismo, inventan sus propias estrategias desde antes de entrar a la escuela, pues son capaces de resolver problemas sin instrucción directa de cómo hacerlo (Warfield 2001).

Cabe señalar que la importancia de los conocimientos informales con los que cuentan niños y niñas al ingresar al preescolar, son punto de partida en la elaboración de nuevos conocimientos (Duhalde y González, 1997).

Algunos de estos conocimientos informales con los que los niños cuentan antes de ingresar al preescolar son, por ejemplo, la *competencia en cálculo*, que 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

La Asociación Nacional para la Niñez Temprana en Estados Unidos destaca el hecho que las Matemáticas empiezan con el manejo y la exploración de

materiales tales como bloques de construcción, juguetes, la observación y la clasificación de cambios ambientales (Bothaa, et. al., 2005).

Por otro lado, la *capacidad espacial* es considerada como un contexto importante en el cual involucrar al niño preescolar, es decir, en las relaciones matemáticas entre tamaño y número. Esto es de suma importancia dado que los niños tienden a pensar que al dividir objetos entre un mayor número de individuos, las porciones divididas son igualmente mayores y no pequeñas (en tamaño). Esta preconcepción errónea muestra que los niños pueden entender mal las relaciones entre tamaño y número (u otros conceptos matemáticos) y que mejoran con el entrenamiento ya que, la experiencia muestra que se observan mejoras en la relación que los niños hacen entre el número y el tamaño de los objetos una vez realizados varios ensayos (Sophian, 2002).

Otro rasgo matemático importante observado en los niños es la *comprensión conceptual*, es decir, el conocimiento de los principios y reglas que difiere del *procedimiento conceptual* el cual, a su vez, se refiere al conocimiento de las habilidades o estrategias, es necesario hacer una distinción entre ambos pues el conocimiento de procedimiento no es reducible al conocimiento conceptual, además de que tienen diferentes funciones cognitivas, así los conceptos imponen orden y organización y los procedimientos son medios para alcanzar un fin (Bermejo y Rodríguez, 1994). Diversos autores que trabajan en el ámbito de las Matemáticas han hecho una distinción entre conocimiento conceptual y el procedimiento de éste entendido como competencia conceptual.

Ligada a esta *comprensión conceptual*, se halla la *propiedad conmutativa* que los niños pueden descubrir por medios informales sin necesidad de una concepción binaria de la suma, siempre y cuando se les de la oportunidad de comparar los resultados de pares de algoritmos. El conocimiento de la conmutatividad se vincula con una comprensión implícita de las relaciones parte-todo o, en términos de Weaver con la concepción binaria de la suma y de

que el conocimiento de la propiedad conmutativa no se liga necesariamente con el uso de estrategias aditivas de sobreconteo sino que resulta de la práctica de la suma (Duhalde y González, 1997).

Más específicamente en la estrategia de sobreconteo (del sumando mayor en adelante), algunos autores señalan que el conocimiento de la conmutatividad constituye una condición necesaria para la comprensión y uso de esta estrategia, por lo que se refiere a la conmutatividad, tampoco resulta claro si la adquisición de la misma se produce como resultado de un conocimiento más sofisticado de la adición o como resultado de la práctica en la resolución de tareas aditivas (Bermejo y Rodríguez, 1994).

Un rasgo más son las *colecciones*, a éstas se les considera como totalidades compuestas que surgen de experiencias y están formadas por elementos perceptuales que ayudan al *reconocimiento*, considerado como la identificación inmediata del número presentado. Todo lo cual permite que tanto niños y niñas utilicen el *conteo*, definido como la capacidad de reconocer un número de objetos (cantidad) tomando en cuenta el orden de la secuencia numérica, la cardinalidad y la correspondencia biunívoca y el *sobreconteo*, definido como la capacidad de contar a partir de la cantidad mayor (Bjorklund, 2001).

Como puede verse, los niños y niñas, cuentan con una serie de conocimientos matemáticos previos a la educación formal, de modo que, éstos le permitirán a las docentes, tener una visión general de lo que sus alumnos saben al ingresar al preescolar, además de que esta variedad de experiencias y el impacto de éstas, es crucial para su desarrollo matemático en la primaria (Sharpe, 2002).

¿Por qué es importante la enseñanza de las matemáticas en el preescolar?

Es oportuno enseñar matemáticas en el preescolar porque durante este periodo, los niños y niñas experimentan un desarrollo cognoscitivo importante, pues la estructura y organización de su cerebro se ve afectada por el contacto

que tienen con el mundo; tales experiencias son cruciales para su desarrollo matemático posterior (Clements 2001; Sharpe, 2002). Si los niños y niñas no desarrollan un buen entendimiento de los conceptos en los grados escolares iniciales, puede que su aprendizaje sea erróneo e incluso que dejen de aprender en los años posteriores.

El conocimiento matemático, ayuda al niño a darle más sentido al mundo físico y social (Clements, 1999; Warfield 2001). Además, el contacto temprano con las experiencias matemáticas, especialmente las de tipo geométrico, mejoran la capacidad de leer y escribir, el lenguaje y la inteligencia en general (Clements y Sarama, 2003).

Por ejemplo, en un estudio realizado en Sudáfrica se habla de que la sociedad requiere que los niños comprendan los procesos matemáticos y que adquieran el conocimiento y las habilidades matemáticas, con el fin de que sean personas que puedan trabajar en el campo laboral que le ofrece su país (Bothaa ,et. al., 2005).

Es preciso estar conciente de que los infantes no aprenden las situaciones, los problemas o las soluciones como los adultos lo hacen, ya que los preescolares, requieren instrucciones más extensas y detalladas (Clements, 2001; Siegler y Booth 2004). No existe un método de enseñanza-aprendizaje que sea igual y perfecto para todos, sin embargo, los investigadores concuerdan en que hay prácticas adecuadas para que los niños y las niñas aprendan de manera eficaz. Se plantea que las matemáticas más poderosas para el preescolar son las que hacen que autodirijan su aprendizaje, sean concientes de éste y que además, se encuentren motivados intrínsecamente (Fowler y Marilyn, 2004).

Por otro lado, cuando los niños y niñas ingresan a la primaria se encuentran frente a dos desafíos académicos importantes: adquirir las habilidades académicas básicas y adquirir la instrucción, el éxito que tengan adquiriendo esas habilidades les dará una base de logro para llegar a otras disciplinas y posteriores niveles académicos. Las habilidades matemáticas son parte de este

desafío académico en el que se espera que los infantes aprendan en la escuela, y que significa desarrollar habilidades en la lógica matemática, en hechos aritméticos, y en el uso de estrategias.

En lo que respecta al desarrollo de habilidades lógico matemáticas, puede decirse que, incluir contenidos matemáticos en el nivel preescolar, les dará a los infantes conocimientos de número, geometría y medida que resultan fundamentales para el desarrollo intelectual, para la integración de diferencias y para garantizar condiciones equitativas para aprendizajes posteriores. En la inclusión de los contenidos matemáticos se destacan tres valores esenciales: *el valor social*, porque el conocimiento matemático sirve para la comprensión y el manejo de la realidad en la que el alumno deberá insertarse en forma crítica y creativa; *el valor instrumental*, como parte de su posibilidad de comunicación con el medio que lo rodea y para interpretar y predecir situaciones del mundo en que vivimos; y *el valor formativo*, ya que “hacer matemática” favorece al desarrollo de conocimientos que permiten poner en juego diversos tiempos de razonamiento, estrategias de análisis, información y resolución (Zona Educativa, 1998).

Por otro lado, las estrategias se definen como operaciones meta-dirigidas usadas como una ayuda para el desempeño de las tareas que se ejecutan deliberadamente y están potencialmente disponibles en las estructuras cognitivas del infante. Debido a que los niños y niñas cuentan con una variedad de estrategias disponibles para usarlas en cualquier momento que se requiera, éstas van aumentando de sofisticación con la edad, sin embargo, las estrategias más simples no desaparecen, ya que sirven para utilizarse de vez en cuando en ciertos problemas y contextos. Se ha demostrado que los niños que utilizan espontáneamente estrategias más sofisticadas reciben menos ayuda de sus padres que los niños que utilizan estrategias menos sofisticadas (Bjorklund, 2001).

El uso de la gran variedad de las estrategias se ha demostrado en infantes de varias edades y para diversos dominios, incluyendo las matemáticas (Bjorklund, 2002). También se ha encontrado que existe una tendencia general

hacia un número creciente de las estrategias usadas con la edad (Bjorklund 2001).

El uso de las estrategias de los niños y las niñas en matemáticas es igual durante el juego que durante una clase tradicional de la materia, por lo que se puede observar que las estrategias que los infantes desarrollan no sólo les son útiles para la enseñanza formal, sino para utilizarlas en su vida diaria para solucionar problemas (Bjorklund, 2001).

Los niños poseen y utilizan una variedad de acercamientos para resolver un problema en cualquier punto de su desarrollo. La experiencia que se tiene al solucionar problemas es un factor muy importante ya que ayuda a los niños a determinar qué estrategias se pueden utilizar dependiendo de los diversos contextos y tareas. Las estrategias que los niños y niñas utilizan también dependen del problema específico que debe ser solucionado, de las experiencias de los infantes con esos problemas y con otros similares y de la tendencia del niño a favorecer la exactitud sobre la velocidad, además de otros aspectos del contexto (Bjorklund, 2001).

Así pues, la enseñanza de las matemáticas en preescolar, como ya se mencionó, genera la elaboración de estrategias útiles para enfrentar diversas situaciones que se le presenten a niños y niñas, por otro lado el aprendizaje de las matemáticas, y sobre todo “la adquisición de competencias matemáticas logrará que los infantes puedan identificar y comprender el papel que juegan

las matemáticas en el mundo, analizar, razonar y comunicar ideas de forma efectiva, así como plantear, formular, resolver e interpretar problemas matemáticos en situaciones diversas en función de las necesidades de su vida” (OCDE, 2003; citado en Alatorre, 2005, pág. 1).

Debido a lo anterior es que se hace necesaria una enseñanza de las matemáticas, que les permita a niños y niñas comprender mejor el contexto en el que se desenvuelven, permitiéndoles desarrollarse de manera óptima en las

actividades diarias y como se mencionó, parte importante para lograr esto, es que los infantes aprendan y generen estrategias que se los permita. Por otro lado, la estimulación del pensamiento matemático será la base del rendimiento posterior y de la futura actitud y sentimiento hacia el aprendizaje de las matemáticas y que de no ser así, habría un incremento importante de los niveles de ansiedad, frustración y dificultad que por naturaleza esta implícita en la actividad matemática (Oyarzún, et.al., 1997).

A pesar de que se cuenta con el conocimiento anteriormente expuesto, la enseñanza de las matemáticas en el preescolar, cuenta con problemas para llevarse a cabo, a continuación de mencionan algunos problemas en torno a esto.

¿Qué problemas presenta la enseñanza de las matemáticas en el preescolar?

La educación convencional no provee a los niños de herramientas suficientes y adecuadas para que obtengan un aprendizaje significativo (Graham, Nash y Kim, 1997). Como consecuencia de esto, existen alumnos con notables deficiencias en su aprendizaje, esto afecta su desempeño en la lectura, la escritura y las matemáticas; provoca además, una autorregulación pobre, sin metacognición, ni motivación (Oxxal, 2005; Griffin y Case, 1997).

Cuando se analizan las razones del por qué la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas es un proceso de naturaleza compleja para los estudiantes, una de las variables a las que se alude son las provenientes del alumno particularmente en relación con sus características cognitivas (nivel de desarrollo del pensamiento) y otras son las instruccionales, entre las que se encuentra el tipo de tareas exigidas por el profesor, la disposición, las expectativas, el nivel de atención del profesor hacia sus alumnos, la presencia o no de material en el salón de clases y la realización de actividades y

problemas matemáticos que impliquen desafíos para los alumnos (Oyarzún, et.al., 1997).

El problema de la enseñanza de las matemáticas en el preescolar, como se menciona, está compuesto de la deficiente preparación de los docentes para enseñar matemáticas y por la falta de definición de objetivos claros al respecto (Gifford, 2004). Hoyles (1982) encontró que la mitad de experiencias malas, informadas en la escuela por alumnos, están relacionadas con las matemáticas (Gifford, 2004). Además, en un estudio realizado en Sudáfrica sobre la educación preescolar, se hace hincapié en que los educadores no siempre dedican el tiempo suficiente a la planeación para el desarrollo de procesos, estrategias y conocimientos matemáticos (Bothaa, et.al., 2005).

A pesar de que los niños preescolares poseen conceptos matemáticos básicos, estrategias y habilidades; tienen dificultad al expresar su pensamiento en palabras, para aprender a contar de manera consistente; además, se confunden con los símbolos que se les presentan y tienen deficiencia en la comprensión del vocabulario y la terminología matemática (Parmar, 2003). Aunque existe una creciente necesidad de crear entornos en donde el niño tenga oportunidades de participar en ambientes ricos de aprendizaje la gran mayoría de la investigación actual en matemáticas está enfocada en la competencia de los niños y no en mejorar la pedagogía (Balfanz, et.al., 2003).

Con respecto a esto, Alatorre (2005), señala que en las prácticas educativas cotidianas, actualmente no se han incorporado las competencias en los entornos de aprendizaje, y que aún se hace énfasis en la repetición del contenido. Además se puede observar que en las situaciones donde aparecen contenidos matemáticos no se generan problemas auténticos, más bien las experiencias de aprendizaje se centran en la reproducción-repetición de conceptos y procedimientos.

Según Hermosilla (2002), el contextualizar el aprendizaje de las matemáticas en situaciones es algo que las docentes hacen esporádicamente y no de forma

sistémica. Es decir, las docentes no buscan las experiencias, los juegos, ni las situaciones que les permitan a niños y niñas poner en juego todas sus estrategias y conocimientos para usar los números y las operaciones con la intención comprensiva, comunicativa y operativa.

Hemos de 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 conviene hacer un par de advertencias: las mal llamadas 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.

Teniendo en cuenta que los números siempre formaron parte de la vida de los preescolares, y con ello, difícilmente hayan estado ausentes del aula de preescolar; ha fallado entonces una enseñanza explícita de los mismos y en todo caso, los errores didácticos cometidos en la iniciación matemática obedecen ya a teorías hoy cuestionadas. Sabemos que la mayor parte de los niños nace y convive en el mundo en el que el número 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: los canales de televisión, la comparación de edades entre familiares, los paseos y los viajes, el reconocimiento de la dirección y números telefónicos; no obstante, el mero recitado de los números, la discusión respecto a turnos o el uso de juegos de mesa en las salas, por sí mismos, no garantizan 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.

Es por esto que es muy importante contextualizar el aprendizaje debido a que sólo así se permite una mayor comprensión y habilidad porque 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 que se esfuerzan por desarrollar competencias para su mejor desempeño académico.

Históricamente esta enseñanza se mantuvo ajena a lo que los infantes hacían o sabían por el hecho de vivir en una sociedad y en una cultura determinada. En general, los conceptos y procedimientos propuestos en base les resultaban ajenos y complejos, siendo su efecto más visible en la primaria y en la secundaria.

En el presente, la actividad cotidiana en muchos preescolares 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. 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, 1997).

En este capítulo se señaló cuales son las aportaciones y el interés que la psicología tiene en las matemáticas, así mismo, se conceptualizó a las matemáticas y además se mencionó la importancia que tienen los conocimientos matemáticos previos para la enseñanza de ésta y cuál es su importancia en el preescolar y finalmente en este último apartado se hace referencia a que la práctica docente juega un papel importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y no siempre es llevado a cabo de manera óptima que les permita a los infantes preescolares el desarrollo de competencias matemáticas propuestas en la Educación Preescolar. El capítulo que sigue a continuación, hará alusión a cuál es la importancia de las actitudes y creencias, así como de las estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza de las matemáticas.

2. EL PAPEL DEL DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS

DOCENTES

El papel de la docente es fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje; ya que se encarga de la construcción de un entorno que propicie el interés del niño por las matemáticas (Sophian, 2002). Las docentes pueden iniciar o construir el conocimiento sobre la instrucción que los padres han proporcionado a sus hijos, y sobre la idea de que los niños y las niñas tienen ya a partir de algunas estrategias cognitivas que se presentan primero en los contextos sociales (Bjorklund, 2001).

En el caso del preescolar, las docentes desempeñan un papel clave en el aprendizaje de los alumnos, toman decisiones antes y durante la jornada escolar que le imprimen características particulares al trabajo educativo, dichas decisiones están basadas en la formación de la docente, en tradiciones pedagógicas o en sus concepciones, explícitas o implícitas, acerca de lo que considera importante que los niños y las niñas aprendan, o respecto a cómo aprenden y en consecuencia a las actividades que debe realizar.

La intervención docente, según los rasgos que adopte, puede ser eficaz, retadora y estimulante para el aprendizaje o, en el extremo contrario, puede ser ineficaz, rutinaria y desalentadora. El mejoramiento del proceso y el de los resultados educativos requiere de la reflexión constante de la educadora para revisar críticamente sus decisiones respecto al proceso educativo, las formas en que promueve (o no) el trabajo de los infantes y la cooperación entre ellos, así como las concepciones que sustentan su intervención en el aula (SEP, 2004).

Por el papel clave que ocupa en el proceso educativo, por su conocimiento de los alumnos, producto de su interacción constante con ellos y porque es quién diseña, organiza, coordina y da seguimiento a las actividades educativas en el grupo, es la educadora quien más se percata de su evolución en el dominio de

las competencias, de las dificultades que enfrentan, y de sus posibilidades de aprendizaje. El registro de estas cuestiones, la recolección de evidencias, las notas sobre el desarrollo de las actividades al final de la jornada de trabajo o acerca de algunos niños constituyen la fuente de información para valorar, a lo largo de un periodo escolar, cómo inició cada alumno y cómo ha evolucionado en sus aprendizajes, pero también para evaluar y mejorar continuamente el trabajo docente.

Actitudes y Creencias de los Docentes hacia el aprendizaje de las matemáticas de niños y niñas preescolares

Existen algunas pruebas que revelan que las matemáticas no son un tema de mucho interés o agrado para los profesores en el nivel preescolar (y en otros niveles). Esto hace pensar que, en realidad, la cantidad de instrucción matemática actual en los salones de clase es pobre. Y aunque los maestros afirmen que en sus clases consideran importantes las matemáticas, cabe la posibilidad de que no lo muestren en la práctica, es decir, que la condición de las matemáticas en los lugares de enseñanza de niños no sea muy tomada en cuenta (Graham, et.al, 1997).

De cualquier forma, las creencias y actitudes de profesores relacionadas con las matemáticas y su importancia en la educación temprana, el entendimiento matemático de los niños antes de la escuela formal y su rol como facilitadores del conocimiento matemático, son temas interesantes a tratar.

Los maestros con una actitud positiva analizan el proceso por medio del cual el niño aprende y piensa. Así mismo, muestran a los niños y las niñas como conectar las matemáticas con su vida cotidiana; esto requiere de una observación sensitiva y de pensamiento crítico para poder deducir que conceptos puede aprender el infante y que métodos de enseñanza se utilizarán (Clements, 2001).

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 y Kappan, 2003). A pesar de que los profesores señalan que el aprendizaje de las matemáticas es fundamental para el desarrollo del niño y que su promoción es importante, estas creencias no son llevadas a la práctica (Graham, et.al., 1997); demostrando claramente la deficiencia de los maestros para transmitir y propiciar la construcción de conocimiento dentro del salón de clases (Warfield, 2001).

Esto se ve confirmado en un estudio realizado por Graham y col. (1997), en el que de acuerdo a los profesores, la enseñanza de las matemáticas debía ser divertida, y se reconocía la necesidad de enseñar habilidades específicas como: contar, reconocer números, comparar cantidades, adición, sustracción, diferencias y similitudes etc. Sin embargo al observar como impartían su clase, no llevaban a cabo las actividades mencionadas en sus entrevistas, pues aunque existen programas eficaces para que los niños aprendan, en muchas ocasiones, los profesores no los implementan en sus clases (Oxxal, 2005).

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 infantes en edad preescolar, ya que subestiman la capacidad de los niños y niñas para aprender matemáticas o simplemente no se percatan de la falta de interés de los alumnos por esta materia (Clements, 2001; Dobbs, Doctoroff y Fisher, 2003)

Cabe señalar que muchas docentes no saben como enseñar matemáticas o no están convencidas de que los niños y las niñas sean capaces de entender o interesarse en los conceptos matemáticos (Dobbs, et.al., 2003).

Los comentarios que generalmente dan las docentes de preescolar sobre dejar tareas escolares de matemáticas a niños de 3, 4 y 5 años de edad son por un lado, que no parece ser apropiado para su desarrollo o por el otro, se sienten presionados para asignar tareas dado que no saben qué conocimientos básicos ya tienen los niños y qué debe preparar la escuela. No obstante, asignan tareas a los pequeños porque muchos de los padres están interesados en las destrezas matemáticas de sus hijos y no tanto por considerarlos aptos.

El beneficio de implementar programas novedosos, se ve reflejado en una investigación realizada por Dobbs et.al. (2003), con varios maestros, la cual tenía como propósito mejorar la enseñanza de las matemáticas en la educación preescolar, los resultados mostraron, un mejoramiento en su actitud hacia las matemáticas al describir éstas como algo divertido e igualmente informaron que habían perfeccionado la enseñanza de éstas. A través de datos presentados a los profesores y las intervenciones realizadas por los investigadores, los profesores se dieron cuenta de que en sus clases ya estaban realizando actividades relevantes para las matemáticas y que podían mejorar la eficacia de estas actividades con estrategias simples.

Preparación del docente

En la actualidad, la necesidad de un “nuevo docente” ha sido uno de los temas en boga en los últimos años. Se necesitan docentes que contribuyan al desarrollo de competencias en sus estudiantes, entendiéndose por competencia *“la capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos, pero que no se reduce a*

ellos". Una competencia es un "saber hacer", con "saber" y con "conciencia" (Planas, 2005).

La definición del perfil y el rol de este nuevo docente ha llegado a configurar un largo y nutrido compendio de "competencias deseadas" caracterizándolo como un sujeto polivalente, profesional competente, practicante reflexivo, profesor investigador, intelectual crítico e intelectual transformador.

La UNESCO en 1990 estableció que el docente del nuevo milenio deberá ser un profesional actualizado en las disciplinas básicas y en nuevas, con una pedagogía basada en la interdisciplinariedad, un docente informado que apoya a sus estudiantes en la selección y utilización crítica de la información. Un profesional capaz de iniciarse en los problemas del trabajo y de la vida económica y en la pedagogía de adultos a fin de tomar parte en la educación permanente, en la comprensión de los grandes problemas del mundo contemporáneo, y colaboración con los padres y la comunidad (Ramos, 2005).

Es por lo anterior que, las docentes de educación preescolar deben tener una adecuada preparación para que los niños y las niñas tengan éxito en su aprendizaje, satisfagan su curiosidad, desarrollen métodos básicos de investigación y brinden un soporte adecuado para que su entendimiento de las matemáticas sea óptimo y adquieran habilidades sobre las mismas (Kline, 1998; Neuman y Kappan, 2003).

Deben de examinar con que conocimientos matemáticos cuenta el niño al ingresar a preescolar y usar esos conocimientos para formular el programa apropiado para éstos (Dobbs, et.al., 2003). Deben aprender nuevas maneras de presentarles la información matemática, así como a propiciar en ellos el uso de estrategias que le permitan hacer uso de su razonamiento (Hilton, Grimshaw y Anderson, 2001).

El maestro puede variar el contexto elaborando situaciones más relevantes para el grupo específico de estudiantes, quizás, puede incorporar maneras de

abstracción o modos de representación, como la presentación de problemas o con objetos manipulables o dibujos (Dobbs, et. al., 2003; Hilton, et. al., 2001; Parmar, 2001). Deben evaluar las respuestas correctas, el esfuerzo, el entusiasmo, el interés, la solución de problemas, la creatividad, y el comportamiento apropiado, así como dar las oportunidades de usar estrategias a los niños, también que puedan participar en el razonamiento y aprender las nuevas maneras de representar la información (Gifford, 2004; Kyoung-Hye Seo, 2003; y Hoover, 2003).

Investigaciones diversas como las de Parmar (2001) muestran una correlación significativamente positiva entre el conocimiento del maestro y el hecho de que los estudiantes puedan resolver problemas. Igualmente, se manifiesta efecto negativo en los maestros que dependen únicamente de exámenes escritos como medio de valoración. No sólo se requiere que la valoración sea constante, sino que se hace necesaria una retroalimentación inmediata con todos los estudiantes del salón para que puedan beneficiarse de ésta. Además se debe de enfatizar constantemente el entendimiento conceptual, sin exagerar el proceso de evaluación (Clements y Sarama, 2003; Parmar, 2001).

Un plan de estudios basado en la línea del número, que confía en la mediación del par, puede promover la preparación de las matemáticas no solamente en los infantes con baja ejecución matemática, incluyendo a aquéllos con inhabilidades, sino también a los niños con bases más fuertes de las matemáticas (Fowler y Marilyn, 2004).

¿Qué estrategias debe usar el docente para la enseñanza de las matemáticas?

La enseñanza eficaz de un niño debe implicar actividades levemente más allá de las capacidades actuales (Bjorklund, 2001) y los docentes pueden ofrecer la oportunidad al niño de solucionar los problemas matemáticos ellos mismos,

para que puedan experimentar el aprendizaje y pueden aprovechar estas situaciones para planear futuras estrategias.

Estas oportunidades pueden crearlas al fomentar el desarrollo matemático en el niño o niña proporcionando ambientes que apoyen la exploración, el uso de las matemáticas dentro del juego y en la solución de problemas; ofreciendo al mismo tiempo oportunidades de transportar conocimiento 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 las docentes 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. Por otra parte, el elogio hacia las respuestas correctas del niño, el esfuerzo, el interés, la creatividad, así como la solución de problemas ayuda para que el niño encuentre soluciones cuando sus respuestas son incorrectas.

Por esto es indispensable que la docente provea al niño y niña de situaciones en las cuales puedan aplicar su pensamiento matemático en sus propias palabras sin el miedo de dar respuestas incorrectas; y por lo tanto resulta de gran importancia que la docente trabaje hacia la construcción de actitudes en el niño acerca de que “puede hacerlo”, fomentando una sensación de que las matemáticas es algo que pueden dominar, además puede incitar a los alumnos con más habilidades matemáticas para que les explique a los demás, y de este modo, los dos obtendrán beneficios, uno al aumentar su autoestima y el otro al comprender habilidades o conceptos matemáticos, ya que las actividades de grupo ayudan a la docente a conocer las ideas matemáticas de los niños y niñas, para tomar decisiones bien fundamentadas sobre qué se puede aprender de las futuras experiencias (Clements y Sarama 2003).

La experiencia y los resultados de investigaciones recientes en el ámbito de la pedagogía indican que no existe una forma o método único que resuelva todas las necesidades que implica el trabajo con los niños pequeños. No existe un

programa que sirva para todo o una pedagogía que sea mejor; muchas estrategias son útiles para propiciar que los niños y las niñas aprendan: la instrucción iniciada y dirigida por la maestra o iniciada por los niños, la enseñanza a través del juego o a través de actividades estructuradas, el trabajo con compañeros de otros grupos y grados, etcétera.

Un juego organizado, un problema a resolver, un experimento, la observación de un fenómeno natural, el trabajo con textos, entre otras, pueden constituir una situación didáctica, entendida como un conjunto de actividades articuladas que implican relaciones entre los niños, los contenidos y la maestra, con la finalidad de construir aprendizajes. Algunas condiciones que deben reunir son las siguientes: Que la situación sea interesante para los niños y que comprendan de qué se trata; que las instrucciones o consignas sean claras para que actúen en consecuencia; y que la situación propicie el uso de los conocimientos que ya poseen, para ampliarlos o construir otros nuevos.

Las situaciones didácticas pueden adoptar distintas formas de organización de trabajo, como proyectos, talleres, unidades didácticas. También pueden mantenerse como actividades independientes y permanentes por cierto periodo con una finalidad determinada.

La educadora, con base en su conocimiento del grupo, decidirá las situaciones o secuencias de situaciones didácticas y modalidades de trabajo que son más convenientes para el logro de las competencias y de los propósitos fundamentales. Las condiciones que deben cumplirse en cualquier caso son las siguientes: *a)* que la intervención educativa y, en consecuencia, las actividades tengan siempre intencionalidad educativa definida, es decir, que mediante ellas se promuevan una o más competencias; *b)* que, considerando cierto lapso de tiempo (un mes, por ejemplo) se atiendan competencias de todos los campos, y *c)* que la intervención educativa sea congruente con los principios pedagógicos en que se sustenta el programa (SEP, 2004).

En las actividades de conocimientos físicos, los niños actúan sobre objetos mentalmente y físicamente para causar los efectos deseados, por lo que es importante utilizar la retroalimentación de los objetos para que sepa el por qué no se consiguió el efecto deseado según sea el caso (Kamii, Miyakawa y Kato, 2004), y resulta necesario vincular las matemáticas en las actividades diarias de los niños y planear actividades que se concentren en la matemática, respaldando su curiosidad y ofreciendo desafíos apropiados. Además es importante enlazar matemáticas con la alfabetización, debido a que la mayoría de las buenas actividades también desarrollan lengua y vocabulario; así como uso de ejemplos concretos para la enseñanza de conceptos matemáticos, y seguir con la formulación de problemas más abstractos, los profesores deben promover su potencialidad creativa para trabajar adicionalmente con los conceptos matemáticos, al utilizar diversos materiales manipulables para no confiar sólo en los ejercicios tradicionales del salón de clases.

El interés de los niños puede aumentar con respecto a las matemáticas, cuando las docentes transmiten interés en las mismas y un uso espontáneo de los conceptos matemáticos (Dobbs, et.al., 2003), por lo que éstas, deben apoyar enormemente la iniciativa del niño; por esto es importante tener en cuenta lo que los niños y niñas saben y pueden hacer, para lo cual la docente

debe observar y hablar con ellos durante un período de tiempo más o menos largo y determinar el desarrollo matemático en los infantes, debido a que su conocimiento está en un estado constante de cambio y las docentes también pueden utilizar dibujos o ensayos verbales de los estudiantes para evaluar la comprensión de los conceptos matemáticos (Balfanz, et.al., 2003).

Para la docente es útil saber que cuándo los niños y niñas resuelven problemas en voz alta, le permiten identificar las dificultades que presenta para la resolución de los problemas matemáticos, y de esta manera darle al alumno las estrategias necesarias, además es necesario que la docente dedique mayor tiempo en este tipo de estrategias para la solución para lograr altos niveles académicos (House, 2004).

Las matemáticas de calidad no deben ser una presión, sino la suma de las experiencias que tienen los niños y las niñas relacionadas con el número, espacio y patrones, y estas primeras experiencias matemáticas son producto de los intereses y el juego de los niños, por lo que la educación matemática en el infante preescolar debe permitir ampliar sus conocimientos intuitivos y conocimientos informales acerca de las matemáticas, y desarrollar posteriormente una construcción matemática sólida y significativa y fomentar su interés al aprender y usar matemáticas; como resultado de programas apropiados y agradables (Balfanz, et.al., 2003), y debido a que todos los niños necesitan contar, clasificar, comparar, juntar y separar, son importantes las introducciones a la lengua matemática que es utilizada en contextos significativos y a las convenciones matemáticas, manteniendo una conexión de su conocimiento y lengua informales.

Si los profesores piensan que su objetivo es enseñar los conceptos específicos como “círculo”, “cuadrado” y “triángulo”, pasarán por alto la idea más abundante y más profunda que constituye una red lógica de las relaciones matemáticas, por esto es necesario desarrollar métodos que ofrezcan la penetración de la estructuración de las matemáticas, así como los entendimientos de los niños que los apoyan y ayudan a lograr las metas, si entendemos que los niños aprenden matemáticas con sus prácticas diarias.

Además de tomar en cuenta la interacción entre las metas matemáticas que los individuos están estructurando y los problemas o metas que el grupo está logrando ya que son miembros de una actividad colectiva y la instrucción debe de acentuar la transmisión de información efectiva, la docente deberá animar a sus alumnos a discutir sus ideas para clarificar sus pensamientos.

Desafortunadamente, la mayoría de la instrucción que recibe el niño, hace poco para promover la educación de las matemáticas, más allá de la cuenta de memoria y el reconocimiento numérico (Clements, 1999).

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).

Es importante ir más allá de una simple evaluación de respuestas correctas o incorrectas debe propiciarse la discusión de ideas, la elaboración de hipótesis y conjeturas que lleven al niño y a la niña 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, et.al., 2004).

Para promover en los niños el gusto por las matemáticas, es necesario que se desenvuelvan en situaciones que desarrollen actitudes positivas hacia éstas (Bohning y Kosack 1997). Fowler y Marilyn (2004), menciona que los preescolares aprenden habilidades científicas y matemáticas lo mejor posible cuando los conceptos se basan en su conocimiento informal, se utilizan materiales concretos, el infante es más activo que pasivo y se cuenta con un adulto que está presente proporcionando la estructura, la dirección, y la ayuda necesaria para el aprendizaje y por último, cuando el plan responde a las necesidades de los niños y niñas.

Según Gifford (2003), deben de considerarse 4 aspectos para crear los cimientos necesarios en el aprendizaje de las matemáticas; el *cognitivo*: imitación, práctica, representación visual, metacognición, resolución de problemas; el *físico*: actividad física, si es posible al aire libre y en gran escala, por medio de vías multisensoriales que incluyan música; el *emocional*: actividades que fomenten una buena opinión de sí mismo, su capacidad de elegir y opinar; y el *social*: establecer vínculos, tanto en el contexto familiar, como con los pares.

Considerando estas condiciones, las opciones para planificar y llevar a cabo la intervención educativa son múltiples; dependen del conocimiento, la experiencia y la creatividad de las profesionales de la educación infantil. El punto de partida para la planificación será siempre las competencias que se busca desarrollar (la finalidad). Las situaciones didácticas, los temas, motivos o problemas para el trabajo y la selección de recursos (los medios) estarán en función de la finalidad educativa.

En conclusión, podemos decir que las docentes juegan un papel importante en relación al aprendizaje de las matemáticas en la Educación Preescolar, y que para que dicho aprendizaje sea efectivo, deben tener una preparación y actualización adecuada, es decir, deben tener claro cómo enseñar matemáticas a niños de nivel preescolar, además la docente debe mostrar una actitud favorable ante los contenidos matemáticos. Por otro lado, existe una diversidad de creencias que las docentes tienen con respecto a las matemáticas, que de igual forma influyen en el tipo de enseñanza que brinden, ya que dichas creencias afectan el tipo de estrategias que éstas utilicen. Del mismo modo, es importante que tengan conciencia, sobre que es lo que los niños y niñas ya conocen y pueden comprender, respecto a los contenidos matemáticos de número, geometría y medida, para que de este modo comience a dar una enseñanza formal.

3. EDUCACIÓN PREESCOLAR

En México, como en otros países, la Educación Preescolar ha cobrado una importancia creciente en las políticas educativas, tanto por el conocimiento actualmente disponible sobre las potencialidades de aprendizaje infantil, como por la influencia de los cambios sociales y culturales en la vida de los niños pequeños.

Los avances de las investigaciones sobre los procesos de desarrollo y aprendizaje infantil 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. Actualmente se puede sostener que existe una perspectiva más optimista sobre lo que típicamente los infantes saben y sobre lo que pueden aprender entre los cuatro y cinco años y aún en edades más tempranas, siempre y cuando participen en *experiencias educativas interesantes* que representen retos a sus concepciones y a sus capacidades de acción en diversas situaciones (Moreno, 2005).

La educación preescolar en México se encuentra en un proceso de transformación. El 12 de Noviembre de 2002 el Poder Ejecutivo emitió un decreto que modifica los artículos 3 y 31 constitucionales y establece la obligatoriedad del nivel Preescolar para los niños y niñas de tres a cinco años, a fin de brindar un servicio con calidad y pertinencia a la heterogénea población infantil (Castelán, 2004).

Las modificaciones anteriores, parecen dar respuesta al análisis realizado por el Comité de Educación de La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), que tuvo por objetivo proporcionar análisis e información de una serie de países, encaminada a mejorar el diseño de políticas para la educación y los cuidados durante la primera infancia en todos los países miembros, de la organización. Cabe señalar que a partir de este análisis, surgió el término *Educación y Cuidados durante la Primera Infancia* (ECPI), que contempla todos los medios a través de los cuales se suministran cuidados y

educación a niños y niñas menores a la edad escolar obligatoria. Bajo este término, se entiende por *cuidados infantiles*, el cuidado de los niños y niñas mientras sus padres trabajan, y el concepto de *educación temprana*, se refiere al mejoramiento del desarrollo infantil y la preparación de los niños para la educación escolar formal (Díaz-Barriga, 2004).

Es por lo anterior, que a la Educación Preescolar no se le debe atribuir un carácter asistencial, sino que se le debe considerar como una etapa educativa importante, debido a que satisface necesidades básicas de aprendizaje y desarrollo de competencias básicas para la vida. Debido a esto, es que el Programa de Educación Preescolar 2004, ha entrado en una lógica de diseño por competencias, teniendo una visión clara del sentido y dirección del bienestar y calidad de vida que se pretende asegurar para todos los niños y niñas, partiendo de valores de equidad e inclusión educativas, tomando como referente el peso del contexto socioeconómico, familiar y comunitario en el que los infantes se desenvuelven.

El PEP 2004, propone, como se verá más adelante, una serie de competencias que tienen por objeto lograr que los niños lleguen a ser adultos con habilidades y destrezas que les permitan dar frente a necesidades individuales y desarrollo productivo en el país. Una de estas competencias básicas, según la OCDE, son las matemáticas, las cuales permitirán, a los infantes, dar respuesta a situaciones diversas en función de las necesidades de su vida (Alatorre, 2005).

Programa de Educación Preescolar, PEP 2004

¿Qué es el PEP?

Es el Programa de Educación Preescolar, propuesto en el año 1992 y reformado en 2004, en su elaboración han sido incorporados los resultados de diversas actividades, en las cuales se obtuvo información valiosa sobre la situación actual de la Educación Preescolar en México, así como diversos enfoques utilizados en el pasado y en el presente en la educación de menores

de seis años. En el programa se incorporan las observaciones y sugerencias, generales y específicas formuladas por personal directivo, técnico y docente de educación preescolar, así como por especialistas en educación infantil de México y de otros países de América Latina. Este programa entro en vigor a partir del ciclo escolar 2004-2005 (SEP, 2004).

El Programa de Educación Preescolar es bienvenido porque durante muchos años ha sido evidente la necesidad de promover cambios en la práctica educativa preescolar debido a que en las aulas, los niños y niñas no obtienen, en lo general experiencias que contribuyan a enriquecer su formación; uno de los medios necesarios para promover cambios es una propuesta curricular que recupere los aspectos pedagógicos, ponga en el centro a los infantes y sus capacidades y que oriente a las educadoras en la toma de decisiones que supone desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje (González, 2005)

El Programa de Educación Preescolar 2004 responde al reciente establecimiento del carácter obligatorio de nivel educativo para los niños de 3 a 5 años de edad. Este programa constituye un avance importante hacia la sistematización de las competencias que se consideran básicas para garantizar la promoción del nivel preescolar al nivel primario. También constituye un gran esfuerzo en la actualización de un nivel que, de algún modo, había experimentado un estancamiento en relación con los cambios sociales, culturales y económicos, experimentados particularmente en las últimas décadas del siglo XX (Bertely, 2005).

El programa tiene un carácter nacional, lo cual es imprescindible cuando se habla de un nivel obligatorio; esta característica se concreta en el establecimiento de las competencias afectivas, sociales y cognitivas que aparecen como fundamentales para los tres grados reconociendo la importancia de esta característica. Cabe mencionarse que un programa nacional debe considerar los mismos logros de formación y aprendizaje que son indispensables para que cualquier niño o niña estén en posibilidad de insertarse en la sociedad y hacer frente a los retos que les demanda su vida (González, 2005).

A continuación se muestra la organización que tiene el Programa de Educación Preescolar 2004. Dicho programa se encuentra organizado en competencias y éstas a su vez están agrupadas en campos formativos, entre los que está el denominado Pensamiento Matemático, que es al que nos abocaremos de manera específica.

Organización del PEP 2004

Campos formativos y competencias

Las tendencias actuales hacia la globalización económica y social están movilizandando las estructuras sociales y ocasionando vertiginosos cambios científicos, políticos, económicos, culturales y tecnológicos; dichos cambios plantean a la escuela nuevos retos, al demandarle el desarrollo de talentos y las capacidades que le permitan al individuo responsabilizarse de sí mismo y alcanzar una vida personal y familiar plena.

La educación pasa de un modelo de acumulación de conocimientos donde “ el hombre educado” se concebía como un recipiente de saberes, a una *enseñanza centrada en el desarrollo de las competencias*, la cual pretende ofrecer al individuo las herramientas necesarias para enfrentar críticamente las situaciones diversas e imprevisibles de una realidad cada vez más compleja. Por eso hoy en día, la principal finalidad de la escuela es *educar para la vida* (Ramos, 2005).

Es por lo anterior que en la Educación Preescolar en México, surge este nuevo programa que, a diferencia de otros que establecen temas generales como contenidos educativos, en torno a los cuales se organiza la enseñanza y se limitan los conocimientos que los alumnos han de adquirir, este programa está centrado en competencias.

En esta nueva propuesta curricular las competencias se organizan en campos formativos, es importante señalar que en el PEP 2004, se adopta el término

competencia para designar los logros que se esperan de los niños; se entiende por competencia, 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 o como la capacidad de utilizar el saber adquirido para aprender a actuar y relacionarse con los demás (Fuenlabrada, 2005).

La selección de competencias que incluye este programa se sustenta en la convicción de que los niños 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. La función de la educación preescolar consiste en promover el desarrollo y fortalecimiento de las competencias que cada niño posee.

Además de este punto de partida, en el trabajo educativo deberá tenerse presente que, una competencia no se adquiere de manera definitiva: se amplía y se enriquece en función de la experiencia, de los retos que enfrenta el individuo durante su vida, y de los problemas que logra resolver en los distintos ámbitos en que se desenvuelve. En virtud de su carácter fundamental, el trabajo sistemático para el desarrollo de las competencias (por ejemplo, la capacidad de argumentar o la de resolver problemas) se inicia en el preescolar, pero constituyen también propósitos de la educación primaria y de los niveles subsecuentes; siendo aprendizajes valiosos en sí mismos, constituyen también los fundamentos del aprendizaje y del desarrollo personal futuros (SEP, 2004).

En el Programa de Educación Preescolar 2004 se establecen las competencias cognitivas, sociales y afectivas que se espera que los niños logren en el transcurso de la educación preescolar (Fuenlabrada, 2005).

Centrar el trabajo en competencias implica que la docente 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.

El Programa de Educación Preescolar de nuestro país con la finalidad de identificar, atender y dar seguimiento a los distintos procesos de desarrollo y aprendizaje infantil, y ayudar a la organización del trabajo docente, además de favorecer a las competencias en los niños ha propuesto seis campos formativos, que se muestran en el Cuadro 1 (SEP, 2004):

Cuadro 1. Campos Formativos propuestos por el PEP 2004

<i>Campos formativos</i>	<i>Aspectos en que se organizan</i>
Desarrollo personal y social	Identidad Personal y Autonomía Relaciones Interpersonales.
Lenguaje y comunicación	Lenguaje oral Lenguaje escrito.
Pensamiento Matemático	Número Forma, espacio y medida
Exploración y conocimiento del mundo.	Mundo Natural Cultura y vida social
Expresión y apreciación artística	Expresión y apreciación musical Expresión corporal y apreciación de la danza Expresión y apreciación plástica Expresión dramática y apreciación teatral.
Desarrollo físico y salud	Coordinación, fuerza y equilibrio Promoción de salud.

El agrupamiento de competencias en campos formativos facilita la identificación de intenciones educativas claras, evitando así la ambigüedad e imprecisión, además que permiten identificar las implicaciones de las actividades y experiencias en que participen los niños y niñas; es decir en que aspectos del desarrollo y aprendizaje se concentran (lenguaje, pensamiento matemático, mundo natural y social, etc), pero no constituyen “materias” o “asignaturas” que deban siempre ser tratadas en forma separada.

Por otro lado, la organización del programa a partir de competencias agrupadas en campos formativos tienen la intención de ofrecer a las docentes un instrumento que, como guía de su trabajo cotidiano, les ayude, a buscar situaciones y organizar la actividad educativa de una manera dinámica y diversificada, congruente con las características de los niños pequeños.

La definición de competencia que se pretende que los niños logren, en lugar de contenidos temáticos que deben tratarse, permite poner a los niños en el centro del proceso educativo, el reconocimiento de las capacidades que los pequeños pueden movilizar es la base para que la educadora diseñe las situaciones didácticas o experiencias educativas que les permitan avanzar en su aprendizaje y desarrollo (Moreno, 2005).

A continuación el Cuadro 2 muestra de manera más detallada las competencias que cada uno de los seis campos formativos, pretende que adquieran los niños y niñas preescolares.

Campos Formativos	Competencias	
<p style="text-align: center;">Desarrollo Personal y social</p>	<p style="text-align: center;">1. Identidad personal y autonomía</p>	<p style="text-align: center;">Relaciones Interpersonales</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce sus cualidades y capacidades y las de sus compañeros y compañeras • Adquiere conciencia de sus propias necesidades, puntos de vista y sentimientos de otros. • Comprende que hay criterios, reglas y convenciones externas que regulan su conducta en los diferentes ámbitos en los que participa. • Adquiere gradualmente mayor autonomía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acepta a sus compañeros y compañeras como son y comprende que todos tienen los mismos derechos y también que existen responsabilidades que debe asumir. • Comprende que las personas tienen diferentes necesidades, puntos de vista, culturas y creencias que deben ser tratadas con respeto. • Aprender sobre la importancia de la amistad y comprende el valor que tiene la confianza, la honestidad y el apoyo mutuo. • Interioriza gradualmente las normas de relación y comportamiento basadas en la equidad y el respeto.
<p style="text-align: center;">Lenguaje y Comunicación</p>	<p style="text-align: center;">Lenguaje oral</p>	<p style="text-align: center;">Lenguaje escrito</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica estados de ánimo, sentimientos, emociones o vivencias a través de lenguaje oral • Utiliza lenguaje para regular su conducta en distintos tipos de interacción con los demás. • Obtiene y comparte información con los demás • Obtiene y comparte información a través de diversas formas de expresión oral. • Escucha y cuenta relatos literarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce diversos portadores de texto e identifica para que sirven. • Interpreta o infiere el contenido de textos a partir del conocimiento que tiene de los diversos portadores y del sistema de escritura. • Expresa gráficamente las ideas que quiere comunicar y las verbaliza para construir un texto escrito con ayuda de alguien. • Identifica algunas características del sistema de escritura. • Conoce algunas características y

	<p>que forman parte de la tradición oral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprecia la diversidad lingüística de su región 	funciones propias de los textos literarios.
Pensamiento matemático	Número	Forma, espacio y medida
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y nombra características de objetos, figuras y cuerpos geométricos. • Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial. • Utiliza unidades no convencionales para resolver problemas que impliquen medir magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo. • Identifica para que sirven algunos instrumentos de medición.
Exploración y conocimiento del mundo	Mundo natural	Cultura y vida social
	<ul style="list-style-type: none"> • Observa seres vivos y elementos de la naturaleza y lo que ocurre en fenómenos naturales. • Formula preguntas que expresan su curiosidad y su interés por saber más acerca de los seres vivos y el medio natural. • Experimenta con diversos elementos, objetos y materiales que no representan riesgo para encontrar soluciones y respuestas a problemas y preguntas acerca del mundo natural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre el presente y el pasado de su familia y comunidad a través de objetos, situaciones cotidianas y prácticas culturales. • Distingue y explica algunas características la cultura propia y de otras culturas. • Reconoce que los seres humanos somos distintos, que todos somos importantes y tenemos capacidad para participar en sociedad. • Reconoce y comprende la importancia

	<ul style="list-style-type: none"> • Formula explicaciones acerca de los fenómenos naturales que puede observar, y de las características de los seres vivos y de los elementos del medio. • Elabora inferencias y predicciones a partir de lo que sabe y supone del medio natural, y de lo que hace para conocerlo. • Participa en la conservación del medio natural y propone medidas para su preservación. 	de la acción humana en el mejoramiento de la vida familiar, en la escuela y la comunidad.		
Expresión y Apreciación artísticas	Musical	Corporal y de la danza	Plástica	Dramática y teatral
	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta canciones, las crea y las acompaña con instrumentos musicales convencionales o hechos por él. • Comunica las sensaciones y los sentimientos que le producen los cantos y la música que escucha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se expresa por medio del cuerpo en diferentes situaciones con acompañamiento del canto y de la música. • Se expresa a través de la danza, comunicando sensaciones y emociones. • Explica y comparte con otros las 	Comunica y expresa creativamente sus ideas, sentimientos y fantasías mediante representaciones plásticas, usando técnicas y materiales variados. Comunica sentimientos y fantasías e ideas que surgen en él al contemplar obras pictóricas, escultoras y arquitectónicas y fotográficas.	<ul style="list-style-type: none"> • Representa personajes y situaciones reales o imaginarias mediante el juego y la expresión dramática. • Identifica el motivo, tema o mensaje, y las características de los personajes principales de algunas obras literarias o

		sensaciones y los pensamientos que surgen en él al realizar y presenciar manifestaciones dancísticas.		representaciones teatrales y convencionales sobre ellos.
Desarrollo físico y salud	Coordinación, fuerza y equilibrio		Promoción de la salud	
	<ul style="list-style-type: none"> Mantiene el equilibrio y control de movimientos que implican fuerza, resistencia, flexibilidad e impulso, en juegos y actividades de ejercicio físico. Utiliza objetos e instrumentos de trabajo que le permiten resolver problemas y realizar actividades diversas. 		<ul style="list-style-type: none"> Practica medidas básicas preventivas y de seguridad para preservar su salud, a sí como para evitar accidentes y riesgos en la escuela y fuera de ella. Participa en acciones de salud social, de preservación del ambiente y de cuidado de los recursos naturales de su entorno. Reconoce situaciones que en la familia o en otro contexto le provocan agrado, bienestar, temor, desconfianza e intranquilidad y expresar lo que siente. 	

Pensamiento Matemático

Los fundamentos del pensamiento matemático están presentes en los niños 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.

El desarrollo de las capacidades de razonamiento en los alumnos de educación preescolar se propicia cuando despliegan sus capacidades para *comprender* un problema, *reflexionar* sobre lo que se busca, *estimar* posibles resultados, *buscar* distintas vías de solución, *comparar* resultados, *expresar ideas y explicaciones* y *confrontarlas* con sus compañeros. Ello no significa apresurar el aprendizaje formal de las matemáticas con los niños pequeños, sino potenciar las formas de pensamiento matemático que poseen hacia el logro de las competencias que son fundamento de conocimientos más avanzados que irán construyendo a lo largo de su escolaridad.

La actividad con las matemáticas alienta en los niños la comprensión de nociones elementales y la aproximación reflexiva a nuevos conocimientos, así como las posibilidades de verbalizar y comunicar los razonamientos que elaboran, de revisar su propio trabajo y darse cuenta de lo que logran o descubren durante sus experiencias de aprendizaje. Ello contribuye, además, a la formación de actitudes positivas hacia el trabajo en colaboración; el intercambio de ideas con sus compañeros, considerando la opinión del otro en relación con la propia; gusto hacia el aprendizaje; autoestima y confianza en las propias capacidades. Por estas razones, es importante propiciar el trabajo en pequeños grupos (de dos, tres, cuatro o unos cuantos integrantes más), según la intención educativa y las necesidades que vayan presentando los pequeños (SEP, 2004).

Este campo formativo se organiza en tres aspectos relacionados con la construcción de nociones matemáticas básicas: *Número*, *Geometría* y *Medida*.

Contenidos matemáticos incluidos en el PEP 2004

La renovación curricular en la educación preescolar implica una apertura metodológica y una inclusión de contenidos (o caracterizaciones de éstos) que de manera significativa resultan ajenos tanto a las prácticas docentes dominantes como a las temáticas que ordinariamente se han abordado en el nivel. Por eso es importante por una parte, reflexionar sobre los cambios que esta nueva visión de las matemáticas en el preescolar implica, para la práctica docente y, por otro, expresar los contenidos en propuestas de situaciones didácticas para que la docente pueda realmente plantear problemas significativos, de manera que los niños trabajen con el número, la geometría y la medida (Fuenlabrada, 2005).

A continuación se menciona una breve descripción de cada uno de los tres contenidos matemáticos que el PEP 2004 propone.

Número

Desde la educación preescolar el niño tiene que comenzar a reconocer las distintas funciones que el número tiene en la vida real, es decir para qué sirve y qué tipo de información está dando. La vida cotidiana representa un entorno lleno de intuiciones, nociones y conceptos matemáticos, el preescolar puede ayudar a reorganizar estos datos y proporcionar sólidas bases para conocimientos futuros (Duhalde y González, 1997).

El PEP 2004 propone que las docentes hagan un trabajo sobre el número centrado en sus usos y funciones, está justamente escrito en términos de que el niño vaya interactuando con el número en situaciones dónde, efectivamente, el número tenga sentido, por ejemplo, el alumno plantea y resuelve problemas

en situaciones que le son familiares, que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.

La abstracción numérica y el razonamiento numérico son dos habilidades básicas que los niños y niñas pequeños pueden adquirir y que son fundamentales en el campo formativo de Pensamiento Matemático. 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 entre ellos 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) y de las técnicas para contar (inicio del razonamiento numérico), de modo que los niños necesiten construir, de manera gradual, el concepto y significado de número.

Más allá de lo que nos muestran los trabajos más difundidos, existen muchos estudios que afirman que los niños y niñas, desde muy pequeños, tienen noción del número.

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 el niño o niña, pero la utiliza (Duhalde y González, 1997)

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.

Conocimiento del Número

Conteo y principios del conteo

Gellman y Gallistel (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 con su medio social, y que su desarrollo permite cuantificar colecciones de objetos (Duhalde y González, 1997).

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

- **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.
- **Correspondencia Uno a Uno:** Es la coordinación entre dos procesos; participación y etiquetar. La participación 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.
- **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, Gellman y Gallistel (1978) señalan que el aprendizaje de este principio se manifiesta en cuatro conductas:
 - Repetir la última palabra-número después de contar todos los elementos de una colección.
 - Poner especial énfasis en la última palabra-número pronunciada.
 - Responder con el valor cardinal de la colección sin necesidad de contar cuando ésta ya ha sido contada en un momento anterior.

-Determinar la cantidad de la colección.

También identifican tres estadios que muestran la comprensión que los niños tienen acerca del principio de cardinalidad:

-Repetir la última palabra-número después de haber contado la colección de objetos.

-Percatarse que el valor cardinal de la colección se conserva a lo largo de sucesivos conteos.

-Usar la correspondencia uno a uno sin contar, para establecer la equivalencia numérica entre dos colecciones.

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.

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 adecuada la serie numérica.

Geometría

Para los niños pequeños 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; conforme crecen aprenden a desplazarse a cierta velocidad

sorteando eficazmente los obstáculos 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 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 y forma, 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 permite ir utilizando referentes para la ubicación en el espacio.

El niño construye el espacio reconociendo los objetos a través de todos los sentidos; al principio reconoce los objetos tridimensionales: pelotas, cubos, muñecos, 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, 1997).

La noción de espacio es algo que el niño elabora lentamente a partir de las actividades de exploración del espacio exterior a él. En un principio, lo hace poniéndose a sí mismo como referencia; para ello, necesita 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 (Moreno y Waldegg, 2004).

Conocimiento de la Geometría

La construcción de nociones de espacio y forma 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 y las

construcciones plásticas tridimensionales constituyen un recurso fundamental (SEP, 2004).

A continuación se mencionan algunos de los conocimientos geométricos importantes en la educación preescolar:

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.

Las propiedades geométricas en las figuras planas

Llamamos figura bidimensional o plana a la forma de las caras de los cuerpos. Hemos de saber que, si no hubiera un cuerpo, tales caras no existirían en la realidad. Las actividades de sellado, contorneado y las proyecciones de sombras permiten el pasaje del espacio al plano; de este modo se propicia su reconocimiento. En consecuencia, los chicos 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. En la misma línea Lappan y Winter (Citados en Duhalde y González, 1997, pág. 67) señalan:

A pesar de que vivimos en un mundo tridimensional, la mayor parte de las experiencias matemáticas que proporcionamos a nuestros niños son bidimensionales. Nos valemos de libros bidimensionales para presentar la matemática a los niños, libros que contienen figuras bidimensionales de objetos tridimensionales.

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’ (Grennes, citado en Duhalde y González, 1997, pág. 69.) 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 comenzaremos ayudándolos a construir la orientación a partir de su cuerpo. Esto significa partir del reconocimiento del esquema corporal para determinar, a posteriori, 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 irá descubriendo la diferencia con el plano que, como dijimos, es bidimensional.

El esquema corporal

Greenes (Duhalde y González, 1997), establece algunas cuestiones que resultan muy importantes con referencia al **eje vertical** –arriba/abajo—y a los dos **ejes horizontales**, el anteposterior –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.

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:

- desplazarnos
- orientarnos en el espacio;
- usar puntos de referencia;
- evaluar las distancias
- cumplir en forma ordenada las instrucciones que forman el itinerario.

Medida

La construcción de nociones de medida en la educación preescolar está íntimamente ligado a las experiencias que propicie la manipulación y comparación de materiales de diversos tipos. 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.

Para poder expresar cuanto más pesado es un cuerpo que otro, o más largo o más alto, es indispensable recurrir a los números que nos permiten cuantificar las magnitudes continuas. Así cualquier magnitud necesita ser dividida en unidades que puedan contarse, dado que ellas en sí mismas constituyen una unidad.

Con frecuencia, los primeros acercamientos de los niños y niñas a estos temas involucran experiencias en las que aparecen balanzas, reglas y jarros graduados.

Se entiende por medir el proceso por el cual averiguamos cuantas veces una cantidad, elegida como patrón o unidad de medida convencionalmente, está

contenida en otra de la misma magnitud. El número obtenido a través de este proceso es, precisamente la medida.

El niño y la niña, antes de ingresar a la escuela, 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 ha 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 niños y niñas en el preescolar utilizan todo tipo de unidades o patrones no convencionales, lo que dará lugar a conflictos que se crean cuando aparecen diferentes resultados para una misma cantidad de medida. En este punto las intervenciones de la docente y la interacción entre pares impulsaran la necesidad de arribar algunas unidades que sean “convencionales” dentro del aula. Es más, la imprecisión y lo poco práctico de la medición efectiva 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 y niñas 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 infantes utilizarán con mayor precisión palabras que expresen unidades de medida convencionales (Duhalde y González, 1997).

Conocimiento de Medida

Antes de llegar al preescolar los niños ya se han enfrentado con el hecho de que las cosas son de diferente *longitud*. Las actividades se 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 usaran 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 observaran 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.

Por otro lado, las primeras nociones que los niños y niñas adquieren con respecto al peso estarán dadas por la sensación de 'pesadez' que es, esencialmente, una propiedad del peso. En un principio utiliza términos globales como 'pesado-liviano' que muy rápidamente se convertirán en 'más pesado que' – 'más liviano que'. Ocurre que las diferencias de peso no son tan fáciles de reconocer como la longitud: un objeto pequeño no necesariamente será más liviano que otro más grande y a la inversa.

El uso de diferentes tipos de balanzas en las expresiones directas y en las actividades 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 (Duhalde y González, 1997).

Otro contenido de medida, es el de *volumen o capacidad*, que es 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 v

vasos chicos equivalen a uno grande. Servir la merienda, llenar recipientes para regar las macetas, cambiar el agua a la pecera, 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.

Un contenido que también debe ser considerado es el del *tiempo*. 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 tributos 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, su cumpleaños, por ejemplo 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, etcétera (Duhalde y González, 1997).

Por otro lado, el manejo de dinero suele ser una conquista posterior debido a que 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 billetes 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'.

Dificultades didácticas del PEP-2004

Algunos asuntos importantes no están resueltos en el programa: su organización es múltiple y se pierden de vista los propósitos fundamentales y los principios pedagógicos al entrar en contacto con la fragmentación de los campos formativos, las competencias y sus manifestaciones.

En particular, la organización del trabajo docente durante el ciclo escolar es el apartado que requiere mayor explicación porque no existen orientaciones para diseñar situaciones didácticas, con base en las competencias. En general, las educadoras y educadores desconocen la noción de *secuencia didáctica*, por lo que la gran mayoría de ellas y ellos no tienen los recursos técnicos para diseñar situaciones didácticas que: recuperen los conocimientos iniciales; que incorporen los nuevos conocimientos con base en actividades de exploración, indagación, recopilación de información, experimentación; y que permitan conocer y valorar los resultados y saber que se aprendió (González, 2005).

La planificación se entiende como un proceso reflexivo, lo cual es un acierto, pero en la práctica, los cuerpos de supervisión se encargan invariablemente de unificar criterios y de imponer formatos para registrar los planes de trabajos. El reto en este aspecto es evitar la intervención de los niveles de supervisión y apoyo técnico.

Otra de las características del programa es, su carácter abierto, el cual es importante y pertinente, ya que existen muchas maneras de hacer escuela y porque el educador tendría que actuar como un estratega que decida que hacer en contextos particulares, a partir de lo que cada grupo le exige, pero al dejar tan abierto el margen de selección de estrategias didácticas y metodológicas, en el contexto de la heterogeneidad de modalidades educativas que configuran la oferta de este servicio, también puede llegar a justificar la falta de sistematicidad y la falta de seriedad en torno a cómo atender de manera adecuada a los niños en edad preescolar.

En cualquier opción que elija o diseñe el educador tenemos que saber que efectivamente están logrando los propósitos fundamentales vinculados con la relevancia educativa, y que las estrategias que elige libremente estén realmente justificadas a partir de la pertinencia de su práctica en diferentes contextos. Garantizar este equilibrio entre relevancia y pertinencia, implica, sí asegurar este carácter abierto pero también bajo un marco de evaluación que

garantice la equidad efectiva de aprendizajes de los niños en este nivel educativo (Bertely, 2005).

En este capítulo se explicó la importancia que tiene la Educación Preescolar, y cómo es que está organizado el Programa de Educación Preescolar 2004, dando importancia al desarrollo de competencias en seis campos formativos. Cabe mencionar que especialmente se describe el campo formativo denominado pensamiento matemático, y se realizó una breve descripción de lo que se debe enseñar en cada uno de los contenidos de número, geometría y medida. Finalmente podemos decir que el logro de estas competencias del pensamiento matemático, como el de otros campos, depende de una nueva concepción del aprendizaje y, por tanto, de la forma en la que se dé la enseñanza; no se pueden, realmente, construir de otra manera (Fuenlabrada, 2005).

4. PERSPECTIVA TEÓRICA

A lo largo de la historia han existido diversos enfoques y formas de concebir al individuo (niño) en su papel de aprendiz, ya fuera como participante activo o como personaje pasivo. No obstante, ambas perspectivas influyen notablemente en la forma de enseñanza (didáctica) de las Matemáticas en el nivel preescolar. Por tal motivo, es importante tener presentes sus implicaciones (Carretero, 1993).

Por ejemplo, con el enfoque conductista se concibió al niño como un agente pasivo en el aprendizaje, el cual estaba determinado por la asociación de estímulo-respuesta y por el condicionamiento. Luego, el enfoque psicogenético cambió la visión pasiva del niño a una más activa con mayor participación en el proceso de aprendizaje considerando por un lado, la construcción del conocimiento por parte del niño (constructivismo) y por el otro, la participación del contexto social (socioconstructivismo). Todos estos enfoques han influido de una u otra manera en la enseñanza impartida a los niños en preescolar. Por tal motivo, es importante conocer tanto la visión que se tiene del niño y de su aprendizaje matemático desde la edad preescolar, como la enseñanza de las Matemáticas en este nivel educativo (Moreno y Waldegg, 2004).

Enfoque socioconstructivista en la comprensión del conocimiento matemático

Una de las principales aportaciones del enfoque sociocultural es la afirmación de Vygotsky de que toda operación mental fue inicialmente una actividad interpersonal. Llamaba a esta afirmación la *ley genética general del desarrollo cultural* y en ella aseveró que todas las funciones psicológicas superiores aparecen en dos planos, primero en el interpsicológico (entre aprendiz y adulto) y posteriormente en el intrapsicológico (mental). Esta afirmación general de

Vygotsky también es válida para un conocimiento particular, como son las matemáticas. Los primeros conocimientos matemáticos que los niños

adquieren se generan a través del conteo de objetos. Esta actividad sólo se da como interacción entre adulto y niño y no podría ser realizada por el niño sólo (Gómez, 1997).

Para Vygotsky el aprendizaje incluye la entrada a la cultura, vía la inducción de un miembro de la misma más capacitado. Refiriéndonos al conocimiento matemático, el adulto guía la atención y la conducta del niño hacia la identificación de las relaciones cuantitativas y hacia la manipulación de cantidades (Dembo y Guevara, 2001).

A partir de la afirmación de Vygotsky de que toda actividad mental fue inicialmente una actividad interpersonal y tomando en cuenta lo que dice Rogoff (1984; citada en Marchesi y Martín, 1998, pág.313) sobre la importancia de la participación de un adulto para facilitar el aprendizaje, podemos enfatizar la importancia de la participación de un adulto en la facilitación del aprendizaje de los niños. Vygotsky aporta la noción de *zona de desarrollo próximo* para demostrar cómo los procesos cognoscitivos están mediados por otro miembro de la cultura más capaz. Este autor demostró que la capacidad de los niños variaba fuertemente al pasar del trabajo individual al trabajo con la guía de un maestro. Esta afirmación diferencia entre la capacidad de resolver un problema de manera independiente y la capacidad de resolverlo con la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz es lo que se denomina zona del desarrollo próximo.

Cuando se le pide a un niño que realice una actividad que puede hacer por sí mismo no es construcción de conocimiento, o dicho en otros términos, no es aprendizaje, sino práctica de lo ya construido. Por otra parte, si se pretende enseñar algo que está fuera de las capacidades actuales del niño sería una pérdida de tiempo pues no le sería posible aprenderlo. Es importante ayudar al niño en la construcción del conocimiento nuevo en su zona del desarrollo próximo

para que avance de manera rápida y segura. La zona del desarrollo próximo es dinámica pues por una parte sufre modificaciones en cuestión de segundos

posibilitando nuevos aprendizajes. El proceso de aprendizaje no es un proceso ascendente, sino recursivo.

Para trabajar en la zona de desarrollo próximo es indispensable que el maestro posea un excelente dominio de lo que desea enseñar pues sólo así tendrá la posibilidad de situarse continuamente en el nivel de competencia del niño y de responder contingentemente a sus necesidades de ayuda.

Lo anterior significa que es indispensable la participación de otra persona para ayudar a un niño en la construcción del conocimiento matemático. Esta persona, más competente, ayudará al niño a apropiarse de las herramientas creadas por la cultura (sistema numérico, algoritmos, esquemas cognoscitivos, etc.). Además, el adulto le ayudará a generalizar los conocimientos a nuevas situaciones y a relacionar ese conocimiento con otros que ya posee (Carretero, 1993).

En opinión de Vygotsky, la cultura proporciona las herramientas simbólicas necesarias para la construcción de la conciencia y las funciones mentales superiores. Con esta idea, Vygotsky se refería fundamentalmente a los símbolos lingüísticos, pero también podemos pensar en otro tipo de herramientas representacionales como acciones, íconos y símbolos.

En resumen podemos decir que, el conocimiento matemático es una construcción social de una cultura a través de su historia, pero que a su vez tiene que ser reconstruida por cada nuevo miembro de la cultura. Esta reconstrucción del conocimiento recibe la ayuda de otro miembro de la cultura más capaz. Se han identificado diferentes métodos para ayudar en esa construcción. Además de la ayuda de otro más capaz y de la utilización de métodos de ayuda, a través del uso del *lenguaje*, y que el aprendizaje ocurra en la zona de desarrollo próximo, identificada inicialmente por Lev Vygotsky, y que se utilicen diferentes medios de representación (Oyarzún, et. al., 1997).

A partir de lo anterior resultaría útil tomar en cuenta los siguientes aspectos para una enseñanza y aprendizaje eficaz de las matemáticas: la ayuda del maestro (otros adultos) es la parte central de la enseñanza, la cual ocurre en la zona del desarrollo próximo y se fomenta utilizando diversos medios de ayuda

como son la ejecución guiada, la estructuración cognoscitiva, la explicación, etc; el uso de sistemas representacionales que permitan al alumno tener una imagen clara de los elementos con que está trabajando, las relaciones entre ellos y las operaciones que debe ejecutar con los mismos. Estas representaciones pueden ser concretas, pictóricas o abstractas y por último el uso de un lenguaje especializado que permita la claridad y precisión al nombrar objetos, algoritmos, operaciones y relaciones (Gómez, 1997).

Dicho lo anterior, en los apartados siguientes se describirá la importancia que tiene la contextualización de la enseñanza y el papel del alumno y del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

La contextualización de la enseñanza

La enseñanza contextualizada cobra sentido en el marco de una escuela constructiva, mientras que, en el marco de la enseñanza tradicional, se presentan los siguientes problemas: que los contenidos que se reproducen en las clases no siempre tienen sentido para los alumnos; que aunque sean memorizados no siempre resuelven los problemas que los alumnos enfrentan en su vida cotidiana; que muchos de los contenidos que los alumnos aprenden en la escuela no tienen relación significativa con la vida real (Peralta, 2004).

Desde el constructivismo cobra sentido reconceptualizar y revalorizar el contexto y el medio ambiente, y su relación con el aprendizaje y el conocimiento. La construcción de aprendizajes genuinos en la escuela está en íntima relación con el grado de inserción que logran tener los contenidos escolares en el ámbito de

significados que proporciona el contexto cultural y social del alumno y de su propia comunidad.

En la búsqueda por producir aprendizajes genuinos y valorando como legítimas las experiencias culturales y sociales de los alumnos, es preciso considerar a la

cultura y a la comunidad como punto de partida y como el entorno significativo de todo aprendizaje (Boggino, 2004).

Los objetos de conocimiento no pueden ser presentados como contenidos aislados e independientes de situaciones en las cuales los alumnos actúan, sino que se tiende a trabajar, en lo posible, a partir de situaciones reales. Los saberes son construcciones que los alumnos realizan a partir de sus propios modos de percibir la información que reciben en las situaciones donde viven y actúan, a la vez que, en el mismo proceso, transforman parcialmente los saberes de su propia comunidad. Por ello, la propuesta de partir de situaciones reales y problemáticas se torna relevante para lograr que los aprendizajes tengan sentido y significado propio en los alumnos, lo cual conlleva, a su vez, la necesidad de otorgarle significado educativo a todas las situaciones, eventos y sucesos de la comunidad (Duhalde y González, 2003).

Una manera de considerar el proceso de *enseñar matemáticas* es verlo como análogo al de hacer matemática. En este proceso, los docentes deben entender en primer lugar la matemática que tienen que enseñar y a los niños que están aprendiendo matemática; el segundo paso consiste en desarrollar un plan que refleje ese entendimiento; el tercer paso es proporcionar a la clase la instrucción para implementar el plan; y el cuarto paso consiste en evaluar el éxito de los alumnos, reflexionar y posiblemente revisar el enfoque. Éste es un método de establecer prácticas en el aula que respetan el desarrollo del niño, garantizando la

aplicación de principios educacionales razonables y dan cabida a las necesidades de cada clase, docente y alumno (Rowan y Bourne, 1999).

La concepción del aprendizaje

La concepción socioconstructivista del aprendizaje se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria sin una ayuda específica mediante la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructivista (Peralta, 2004).

Por lo anterior, podemos decir que la concepción socioconstructivista nos demuestra que el aprendizaje escolar es el resultado de un proceso complejo de intercambios funcionales que se establecen entre los elementos: el alumno que aprende el contenido, que es objeto de aprendizaje y el profesor que ayuda al alumno a construir significados y a atribuir sentido a lo que aprende. Lo que el alumno aporta al acto de aprender, su actividad mental constructivista, es un elemento mediador entre la enseñanza del profesor y los resultados del aprendizaje a los que llega. De manera recíproca, la influencia educativa que ejerce el profesor a través de la enseñanza es un elemento mediador entre la actividad mental constructivista del alumno y los significados que vinculan los contenidos escolares. La naturaleza y las características de estos contenidos, por último, hacen a su vez de mediadores de la actividad que el profesor y los alumnos desarrollan sobre ellos (Rowan y Bourne, 1999).

Podemos decir que la construcción del aprendizaje escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y

transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así aprender un contenido quiere decir que el alumno le atribuye un significado, construye una representación mental por medio de imágenes o proposiciones verbales, o bien elabora una especie de teoría o modelo mental como marco explicativo de dicho conocimiento (Díaz Barriga, y Hernández, 2002).

Planas (2005), argumenta que el aprendizaje matemático puede entenderse como una iniciación en una comunidad de significados y prácticas sociales, o como una forma de participación en una comunidad de prácticas. La cuestión es en qué tipo de prácticas queremos que los alumnos participen. Y, además, cuáles son las acciones específicas que el profesor debe desarrollar para que haya una participación efectiva de los alumnos en estas prácticas. La primera cuestión tiene que ver con la naturaleza de la actividad matemática y con la visión que el profesor tiene de esta naturaleza. Una visión de la actividad matemática basada en la interrogación, la crítica y el descubrimiento lleva a plantear la conveniencia de acciones específicas del profesor donde la *interacción*, el *diálogo* y la *negociación* tengan un papel superior.

La interacción, sin embargo, es un recurso maleable en manos del profesor y su uso en el aula dependerá de los objetivos que éste se proponga; por ejemplo, no todas las interacciones promueven el aprendizaje matemático. Hay interacciones cuya finalidad es conseguir que intervenciones de ciertos alumnos queden sistemáticamente relegadas a un segundo plano, mientras que otras tienden a simplificar y homogeneizar el conocimiento matemático. La interacción es positiva, en el sentido de que es facilitadora del aprendizaje, si viene acompañada de diálogo. El término diálogo, sugiere la implicación de al menos dos partes en una situación de comunicación con intereses no necesariamente compartidos. Un diálogo no es exactamente lo mismo que una conversación. En el diálogo, las dos

o más partes toman la iniciativa y construyen significados, mientras que en la conversación puede haber interlocutores que escuchen pero que no tengan voz reconocida a pesar de hablar y opinar (Planas, 2004).

Papel del alumno desde una perspectiva socioconstructivista

Desde una perspectiva socioconstructivista, podría decirse que para que el alumno logre aprendizajes significativos, deben tenerse en cuenta dos grandes ámbitos: los factores cognitivos y los factores emocionales y relacionales que

intervienen en el aprendizaje. Cabe señalar que desde la visión socioconstructivista, el alumno construye nuevos conocimientos mediante las relaciones entre lo que ya sabe (teorías implícitas) y los nuevos conocimientos escolares, a través de una actividad mental constructiva. La capacidad de llevar a cabo aprendizajes significativos estará condicionada por sus *conocimientos previos*, los cuales están organizados y estructurados de modo que le dan sentido a la realidad del alumno y cuando éstos se aproximan más a un conocimiento formal o escolarizado, provocan que el alumno entre en conflicto, debido a que se le están presentando otros modelos alternativos con los cuales puede interpretar la realidad, permitiéndole así, ir sustituyendo progresivamente sus conocimientos previos. A partir de lo anterior es que se hace necesario que el docente acceda a los esquemas de conocimiento, con los cuales cuenta el alumno, de modo que sea un elemento para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, que va a llevar a cabo (Marchesi y Martín, 1998).

De acuerdo con Gómez (1997), para analizar los factores de tipo cognitivo se deben considerar, según el socioconstructivismo, las diferencias que se observan en la actividad mental constructiva del alumno. El aprendizaje al que está sujeto el alumno consiste en la reestructuración de sus esquemas de conocimiento logrando estructuras más potentes, y es precisamente en lo anterior, donde residen las diferencias del rendimiento escolar, ya que cada alumno tiene diferentes maneras de aprender, tipo de procesos de codificación y reorganización de la información que realiza y el diferente nivel de regulación de los procesos anteriores. Cabe señalar, que en el aprendizaje no sólo intervienen los procesos cognitivos sino también, los motivacionales, afectivos y relacionales. Estos dentro de una concepción socioconstructivista, se han integrado en un constructo teórico, que es el *sentido* del aprendizaje, el cual se refiere a las intenciones, propósitos y expectativas con los que se enfrenta el alumno y constituye un elemento fundamental para el éxito del mismo. Así es que, cuando un alumno está construyendo significados nuevos que modifican sus esquemas de conocimiento, también está atribuyendo sentido a ese aprendizaje, lo que determinará los futuros aprendizajes.

El alumno debe ser entendido como un ser social, producto y protagonista de las múltiples interacciones sociales en que se involucra a lo largo de la vida escolar y extraescolar. El alumno es una persona que internaliza el conocimiento primero en el plano interpsicológico (social) y luego en el intrapsicológico (individual). Este proceso es denominado *ley de la doble formación del desarrollo*. El proceso de internalización no es una simple incorporación individual de conductas y conocimientos impartidos por el maestro, sino que es un *proceso de construcción social compartido* por el alumno con el maestro y sus compañeros (Moreno y Waldegg, 2004).

Gracias a la participación en los procesos educacionales sustentados en distintas prácticas y procesos sociales, en los que se involucran diferentes *agentes y artefactos* culturales, el niño consigue enculturarse y socializarse, y así se convierte en miembro de esa cultura, y al mismo tiempo se individualiza y desarrolla su propia personalidad (Bishop, 1999).

Pensamiento matemático previo a la instrucción formal

El hecho de que la adquisición y comprensión de nuevos conocimientos matemáticos se basa en conocimientos matemáticos anteriores, es esencial para una perspectiva socioconstructivista. El niño llega a la escuela con una serie de destrezas y de conocimientos matemáticos básicos que constituyen el punto de partida para aprendizajes posteriores. Es difícil señalar una edad específica exacta, la cual sirva para separar el pensamiento matemático intuitivo, del que se ha forjado de una instrucción formal (Delval, 2002).

A pesar de la dificultad al limitar el conocimiento matemático antes de la escuela, es útil plantearse lo que ya saben sobre matemáticas los niños antes de los 6 años, pues ello nos puede ayudar a entender las dificultades y resistencias que presentan los niños para ayudarles a reestructurar dichos conocimientos en el sentido apuntado por la escuela.

Gardner (1993; citado en Gómez–Granell y Fraile, 1993, pág. 227) nos describe lo arraigados que están algunos conocimientos y destrezas en el pensamiento matemático de los niños de edad preescolar. Niños muy pequeños (1-2 años) muestran ya tener un sentido primitivo del número, no sólo porque pueden diferenciar perceptivamente dos colecciones de objetos numéricamente diferentes sino porque son capaces de tener una primera intuición de la suma (añadir un objeto) y la resta (quitar un objeto).

En los casos anteriores, los niños desarrollan una serie de conocimientos matemáticos integrados, que han adquirido de forma espontánea en su relación con el entorno y que les permite actuar de forma muy acertada para resolver problemas sencillos de naturaleza numérica y espacial. Estos conocimientos son de naturaleza *informal*, permanecen implícitos (ni el niño, ni los padres, ni los maestros son conscientes de estos conocimientos) y suelen mostrar un alto grado de adaptación a las necesidades que encuentran los niños en su relación con el entorno. Al estar estos conocimientos tan presentes en los infantes, debido a que están ligados con la memoria de diversas situaciones que el niño ha vivido, son difíciles de modificar cuando el niño entra a la escuela, la cual cuenta con conocimientos matemáticos más *formales*, precisos y abstractos, propios del lenguaje matemático sistematizado (Martí, 1997).

Procesos de interacción entre los alumnos

El papel de la interacción social con otros, especialmente con los que saben más (experto), que pueden ser los maestros, padres, niños mayores e iguales; tienen importancia fundamental para el desarrollo psicológico, cognitivo y afectivo del niño o niña. Por lo que puede establecerse que; el alumno reconstruye los saberes, pero no lo hace sólo, porque ocurren procesos complejos en los que, se entremezclan procesos de construcción personal y procesos auténticos de coconstrucción en colaboración con los otros que intervinieron, de una o de otra forma, en ese proceso (Delval, 2002).

De este modo, los saberes de diversos tipos que en un comienzo fueron transmitidos, compartidos y regulados externamente y dispensados por otros, gracias a procesos de internalización, terminan siendo propiedad del alumno, de modo, que estos llegan a ser capaces de hacer uso activo de ellos de manera, conciente y voluntaria.

Según Vigotsky (Citado en Dembo y Guevara, 2001; pág. 143), los procesos de interacción que promueven la Zona de Desarrollo Próximo, no sólo pueden darse por parte de los adultos, sino que, también puede ser promovida por los iguales o pares “más capacitados”, en un determinado dominio de aprendizaje.

La interacción entre iguales se ha dirigido a dos situaciones: la coconstrucción o actividad conjunta – colaborativa de tareas entre alumnos con competencias cognitivas similares y las tutorías entre uno que sabe más y otro que sabe menos. En el caso de la primera, se ha demostrado que la actividad colaborativa desarrollada y creada conjuntamente por los alumnos ha resultado fructífera para seleccionar situaciones de diversa índole; en el caso de la segunda, se ha demostrado, que las relaciones de tutoría entre niños más capacitados y otros que lo son menos frente a una tarea determinada, producen resultados o avances cognitivos significativos en los menos capacitados y también en los más capacitados.

Para mejorar y comprender los contextos de interacción existen cuestiones que deben tenerse en cuenta; primero, que las actividades realizadas por los alumnos terminan siendo una actividad conjunta, enriquecida por las aportaciones activas de cada uno de los involucrados y que en las interacciones realizadas entre iguales, se recrean zonas de construcción relativas a la comprensión y solución de la tarea, que amplían las posibilidades que los sujetos por sí mismos no tendrían; y segundo que gracias a que el lenguaje es un instrumento mediador y posibilitador de las interacciones. Los miembros prestan, solicitan y reciben ayuda, mejoran y reconstruyen la representación cada vez más diferenciada de la tarea o situación acometida conjuntamente, en una relación bastante más simétrica que la que ocurriría entre profesor (o enseñante adulto) y alumno. El lenguaje permite regular la

ejecución de los otros e influir en ella, además en la ejecución interna de uno mismo. Por lo que en esta relación más cercana y más horizontal creada entre pares, cuando se crean las condiciones apropiadas, es posible el uso del lenguaje en todo su valor instrumental, ya sea sí se usa el lenguaje propio para influir sobre los demás, sí se emplea el lenguaje de los otros para influir en uno mismo, sí se recupera el lenguaje creado colectivamente para influir en el proceso de solución, o sí es utilizado el lenguaje propio. Desarrollado sobre la marcha en la tarea, para influir en uno mismo.

El alumno y las Matemáticas

Al juzgar por los numerosos casos de bloqueo, ansiedad, sentimientos de impotencia que se dan en alumnos que aprenden matemáticas en la escuela, es preciso reconocer que en muchos de los casos el alumno no se siente realmente constructor y protagonista del pensamiento matemático que ha de elaborar en la escuela.

Tratar de explicar el desasosiego de muchos alumnos de matemáticas es realmente algo muy complejo y en esta explicación intervienen seguramente multitud de factores de orden personal, educativo y social. Es cierto que todo lo que contribuya a distanciar la experiencia matemática del alumno del sentimiento de que es él el responsable activo de su pensamiento matemático, provocará sentimientos de rechazo, impotencia y falta de motivación.

Cabe señalar que es frecuente encontrarse con alumnos de matemáticas que basan todos sus razonamientos en la autoridad del profesor. Es cierto que esta característica puede encontrarse en cualquier tipo de adquisición escolar. Pero las matemáticas precisamente porque constituyen un nuevo lenguaje con un formalismo riguroso y abstracto, pocas veces relacionado con las experiencias significativas para los alumnos, pueden originar con más facilidad el sentimiento de que poco se pueda hacer para entenderlas y que, si lo dice el

profesor así será. Esta confianza en la autoridad explica también la frecuencia con la que los alumnos aplican de manera rígida un algoritmo sin cuestionar la pertinencia de su aplicación.

La diferencia que existe entre las situaciones en las que las personas resuelven problemas matemáticos en contextos significativos con las que los resuelven en el contexto escolar, es que en el primer caso, suelen ser las personas mismas quienes identifican el problema a resolver, y empujadas por esta necesidad

intentan hacer todo lo posible para encontrar una solución. Y por el contrario, en la escuela los alumnos no suelen participar en el proceso mismo de formulación de un problema. Pues tanto el tipo de problema como la presencia o ausencia de dicho problema está controlada por el profesor.

Todo lo que contribuya, a favorecer este sentimiento de control y de iniciativa en la construcción del pensamiento matemático por parte de los alumnos repercutirá de forma positiva en sus aprendizajes, al menos en su motivación.

Todas las tentativas que vinculen los contenidos matemáticos con significados específicos y próximos a los alumnos y todos los problemas que se planteen de forma lo más cercana posible a sus preocupaciones y necesidades, ayudarían seguramente a crear un sentimiento de lo que se hace tiene algún sentido y es pertinente. Además todas las propuestas encaminadas a favorecer, en algunos momentos del aprendizaje, el trabajo colaborativo en pequeños grupos pueden servir para que el alumno se centre en mayor medida en el proceso mismo de la construcción de una idea, de una solución a un problema o hasta la creación de un nuevo problema, no en tanto a poseer una respuesta exigida por el profesor (Martí, 1997).

Los niños deben aprender de manera activa y significativa

Las matemáticas han demostrado ser un área académica sensible a las influencias de motivación, afectivas y sociales, y se han visto tradicionalmente como un dominio excepcional del conocimiento humano con características particulares que las distinguen de cualquier otra disciplina, por eso es que las matemáticas que aprenden los niños deben ser activas, ricas en lenguaje natural y matemático, llenando de oportunidades de razonamiento, ya que las unidades para la presentación de las matemáticas implican el contar, sentido del número, dinero, patrones, formas, seriación, clasificación y representación (Delval, 2002).

Se debe tener en cuenta que las matemáticas son en primer lugar una actividad humana en una situación de la vida real y es por esto que es importante que el aprendizaje de las matemáticas sea activo, en grupos pequeños, heterogéneos y bajo la dirección de un profesor y tomando en cuenta que lo más importante es hacer matemáticas más que verlas como un producto confeccionado. Por esto se espera que los niños aprendan a diseñar modelos para que su aprendizaje sea más activo y meta-orientado para que adquiera una herramienta más flexible para la organización del aprendizaje y pueda realizar tareas nuevas y desconocidas.

Papel del docente desde una perspectiva socioconstructivista

El profesor debe ser entendido como un *agente cultural* que enseña en un contexto de prácticas y medios socioculturalmente determinados, y como un *mediador* esencial entre el saber sociocultural y los procesos de apropiación de los alumnos. Así a través de actividades conjuntas e interactivas, el docente procede promoviendo zonas de construcción para que el alumno se apropie de los saberes, gracias a sus aportes y ayudas estructurados en las actividades escolares, siguiendo cierta dirección intencionalmente determinada (Hernández, 1998).

De acuerdo con Gómez (1997), la participación del docente en el proceso educativo de algún contenido o saber curricular (conocimientos, habilidades, procesos, actitudes, instrumentos, etc.) se plantea de inicio como una relación asimétrica con los alumnos. No podría ser de otra manera puesto que el docente debe conocer el uso funcional de los saberes e instrumentos culturales, y planear una serie de acciones que, junto con las curriculares institucionales, tendrán por objeto promover el desarrollo de las funciones psicológicas superiores en cierta dirección, y la apropiación del uso adecuado de los instrumentos y saberes socioculturales según la interpretación específica de la cultura en que se encuentran insertos. En este sentido, el docente sabe, desde el inicio mismo del encuentro educativo con el alumno, hacia dónde deberá dirigir los procesos educativos y tiene claras sus intenciones educativas. Esto, por supuesto, no ocurre así con el aprendiz, quien tendrá que percatarse de ellas progresivamente a través del diálogo (mecanismos de mediación semiótica apropiados) y de las interacciones y experiencias compartidas con el profesor.

Desde el punto de vista del profesor, según la concepción constructivista, la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje dependerá fundamentalmente del éxito en el uso de dos mecanismos de influencia educativa básicos: la construcción de significados compartidos y el traspaso del control (Marchesi y Martín, 1997).

Concebida la enseñanza como un proceso de ayuda a la actividad mental constructiva del alumno, y su eficacia como el ajuste constante y sostenido a las dificultades y progresos propios de este proceso de construcción, el papel del profesor se analiza en función de los mecanismos de influencia que puede y debe ejercer para favorecer la construcción de significados y la atribución de sentido. Es importante destacar el énfasis que hace la concepción constructivista en el hecho de que se trata sólo de una ayuda, es una ayuda imprescindible sin la cual el alumno no llegaría por sí sólo a construir los nuevos conocimientos que constituyen el currículo (Solé, 1991; citado en Gómez–Granell y Fraile, 1993, pág. 229).

Esta concepción de la función mediadora del profesor entre el contenido y el alumno se sitúa en el marco de los conceptos de zona de desarrollo próximo de Vygostsky, y de andamiaje de Bruner. Desde esta perspectiva, el profesor iría aportando a la situación de aprendizaje aquella competencia que todavía no tiene

el alumno para que, a través de mecanismos de mediación semiótica, ayude a que éste finalmente pueda interiorizar y regular de forma autónoma las nuevas capacidades. Los mecanismos de influencia educativa serían los responsables no sólo de provocar y facilitar la actividad constructiva del alumno sino también de guiarla en la dirección de los saberes culturales recogidos en el currículo (Marchesi y Martín, 1997).

Podríamos concluir este apartado señalando a manera de resumen que el profesor deberá intentar en su enseñanza, la creación y construcción conjunta de zonas de desarrollo próximo con los alumnos, por medio de la estructuración de sistemas de andamiaje. No hay que olvidar, como se ha explicado al principio de este apartado, que si bien las zonas estarán encaminadas sobre todo a promover el cambio cognitivo en cierta dirección, también pueden ser consideradas *zonas de construcción conjunta* en la medida en que la participación de los alumnos también resulte determinante y pueda influir en la estructuración de las actividades; cuando esto ocurre, las zonas asumen características no exactamente iguales a las previstas; sin embargo, al final, dichas actividades deberán ser guiadas y orientadas por el profesor hacia ciertas situaciones deseadas. Así, el docente, con su influencia y en coconstrucción con los alumnos, promueve los procesos de apropiación de los saberes y los instrumentos de mediación socioculturalmente aceptados y valorados que, muy probablemente no ocurrirían en forma espontánea en los alumnos (Hernández, 1998).

Las matemáticas como sistema cultural

La enseñanza de las matemáticas, conjuntamente con la enseñanza de la lengua, se considera una prioridad social y curricular. Se tiende a asociar el éxito de un alumno en matemáticas con su <<inteligencia>> y calidad de <<buen alumno>>. Por otra parte, la matemática es una de las ciencias más difíciles de aprender y enseñar. La falta de perspectiva cultural en educación matemática y los efectos de

una enseñanza descontextualizada tienen mucho que ver con las dificultades en la enseñanza y el aprendizaje. El currículo de matemáticas en muchos países, incluido el nuestro, está todavía muy orientado hacia la técnica (adquisición de procedimientos, métodos, habilidades, reglas y algoritmos) y la práctica rutinaria. Un currículo de esta naturaleza presenta la matemática como una materia basada en <<hacer>>, por delante de <<interpretar>>, donde la mezcla de actividad rutinaria y reto intelectual no deja espacio a los contextos cotidianos de los alumnos. De esta manera, aprender matemáticas se convierte en aprender procedimientos adecuados y métodos correctos de resolución. No se promueve que los alumnos y profesores desarrollen posturas críticas ni que construyan interpretaciones de significados matemáticos a partir de sus propios significados (Planas, 2004).

Alan Bishop (1999) afirma que la inducción a la cultura es el pilar más importante de la matemática educativa, para fundamentar dicha afirmación, se ha abocado a la tarea de analizar el concepto de cultura desde la perspectiva de la matemática educativa, y para ello ha analizado una multiplicidad de estudios antropológicos sobre la actividad matemática de distintos pueblos (Bonilla, 1989).

Para Bishop (1999), la cultura es producto de la interacción humana y, según él afirma, las diferencias culturales son el resultado de las diferencias en las manifestaciones físicas y sociales a las que los individuos tienen que hacer frente. La forma a través de la cual los individuos se involucran con su entorno físico y social está culturalmente determinada; aunque también reconoce que tanto el entorno físico como el social contribuyen a la formación de la cultura.

A través de analizar dichos estudios antropológicos sobre la actividad matemática de ciertos pueblos, Bishop (1999) nos hace notar que hay ciertas actividades comunes a todas las culturas que tienen que ver de alguna forma con la producción matemática. Él ha identificado seis de estas actividades a las que se

refiere como “actividades universales”, que han sido y siguen siendo, fundamentales en el desarrollo de las matemáticas en todas las culturas; de ahí que sean universales. Estas actividades no son propiamente actividades matemáticas, como podrían serlo multiplicar o resolver una ecuación, son más bien actividades ambientales a través de las cuales se ha desarrollado la cultura y, particularmente, la cultura matemática.

Bishop insiste en que las matemáticas pensadas como fenómeno cultural, se presentan en cualquier cultura y, más aún, que es el resultado de llevar a cabo estas seis actividades. Todas ellas estimulan y son estimuladas por una serie de procesos cognitivos; además de que todas requieren de formas especiales del lenguaje y de representación. Todas ellas contribuyen a desarrollar la tecnología simbólica que son las matemáticas. Estas actividades son contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar (Bonilla, 1989).

CONTAR

Quizá esta sea la actividad más obvia y seguramente la mejor documentada. Contar y asociar objetos a números tiene una larga historia. Aún en el caso de los denominados pueblos “primitivos”, hay amplia evidencia de esta actividad.

LOCALIZAR

Se refiere a actividades como “encontrar el camino”, “viajar sin perderse” y “relacionar unos objetos con otros”. Cada sociedad ha desarrollado distintas maneras de codificar y simbolizar su entorno espacial y, para cada sociedad, ciertos aspectos resultan más significativos que otros. Extrañamente esta actividad no ha sido considerada tan importante como otras desde el punto de vista de las matemáticas, pero la “localización a gran escala” ha sido fundamental para el desarrollo de la geometría.

MEDIR

Es otra actividad universal muy significativa en el desarrollo de ideas matemáticas. Medir esta relacionado con comparar, con ordenar y con valorar, y todas las sociedades valoran ciertas cosas sobre otras. La precisión no es una característica que necesariamente todas las culturas valoren de la misma manera, esta depende del propósito y de la importancia de la medición en cuestión; pero todas las culturas dan múltiples muestras de esta actividad.

DISEÑAR

Es otra actividad universal, y muchas de las actividades encaminadas a diseñar que se presentan de todas las culturas han sido fuente importante de ideas matemáticas. Las actividades referentes a diseñar concierne a todos los artefactos y objetos manufacturados, tanto para uso en el hogar, como en el comercio, la decoración, la guerra, el juego o los ritos religiosos, así como al diseño en gran escala, es decir, de casas, villas, jardines, campos, caminos o poblaciones. La esencia de esta actividad es el proceso de transformación de una parte de la naturaleza: de tomar una manifestación de ésta, como puede ser un trozo de madera, arcilla o terreno, y convertirlo en otra cosa, ya sea una olla o un jardín.

El diseñar implica imponer una cierta estructura sobre la naturaleza. Este proceso lleva consigo la abstracción de formas y es precisamente por esta razón que Bishop ha seleccionado el “diseñar” y no el “producir”, ya que el producto resultante del diseño no tiene el mismo interés desde el punto de vista matemático. Del desempeño de esta actividad se han desarrollado ideas matemáticas importantes que tienen que ver con “forma”, “tamaño”, “escala”, “medida” y muchos otros conceptos geométricos.

JUGAR

Parecería extraño que el juego sea tomado en cuenta como una de las actividades que tengan conexión con las matemáticas, pero basta con detenerse un poco para

notar que hay un gran número de juegos que tienen conexión con las matemáticas. Sin embargo, éste resulta más importante de ser incluido si se enfoca la educación desde una perspectiva cultural, ya que el “juego” ha sido una actividad instrumental en el desarrollo de la cultura. Todas las culturas juegan, y lo que es aún más importante, se toman el juego en serio.

Una vez que la forma del juego se define y el juego se desarrolla, las reglas, procedimientos, tareas y criterios se formalizan y ritualizan. A menudo los matemáticos valoran los juegos porque su comportamiento está regido por reglas, como lo están las matemáticas.

EXPLICAR

Es la última de estas actividades universales y es la que eleva los procesos cognitivos por encima de aquellos procesos asociados exclusivamente con la experiencia del medio ambiente. Esta actividad se caracteriza por hacer explícitas las conexiones entre los fenómenos y las teorías que dan cuenta de éstos. Claramente el lenguaje es fundamental para el desarrollo de esta actividad, El “cuento” o “historia” aparece en todas las culturas. Toda cultura tiene narradores y cuenta con frases del estilo de “Había una vez...”. El “cuento” es, pues un fenómeno universal y, desde el punto de vista matemático, su aspecto más interesante es la capacidad de conectar discursos en las formas más ricas y variadas. En lo que toca a la investigación, ésta se ha enfocado sobre los conectivos lógicos de las lenguas.

Las actividades anteriores muestran que existen situaciones a las cuales se enfrenta el individuo de manera cotidiana, en las cuales están inmersos algunos contenidos matemáticos, que más adelante formarán parte de la información que se les brindarán de manera formal en el contexto escolar.

Cabe mencionar que el conflicto entre conocimientos matemáticos forjados en diversos contextos de la vida cotidiana y los conocimientos forjados en un contexto escolar ha sido puesto de manifiesto por numerosos estudios transculturales que se han interesado en las prácticas matemáticas que manifiestan los niños y adultos en diversos contextos de la vida cotidiana (supermercado, la tortillería, reparto de mercancía, etc.).

En dichos contextos en los que el pensamiento matemático es un instrumento necesario para resolver problemas que el mismo sujeto se plantea para poder actuar de forma adaptada, niños y adultos muestran una gran riqueza de conocimientos y procedimientos de cálculo. Dicha competencia suele ser, muy adecuada para resolver problemas planteados.

Resultados que son interesantes, muestran que sujetos que presentan serias dificultades en resolver problemas planteados en un contexto escolar resuelven con mucha más eficacia los problemas que encuentran en algunos entornos significativos, y que los procedimientos empleados en dichos contextos suelen ser de naturaleza diferente que los enseñados y empleados en la escuela, aún cuando los niños estén siguiendo una escolarización normal.

Por ello es que nos damos cuenta de cómo el pensamiento matemático va forjándose a través de una gran variedad de actividades que los niños realizan en sus vidas cotidianas. Y por lo regular dichas actividades son de naturaleza distinta de la experiencia matemática realizada en la escuela.

Saxe (1999), muestra que ambos tipos de procedimientos de los niños normalmente escolarizados se basan en el tipo de algoritmos enseñados en la escuela fundados en conocimientos del lenguaje matemático escrito, mientras que los procedimientos de los vendedores de caramelos, en general menos rigurosos,

se basan en conocimientos específicos que han sido forjados a través de su *práctica*.

Estos resultados han conducido a algunos autores a sostener que existen dos matemáticas, una que funciona sobre los requerimientos de la actividad real y otra lógico-forma, o a sostener que existen diferentes formas del pensamiento (cotidiano, público, científico, etc.). Las diferencias entre dichos pensamientos, se den a que los conocimientos se van *construyendo* a través de su uso en *contexto y situaciones sociales y comunicativas*.

Como se mencionó con anterioridad, la construcción del conocimiento es mediatizada a través de instrumentos entre los cuales está el lenguaje, a continuación se habla más específicamente del lenguaje matemático.

Lenguaje matemático

La enseñanza de las matemáticas trata, en última instancia de la comunicación de ideas matemáticas, y el lenguaje resulta el medio más obvio para que se establezca dicha comunicación. De aquí que sea importante para nuestra disciplina tener en cuenta los usos del lenguaje tanto de profesores como de alumnos (Jorba, 1993).

La comunicación es una actividad intrínsecamente humana que, por lo mismo, carece de significado fuera del contexto social y cultural, ya que para que se establezca una comunicación se requiere al menos de dos individuos. La naturaleza del lenguaje es dual; es decir, tiene aspectos ligados íntimamente a la cultura, además de ser un elemento fundamental del desarrollo del individuo. El lenguaje no debe entenderse como una mera colección de alocuciones verbales, sino en un sentido mucho más amplio, abarcando tanto la comunicación verbal como la no verbal. Dentro del aula, por ejemplo, la comunicación de ideas matemáticas no sólo se da a través de gestos y movimientos corporales (Delval, 2002).

Stubbs (1976) hace notar que la mayor parte de una lección de matemáticas está consagrada a hablar; hasta el punto que, de acuerdo con otro estudio, los maestros se dedican más tiempo a hablar que, por ejemplo sus colegas de ciencias sociales. Este predominio del habla en el aula está lejos de ser un diálogo; por lo general, es el maestro quien habla la mayor parte del tiempo y los alumnos se limitan a hablar cuando se les indica que lo hagan. Algunos autores resaltan el valor del diálogo entre alumnos y profesor, y hacen notar que entre más comprende el profesor lo que el alumno sabe, más puede contribuir a que el alumno aprenda. Más aún estos diálogos no sólo son útiles porque brindan al maestro información para entender lo que el alumno sabe o piensa, sino porque además, lo sensibilizan respecto a la lógica que el alumno sigue en la resolución de problemas (Bonilla, 1989).

Todos los profesores de matemáticas se han encontrado con errores de los alumnos para reestructurar sus ideas intuitivas acerca de las matemáticas, en función del nuevo significado del lenguaje matemático formal, cabe mencionar que el lenguaje matemático juega un doble papel. Por un lado, al igual que el lenguaje natural, el lenguaje matemático se refiere a entidades matemáticas (números y sus relaciones, transformaciones y operaciones) y es empleado para pensar y hablar de dichas entidades. Pero en mayor grado que el lenguaje natural, el lenguaje matemático, está regido por reglas precisas de composición que garantizan la corrección de sus expresiones (Dembo, y Guevara, 2001).

El lenguaje matemático requiere una notación precisa, explícita y abstracta, de alcance general que se fundamenta en significados anteriores también de índole matemática. Confrontado a un nuevo significado el alumno atribuye un significado intuitivo conocido, muchas veces ajeno al del lenguaje matemático.

Estos significados que han sido elaborados espontáneamente a partir de su experiencia cotidiana o que se basan en las propiedades de otros lenguajes más conocidos (como el lenguaje hablado) suelen permanecer implícitos, además de serles útiles para abordar una serie de problemas cotidianos por lo que son resistentes al cambio y los utilizan las mayoría de las veces.

Esta reestructuración de los significados intuitivos, por paradójico que parezca, ha de conseguirse a través de un esfuerzo constante de contextualización del lenguaje matemático por parte del profesor precisamente para que el alumno tome conciencia de la diversidad de significados en los que se puede precisar y usar una idea matemática y para que pueda relacionarlos entre sí. De esta forma, será más fácil para el alumno llegar progresivamente a considerar estos significados concretos e intuitivos como casos particulares de un significado matemático más abstracto y general cuya adquisición le permitirá a su vez resolver una serie nueva de problemas concretos (Oyarzún, et. al., 1997).

Si es cierto que la construcción matemática a lo largo de la historia se ha caracterizado por una constante abstracción, generalización y toma de conciencia de las propiedades más generales de la acción ejercida sobre los objetos superando los aspectos más concretos y contextuales de éstas últimas, es necesario que el profesor ayude al alumno a hacer de forma consciente un proceso inverso: ofrecer constantes precisiones del significado del simbolismo matemático en contextos determinados, para que el alumno pueda, desde esta base, construir conocimientos más abstractos generales (Delval, 2002).

Por ejemplo, podemos mencionar un caso extremo en el que una pequeña que sabe sumar perfectamente 16 y 9 contando, pero que cuando efectúa la misma operación de forma escrita obtiene 15 (pues no consigue “llevarse”1), y considera que ambas soluciones son correctas: una para resolver el problema en su hoja de trabajo, la otra para sumar 16 galletas y 9 más.

En un caso como el anterior los esfuerzos de la enseñanza debería dirigirse a relacionar el simbolismo formal con los diversos significados específicos para los cuales dicho formalismo representa un modelo general, igualmente válido. Si se obvia esta inyección de significado, y no se aprovecha la comprensión matemática intuitiva que la mayoría de los alumnos tienen cuando están en la escuela, se corre el peligro de crear dos tipos de pensamiento yuxtapuestos e inconexos: el que el niño elabora sin instrucción formal (altamente significativo y funcional pero que sin ayuda explícita permanece limitado, poco consciente y

con un grado mínimo de generalización y abstracción), y el pensamiento matemático escolar (en teoría más riguroso, explícito, conciente, abstracto y general, pero desprovisto de significado y de posibilidades de uso) (Martí, 1997).

En conclusión en este capítulo se presentó la perspectiva bajo la cual se diseñaron las situaciones didácticas, permitiendo describir las concepciones que el enfoque socioconstructivista tiene del papel que juegan tanto el docente, el alumno y el contenido (matemáticas) dentro de un contexto o cultura determinada, ya que el proceso de enseñanza aprendizaje no puede llevarse a cabo al margen del contexto en el que tanto el alumno y el docente se desenvuelve, de modo que las matemáticas adquieran sentido y significado para ambos, y así se logre utilizarlas para resolver situaciones y problemáticas que les sean presentadas.

A continuación se describirá lo que es una situación didáctica bajo el enfoque socioconstructivista, así como algunos de los elementos que la integran.

5. SITUACIONES DIDÁCTICAS

¿Qué es una Situación Didáctica?

La situación didáctica es un conjunto de ideas, una hipótesis de trabajo; que incluye no sólo los contenidos de la disciplina y los recursos necesarios para el trabajo diario, sino, unas metas de aprendizaje, una estrategia que ordene y regule en la práctica escolar los diversos contenidos del aprendizaje. 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).

Otra definición que se le ha dado a situación didáctica es la siguiente: “La situación didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, proyecto curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso” (De Castro y García, 1996).

A partir de las definiciones anteriores podemos decir que una situación didáctica es una forma en que se planifica la manera en la que la docente va a llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dichas situaciones didácticas deben partir de una integración de elementos que la docente o las personas que las diseñen deben tener en cuenta, entre ellas la temática central que abordará, a quién estará

dirigida (características de los alumnos como, edad, escolaridad, nivel de desarrollo, medio sociocultural y familiar, etc.) recursos de los que se disponga, etc. A partir de lo anterior se podrán definir, los propósitos, los objetivos, el tiempo que durará, procedimiento y la evaluación que tendrá la situación didáctica.

Cabe mencionar que una situación didáctica da estructura a todas las cuestiones curriculares: 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 (criterios e instrumentos para la evaluación), todo ello en un tiempo claramente delimitado.

Debido a lo anterior, es que el diseño y el uso de situaciones didácticas le permitirán a la docente estructurar y establecer la forma en que se dará el proceso enseñanza-aprendizaje con sus alumnos, de modo que a través de las situaciones didácticas pueda llevar el control y la organización que le permitirán regular tanto su actividad docente como el aprendizaje de los estudiantes. El uso de las situaciones didácticas da ventaja a las docentes que las utilizan, ya que les da una guía de la secuencia didáctica establecida brindándole seguridad y estabilidad de cómo lleva a cabo su labor docente.

Fernández (1999), propone 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.

La situación didáctica esta 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 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.

La situación didáctica debe estar estructurada de tal manera que ayude al niño 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.

Para el diseño de situaciones didácticas en este trabajo, se tomó como referente teórico el enfoque socioconstructivista, debido a que las situaciones didácticas, son situaciones reales, que los infantes pueden enfrentar en su vida cotidiana, y dentro de éstas están inmersos los recursos culturales con los que niños y niñas tienen relación.

Situaciones Didácticas desde una Perspectiva Socioconstructivista

Son situaciones didácticas significativas que impulsan a los niños y niñas a la actuación colectiva o individual, porque les ofrece retos, los problematiza y les crea necesidades en las que hay un interés grupal o individual por satisfacerlas. Ellas son desencadenantes de múltiples intereses y acciones, llenas de pleno sentido. Dentro de éstas el niño encuentra significados que en contextos menos reales le serían imposibles, ensaya y experimenta desde sus hipótesis, verifica en el mismo contexto su validez, a la vez confronta o es confrontado por sus iguales (Poveda, Garzón y Ordoñez, 1996).

Desde una visión socioconstructivista, es necesario que los alumnos desarrollen una comprensión mayor y una conciencia crítica de cómo y cuándo emplear cualquier contenido matemático. Para ello, se deben diseñar situaciones reales que permitan partir de los conocimientos previos, conectar los nuevos contenidos

con la realidad extraescolar partiendo de lo más próximo y real para conducirlos hacia lo más abstracto.

Cabe señalar que no se debe tener como objetivo principal, el de instruir y adiestrar al alumnado en las técnicas y reglas matemáticas elementales, más bien se debe conseguir una adecuada *enculturación matemática*, es decir, una inmersión programada y sistemática en contextos culturales propios de su entorno en el que las matemáticas son usadas por los adultos para resolver, organizar o comunicar aspectos de la realidad (Castaño, 1996)

Por otro lado, desde la visión socioconstructivista del conocimiento y el aprendizaje puede concebirse a la matemática, no como técnicas a aprender, sino: como el resultado de ciertas actividades desarrolladas por las personas y, por tanto, como fenómeno cultural evolutivo, en el que a través del proceso de enculturación los niños y niñas se apropiarán de una parte específica de su cultura. Es por lo anterior que los infantes deben participar en situaciones expresamente diseñadas por las docentes con el objetivo de que niños y niñas puedan vivir formas de actividad matemática características de su marco sociocultural específico. Dicha actividad matemática se caracteriza por un deseo de hallar algo: datos relevantes, respuestas, formas de comunicar oralmente y/o por escrito que sea comprensible y que vaya aumentando gradualmente en el rigor y a la informalidad propia del área (Nordenflycht, 2005).

Por lo anterior, la educación matemática escolar requiere de la creación de situaciones didácticas potencialmente significativas en el aula. Es decir debe implicarse a los alumnos en *situaciones y contextos relevantes*; es decir, en *situaciones significativas social, cultural y matemáticamente*.

La intervención de niños y niñas en dichas situaciones se realiza a partir de sus *conocimientos previos*, más o menos intuitivos, a través del deseo de conocer y

comprender los lenguajes, los signos y los instrumentos que utilizan los adultos, entre los cuales están, el calendario, el reloj, la cinta métrica, las básculas, monedas, catálogos de supermercados, recetas de cocina, objetos

tridimensionales, etc. El docente tiene un papel fundamental en este proceso, ya que es él quién crea las situaciones didácticas con sentido, potencialmente significativas desde la matemática; además es quién reconoce, selecciona y ofrece algunas interrogantes funcionales en el grupo; es quién crea en el aula un ambiente de participación y resolución de problemas; quién escucha y selecciona y gestiona las intervenciones realizadas por los niños y las niñas; es quién media en la interacción entre iguales; quién reconduce el diálogo y ayuda a llegar a alguna conclusión. Así a través de la interacción con el docente y con los compañeros, los infantes avanzan hacia niveles cada vez más elevados de complejidad y de abstracción (Dembo y Guevara, 2001).

La educación matemática debe contribuir tanto al desarrollo personal como a la socialización de los alumnos y debe contribuir a largo plazo a la adquisición de un conjunto de capacidades, necesarias para actuar como ciudadanos competentes, activos, implicados y críticos. Es por ello que la educación preescolar debe reconocer situaciones matemáticas significativas y la creación de ambientes de participación y de resolución de problemas, lo cual es conveniente para conseguir una adecuada educación matemática en las primeras edades.

Para el diseño de situaciones didácticas matemáticas desde una perspectiva socioconstructivista es necesario tener en cuenta una serie de criterios, los cuales se explican a continuación.

Las situaciones didácticas *deben contextualizar el aprendizaje de las matemáticas en actividades auténticas y significativas* para los niños y niñas, Además las situaciones deben activar y emplear, como ya se mencionó, el conocimiento

matemático previo, formal e informal, de los infantes, para progresar hacia niveles más altos de abstracción y generalización.

En el diseño y el cometido de situaciones didácticas matemáticas significativas es necesario reconocer, potenciar y valorar los conocimientos informales de los infantes, desde los que el docente puede planear el desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje, fomentando que los alumnos utilicen activamente en el aula su conocimiento matemático informal y sus formas personales de representación, de pensamiento y resolución de problemas matemáticos.

De forma sistemática antes de empezar algún tema, alguna explicación, algún proceso de búsqueda de respuesta deberíamos preguntar qué opinan, qué se imaginan, qué intuición tienen los alumnos con el tema. El hecho de formular hipótesis antes de buscar respuestas más formales, más racionales, más verificadas y consensuadas es la forma de activar los conocimientos previos de los infantes. De esta forma la docente consigue que el niño o niña plantee un interrogante propio, que el nuevo conocimiento escolar se relacione con experiencias previas y que el nuevo contenido se integre en la red de conocimientos personales y pueda ser empleado en nuevas situaciones, convirtiéndose así en significativos.

Por otro lado, otro de los criterios que se debe tomar en cuenta en el diseño e implementación de situaciones didácticas, es que *se debe orientar el aprendizaje de los infantes hacia la comprensión y resolución de problemas*. En este sentido, la resolución de problemas, y no tanto el aprendizaje estructural y poco contextualizado de la matemática, es el entorno que enmarca y da sentido al uso de la matemática en el ámbito escolar. En este sentido la creación de situaciones significativas y contextualizadas en las que aparecen o se crean interrogantes que la clase desea resolver, debería ser uno de los objetivos principales. En estas situaciones los alumnos, gracias a la ayuda de la docente y por medio de la confrontación de ideas entre iguales, pueden progresar añadiendo datos, habilidades y estrategias en el conjunto de conocimientos consensuados en el grupo de clase. Este proceso gradual, se caracteriza por hacer emerger y utilizar los conocimientos previos de los alumnos por mediar en la confrontación de criterios, opiniones e hipótesis, y por ayudar a buscar respuestas más allá del docente como “autoridad cognitiva” (Edo, 2005).

Para conseguir realmente un ambiente de resolución de problemas han de cumplirse algunas condiciones que acercarán los “problemas del aula” a los problemas matemáticos reales. Parece necesario que sean problemas planteados y definidos por los propios infantes, que supongan tareas contextualmente relevantes, que puedan abordarse y resolverse por métodos diversos que permitan distintas soluciones y no necesariamente exactas y que compartan su finalidad de promover el aprendizaje de las matemáticas con finalidades extra matemáticas de interpretación de la realidad o de actuación en ella.

Otro criterio, es que el *docente debe apoyar sistemáticamente la enseñanza en la interacción y en la cooperación entre alumnos*. Como se mencionó anteriormente la conversación, la búsqueda de acuerdos y la negociación de significados son de los pilares básicos de la actividad matemática, ya que esto implica una forma de diálogo y de relación entre integrantes de grupo. Los alumnos aprenden unos de otros y enriquecen sus concepciones a través de la confrontación de ideas y de procesos de resolución (Edo, 2005).

En este entorno es válido conversar, discutir, admirar y comparar producciones e ideas verbales y gráficas. Las formas de discutir cualquier tarea deberían alternarse, en ocasiones discutir y analizar alguna situación en grupo, dando a la maestra un modelo de proceso para llegar a acuerdos, en otras ocasiones el tema a debatir será en pequeños grupos, que conjuntamente intentan encontrar la solución y en otros momentos se requerirá la realización de una tarea de forma individual que al finalizar se puede comparar y contrastar para analizar las distintas formas personales de enfrentarse a una misma situación. Lo anterior responde al principio de aprendizaje cooperativo, asumiendo que la construcción del conocimiento matemático se produce a través de la interacción, la negociación y la colaboración, como vías para que los alumnos puedan convertirse en miembros competentes de una comunidad y cultura matemática (Block, 1996).

Un criterio más, que las situaciones didácticas deben reunir es el de *ofrecer a los infantes oportunidades suficientes de comunicar experiencias matemáticas*,

esto quiere decir que la actividad matemática en el aula de preescolar lleva implícita y necesariamente una forma de entender la importancia del grupo, de cada sujeto que forma parte de este grupo y de las formas de relación y comunicación en su seno. En el *diálogo* que establecen los integrantes del grupo, aparecen hipótesis que no deben ser interpretadas como errores, sino como muestras de un intento personal de búsqueda de significado, estas hipótesis deben confrontarse con las de otros compañeros y aquí aparece la necesidad de *argumentar*, de revisar la visión propia, de demostrar, de contrastar, y de ésta forma se llega a la necesidad social y cognitiva de llegar a acuerdos y *negociar* significados. Cabe señalar que los procesos anteriores deben ser valorados y potenciados por los docentes, de modo que actúa como mediador mostrando su pertinencia y adecuación en el quehacer del aula (Dembo y Guevara, 2001).

Desde la perspectiva socioconstructivista las matemáticas contienen ciertas prácticas y géneros discursivos, ciertas formas de habla y de razonamiento que permitan explicar el proceso empleado para la obtención de una determinada solución. Respecto a esto, Poveda, Garzón y Ordoñez (1996), señalan que en el caso de las matemáticas, el grado más alto de conciencia vendría dado entonces por el uso del lenguaje matemático como instrumento para expresar y comunicar lo que se sabe sobre un problema determinado. Es por ello que además del enfrentamiento a la situación didáctica propuesta por el trabajo en grupo, se exige

que cada vez se explicita de forma más precisa lo que se piense y se plantea la necesidad de representar por escrito los procedimientos utilizados en la solución de un problema determinado.

Finalmente el último criterio, tiene que ver con la *atención a los aspectos afectivos y emocionales implicados en el aprendizaje y el dominio de las matemáticas*. Esto se refiere a que en la educación matemática no solo tienen que ver las capacidades de tipo cognitivo, sino también de carácter emocional. El ambiente, las relaciones interpersonales que se crean dentro del aula pueden llegar a ser determinantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El infante en la escuela, crece, se conoce, conoce a los demás y la realidad que los rodea gracias a los otros y, especialmente al soporte intencional, afectivo y racional de los docentes (Block, 1996).

En el desarrollo de las situaciones didácticas los niños y niñas, han de adquirir conocimientos, pero desde el entusiasmo y hacia la satisfacción, han de establecer relaciones personales, desde la comprensión y la honestidad y hacia el placer del trabajo conjunto. Es importante la relación que se establece entre los integrantes del grupo, y esta interacción será educativa, si se colabora en proyectos comunes. La actitud del docente es esencial, mostrando una actitud cálida, reflexiva, flexible, y responsable, de éste modo el aprendizaje significativo se dará cuando se establezca un tipo de vínculo afectivo con aquello que estamos haciendo o conociendo (Nordenflycht, 2005).

No existe ninguna normativa legal que establezca cómo se elaboran las situaciones didácticas. Cada maestro o equipo de maestros debe encontrar la forma más sencilla y que mejor se adapte a su Proyecto Curricular, desarrollando programaciones en función del centro y de las características de los alumnos (Fernández, 1999). A pesar de ello De Cardoso y García (1996), proponen una

serie de fases en la que puede llevarse a cabo la elaboración de las situaciones didácticas.

Fases de la Situación Didáctica.

Las fases de una Situación Didáctica son tres y se denominan, diseño, desarrollo y evaluación. Es decir, éstas pueden asociarse a un “antes”, un “durante” y un “después”.

De Castro y García (1996), plantean que a la fase de diseño se le ha llamado también fase de programación o plan de trabajo. Se trata de imaginar la

situación de enseñanza-aprendizaje y preparar todo cuanto se prevea necesario para llevarla a la práctica.

La fase de desarrollo, ejecución, realización o puesta en práctica, tiene lugar durante el periodo de trabajo directo con el alumnado. Casi nunca es posible aplicar fielmente el diseño que se ha realizado. Por lo que es necesario realizar las adaptaciones pertinentes: acelerar o realentizar el ritmo, suprimir o incluir actividades, cambiar el orden de las mismas, etc. De acuerdo con las circunstancias que se vayan presentado (De Castro y García, 1996).

Una vez finalizada la fase anterior, se llega a la de evaluación, en ésta es necesario revisar y valorar si fueron acertados el diseño y el desarrollo, si se aportó interés por parte de las personas involucradas, cuál ha sido la respuesta del alumnado, grado de consecución de los objetivos previstos, etc.

Sí se desea ser realista en el momento de diseñar una situación didáctica se debe contactar con los niños y niñas antes de hacer el diseño. Para conseguirlo se

deben realizar dos fases más al estudio de cualquier situación didáctica: la motivación y la de conocimientos previos.

La fase de motivación, tiene por objeto lograr que se interesen en ese tema que nos va a servir de pretexto para ayudarles a aprender más. La fase de conocimientos previos, o valoración inicial, dará a los niños y niñas posibilidades para expresarse sobre los conocimientos (acertados o erróneos) que ya poseen sobre la temática a tratar.

La elección de la Situación

Puesto que una de las finalidades del trabajo en educación infantil es ayudar a la mente infantil a alcanzar el conocimiento de sí mismo y a comprender el mundo que le rodea, tendrán que elegirse aspectos próximos a su vida

cotidiana, es decir, puntos de partida que pertenezcan a los propios protagonistas del aprendizaje o a su entorno físico y social (De Castro y García, 1996).

Al elegir el tópico sobre el que se va a trabajar se tiene que analizar si es idóneo para la edad y diversidad de niveles de desarrollo de los alumnos. Todo esto requiere: conocer los intereses que tienen los estudiantes y los que se pueden suscitar con dicho tópico; tener información de los conocimientos, habilidades, destrezas de los alumnos y alumnas con los que se va a trabajar; conocer los recursos materiales y didácticos con los que se cuenta; y analizar la situación dentro de los distintos niveles de concreción curricular, ubicando su relación con otras situaciones didácticas, otras asignaturas y con el currículo del preescolar (Fernández, 1999).

Elementos del Diseño de la Situación Didáctica.

El diseño de la Situación Didáctica consta generalmente de los siguientes apartados o elementos, que han de resultar coherentes entre sí (De Castro y García, 1996):

Datos de identificación espacio temporal y justificación

Sólo será posible establecer un plan de actuación que responda a las necesidades existentes si el punto de partida es una toma de contacto con la realidad. Con esto se intenta decir que se debe tomar en cuenta el tiempo y el lugar de que se disponen para la realización de la situación didáctica, de modo que pueda ser coherente. Por otro lado, también debe realizarse una justificación de la misma en la que se señale, su importancia, ventajas, metas,

propósitos e intenciones que se pretenden lograr a través de la implementación de dicha situación didáctica.

Objetivos didácticos

Formulados mediante verbos en infinitivo, responderán a la pregunta ¿qué queremos que aprendan los alumnos y alumnas? y se expresarán en términos de capacidades. Previamente a la descripción del objetivo se encuentra la idea de “que nuestro alumno sea capaz de...”. Además del ámbito cognoscitivo que nos remite a objetivos conceptuales deben contemplarse otros ámbitos que orientan hacia objetivos procedimentales y actitudinales. Por lo que respecta al número de objetivos que se considera correcto, podemos decir que, un número pequeño de objetivos bastante generales, es suficiente.

Contenidos

Son elementos de la experiencia de los niños y niñas que se seleccionan en relación a los objetivos didácticos y se formulan por medio de sustantivos. La docente ha de plantearse la programación de tres tipos de contenidos: conceptuales (primeras nociones que en etapas sucesivas darán lugar a conceptos), procedimentales (habilidades y destrezas) y actitudinales (relacionados con el sistema de valores aceptado y compartido por toda la comunidad). Cabe mencionar que la docente debe dirigir el aprendizaje, orientarlo y facilitar a los estudiantes su avance y es por ello que es responsable de diseñar coherentemente los contenidos.

La clasificación anterior permite tener presente que no sólo los conceptos tienen importancia, por que es común, que en el aula, el tiempo y el énfasis dedicado a éstos sea muy superior al de los procedimientos y actitudes (Fernández, 1999).

A continuación se realiza un desglose de los tres contenidos antes mencionados:

Contenidos Conceptuales

Estos también son llamados conocimientos declarativos (saber qué) y ha sido una de las áreas más privilegiadas dentro de los currículos escolares de todos los niveles educativos. Podemos definir el *saber qué* como aquella competencia referida al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios. Algunos autores han decidido denominarlo conocimiento declarativo porque es un saber que se *dice*, que se *declara* o que se conforma por medio del lenguaje.

Dentro del conocimiento declarativo puede hacerse una importante distinción taxonómica con claras consecuencias pedagógicas: *el conocimiento factual y conocimiento conceptual*.

El *conocimiento factual* es aquel que se refiere a los datos y hechos que proporcionan información verbal y que los alumnos y alumnas deben aprender de forma literal o “al pie de la letra”.

El *conocimiento conceptual* es más complejo que el factual. 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.

Cabe mencionar que para promover el aprendizaje conceptual es necesario que los materiales de aprendizaje se organicen y estructuren correctamente, lo cual les provee de una riqueza conceptual que puede ser explotada por los alumnos. Para la enseñanza de los contenidos conceptuales también es necesario hacer uso de los conocimientos previos de los alumnos y hacer que

estos se impliquen cognitiva, motivacional y efectivamente en el aprendizaje. El docente debe planear actividades donde los alumnos tengan oportunidades para explorar, comprender y analizar los conceptos de forma significativa, ya sea mediante una estrategia expositiva o por descubrimiento (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Con la adquisición de los contenidos conceptuales, niños y niñas pueden integrar su aprendizaje, aunque para ello también deberán adquirir contenidos procedimentales, a los cuales, como se mencionó, las docentes y los planes curriculares, no siempre les dan la atención debida. A continuación se describe en que consisten estos contenidos.

Contenidos Procedimentales

El saber hacer o saber procedimental es aquel conocimiento que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc. Podemos decir que la diferencia del *saber qué*, que es de tipo declarativo y teórico, el saber procedimental es de tipo práctico, porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones.

Los procedimientos (tipos de habilidades y destrezas) pueden ser definidas como un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada, un ejemplo de, ello sería el uso de algoritmos u operaciones matemáticas.

Se ha establecido que un aprendizaje de este tipo ocurre en etapas que comprenden (Díaz-Barriga y Hernández, 2002):

1. *La apropiación de datos relevantes respecto a la tarea y sus condiciones.* Esta es una etapa donde se resalta el conocimiento declarativo, sin ser todavía de ejecución de la tarea. Se centra en proporcionar al aprendiz la información o conocimiento factual relacionado con el procedimiento en general y las tareas puntuales a

desarrollar, explicar las propiedades y condiciones para su realización, así como las reglas generales de aplicación.

2. *La actuación o ejecución del procedimiento*, donde al inicio el aprendiz procede por tanteo y error, mientras el docente lo va corrigiendo mediante episodios de práctica con retroalimentación. En esta fase, se llega a manejar un doble código: declarativo y procedimental. Debe culminar con la fijación del procedimiento.
3. *La automatización del procedimiento*, como resultado de su ejecución continúa en situaciones pertinentes. Una persona que ha automatizado un procedimiento muestra facilidad, ajuste, unidad y ritmo continuo cuando lo ejecuta.
4. *El perfeccionamiento indefinido del procedimiento*, para el cual en realidad no hay final. Marca claramente la diferencia entre un experto (el que domina el procedimiento) y el novato (el que se inicia en su aprendizaje).

La enseñanza de procedimientos desde el punto de vista socioconstructivista puede basarse en una estrategia general: el traspaso progresivo del control y responsabilidad del aprendiz en el manejo de la competencia procedimental, mediante la participación guiada y con la asistencia continua, pero paulatinamente decreciente del docente, la cual ocurre al mismo tiempo que se genera la creciente mejora en el manejo del procedimiento por parte del alumno o alumna.

Finalmente uno de los contenidos que, de igual forma que los contenidos procedimentales, recibe poca atención, es el de las actitudes y valores, cabe mencionar que éste tiene la misma relevancia que los dos anteriores y a continuación se presenta su descripción.

Contenidos Actitudinal-Valores

Uno de los contenidos poco atendidos en todos los niveles educativos es el de las actitudes y los valores (saber ser) que, no obstante, siempre ha estado presente en el aula, aunque sea de manera implícita u “oculta”. Se han realizado esfuerzos importantes al tratar de erradicar las actitudes negativas y los sentimientos de incompetencia de los estudiantes hacía ciertas asignaturas, por ejemplo hacía las matemáticas.

Primero sería conveniente definir los conceptos de actitud y valor. Dentro de las definiciones más aceptadas del concepto de actitud, puede mencionarse aquella que sostiene que son constructos que median nuestras acciones y que se encuentran compuestas de tres elementos básicos: un componente cognitivo, un componente afectivo y un componente conductual.

Las actitudes son experiencias subjetivas (cognitivo-afectivas) que implican juicios evaluativos, que se expresan de forma verbal o no verbal, que son relativamente estables 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).

El aprendizaje de las actitudes es un proceso lento y gradual, donde influyen distintos factores como las experiencias personales previas, las actitudes de otras personas significativas, la información y experiencias novedosas, y el contexto sociocultural (por ejemplo, mediante las instituciones, los medios de comunicación y las representaciones colectivas).

Actividades

En el momento de seleccionar las actividades concretas que se pueden proponer, hay que ponerse en el lugar del alumnado y considerar su grado de conocimientos, para que no resulten demasiado fáciles, ni demasiado difíciles.

Es importante no dar por supuestos conocimientos que no han sido trabajados, o que cuya adquisición no esté debidamente comprobada.

Por lo que respecta a la temporalización, hay que tener presente que el tiempo disponible es un recurso limitado con el que es preciso contar.

Cabe mencionar que el término de recurso suele quedar reservado para los espacios a utilizar y los materiales, los cuales conviene que sean identificados debidamente al inicio del diseño.

Del mismo modo se debe contemplar la organización grupal para las actividades a realizar, por ejemplo: trabajo grupal, equipos pequeños o trabajo individual ya que deben adaptarse a los requerimientos de las actividades.

Desarrollo de la situación Didáctica

El desarrollo de la situación didáctica debe llevarse a cabo teniendo en cuenta una serie de consideraciones. Debe procurarse que en todas las situaciones de aprendizaje: Se consiga en el grupo un clima estimulante de serenidad y alegría; se aplique con flexibilidad el diseño realizado, de acuerdo con las necesidades e intereses que se vayan poniendo de manifiesto; se planteen situaciones problemáticas, conflictos cognitivos, que permitan múltiples soluciones, con el fin de estimular el pensamiento; sugerir, animar y potenciar las intervenciones del alumnado; respetar las preguntas y las soluciones originales; intentar comprender a los alumnos y alumnas; razonar los criterios por los que se va a regir cada actividad; ser siempre veraz y objetivo; y conseguir una disciplina como consecuencia de un trabajo interesante y bien organizado (De Castro y García, 1996).

Las consideraciones anteriores deberán propiciar que, como se mencionó con anterioridad, las docentes puedan a través del cuestionamiento, indagar que saben los infantes acerca de la temática a tratar, de igual forma permitirá que exista una participación activa de los infantes, de modo que éstos interactúen, permitiendo el diálogo entre ellos, lo cual llevará a la solución de las situaciones

a las que se enfrentan a través de la negociación de significados. Todo esto permitiera a los infantes la adquisición de los contenidos a tratar.

Parte importante del diseño de las situaciones didácticas, es la evaluación, ya que a través de ella se conocerá la relevancia y eficacia de la implementación de éstas, ya que le permitirá a la docente conocer, si los niños y niñas adquirieron los conocimientos enseñados, y por consiguiente se sabrá si se cumplió con los objetivos y propósitos propuestos en el diseño.

Seguimiento a la situación didáctica: La evaluación

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 y a la docente información sobre cómo están, a dónde han llegado y qué pueden hacer.

Desde esta posición es conveniente adoptar el enfoque de la evaluación formativa, en el que la información que se recoge en la evaluación se utiliza para reconducir continuamente aquello que no va bien. Toda la planificación de la situación adquiere el carácter de hipótesis que se contrasta con su puesta en práctica. Por lo anterior podemos decir, que la evaluación es algo que no va al final del proceso, sino que está presente desde el principio y en todo momento (Fernández, 1999).

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.

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.

Para llevar a cabo la evaluación de la situación 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 las futuras sesiones, sobre el papel como docentes, sobre el clima de relaciones y sobre las orientaciones que se deben dar a los alumnos para reconducir su proceso de aprendizaje.

Para la *evaluación del diseño* de la situación es necesario plantearse diversas interrogantes como, ¿identificaba debidamente los contenidos trabajados?, ¿los objetivos didácticos son coherentes con la etapa, el ciclo y aula?, ¿resultaron demasiado fáciles o demasiado difíciles para el alumnado?, ¿se incluyeron los contenidos de los tres tipos: conceptuales, procedimentales y actitudinales?, ¿ha resultado acertada la secuenciación en relación a los criterios previstos?, ¿permiten distintos tipos de agrupamiento, así como trabajo individual? , ¿han interesado al alumnado?, ¿hubo tiempo suficiente?, ¿los espacios elegidos para las diferentes actividades fueron convenientemente acondicionados?, ¿los materiales fueron un estímulo atractivo?, ¿promovieron por sí mismos procesos de construcción del conocimiento?, ¿fueron fáciles de conseguir?, ¿la metodología utilizada ha permitido el aprendizaje por descubrimiento?, ¿enlaza con las experiencias previas del alumnado?, ¿los agrupamientos realizados han facilitado la realización de las actividades y el aprovechamiento de las mismas?, ¿han sido acertadas las adaptaciones curriculares realizadas?, ¿la evaluación del alumnado contemplaba los tres momentos inicial, formativa o continua y sumativa o final?, ¿Se registran los datos de una forma práctica?, ¿Se aprecian en su justo valor los progresos tanto individuales como de grupo? (De Castro y Cardoso, 1996).

En el caso de la *evaluación del desarrollo de la situación didáctica*, existen algunas observaciones que se deben realizar sobre cada actividad, ¿se revisó sobre la marcha si por medio de ella se trabajaban adecuadamente los objetivos y contenidos previstos para la S.D?, ¿si eran adecuados el espacio, los recurso materiales, los agrupamientos y estrategias que se habían establecido?, ¿faltó o sobró tiempo?

Además se realizan observaciones sobre el momento elegido para la puesta en práctica de esta S.D; trimestre, semanas, días, horas.

La *evaluación de los alumnos* trata de medir la consecución de las metas o finalidades, con unos criterios establecidos previamente. Normalmente se realiza

al final de un período de aprendizaje y mide a todos los alumnos desde una misma escala, como sí partieran del mismo sitio y tuvieran que llegar al mismo punto. En consecuencia, los alumnos piensan que cuando se les pregunta, se les corrigen tareas, se les proponen trabajos o se les desaprueba algo, se les está valorando y calificando. Esto provoca una actitud negativa hacia la evaluación, que se convierte en un gran obstáculo para el aprendizaje significativo.

Por lo anterior, se propone una evaluación formativa, en la que el profesor se preocupe más del “cómo” que del “qué” están aprendiendo los alumnos. Sus principios generales son (Fernández, 1999):

- 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. 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.

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 se observan los siguientes aspectos:

- Actitud de los alumnos 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 en el desarrollo de las actividades.

También se realiza una *evaluación de los resultados de la S.D.* para ello se tiene que realizar un *análisis de cada uno de los objetivos*, que se refiere al grado en que ha conseguido y variables que han influido en su nivel de consecución y además de realizarse un análisis de contenidos, que se refiere al grado de adecuación en relación con los objetivos, si han aparecido otros potencialmente significativos ¿se han atendido? (De Castro y García, 1996).

Finalmente podemos decir que el diseño de situaciones didácticas, requiere de una serie de elementos, antes expuestos, de modo que permitan cumplir con su propósito más importante; la adquisición del conocimiento de niños y niñas. Por otro lado, en este trabajo, se propone que las situaciones didácticas tengan cómo referente el enfoque socioconstructivista para su diseño, de modo que éstas permitan a los infantes adquirir el conocimiento matemático a través de situaciones significativas culturalmente para ellos, es decir que éstas estén contextualizadas y cargadas de sentido relevante para los niños y niñas.

En el siguiente apartado, se presentan los antecedentes contextuales de este informe, se menciona de dónde surge y con que finalidad, de modo que le brinde claridad al lector sobre lo que se realizó. Después se describe el programa de intervención realizado, así como los resultados obtenidos a partir de éste, finalizando con la discusión y conclusiones del informe.

B. CONTEXTUALES

En el marco del Programa Nacional de la Educación 2001-2006, la Secretaría de Educación Pública de México emprendió una línea de política educativa orientada a la atención de niñas y niños menores de seis años, a fin de mejorar la calidad de servicio que recibe esta población en el país tomando en cuenta la diversidad de modalidades y los contextos en los que opera.

En noviembre de 2002, el Congreso de la Unión y la mayoría de las Legislaturas de los Estados, decretaron 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 que el Estado ampliara la partición de la Educación Preescolar pública, gratuita y laica.

La Coordinación Sectorial de Educación Preescolar en el Distrito Federal tiene entre sus prioridades lograr una educación de calidad en los jardines de niños, busca que docentes, directoras y supervisoras como equipo colegiado que logre que los niños y las niñas preescolares adquieran las competencias propias de este nivel educativo, a través de poner en práctica formas de gestión escolar dónde existan 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.

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 que la sociedad espera de la Educación en

México planteados en el artículo tercero de la Constitución Política y la Ley General de Educación.

Para poder llevar a cabo las metas y propósitos del Programa de Educación Preescolar es importante implementar nuevas propuestas educativas para que estas promuevan las competencias de aprendizaje de los niños y niñas de preescolar por lo cual se diseñó un programa llamado “ENTORNOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN PREESCOLAR” el cual busca cubrir las necesidades tanto de directivos, como de docentes y por supuesto, de los niños antes mencionados. Este programa se desarrolló en un Centro de Desarrollo Infantil de las Delegaciones del Gobierno del Distrito Federal (CENDIDEL), institución que depende directamente de la delegación y que brinda educación integral a los niños desde los 45 días de nacidos hasta los 6 años, ofreciendo educación inicial y preescolar, así como servicios interdisciplinarios en áreas de pedagogía, medicina, psicología, trabajo social y nutrición en las dieciséis delegaciones del Distrito Federal.

En este caso, se habla del CENDIDEL “Granada”, perteneciente a la delegación Miguel Hidalgo, escogiendo trabajar en esta institución por su perfil, es decir, porque cuentan con recursos económicos limitados, debido que la delegación sólo paga los servicios básicos de la institución como son: luz, agua, gas, predial y personal que labora en la institución, pero los gastos que tienen que ver con la alimentación, materiales didácticos, etc. son pegados a partir de las cuotas que los padres aportan, tomando en cuenta que el nivel socioeconómico de éstos, en general, no va más allá del nivel medio, además de que la preparación de las docentes que laboran en este tipo de institución (CENDIDEL) es menor a la de las docentes de los preescolares que dependen directamente de la SEP, pues algunas sólo cuentan con estudios básicos (secundaria o preparatoria) o no tienen una carrera relacionada con la educación, pese a esto, logran ver que se requiere un cambio, pero no saben como diseñar un nuevo plan de trabajo para

encaminarlo, es por esto que la necesidad se vuelve inminente en esta institución y es así como se decide trabajar en ella, además, claro está, por la

disposición que ofreció en todo sentido el personal que labora en dicho CENDIDEL.

Dicho programa se realizó bajo la dirección de la Dra. Georgina Delgado Cervantes y del Lic. Javier Alatorre Rico, formando equipo de trabajo con las estudiantes: Natalia Becerril Cortes, Roberto Cortes Torres, Dulce Cruz Martínez, Iris del Carmen Gallegos Junco, Yadira Jannet Jiménez Taboada, Yazmín Alejandra Lara Gutiérrez, María Isabel Melgarejo Meléndez, Alma Erendida Pérez Rentería, Arlet Guadalupe Reyes Mejía, Liliana Vidal Pérez y Jocelin Venegas Martínez, todos pertenecientes al área de Psicología Educativa de la Facultad de Psicología de la UNAM.

A continuación se describe el programa con todos los aspectos que fueron abordados por éste, tanto en la parte conceptual como operativa.

ENTORNOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN PREESCOLAR

Debido a que el Informe de Prácticas 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 presentar en el presente capítulo la información que permita contextualizar conceptual y metodológicamente el estudio específico que se reportará en el siguiente capítulo (ANEXO 1).

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 (Delval, 2002).

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 (Díaz- Barriga y Hernández, 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. El conocimiento evoluciona conforme los individuos participan y negocian la

dirección del mismo a través de nuevas situaciones (Díaz-Barriga y 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 que constituyen la perspectiva conceptual, el programa “*Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preescolar*” se logra cristalizar en los rasgos operativos 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.

A partir de las premisas y de los objetivos planteados, es que el programa “*Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preescolar*”, tomó en cuenta como factores de análisis: las competencias matemáticas de niños y niñas preescolares; la actividad docente; y el contexto escolar y familiar.

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 prevalecían 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 partir de los resultados obtenidos en la etapa anterior, 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: Diseño de Situaciones Didácticas para el aprendizaje matemático de niños y niñas preescolares y Diseño del Programa de Capacitación Docente en Servicio, así como 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 la primera etapa en cada uno de los factores de análisis: las competencias matemáticas de niños y niñas de preescolar, la práctica docente y el contexto escolar y familiar

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS NIÑOS Y NIÑAS PREESCOLARES

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 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 relevante conocer el nivel de competencias matemáticas con los que cuentan niños y niñas de 1°, 2° y 3° de preescolar.

Como objetivo principal de esta etapa del programa se tuvo:

Conocer el nivel de competencias matemáticas en los infantes de 1°, 2° y 3° grado de preescolar que permita 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 CENDIDEL (Centro de Desarrollo Infantil de las Delegaciones del Gobierno del Distrito Federal) Granada

y 111 al CENDIDEL 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”¹**, 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 que tomaron en

¹ 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” (Dirección Lic. Javier Alatorre Rico, Gallegos Junco Iris del Carmen, Jiménez Taboada Yadira Jannet, Lara Gutiérrez Yazmín Alejandra, Vidal Pérez Liliana y Venegas Martínez Jocelin).

cuenta tres de los ámbitos (cotidiano, público y científico), propuestos por PISA, en los que los infantes pueden desarrollar competencias. Por otro lado, los contenidos retomados en la evaluación fueron: número, geometría y medida, propuestos en el PEP 2004.

En el instrumento se tomaron en cuenta tres diferentes niveles de competencia, también propuestos por PISA, éstos fueron el de *reproducción*, *conexión* y *reflexión*. Además se abordaron tres distintos niveles de representación, los cuales fueron: *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 (Ver apartado de Instrumentos).

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).

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD DOCENTE

La perspectiva socioconstructivista 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 las 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 CENDIDEL.

La distribución de la población participante 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 participaron dentro de la investigación se sumaron 307 docentes de educación preescolar de distintos sectores del Distrito Federal y de distintas modalidades de educación (SEP Y CENDI), que asistieron al Tercer 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 333 participantes.

Debido que era necesario conocer la percepción que tienen las docentes acerca de las matemáticas y todo lo relacionado con la didáctica de las mismas, se elaboraron los **“INSTRUMENTOS PARA EVALUAR AL PERSONAL DOCENTE DE PREESCOLAR”²**, conformados por un total de ocho instrumentos, que se enlistan a continuación:

1. **Cuestionario de 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, así como todo lo relacionado con los contenidos matemáticos propuestos en el programa.

² 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” (Dirección: Dra. Norma Georgina Delgado Cervantes; Becerril Cortes Natalia, Cortes Torres Roberto, Cruz Martínez Dulce y Melgarejo Meléndez María Isabel).

- 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 autoeficacia 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.

EVALUACIÓN DEL CONTEXTO ESCOLAR Y FAMILIAR

Una de las razones para estudiar el contexto de los niños de 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, pues aunque la noción del desarrollo del niño dentro de un contexto, sociedad o cultura no es nueva, no se toma en cuenta para la enseñanza. Contradictoriamente a lo que sucede en la práctica educativa dentro del aula, se han expandido las ideas vigotskianas sobre el desarrollo y la importancia del contexto sociocultural, mostrando que el contexto, la cultura así como la familia, moldean y construyen el desarrollo, ejemplo de esto es la influencia de las experiencias culturales sobre la adquisición de los principios matemáticos básicos en niños de edad escolar (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 socioconstructivista, 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”³**. 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 quien o quienes son los encargados de planear las actividades de la institución. Programa de educación preescolar: cuenta con 15 reactivos, destinados a conocer que 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

³ 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” (Dirección Delgado Cervantes Norma Georgina, Becerril Alvarado Gilda Ivonne, Pérez Rentería Alma Erendida y Reyes Mejía Arlet Guadalupe).

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: competencias matemáticas en niños y niñas preescolares, actividad docente y 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 continuación se presenta el trabajo realizado en la segunda etapa (Diseño de Programa de Intervención), en la que se realizó el Diseño del Programa de Capacitación Docente en Servicio y el Diseño de Situaciones Didácticas

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 niños, 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 1º, 2º y 3º de preescolar, de modo que éstas conocieran la actividad y le fueran resueltas las dudas que surgieran respecto a ella.

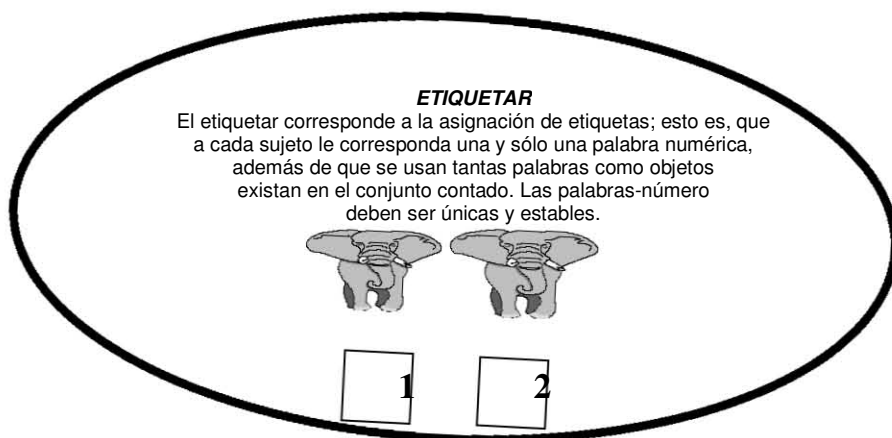
Las situaciones didácticas fueron llevadas a cabo por las docentes, ya que parte de los objetivos de la capacitación docente en servicio fue: que las docentes comprendieran los contenidos matemáticos propuestos por el PEP 2004; y que conocieran y adquirieran estrategias que les permitieran enseñar contenidos 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.

A continuación se muestra un ejemplo de los mapas incluidos en el Manual de Conceptos Matemáticos.



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 práctica 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.

DISEÑO DE SITUACIONES DIDÁCTICAS

En esta etapa, se realizó el diseño de Situaciones Didácticas 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).

Finalmente, cabe señalar que a partir del análisis de los tres factores anteriores (niños, docentes y contexto), en el que el primero se refiere a la promoción de competencias matemáticas en niños y niñas que incluyen los contenidos número, geometría y medida; el segundo a la capacitación docente en servicio y uso de estrategias de enseñanza; y el tercero que trata de conocer e identificar cómo influye el contexto sociocultural (escuela y familia) en el aprendizaje matemático de los niños y niñas preescolares; es que se cada uno de ellos fue abordado en diferentes informes . El factor que se aborda en éste es el de la promoción de competencias matemáticas en niños y niñas que incluyen los contenidos número, geometría y medida y manera más específica se trata tanto el diseño, como la implementación y evaluación de las situaciones didácticas en tercer grado de preescolar.

A continuación se hace una descripción de de cada una de las fases que se llevaron a cabo para la implementación de las situaciones didácticas (programa de intervención).

III. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

DISEÑO DE SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN NIÑOS DE 3° DE PREESCOLAR.

Este capítulo describe el programa de intervención llamado *Diseño de Situaciones Didácticas para el Aprendizaje Matemático en niños de 3° de Preescolar*, el cual se desprende del programa “*Entornos para el aprendizaje de las matemáticas en la educación preescolar*” descrito en el capítulo anterior (ANEXO 2).

El programa de intervención llamado *Diseño de Situaciones Didácticas para el Aprendizaje Matemático en niños de 3° de Preescolar* tiene como objetivo general:

- ◆ Promover el aprendizaje matemático de niños de 3° de preescolar a través del diseño e implementación de Situaciones Didácticas que incluyen contenidos de número, geometría y medida.

A continuación se presentan los propósitos que tiene este programa de intervención, una descripción de la población con la que se intervino, los escenarios en los que se trabajó, además se mencionan de manera detallada cada una de las fases en las que se llevó a cabo este programa de intervención y finalmente se describe el instrumento que se utilizó para la evaluación diagnóstica y final.

1. PROPÓSITOS

Los propósitos que se persiguieron al implementar el programa de intervención son:

- Evaluar los conocimientos matemáticos de número, geometría y medida en niños y niñas de 3° preescolar.
- Diseñar situaciones didácticas basadas en una perspectiva socioconstructivista que promuevan el aprendizaje de las matemáticas (número, geometría y medida) en niños y niñas de 3° preescolar.
- Implementar las situaciones didácticas para promover el aprendizaje de las matemáticas de niños y niñas de 3° preescolar.
- Evaluar los conocimientos matemáticos para conocer el impacto de las situaciones didácticas en el aprendizaje de niños y niñas de 3° preescolar.

2. POBLACIÓN DESTINATARIA

El Programa de Intervención estuvo destinado a un total de 18 estudiantes de 3° de preescolar, cuyas edades oscilan entre cinco y seis años de edad. Dicha población pertenece a un Centro de Desarrollo Infantil de las Delegaciones del Gobierno del Distrito Federal “CENDIDEL Granada” ubicado en la Delegación Miguel Hidalgo en el Distrito Federal.

La selección de los participantes se realizó atendiendo a las facilidades otorgadas por el personal directivo del CENDIDEL “Granada”, ya que éste mostró una gran disposición y apertura.

3. ESPACIO DE TRABAJO

ESCENARIO GENERAL

El Programa de Intervención se llevó a cabo en un Centro de Desarrollo Infantil de las Delegaciones del Gobierno del Distrito Federal “CENDIDEL”, estas instituciones brindan educación integral a niños y niñas desde los 45 días de nacido hasta los 6 años, para ofrecer educación inicial y preescolar, así como

servicios interdisciplinarios en áreas de pedagogía, medicina, psicología, trabajo social y nutrición en las dieciséis delegaciones del Distrito Federal.

Se trabajó en el CENDIDEL “Granada” ubicado en la Delegación Miguel Hidalgo, dicha institución se encuentra dentro del mercado “Granada”, cuenta con servicios básicos como son: agua, luz, drenaje y gas. Algunos de estos gastos son subsidiados por la Delegación (luz, gas, predial y personal que labora en la institución). Los gastos que tienen que ver con la alimentación, materiales didácticos, etc. son pagados a partir de las cuotas que los padres aportan.

El CENDIDEL tiene un espacio abierto de uso común para los niños con juegos de piso (avión y stop), resbaladilla y columpios. Además cuenta con otras instalaciones como la oficina de la directora (Dirección), la bodega, el consultorio médico, también con baños, uno destinado para el personal académico y baños exclusivos para niños y niñas con mobiliario de acuerdo con su edad y tamaño, asimismo cuenta con la cocina y el comedor.

Por otro lado en el CENDIDEL se cuenta con un espacio destinado como biblioteca, ubicada en la entrada del preescolar, en la que se encuentra libros, cuentos, periódicos y revistas.

Esta institución cuenta con cinco aulas distribuidas de la siguiente forma:

- Maternal: niños menores de 3 años.
- Preescolar 1: dividido en dos aulas 1° “A”; niños de tres y cuatro años y 1° B; niños de cuatro años.
- Preescolar 2: niños de cuatro y cinco años.
- Preescolar 3: niños de cinco y seis años.

Las aulas cuentan con mobiliario y espacios físicos que se adecuan a la estatura de los niños; además de cada una de las aulas cuenta con buena ventilación e iluminación.

ESCENARIOS ESPECÍFICOS

La aplicación de las Situaciones Didácticas (¿En Dónde Estoy?, ¿Cuánto Crecimos?, Un cuadro para mi casa (TANGRAM), Construcción Casa, La Escultura, La Tortillería y Matelandía) se llevaron a cabo en el salón de 3° de preescolar. Este salón tiene las siguientes dimensiones; 6.20 m. de ancho por 7 m. de largo con iluminación y ventilación adecuada, además cuenta con mobiliario adecuado al tamaño de los infantes. El salón estaba dividido en dos escenarios; el de lectoescritura, donde se encontraba la biblioteca y el escenario del Hospital donde se encontraba material relacionado a éste.

La situación ¿Cómo es mi patio? Se llevó a cabo en el patio del CENDIDEL, el cual tiene 8 m. de ancho por 14 m. de largo, cuenta con una pequeña zona de seguridad y juegos de piso (avión), resbaladilla, columpio y una pequeña jardinera.

La situación Miniolimpiadas se realizó en el patio del mercado en el que se encuentra ubicado el preescolar, éste ésta enrejado y tiene 3 mesas y bancas de cemento.

En el Cuadro 3 se especifican los escenarios en los cuales se llevaron a cabo las nueve situaciones didácticas en el grupo de 3° de preescolar:

Cuadro 3. Escenarios en los que se realizaron las Situaciones Didácticas.

SITUACIONES DIDÁCTICAS	ESCENARIO
-------------------------------	------------------

<ul style="list-style-type: none"> • ¿En Dónde estoy? • ¿Cuánto Crecimos? • Un cuadro para mi casa (TANGRAM) • Construcción Casa • La Escultura • La Tortillería • Matelandía 	Salón de 3°
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo es mi patio? 	Patio del Preescolar
<ul style="list-style-type: none"> • Miniolimpiadas 	Patio del Mercado

4. FASES

A continuación se plantean las actividades realizadas en cada una de las cuatro fases que se llevaron a cabo para el desarrollo del Programa de intervención.

PRIMERA FASE: DIAGNÓSTICO

El propósito de esta primera fase fue:

- Evaluar los conocimientos matemáticos de número, geometría y medida en niños y niñas de 3° preescolar.

Para cumplir con el propósito se realizó una evaluación diagnóstica en infantes de 3° de preescolar con la finalidad de conocer el nivel de conocimientos matemáticos con los que niños y niñas contaban, en los tres diferentes contenidos matemáticos: número, geometría y medida antes de diseñar e implementar el Programa de Intervención.

Para realizar la evaluación diagnóstica se usó el instrumento “Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares”. La aplicación del instrumento se realizó de manera individual, el tiempo variaba entre 20 y 40

minutos. El desarrollo de la evaluación se llevó a cabo en los salones de clase del CENDIDEL, de modo que la aplicadora estuviera frente al niño, con el material necesario (frutas, tarjetas, platos y dinero, etc.), manual de aplicación, protocolo, lápiz y hoja de papel. Primero se estableció un rapport con el niño minutos antes de la aplicación del instrumento, al mismo tiempo se le preguntaba sus datos personales (nombre completo, edad, grado y escuela) y al finalizar la aplicación se confirmaban los datos personales con la maestra del niño o niña. Después la aplicadora le decía verbalmente las instrucciones al niño o niña y le pedía que realizara la actividad indicada. Al finalizar la aplicación de la prueba se le agradecía la cooperación a cada participante. El número de aplicaciones varió entre 4 y 6 infantes 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.

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica o inicial, se pudo constatar que los niños y niñas de 3° ya contaban con conocimientos matemáticos, a partir de los cuales se prosiguió al diseño de situaciones didácticas.

SEGUNDA FASE: DISEÑO

El propósito de esta fase es el siguiente:

- Diseñar de situaciones didácticas basadas en una perspectiva socioconstructivista que promuevan el aprendizaje de las matemáticas (número, geometría y medida) en niños y niñas de 1°, 2° y 3° preescolar.

Las situaciones didácticas deben estar estructuradas de tal manera que ayude al niño o niña 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.

A partir de lo anterior es que, en el programa de intervención se diseñaron y desarrollaron situaciones didácticas enmarcadas, como todo el programa, en una perspectiva sociocultural del aprendizaje que concibe el desarrollo humano como producto social y educacional, consecuencia de las relaciones que se dan entre las personas en contextos sociales, culturales e históricos determinados.

Por otro lado las situaciones didácticas tienen como referente el Programa de Educación Preescolar 2004, el cual considera una serie de competencias que los niños deben adquirir en la educación preescolar. Por lo anterior es que las situaciones didácticas se estructuraron con base a las competencias que el PEP 2004 propone.

De igual forma las situaciones didácticas se diseñaron incluyendo 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), la cual evalúa las competencias matemáticas a través de situaciones contextualizadas que podrían llegar a presentárseles a los estudiantes a lo largo de su vida, por lo que las situaciones retoman dos ámbitos diferentes; el cotidiano (vida personal y actividades diarias) y el público (vida en comunidad y sociedad), los cuales son una guía para el diseño de nuestras situaciones didácticas, debido a que es importante que los niños comiencen a resolver situaciones reales en las que tendrán que hacer uso de competencias matemáticas.

En el Programa de intervención se diseñaron y desarrollaron nueve situaciones didácticas, en las cuales se incluyen de forma variada los tres contenidos matemáticos incluidos en el PEP-2004; número, geometría y medida.

Para diseñar las situaciones didácticas se tomaron en cuenta diversos criterios, de modo que las situaciones pudieran cumplir con el propósito expuesto.

En primer lugar el diseño de las situaciones didácticas consistió en seleccionar un tema que pudiera ser de interés para los niños y niñas de preescolar, en la cual pudiesen incluirse un conjunto de contenidos matemáticos, de modo que pudieran formar una red de conocimiento que promoviera el aprendizaje de los infantes. Además se seleccionaron actividades que posibilitaran a los alumnos el aprendizaje de los conocimientos matemáticos elegidos, de modo que éstos tuvieran relación entre sí (Fernández, 1999).

Cabe mencionar que las situaciones se adecuaron a la edad de los infantes, tomando en cuenta los conocimientos matemáticos previos de los niños y niñas, los cuales se obtuvieron de la evaluación diagnóstica realizada en la primera fase del programa de intervención.

El diseño de las situaciones didácticas se estructuró de la siguiente forma: en primer lugar se les asignó un título, así como una breve introducción en la que se explicó el contexto y la temática para trabajar, identificando la relación que la situación tenía con los contenidos matemáticos del PEP 2004. También se establecieron los objetivos que se tenían al realizar la actividad con los niños y niñas de 3° de preescolar; ya que éstos permiten secuenciar y temporalizar las actividades y lo que con ellas se pretende enseñar (Fernández, 1999).

Se establecieron los propósitos que se pretendían obtener con la realización de la situación didáctica, además de mencionar el ámbito al que pertenece, este puede ser el cotidiano o el público, de modo que, a través de la ejecución de las actividades los niños y las niñas puedan tener contacto con situaciones de diferentes orígenes, es decir, que al estar determinando el ámbito específico al que la situación pertenece, es posible que se identifique la utilidad de los conocimientos matemáticos en situaciones con las que el niño o niña puede llegar a tener relación en algún momento de su vida (OCDE, 2003).

Cabe mencionar que también se identificaron los campos formativos incluidos en el PEP 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 artística y Desarrollo físico y salud.

La identificación del vínculo con los campos formativos se realizó de modo que las situaciones diseñadas, permitieran integrar los contenidos y competencias que el PEP 2004 propone, permitiendo destacar que las actividades que pueden realizarse en diferentes ámbitos de la vida, tienen relación con el uso de conocimientos matemáticos, y que dichos conocimientos no se utilizan de manera aislada para la solución de problemas específicos, sino que el uso que se le pueden dar a estos, es variado.

También se incluyeron las competencias matemáticas específicas, que la situación les permitiría a niños y niñas desarrollar en relación a cada uno de los contenidos mencionados previamente. También se menciona la meta a obtener al llevar a cabo la situación, es decir el producto resultante, por ejemplo; un cuadro, una escultura, una competencia deportiva.

Por otro lado, se estructuró un cuadro en el cual se especifican los contenidos tanto, conceptuales o declarativos (saber qué), como procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser) que se desarrollan a lo largo de la situación.

Dicha división de contenidos se realizó de esta forma, porque el aprendizaje escolar no puede restringirse a la adquisición de “base de datos”, es decir que el aprendizaje requiere de la integración, por un lado de los hechos, principios y conceptos; por otro lado de los procedimientos, estrategias, métodos y destrezas; y finalmente de las actitudes y valores (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Se intentó lograr que el niño utilice los conceptos para la ejecución o resolución de problemas variados que se le presenten, a través de procedimientos dirigidos en principio, hasta conseguir que puedan realizarlos de manera

independiente, y con lo que respecta a las actitudes lo que intentamos es promover en los niños y niñas desde esta edad, un cambio en las actitudes y sentimientos respecto a las matemáticas, la cual ha sido una asignatura que a la mayoría de los estudiantes les genera sentimientos de incompetencia y frustración debido a fracasos en años previos de su vida educativa.

Con la finalidad de que las situaciones fueran lo más claras posibles, se especificaron los materiales que se utilizaron, ya que 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 (Fernández, 1999).

Dentro de las nueve situaciones didácticas los materiales están dispuestos en dos rubros; por un lado están los recursos didácticos; que son todos aquellos materiales concretos que se pueden utilizar, es decir, cartulinas, plumones, lápices, cubos, cuerdas, pegamento, etc; por otro lado se encuentran los llamados recursos culturales, los cuales se refieren a aquellos recursos o instrumentos creados para facilitar la vida diaria del ser humano, y que son social y culturalmente reconocidos, algunos ejemplos son: el reloj, la cinta métrica, la báscula, regla y el calendario.

Además se estableció la duración que aproximadamente tenía la realización de la situación didáctica, esto se hizo para que se pudiera tener contemplado el lapso de tiempo con el que se debía contar al llevarla a cabo.

En el diseño de las situaciones también se tomó en cuenta la organización de las actividades que se realizaron, dicha organización quedó estructurada de la siguiente manera:

PROCEDIMIENTO: En este punto se especificaban las actividades u acciones que tanto la docente como el niño o niña debían realizar.

RETO PARA EL INFANTE: Dentro de este apartado se menciona cuáles son los retos que el niño o niña debía enfrentar, en el momento de la realización del procedimiento anterior, es decir las preguntas que el niño o niña debía contestar, o actividades que debía realizar.

ESTRATEGÍA DOCENTE: En esta sección se especifica el tipo de estrategia que debe ser utilizada por la docente, de modo que le permitiera al niño poder cumplir o lograr el reto planteado. Estas fueron incluidas ya que las estrategias empleadas por los docentes deben ser interactivas, además de contar con tutorías efectivas, es por lo que dentro del tipo de estrategias que se incluyeron están las siguientes (Gifford, 2004):

Modelamiento: En ésta la docente “modela” la acción que espera que el niño realice, de modo que el infante al observar como la docente va llevando a cabo una serie de acciones que forman parte de un procedimiento, pueda realizarlas también. Por ejemplo, en la situación de “*La tortillería*”, la docente utilizaba la báscula para pesar las tortillas, lo cual era observado por el niño, de modo que le fuera clara la acción que éste debía realizar, es decir, ajustar las pesas de modo que estuvieran en cero y moverlas de acuerdo al peso que se estaba midiendo.

Moldeamiento: Esta estrategia consiste en moldear al niño o niña, es cuando la docente no realiza la acción en sí misma, sino que a través de su explicación logra adecuar las acciones del infante hacia el fin esperado, es decir la docente va dirigiendo las acciones de los niños, de modo que logren realizar el procedimiento. Por ejemplo, en la situación de “*¿Cuánto crecimos?*”, la docente después de haber hecho uso del modelamiento para medir la estatura de un niño, le pedía a otro que realizara lo mismo con otro de sus compañeros, y ésta 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 del compañero”, “estira bien la cinta”, “cuenta cuántas rayitas pequeñas hay”, etc.

Andamiaje: En las situaciones de aprendizaje, al principio el maestro o maestra hace la mayor parte del trabajo, pero después, comparte la responsabilidad con el niño, es decir, la docente ayuda al niño a realizar la acción de manera directa. 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 a 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 modo que el niño lograra medir por sí sólo las últimas tiras. Cabe mencionar que el andamiaje no se da rápidamente, requiere de tiempo, además los niños habían tenido contacto con la regla o la cinta métrica en situaciones como en *“¿Cuánto crecimos?”* y posteriormente en *“Construcción de la casita”* y *“¿Cómo es mi patio”*, lo que permitiría que pudieran aprender a hacer uso de este recurso cultural.

Cuestionamiento: Se refiere a que la docente, realice una serie de preguntas (cuestionamientos) a los niños y niñas con el objeto de hacerles reflexionar sobre la problemática que se les está presentando, de modo que los niños busquen respuestas coherentes ante esto, es decir que elaboren soluciones posibles y flexibles, productos de la comprensión ante la situación expuesta; y que además les permita a los niños y niñas hacer uso del lenguaje matemático en el momento de explicitar sus respuestas. El cuestionamiento se realizó con la finalidad de que la docente vaya encausando la discusión, de modo que los alumnos construyan la comprensión sin apartarse de los objetivos matemáticos de la actividad (Rowan y Bourne, 1999). Por ejemplo, en la situación de *“¿Cuánto crecimos?”* se les pedía a los niños que en una gráfica pegaran la tira que correspondía a su estatura de cuando era bebés y a la actual, de modo

que eso les permitiera hacer comparaciones de su propia estura en diferentes edades y entre su estatura y la de sus compañeros, ante esto, la docente comenzaba a realizar preguntas que le hicieran reflexionar a los niños sobre dichas diferencias, como: ¿quién es el más alto del grupo?, ¿Quién es el más pequeño del grupo?, ¿Por cuánto es más alto “Pedrito “que “Luisito”?, ¿Quién ha crecido más desde su nacimiento hasta ahora?, ¿Quién ha crecido menos?, etc. A partir de estos cuestionamientos los niños y niñas realizaban reflexiones que les permitieran comparar las estaturas, y al mismo tiempo podían, a partir de la gráfica, ubicarse a sí mismos y a sus compañeros de modo que pudieran dar sus respuestas, y de igual forma podían comenzara a hacer uso del lenguaje matemático.

CONTENIDOS: se mencionaron los contenidos matemáticos que serían puestos en juego en el momento de realizar el procedimiento mencionado anteriormente, de modo que se tuviera claro qué contenidos específicos de número, geometría o medida están incluidos en esta parte de la actividad.

En cada situación didáctica se intentó incorporar la mayor cantidad de contenidos matemáticos que cada una permitía y se prestaba para desarrollar, aunque cada una de ellas contó con uno o dos contenidos eje dentro de las matemáticas, pudiendo ser éste número, geometría o medida, el Cuadro 4 ayuda a identificar de manera clara los contenidos eje que tuvo cada una de las situaciones.

Cuadro 4. Contenidos matemáticos eje de cada Situación Didáctica

SITUACIÓN DIDÁCTICA	CONTENIDOS EJE		
	NÚMERO	GEOMETRÍA	MEDIDA
¿En dónde estoy?			
¿Cuánto crecimos?			
Un cuadro para mi casa (TANGRAM)			
Construcción de			

la casita			
¿Cómo es mi escuela?			
La Escultura			
Miniolimpiadas			
La Tortillería			
Matelandía			

Finalmente las situaciones didácticas incluyen una hoja de seguimiento con la intención de que se pudiera evaluar el desarrollo de cada uno de los infantes a lo largo de la situación realizada, dicho seguimiento incluyó cada una de las actividades que se requería que el niño o niña llevará a cabo, de modo que se registraba sí dicha acción era o no llevada a cabo por el niño o niña, del mismo modo se destinó un espacio para que la docente hiciera observaciones específicas que le parecieran importantes con respecto al desempeño de los infantes. Cabe mencionar que esta hoja de seguimiento se hizo porque permitió llevar un registro del progreso del alumno y al realizarse de manera individualizada, le permitió a la docente ajustarse a las necesidades de cada niño o niña y su importancia radicó en que la docente pudiera identificar la necesidad de cambios en el proceso de enseñanza que estaba llevando a cabo (Rowan y Bourne, 1999).

En el ANEXO 3 se presenta un cuadro con los aspectos más relevantes, los cuales que pueden orientar y ayudar a entender al lector en que consistieron las situaciones didácticas, cuál era el objetivo, qué contenidos y competencias marcadas por el PEP 2004 se abordaron en cada una de las situaciones y a que ámbito de la vida perteneció cada una de éstas y de esta forma tener un panorama claro sobre lo que se abordó y cómo se abordó.

En el ANEXO 4 se presenta el desarrollo de la Situación Didáctica “Miniolimpiadas”, para que el lector pueda tener una visión más amplia de los elementos que se tomaron en cuenta para el diseño de éstas.

Al término del diseño de las situaciones didácticas se prosiguió a su implementación.

TERCERA FASE: IMPLEMENTACIÓN

El propósito de la fase de implementación fue el siguiente:

- Implementar las situaciones didácticas para promover el aprendizaje de las matemáticas de niños y niñas de 3° preescolar.

Para cumplir con el propósito de esta fase se implementaron las situaciones didácticas, para ello las tres integrantes de la investigación asignadas, le explicaron la situación a las docentes a cargo del grupo de 3° de preescolar, de modo que éstas conocieran la actividad y le fueran resueltas las dudas que surgieran respecto a ella, ya que éstas serían las que aplicarían las situaciones didácticas.

La implementación de las situaciones didácticas se llevó a cabo en un lapso de mes y medio, cada semana se implementaban dos situaciones didácticas, de modo que se le permitiera a las docentes llevar su rutina habitual durante los demás días.

Durante la implementación de las nueve situaciones didácticas, los niños y niñas se mostraban interesados en éstas, ya que representaban nuevos retos para ellos. La participación de niños y niñas en un principio fue poca, ya que no estaban acostumbrados a actividades en las que se les pidiera que participaran, explicaran y argumentaran sus ideas o respuestas, ante las problemáticas presentadas.

Cabe señalar, que conforme las sesiones fueron avanzando, se notaron cambios interesantes en los niños y niñas, ya que poco a poco los infantes fueron capaces de engancharse con las actividades realizadas, debido a que se fueron acostumbrando a la nueva organización del trabajo, es decir, a que la docente les mencionara que era lo que se iban a realizar en la sesión, los cuestionamientos realizados por ella y la manera en que se les hacía reflexionar ante la actividad realizada. Del mismo modo se notó un cambio, en lo referente al lenguaje, ya que los niños y niñas se fueron apropiando del

lenguaje matemático, ya que utilizaban términos matemáticos, como la nomenclatura adecuada de los cuerpos geométricos, por mencionar alguno. Esto hace alusión a lo anteriormente referido sobre el lenguaje, ya que éste es un instrumento que permite que se dé la mediación semiótica es decir, que permite que los infantes reorganicen sus procesos mentales a través del cual, el alumno se apropia de los significados culturales, en este caso, el del conocimiento matemático (Peralta, 2004).

Por otro lado los niños fueron adquiriendo conocimientos entre los que se encontraban, el uso de recursos culturales, como: la báscula y cinta métrica, esto a través del andamiaje realizado por las docentes, ya que poco a poco, como adulto experto, la docente, fue delegándole la responsabilidad al niño de pesar tortillas con la báscula y de medir su estatura con la cinta métrica, de modo que lograron hacerlo por sí mismos. Esto también pudo notarse en el trabajo en equipo que se dio, debido a que éstos eran acomodados de manera intencional, uniendo a los niños menos capaces, con aquellos que la docente consideraba como más expertos y hábiles para realizar la actividad. Lo anterior muestra como es que el trabajo en equipo, andamiaje y negociación, también se da entre pares, permitiéndole a niños y niñas apropiarse e interiorizar el conocimiento matemático a través del proceso de reconstrucción social compartido por el alumno con la docente y sus compañeros, es decir, que al posicionar a los niños en equipos de trabajo que permitieran que éstos interactuaran, daba pie a que hubiera una reflexión conjunta, de modo que aquellos niños considerados, por las docentes, como más capaces, pudieran ayudar a los menos capaces a resolver las problemáticas presentadas mediante una negociación de significados en la que la docente adquiriría un papel importante, tanto en el andamiaje como en la negociación realizados (Moreno y Waldegg, 2004).

Con respecto a lo anterior, se puede decir, que a través de la organización que se daba en las nueve situaciones didácticas, se les permitió a los infantes enfrentarse, por un lado a una nueva organización de trabajo y por el otro a situaciones que tuvieran contextos relevantes para ellos, lo que les permitía participar de manera activa, por ejemplo, en la situación de "*La tortillería*", los

niños pudieron jugar el papel de comprador o de vendedor, y en ambos casos, la situación promovía que los infantes reflexionaran, ya que al jugar el rol de vendedor, el niño tenía que pesar las tortillas (hacer uso de la báscula), cobrar y dar cambio (reconocer las monedas de diferentes denominaciones y calcular el precio a cobrar con respecto a la cantidad de tortillas compradas, etc.); en el caso del comprador, también tenía que realizar manejo de dinero y revisar su cambio. Como se menciona en el ejemplo en las situaciones didácticas, los niños trabajaban constantemente con contenidos matemáticos.

Es importante señalar que los cambios en niños y niñas fueron interesantes, debido a que cada sesión permitía ir analizando las dificultades que tenían con los contenidos matemáticos y cuáles eran aquellos que les interesaban más, además de que se podían ver cambios en las actitudes hacia las actividades, ya que en un principio los niños se mostraban un tanto dispersos y fuera de contexto, y al ir transcurriendo las sesiones, fueron adquiriendo más confianza y concentración para la realización de las actividades. Por otro lado, el manejo y la ubicación de algunos de los recursos culturales como la cinta métrica, regla, báscula y monedas; así como de los diferentes cuerpos y figuras geométricas, entre otros, fue notorio. Cabe señalar que los cambios en los infantes, daban indicios de que cada una de las situaciones iba adquiriendo un significado para los infantes, que ayudaba a que fueran comprendiendo los contenidos matemáticos de número, geometría y medida, pero sobre todo su utilidad en los contextos en los que éstos se desenvuelven.

Al final de cada una de las sesiones del día el grupo de investigación se reunía, de modo que se pudieran discutir aspectos que surgieron 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.

La utilidad de estas sesiones fue que cada equipo de trabajo que estaba a cargo de un grupo específico comentara lo que ocurría en el grupo que tenía a su cargo, permitiendo conocer las modificaciones que 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 implementación de las nueve sesiones, 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 (“LA CASITA” Y “TANGRAM”) y de forma simplificada fue realizada con los padres y autoridades de manera similar como se realizó con los niños. Después se les explicó de forma general el programa de *“Entornos para el aprendizaje de las matemáticas en la educación preescolar”*, incluyendo los objetivos y propósitos que se tenían en la realización del programa y del mismo modo se les dio un agradecimiento por las facilidades otorgadas.

CUARTA FASE: EVALUACIÓN

Esta fase es la 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 3° de preescolar.

El propósito de esta fase fue el siguiente:

- Evaluar los conocimientos matemáticos para conocer el impacto de las situaciones didácticas en el aprendizaje de niños y niñas de 3° preescolar.

En esta fase el propósito se llevó a cabo mediante la aplicación de la prueba *“Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares”*, que con anterioridad se aplicó, esto con el fin de poder realizar la comparación del desempeño de los infantes antes y después de la implementación de las situaciones didácticas, y determinar si éstas tuvieron un impacto significativo en la promoción de las competencias matemáticas (número, medida y geometría) en niños de 3° grado de preescolar. La aplicación de la Prueba de Evaluación

de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares se aplicó siguiendo el mismo procedimiento que en la fase de diagnóstico.

Al término de la aplicación del instrumento se prosiguió a la captura y codificación de los datos obtenidos, para después hacer el análisis estadístico con el programa SPSS versión 11.0 (VER RESULTADOS).

5. INSTRUMENTOS

Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares

Se utilizó la prueba “*Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares*”, que evalúa los conocimientos matemáticos de número, geometría y medida de los infantes. 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 (ANEXO 4), 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 a .74), por lo cual podemos 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 la prueba total, los coeficientes fluctuaron de .87 a .95, por lo que, tanto las escalas como la prueba total son altamente confiables (ANEXO 5).

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 (último 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 (ANEXO 5).

La prueba “*Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares*”, evalúa tres contenidos matemáticos diferentes: número, geometría y medida. Tomando como marco de referencia el Programa Internacional para Evaluación de los Estudiantes (OCDE, 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 (Gómez, 1997).

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

Cuadro 5. 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.

Para que la estructura y el tipo de reactivos con los que la prueba “*Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares*” contaba, a continuación en el Cuadro 6 en el que se muestran ejemplos de algunos de los reactivos de cada una de las tres actividades en que ésta estaba dividida:

Cuadro 6. Ejemplos de reactivos de la Prueba “*Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares*”

Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3
-------------	-------------	-------------

"Las Frutas"	"El Zoológico"	"Alimentación de los animales"
<p>TAMAÑO</p> <p><i>Materiales: plato y frutas (uva, durazno, guayaba, mandarina y manzana)</i></p> <p>Aplicador: Se colocan las siguientes frutas sobre la mesa: uva, durazno, guayaba, mandarina y manzana. Después se van poniendo en el plato al mismo tiempo que se van nombrando en el siguiente orden: guayaba, mandarina, durazno, manzana y uva.</p> <p>Se le pide que saque de la charola la fruta más chica y la más grande.</p> <p>R1 - Aquí tenemos estas frutas; esta es una guayaba, está es una mandarina, este es un durazno, está es una manzana y esta es una uva.</p> <p>"Ahora, dame la fruta más chica"</p> <p>Respuesta correcta: uva Puntuación: 1 punto</p> <p>R2 - "Dame la fruta más grande"</p> <p>Respuesta correcta: Manzana Puntuación: 1 punto</p>	<p>EJE DE ORIENTACIÓN</p> <p><i>Materiales: tarjetas de los cachorros: oso, jirafa, elefante, koala y camello</i></p> <p>Aplicador: Se coloca sobre la mesa una tarjeta con diferentes animales.</p> <p>En esta tarjeta tengo varios animales, dime que animal es este (se señala el primer animal, y así sucesivamente hasta llegar al último animal).</p> <p>R39 - "Dime qué animal está atrás del camello"</p> <p>Respuesta correcta: oso Puntuación: 1 punto</p> <p>R40 - "Y qué animal está adelante de la jirafa"</p> <p>Respuesta correcta: elefante Puntuación: 1 punto</p>	<p>LONGITUD</p> <p><i>Material: Regla y tarjetas de jirafas</i></p> <p>Aplicador: Con una regla se le pedirá al niño que mida a la jirafa grande y a la chica (Se le proporcionan tarjetas de las jirafas y regla).</p> <p>Instrucciones para el niño: "Aquí hay dos jirafas, ten esta regla para que las midas"</p> <p>R80 - "¿Cuánto mide ésta (se le da la jirafa chica)? Mide su altura de la cabeza a los pies"</p> <p>Respuesta correcta: ___ cm. Puntuación: 1 punto</p> <p>Si es incorrecta su respuesta se le demuestra y se le dice cuánto mide.</p> <p>Se le da la jirafa de 5 centímetros y se le dice:</p> <p>R81 - "Ahora dime cuánto mide ésta (se le da la jirafa grande) , mide su altura de la cabeza a los pies"</p> <p>Respuesta correcta: ___ cm. Puntuación: 1 punto</p>

El Cuadro 7 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 7. Estructura de la prueba "Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares"

SITUACIÓN	CONTENIDOS	CAMPOS	NIVEL DE COMPETENCIAS	NIVEL DE REPRESENTACIÓN
Frutas	<p>Número. Etiquetar, ordinalidad, conteo, serie numérica ordenada correspondencia biunívoca, conteo de dos colecciones suma.</p>	Cotidiano	Reproducción	Concreto

	<p>Geometría. Tamaño, transformación de cuerpos, ejes de orientación vertical, proximidad</p> <p>Medida. Dinero, longitud, plano temporal básico, volumen.</p>			
Zoológico	<p>Número. Etiquetar, ordinalidad, cardinalidad, resta.</p> <p>Geometría. Formas, ángulos y lados, eje de orientación horizontal, lateralidad e interioridad.</p> <p>Medida. Dinero, longitud, plano temporal secundario, volumen.</p>	Público	Conexión	Pictórico
Alimentación de los animales	<p>Número. Etiquetar, ordinalidad, sobreconteo, división y multiplicación. Interpretación de tablas</p> <p>Geometría. Vértices y aristas, caras, lateralidad y direccionalidad.</p> <p>Medida. Dinero, longitud, plano temporal básico, volumen.</p>	Científico	Reflexión	Simbólico

Por su diseño, la prueba tiene un grado de dificultad progresiva, es decir comienza con los reactivos más fáciles hasta terminar con los más complejos.

La prueba *“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.

IV. RESULTADOS

En esta sección se da cuenta de los cambios encontrados después de la intervención realizada en el escenario escolar, específicamente en el grupo de infantes que cursan el tercer grado de preescolar.

Los resultados se basan en la comparación de los datos obtenidos en las evaluaciones inicial y final. La evaluación inicial reflejó el nivel de conocimientos matemáticos de los niños y niñas de 3° de preescolar antes de la intervención, dicha información fue determinante para diseñar las situaciones didácticas contextualizadas que formaron el programa de intervención. Con relación a la evaluación final, ésta permitió conocer el impacto que dicho programa tuvo en los conocimientos matemáticos de los participantes en el estudio.

Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente con el programa SPSS versión 11.0, usándose la prueba T de Wilcoxon para comparar las medianas de los puntajes obtenidos, en las evaluaciones inicial y final, en cada uno de los contenidos, tanto generales como específicos, que constituyen el campo formativo del pensamiento matemático. Contenidos generales que son a saber, los de número, geometría y medida. Se utilizó esa prueba estadística debido a que los datos encontrados no se ajustaban a una distribución normal.

Recordemos que la muestra participante en el estudio pertenecía a un CENDIDEL ubicado en la Delegación Miguel Hidalgo, y que estuvo constituida por 18 niños y niñas, que cursaban el tercer grado de preescolar, cuyas edades oscilan entre los cinco y seis años.

Los resultados se presentan a continuación en dos apartados. En el primero se describen los datos obtenidos a través de la "*Prueba de Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares*", relacionados con los contenidos matemáticos generales de número, geometría y medida. En el siguiente apartado se hace un análisis de los contenidos específicos que

forman cada uno de los rubros generales, de modo que permitan conocer de manera más detallada en cuáles hubo un incremento o disminución del desempeño infantil. Finalmente se presenta una gráfica que refleja de manera global el impacto de las situaciones didácticas (programa de intervención) en el aprendizaje de matemáticas de los niños y niñas de 3° de preescolar.

Resultados relativos a los contenidos matemáticos de número, geometría y medida.

En la tabla 1 se presentan las medianas de los puntajes totales obtenidos por los infantes, tanto en la evaluación inicial como en la evaluación final, Los datos están referidos a los contenidos matemáticos de número, geometría y medida, mostrando el aumento o disminución del desempeño en la prueba aplicada.

Tabla 1. Puntaje total obtenido por niños y niñas de 3° de preescolar en la evaluación inicial y la evaluación final.

Contenido Matemático	Evaluación Inicial		Evaluación Final		Wilcoxon	
	Mdn	(R)	Mdn	(R)	Z	p
Número	52	(52)	75	(62)	-3.560	.000
Geometría	65	(86)	89	(41)	-2.936	.003
Medida	69	(55)	82	(43)	-3.223	.001

* Mdn= mediana, (R)= Rango, Z=puntaje zeta, p= puntaje de significancia

La evaluación inicial mostró el nivel de conocimientos que antes de la intervención tenían los infantes de preescolar en los contenidos de número, geometría y medida. Cabe mencionar que esos conocimientos pueden ser producto, tanto del contexto cultural en el que se desenvuelven, como de la enseñanza formal obtenida dentro de la escuela, ya que en su mayoría los participantes han asistido al escenario preescolar desde hace dos años.

Los datos iniciales obtenidos permiten reconocer, como se ilustra en la tabla 1, que los participantes tuvieron un mejor desempeño en las tareas relacionadas con los contenidos de medida (Mdn=69), siguiéndole el contenido de geometría (Mdn=65) y finalmente el de número (Mdn=52).

Lo anterior muestra que los niños tienen menos conocimientos relacionados con el contenido de número, lo cual difiere con lo que se pensaba, ya que, se cree que éste es uno de los contenidos en el que las docentes ponen mayor énfasis en la enseñanza preescolar, contrario a esto, en el contenido de medida tuvieron un mejor desempeño, el cual ha sido un contenido poco considerado hasta el momento en la enseñanza preescolar, debido a que las docentes lo consideran “difícil de aprender”, lo mismo ocurre con el contenido de geometría.

Cabe mencionar que a lo largo de la implementación de las situaciones didácticas los niños y niñas participantes fueron haciendo uso de cada uno de los contenidos matemáticos. La contextualización de las situaciones didácticas les permitió sentirse más identificados con la realización de cada una de las actividades y tareas incluidas en ellas, ya que se encontraban situadas con el entorno en el que se desenvuelven. Es decir, las problemáticas a resolver les resultaban cercanas a sus vivencias cotidianas.

Los participantes a lo largo de la intervención fueron adquiriendo el lenguaje matemático en el diálogo que sostenían con la docente y con sus demás compañeros e incluso cuando se referían a algo en concreto. Por ejemplo, cuando se referían a los cuerpos geométricos por su nombre “*dame mí pirámide triángular*”, “*es más grande*”, “*yo lo mido*”, etc.

Por otro lado, las docentes tuvieron mucho que ver en este proceso, ya que ayudaban en la construcción del conocimiento fungiendo como guía (experta) en la realización de las actividades. Empleaban las estrategias que el equipo de intervención les propuso en cada una de las situaciones didácticas. Las estrategias sugeridas fueron *el modelamiento*, *el moldeamiento*, *el*

cuestionamiento y el andamiaje, las cuales les permitían a los infantes dar solución, de forma reflexiva, a las problemáticas presentadas, y no de manera estereotipada y repetitiva, sino que realmente los infantes lograban conectar lo que estaban realizando, con cuestiones pertenecientes a la realidad en la que viven.

Es importante señalar que el proceso de aprendizaje que los niños y niñas fueron llevando a cabo durante las nueve situaciones didácticas, fue fácilmente identificable, ya que al inicio fue difícil empezar el trabajo con ellos, después las docentes fueron logrando que se involucraran en las actividades; fue interesante observar que los infantes se sentían cada vez más capaces de poder realizar cosas que antes no habían vivenciado, por ejemplo, usar la báscula para pesar las tortillas, ya que para la mayoría de ellos fue una experiencia nueva, que les permitió sentirse más seguros de sí mismos (poder hacer matemáticas).

Después de la implementación de las nueve situaciones didácticas, los resultados muestran, como se observa en la tabla 1, que el desempeño de los participantes fue mayor en las actividades vinculadas con la geometría (Mdn=89), seguido por el de medida (Mdn=82), y finalmente el alcanzado con relación al número (Mdn=75).

Los resultados anteriores expresan que hubo un avance en el desempeño de los niños y niñas de 3° de preescolar, en la prueba *“Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares”*. Es decir, que las situaciones didácticas tuvieron un impacto considerable en el conocimiento matemático de los participantes.

El análisis de los cambios obtenidos por los infantes en los tres contenidos que componen el campo de pensamiento matemático del Programa de Educación Preescolar 2004 (PEP 2004), y que fueron objeto de trabajo del programa de intervención, nos permite observar que el desempeño de los participantes mejoró en todos contenidos. Las diferencias encontradas entre los puntajes de la evaluación inicial y final reflejan que, aunque en el contenido de número los

participantes obtuvieron los puntajes más bajos tanto en la evaluación inicial como en la evaluación final, la diferencia del desempeño alcanzado en ese contenido de conocimiento fue importante.

Los datos obtenidos muestran también que el contenido matemático en el que los infantes incrementaron más su desempeño, fue en el de geometría, es decir el desempeño muestra una diferencia significativa en las medianas de 24 puntos ($p < .003$ tabla 1).

Resultados de los contenidos específicos de número, geometría y medida

A continuación se presentan los resultados obtenidos al interior de cada uno de los contenidos generales considerados en el programa de intervención.

Número

Los conocimientos específicos abordados al considerar el contenido de número fueron: la ordinalidad, el etiquetar, el conteo, el cálculo y la interpretación de tablas.

En la tabla 2 se muestran las medianas de los puntajes totales vinculados con los contenidos de número. Se observa que *la interpretación de tablas* obtuvo un incremento significativo de 60 puntos, el cambio observado en el *cálculo* no fue significativo, en lo que respecta al contenido *etiquetar* la diferencia que hay es de 15 puntos, mientras que en el de *conteo* hubo una diferencia de 11 puntos entre la evaluación inicial y final; finalmente en el contenido denominado *ordinalidad*, el incremento en el desempeño es de 25 puntos.

Tabla 2. Mediana de los puntajes totales en los contenidos de número.

Contenido de Número	Evaluación Inicial		Evaluación Final		Wilcoxon	
	Mdn	(R)	Mdn	(R)	Z	p
Ordinalidad	50	(75)	75	(75)	-3.687	.000
Etiquetar	85	(63)	100	(40)	-1.750	.080
Conteo	69	(58)	80	(48)	-2.348	.019

Cálculo	91	(67)	100	(67)	-1.188	.235
Interpretación de tablas	0	(80)	60	(1)	-2.746	.006

* Mdn= mediana, (R)= Rango, Z=puntaje zeta, p = puntaje de significancia

Cabe señalar que el gran avance que se presenta en el contenido de *interpretación de tablas*, puede deberse a que en la evaluación inicial, los niños y niñas tuvieron un desempeño nulo con respecto a este conocimiento y que después de la implementación de las situaciones comenzaron a familiarizarse, con él, promoviéndose un avance significativo.

Geometría

En la tabla 3 se muestran las medianas de los puntajes totales de los conocimientos considerados en el contenido de geometría. Como puede observarse en algunos de ellos (*relaciones espaciales y ejes de orientación*) no hubo diferencias significativas. El contenido en el que se tuvo un mejor desempeño es en el de *figuras geométricas* con una diferencia de 31 puntos entre la evaluación inicial y final. Lo anterior puede deberse a que el contenido denominado figuras geométricas, fue uno de los contenidos que se presentó en varias ocasiones en nuestra intervención (situaciones didácticas), es decir que los infantes tenían más relación con este tipo de contenidos que con los otros.

Tabla 3. Mediana de los puntajes totales en los contenidos de geometría.

Contenido de Geometría	Evaluación Inicial		Evaluación Final		Wilcoxon	
	Mdn	(R)	Mdn	(R)	Z	p
Figuras	61	(90)	92	(37)	-3.158	.002
Cuerpos	58	(100)	83	(100)	-1.957	.050
Ejes	75	(100)	87	(100)	-.557	.564
Relaciones	100	(67)	100	(33)	-1.134	.257

* Mdn= mediana, (R)= Rango, Z=puntaje zeta, p = puntaje de significancia

Medida

En lo que respecta a los resultados del contenido de medida, la tabla 4 muestra las medianas de los puntajes totales obtenidos. El contenido relacionado con *volumen* es en el que los participantes infantiles obtuvieron un incremento mayor. La diferencia fue de 22 puntos, mientras que en el contenido de *tiempo* no se obtuvo una diferencia significativa.

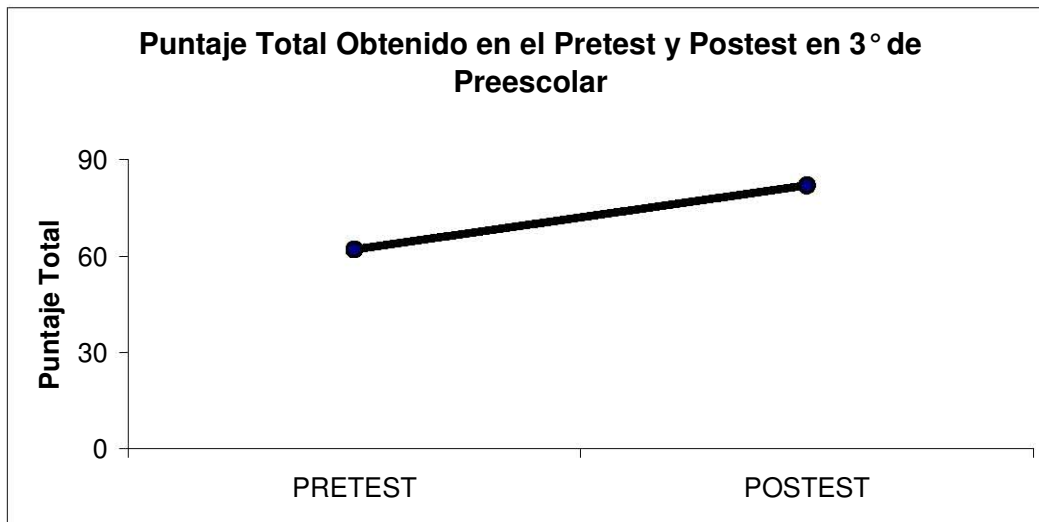
Tabla 4. Mediana de los puntajes totales en los contenidos de medida.

Contenido de Medida	Pretest		Posttest		Wilcoxon	
	Mdn	(R)	Mdn	(R)	Z	p
*						
Dinero	83	(78)	100	(56)	-2.600	.009
Longitud	50	(100)	82	(90)	-2.691	.007
Tiempo	67	(93)	78	(79)	-1.145	.252
Volumen	66	(67)	88	(33)	-2.536	.011

* Mdn= mediana, (R)= Rango, Z=puntaje zeta, p= puntaje de significancia

Finalmente, los datos nos muestran que la participación de los niños y niñas de 3° de preescolar en las situaciones de aprendizaje, diseñadas para la intervención, permitieron la construcción de conocimientos que se reflejan en los puntajes obtenidos en la prueba “*Evaluación de Competencias matemáticas para niños preescolares*”.

La gráfica 1 ilustra de modo general el avance alcanzado.



Gráfica 1. Medianas del puntaje total en la pre y postevaluación

La gráfica presenta las medianas obtenidas en la evaluación inicial (Mdn=61), y la final (Mdn=81) lo que permite apreciar los cambios obtenidos como resultado de la intervención en el CENDIDEL.

Se puede decir finalmente que la implementación de las nueve situaciones didácticas, tuvo repercusiones positivas y significativas en el aprendizaje de los tres contenidos matemáticos; número, geometría y medida, lo que permitió que hubiera un mejor desempeño en la resolución de la prueba “*Evaluación de Competencias matemáticas para niños preescolares*”, por parte de niños y niñas de 3° de preescolar. Lo anterior, puede ser el resultado de haber expuesto a los infantes a situaciones que se relacionan con su cultura, en la que se les permitió interactuar y llegar a acuerdos, tanto con sus maestras como con sus compañeros. Se puede decir, que las situaciones didácticas contextualizadas, permitieron que el aprendizaje matemático mejorara, y que por lo tanto pueden resultar útiles en la enseñanza de la Educación Preescolar, siendo probable que no sólo funcionen para el campo de Pensamiento Matemático, sino que pudiesen utilizarse para el aprendizaje de otros contenidos pertenecientes a los demás campos formativos del PEP 2004 que son igualmente importantes para el desarrollo integral de los infantes.

V. DISCUSIÓN

Hoy en día, de acuerdo a lo planteado por Ramos (2005) la educación ha pasado de un modelo de acumulación de conocimientos, en donde el individuo era visto como un recipiente de saberes, a un modelo en el que la enseñanza está centrada en el desarrollo de competencias, modelo que pretende ofrecer al individuo las herramientas necesarias para enfrentar críticamente las situaciones diversas que se le presenten en una realidad cada vez más compleja y cambiante.

El Programa de Educación Preescolar 2004 responde, al reciente establecimiento del carácter obligatorio de ese nivel educativo para niños y niñas de 3 a 5 años de edad, intentando sistematizar la enseñanza hacia el desarrollo de competencias que se consideran básicas para garantizar la promoción del nivel preescolar a nivel primario. También constituye un gran esfuerzo en la actualización de un nivel que, de algún modo, había experimentado un estancamiento en relación con los cambios sociales, culturales y económicos experimentados particularmente en las últimas tres décadas del siglo XX (Bertely, 2005). Una característica importante de ese Programa, es que retoma el conocimiento acerca de las posibilidades cognitivas con las que cuentan los niños en el preescolar, que antes no eran del todo consideradas como propósitos de la educación preescolar y que ahora se sabe que los niños y niñas de estas edades pueden aprender, cabe mencionar que al dotar de contenidos a la educación preescolar se prepara mejor a los infantes para su ingreso a la educación primaria (Fuenlabrada, 2005).

El PEP 2004, se ha organizado en seis campos formativos, con la intención de promover una educación integral y que abarque una diversidad de ámbitos de la vida. Uno de ellos es el campo del Pensamiento Matemático.

A pesar de que el PEP 2004, intenta lograr el desarrollo de competencias matemáticas que le permitan a niños y niñas adquirir los conocimientos y

habilidades, con los que puedan resolver las situaciones a las que se enfrenten en la vida cotidiana, esto no ha podido ser posible, debido a que, aún con el PEP 2004, como guía para la docente, es común que se sigan teniendo prácticas educativas que no tienen relación con la cultura en la que los infantes se desenvuelven diariamente, es decir que sigue habiendo una enseñanza pobre, de conocimientos que se reducen a aprendizajes poco significativos y carentes de sentido para los niños y las niñas.

Es importante considerar la creación de situaciones didácticas con las que niños y niñas de educación preescolar logren la construcción de conocimientos matemáticos óptimos que permita que en un futuro puedan participar de manera satisfactoria en evaluaciones nacionales e internacionales como la de PISA, en las que los estudiantes demuestren su capacidad para aplicar conocimientos y habilidades, además de, razonar y comunicarse de manera eficaz al plantear, resolver e interpretar problemas en una variedad de situaciones.

Actualmente se puede sostener que existe una perspectiva distinta sobre lo que típicamente los niños saben y sobre lo que pueden aprender entre los cuatro y cinco años y aún a edades más tempranas, siempre y cuando participen en experiencias educativas interesantes que representen retos a sus concepciones y a sus capacidades de acción en situaciones diversas (SEP, 2004).

Debido a lo anterior es que, en este reporte se trabajó con niños y niñas de preescolar, ya que en esta etapa pueden adquirir una serie de habilidades y conocimientos que pueden llegar a facilitar su futuro aprendizaje. Dentro de éste programa de prácticas, se comenzó por evaluar los conocimientos matemáticos a través de la prueba *“Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares”*, la cual fue elaborada por un subgrupo del equipo de participantes

del programa de prácticas. La importancia de evaluar a los niños antes de implementar las situaciones didácticas diseñadas, parte de la idea de que para poder enseñar nuevos contenidos a los alumnos, es necesario conocer cuáles

son los conocimientos matemáticos con los que cuentan hasta el momento antes de la intervención, es decir, se conocen los conocimientos previos con los que cuentan los infantes. Algunos autores como Clements, 2001; Sarama, 1992; y Kamii, 2004, señalan que el conocimiento matemático de los niños y niñas comienza a construirse desde que estos son bebés y que se amplía durante la educación preescolar, por lo que, la enseñanza no puede partir con la concepción de que los infantes son como “hojas en blanco”, sino que debe tenerse en cuenta los conocimientos que los niños y niñas ya poseen, de modo que, a partir del conocimiento de éstos, pueda tomarse un punto de partida o línea base para el comienzo de la enseñanza.

En lo que respecta a los conocimientos previos con los que los niños y niñas contaban antes de la implementación de las nueve situaciones didácticas, cabe mencionar que en la prueba *“Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares”*, tuvieron un desempeño en el que el contenido de número fue el más bajo, siguiendo el de geometría, y en el que obtuvieron un mejor puntaje fue en el contenido de medida. A pesar de que se podría considerar que el contenido de número es el más visto en las clases de matemáticas, en este caso no presentaron un buen desempeño, esto podría deberse a que en muchas ocasiones la enseñanza del número se reduce a actividades de conteo de colecciones pequeñas para que los niños y niñas escriban las cardinalidades correspondientes y viceversa, a partir de un número les piden que dibujen una colección cuya cardinalidad sea el número dado; de esta manera en muchas clases de preescolar se observa, “la clase del uno, luego la del dos, para seguir con la clase del tres, etc.” (Fuenlabrada, 2001). Ante prácticas educativas como las mencionadas, es posible que se ponga mayor énfasis en algunos contenidos específicos de número, de modo que la información y la enseñanza dada se fragmenta, de forma tal que a los infantes no se les permite una integración del conocimiento que les es transmitido.

Por otro lado, es interesante el resultado que obtuvieron los infantes en el contenido de geometría porque como señala Fuenlabrada (2001), es un contenido al que se le da menos importancia que al de número, y para el aprendizaje del contenido de geometría los niños y niñas se limitan a

correlacionar algunas figuras geométricas con su nombre (cuadrado, triángulo, rectángulo, círculo), iluminar figuras, recortarlas y pegarlas y hacer algunas configuraciones con ellas. A pesar de esta concepción, los infantes de 3° de preescolar, de acuerdo a sus resultados obtenidos en la prueba, posiblemente han tenido mayor contacto con este contenido o quizá las docentes están poniendo mayor énfasis, en lo que para ellas, es un reto para los infantes, ya que como se mencionaba, había conocimientos que se creían fuera del alcance o muy difíciles para que pudieran ser manejados por niños y niñas en edad preescolar y ante la introducción del PEP 2004, han decidido incluir más éste contenido en la enseñanza de sus clases.

En el caso del contenido de medida, éste es el contenido al que junto con el de geometría, se le presta poca atención, a pesar de ello, fue el contenido en el que tuvieron un mejor desempeño, incluso con respecto al contenido de número, esto es interesante ya que el contenido de medida es un contenido que requiere del conocimiento de los primeros números. Una de las posibles razones del buen desempeño de los infantes puede ser que han tenido mayor contacto con situaciones de la vida cotidiana en la que han podido, manejar dinero y han podido escuchar términos temporales (día, mañana, noche, tarde, etc.), han tenido contacto con el reloj y el calendario, es decir han tenido la oportunidad de utilizar los instrumentos culturales que tienen relación con este contenido matemático.

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación inicial, como se mencionó anteriormente, se prosiguió con el diseño de nueve situaciones didácticas, las cuales retoman el enfoque socioconstructivista como eje para su elaboración.

La

importancia de haberlas realizado tomando como base este enfoque, es que dentro de él, a los niños y niñas se les toma como participantes activos en su educación, dejando de lado, la concepción que se sostenía, de que el alumno era únicamente receptor de la información brindada, teniendo un actuar pasivo en su aprendizaje. A partir del diseño de situaciones didácticas que tuvieran una visión socioconstructivista, se pretendía que éstas, tuvieran una orientación cultural, que estuviera relacionada con la realidad que viven los infantes

preescolares en México. Es por ello que las situaciones fueron diseñadas, tomando en cuenta este enfoque, ya que el aprendizaje escolar y en particular el aprendizaje de los contenidos matemáticos, es un proceso de construcción socialmente mediado, este proceso activo de elaboración de significados se lleva a cabo mediante la interacción, la negociación y la comunicación con otras personas en contextos culturales y en el que determinados instrumentos culturales juegan un papel decisivo (Edo, 2005).

Lo anterior es una posible razón que puede explicar que los niños y niñas hayan obtenido mejores resultados en los contenidos de medida y geometría, que en el contenido de número, por un lado es importante tener en cuenta que, como se señaló anteriormente, los infantes están inmersos en una cultura y que desde que nacen están en contacto con situaciones de distinto contexto, es decir que los niños no sólo obtienen información y conocimientos a través de la escuela, sino que también los adquieren a través de lo que viven diariamente, al mismo tiempo que los aprenden en la escuela, e incluso antes de ingresar a ella, esto debido a que las matemáticas están inmersas de manera permanente en el entorno que nos rodea, desde el ir al supermercado, a la tortillería, en el lenguaje que es utilizado a diario (arriba, abajo; largo, corto, etc.), en los medios de comunicación, si ayudan a sus mamás a preparar la comida, la ubicación temporal (cumpleaños, horario de comida; día, noche, etc.).

A partir de los resultados obtenidos a través del análisis estadístico, realizado después de la implementación de las nueve situaciones didácticas y la evaluación posterior a éstas, podemos observar que el uso de situaciones didácticas benefició el aprendizaje matemático de niños y niñas de 3° de preescolar.

Lo anterior se puede observar en las tablas de la sección de resultados, ya que el desempeño en cada uno de los contenidos matemáticos aumentó. En lo que respecta al contenido de geometría, éste fue en el que hubo mayor avance, en segundo lugar el contenido de número y en tercero el de medida.

Con respecto a lo anterior, cabe señalar que en los contenidos específicos de número, geometría y medida también hubo diferencias. En los contenidos de número, la competencia que mostró el mayor avance fue la de *interpretación de tablas*, El avance que se menciona pudo presentarse debido a que al introducir el uso e interpretación de tablas y gráficas en la mayoría de las nueve situaciones didácticas, los infantes pudieron estar en contacto con ellas, permitiendo así que en la evaluación final, pudieran hacer uso de ellas, ante las situaciones propuestas.

En lo que respecta a los contenidos de medida, la capacidad de los participantes para realizar mediciones de *longitud* fue en la que el puntaje de incrementó más, esto puede deberse a que se estuvo requiriendo de medir en la mayoría de las situaciones didácticas por ejemplo en *¿Cuánto crecimos?* y *¿Cómo es mi patio?*, contrario a lo que pasó con el contenido de *tiempo*, el cual se retomó poco en las situaciones didácticas, por lo que los niños y niñas pudieron haber tenido un desempeño menor.

En geometría, los contenidos que tuvieron un mayor incremento fueron los de figuras y cuerpos geométricos, contenidos que se retomaron, en situaciones como: *“Un cuadro para mi casa”* y *“Construcción de la casita”*, en cambio el contenido de relaciones espaciales, en el que los infantes tuvieron buenos resultados en la evaluación inicial, al no incluirse de manera consistente en las situaciones didácticas no presentó un incremento mayor.

El avance que se mostró, pudo ser resultado de la implementación de las situaciones didácticas, las cuales estaban contextualizadas, ya que como señala la investigación de Clements (2001), al incorporar fondos culturales, idioma, estrategias en las actividades realizadas diariamente, se logran crear contextos que le brinden a los niños y niñas oportunidades para una participación activa permitiéndoles así, adquirir diversos conocimientos, entre ellos, los matemáticos.

Se puede decir que en la implementación del programa de intervención se tomaron premisas socioconstructivistas, como por ejemplo, el hecho de que las

situaciones didácticas tuvieran una carga cultural propia de los niños y niñas, es decir, se contextualizaron de modo que tuvieran relación con su vida cotidiana; también que dentro de las situaciones se contemplaba el trabajo en equipo, ya que como señalan Dembo y Guevara (2001), el trabajo entre pares ayuda a que los alumnos intercambien sus resoluciones, compartan ideas y concepciones, de modo que a los infantes les permita construir su propio pensamiento matemático.

Otro de los principios socioconstructivistas como es la mediación de las docentes se pudo observar en la ayuda que les brindaban a los infantes para apoyarles en la construcción de sus ideas matemáticas. Primero, incitándolos a expresar sus ideas previas acerca del tema, cuestionándolos, y por otro lado como mediadoras entre ellos y el conocimiento, de modo que los niños a través del andamiaje adquieran habilidades propias de las matemáticas, como el uso de instrumentos culturales, como el calendario, el reloj y la báscula.

Por otro lado, se evidenció que el uso, por parte de la docente, del lenguaje matemático, influyó de manera positiva, ya que fue evidente la adquisición del uso de esos términos por parte de los infantes, al pedirle a los niños que argumenten sus respuestas y en el proceso de interacción, negociación y diálogo, ya que como menciona Planas (2005), existe una interacción guiada por la docente, provocando un diálogo en el que se construyen significados, el cual puede ser escuchado por otros (infantes), dando por resultado una negociación de significados personales y de la comparación de estos significados con las interpretaciones realizadas por todas las personas que están en el aula, de modo que en dicho proceso está presente el lenguaje propio de las matemáticas.

Aunque para algunas personas parecería difícil creer que los niños y niñas, en edad preescolar, pueden comprender algunos términos matemáticos, cabe señalar que es necesario y fundamental para el desarrollo de competencias matemáticas, que los infantes hagan uso del lenguaje, el cual, en la mayoría de los casos, ya manejan fuera de la escuela, de manera informal, pero que gracias a su introducción en las actividades del aula, es posible que los niños y niñas resignifiquen esos términos.

Por otro lado, el hecho de que las situaciones tuvieran vinculados con ámbitos cotidiano y público con los que generalmente tenemos relación, influyó de manera positiva. Es decir, el contextualizar las situaciones de aprendizaje permitió que los infantes dieran sentido y significado a las actividades realizadas. Por otro lado se intentó que los niños y niñas resolvieran situaciones características de las tareas y problemáticas que se presentan de manera frecuente en la vida de toda persona.

Es importante tomar en cuenta que el diseño de situaciones didácticas, puede ser de utilidad para la planeación realizada por las docentes ya que, le permiten que los niños y niñas utilicen diferentes habilidades y estrategias para resolver problemas de formas variadas, evitando hacerlo de manera estereotipada.

Podemos decir que es importante que se capacite a las docentes en el diseño de situaciones didácticas contextualizadas y significativas para los infantes preescolares, ya que son ellas las que están en contacto con sus estudiantes y pueden determinar el nivel de complejidad que las situaciones de aprendizaje pueden tener.

Cabe señalar, que el diseño de situaciones didácticas, no sólo compete a las docentes, sino que, se requiere que los nuevos programas contemplen esta necesidad, que se ha reflejado en el trabajo realizado en aulas preescolares, ya que deben realizar propuestas más contundentes que den una guía más explícita a las docentes de su actuar en el aula. Parte esencial de esto, es la capacitación, que le permita a las docentes adquirir, de igual manera que los infantes, un significado cultural y útil de las matemáticas en el vivir diario, y que sus concepciones y creencias sean sustituidas de modo que éstas se sientan capaces de enseñar este contenido, catalogado como difícil, y así que le permitan a los niños y niñas sentirse seguros de que saben utilizar las matemáticas, saben razonar matemáticamente y de que pueden resolver situaciones diversas que parecerían fuera de su alcance.

Un punto a rescatar es que el aprender a diseñar situaciones didácticas enriquecerá no sólo al desarrollo del conocimiento matemático, sino que las

docentes al tener clara una secuencia de cómo diseñarlas, podrán hacerlo para cualquier campo formativo propuesto en el PEP 2004, ya que el uso de situaciones didácticas puede ser útil y con sentido en cualquier campo y en diversos niveles académicos.

Finalmente cabe mencionar que dentro de esta investigación se dejaron de lado algunos de los factores que pudieran llegar a influir en el aprendizaje matemático de niños y niñas preescolares (por ejemplo, nivel socioeconómico), por lo que podrían retomarse los hallazgos de este reporte para la elaboración de nuevas investigaciones que pudieran ampliar la visión de lo que ocurre en la Educación Preescolar en México. De igual modo, se tendría que tener un grupo control, ya que esta investigación no lo tuvo por lo que, es difícil determinar de manera más detallada y específica cuales fueron las ventajas y beneficios del programa de intervención realizado, del mismo modo sería interesante que se pudiera intervenir en distintos preescolares, e incluso de diferentes estados de la República Mexicana, para que así, se pudiera obtener mayor información de cómo se está llevando a cabo el proceso educativo del preescolar en nuestro país.

Por otro lado, sería interesante que la intervención realizada se comenzara a la par del ciclo escolar, para que así pudieran darse resultados y cambios más consistentes y claros en el aprendizaje de los infantes, y del mismo modo con el apoyo de los padres de familia y la intervención docente, producto de la capacitación.

En conclusión podemos decir que el diseño y uso de situaciones didácticas puede ser una propuesta educativa eficaz para la adquisición de competencias y aprendizajes, que permitan mantener al estudiante en un constante actuar dentro y fuera del aula, permitiéndole hacer uso de los conocimientos adquiridos y al mismo tiempo irlos reconstruyendo a través de la experiencia y contexto en el que vive. Además, de que el diseño de situaciones didácticas no este limitado al pensamiento matemático, sino que pueda ser ampliado a los demás campos formativos permitiendo así el desarrollo integral de los niños y niñas preescolares.

VI. REFERENCIAS

- Alatorre, J. (2005). *Programa de Prácticas integrales*. División de Estudios Profesionales, Coordinación de Formación en la Práctica. UNAM. México, D. F. p p. 1-2.
- Armendáriz, M., Azcarate, C., Deulofeu, J. (1993). Didáctica de las Matemáticas y Psicología. *Infancia y aprendizaje*. 62-63, 77-99.
- 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), 699.
- Balfanz, R., Ginsburg, H. y Greenes, C. (2003). The Big Math for Little Kids Early Childhood mathematics Program. *Teaching Children Mathematics*. 9 (5) 264-268.
- Bardsley, M. (2002). Bridges in Mathematics-Kindergarten Number Corner. *Teaching Children Mathematics*. 8 (8), 494-495.
- Bermejo, V. y Rodríguez, P. (1994). Competencia conceptual y de procedimiento: comprensión de la propiedad conmutativa de la adición y estrategias de resolución. *Estudios de Psicología*. 51, 3-21.
- Bertely, M. (2005). La educación preescolar y la diversidad sociocultural en México. *Cero en Conducta*. 20 (51), 75-85.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paídos. pp. 37-38.
- Bjorklund, D. (2001). Children's use of Multiple and variable addition strategies in a game context. *Developmental Science*. 4(2), 184.
- Block, D. (1996). Comparar, igualar y comunicar. Análisis de Situaciones Didácticas. *Básica*. 11, 21-33.
- Boggino, N. (2004). *El Constructivismo entra al aula*. Santa Fe, Argentina: Homo Sapiens. pp. 169-175.
- Bohning, G. y Kosack, J. (1997). Using Tangrams to teach Geometry to young children. *Early Childhood educational Journal*. 24 (4), 239-242.
- Bonilla, E. (1989). La Dimensión de la cultura en la investigación en matemática educativa. *Revista de la Universidad Pedagógica Nacional*. 6 (17), 9-20.

- 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, vol. 7 y 8, 697-717.
- Carretero, M. (1993). Constructivismo y Educación. España: Edelvives. pp. 25-36.
- Castaño, J. (1996). La matemática en preescolar y básica primaria. *Educación y Cultura*. 40, 24-29.
- Castelán, A. (2004). Retos para la Educación Preescolar en el Distrito Federal. *Educación : Revista Mexicana de Educación*. 105, 39-43.
- Clements, D. (1999). Playing math with the young children. *Curriculum Administrator*. 35 (4), 25-29.
- Clements, D. (2001). Mathematics in the preschool. *Teaching Children Mathematics*. 7 (5), 270.
- Clements, D. y Sarama, J. (2003). Creative Pathways to Math. *Early Childhood Today*. 17 (4), 36-46.
- De Castro, D. y García, Ma. L. (1996). Unidad Didáctica "El Otoño". Propuesta de diseño para segundo ciclo de educación infantil (3-6 años). *Aula: Revista de enseñanza e investigación educativa*. 8. Salamanca, España: Ediciones Universidad Salamanca. p.p 195-220.
- Delval, J. (2002). Vygotsky y Piaget sobre la formación del conocimiento. *Investigación en la escuela*. 48, 13-38.
- Dembo, M. y Guevara, M. (2001). Desarrollo psicológico, aprendizaje y enseñanza: una comparación entre el enfoque socio-cultural y el análisis conductual. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 2 (32), 141-147.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). La motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje. En: *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill. p.p. 63-68.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw-Hill. p.p. 25-62.
- Díaz-Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2). Consultado el 22 de Febrero del 2007 en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>.

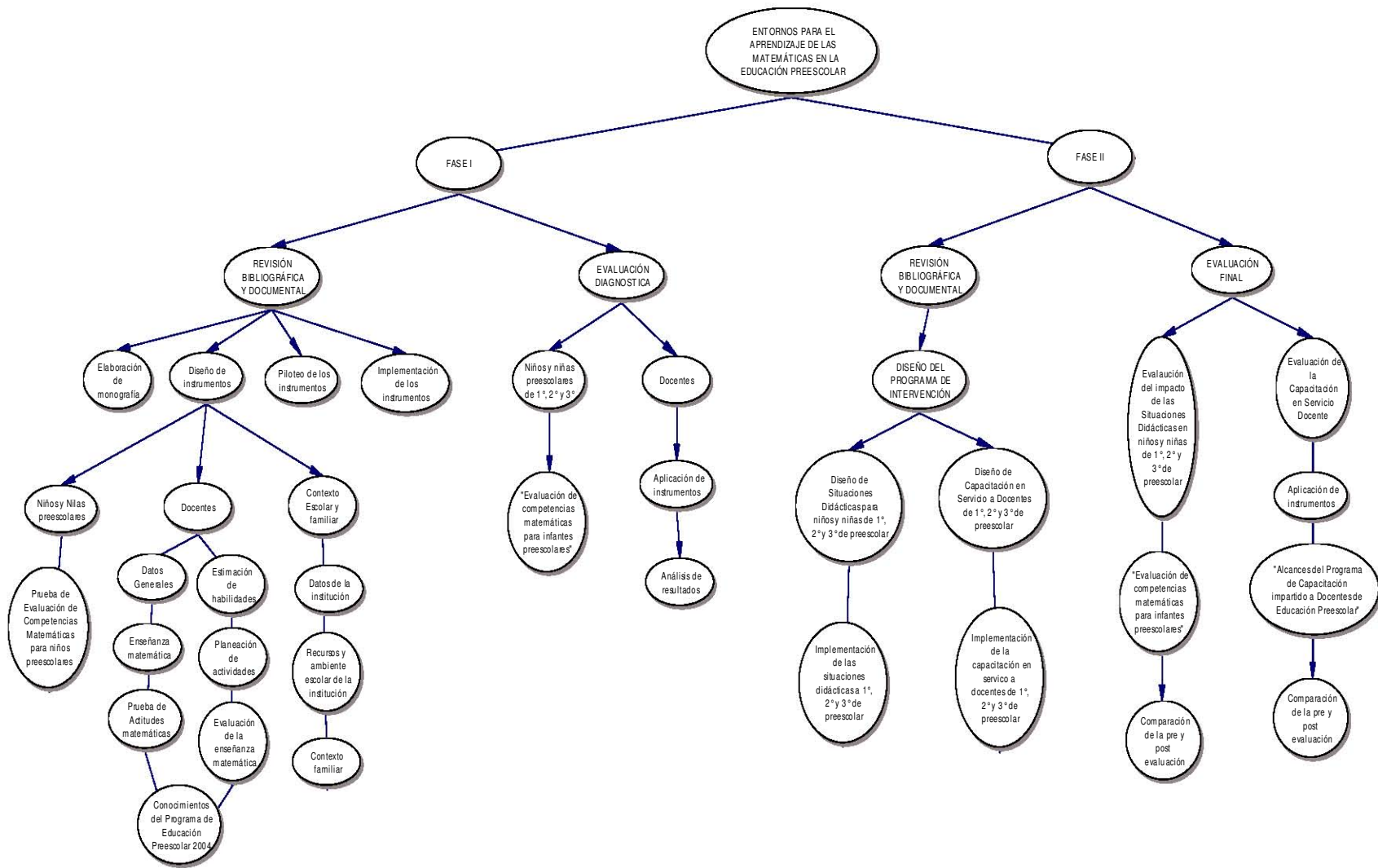
- Díaz-Barriga, F. (2004). Retos en el Estudio del Desarrollo y la Intervención Educativa en la Infancia. *Educación 2001*. 104, 72-76.
- Dobbs, J., Doctoroff, G. y Fisher, P. (2003). The “math is everywhere”: preschool mathematics curriculum. *Teaching Children Mathematics*. 10 (1), 20.
- Duhalde, M. y González, M. (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.
- Fernández, J. (1999). *¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?* España: Diada.
- 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), 31-45.
- Fuenlabrada, I. (2001). Los niños del preescolar y su relación con la numerosidad de las colecciones y los números como signos que las representan. México. Departamento de Investigaciones Educativas (DIE). 28-35.
- Fuenlabrada, I. (2005). El Programa de Educación Preescolar 2004: una nueva visión sobre las matemáticas en el Jardín de niños. *Cero en conducta*, 20 (51), 55-75.
- García, F. (1994). *Cómo elaborar unidades didácticas en la educación Infantil*. España: Escuela Española. p.p. 15-83.
- 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, 33-38.
- Gifford, S. (2004). A new mathematics pedagogy for the early years: in search of principles for practice. *International Journal of Early Years Education*. 12 (2).
- Gómez-Granell, C. y Fraile, J. (1993). Psicología y Didáctica de las matemáticas. *Infancia y Aprendizaje*. 62-63, 101-113.
- Gómez, L. (1997). *La enseñanza de las matemáticas: desde la perspectiva sociocultural del desarrollo cognoscitivo*. México: ITESO. pp. 7-74.
- González, A. (2005). El Programa de Educación Preescolar 2004: un desafío a las tradiciones pedagógicas. *Cero en Conducta*. 20 (51), 93-103.

- 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.
- Griffin, S. y Case, R. (1997). Re-thinking the primary school math currículo: An approach based on cognitive science. *Issues in Education*, 3, 1-20.
- Hermosilla, P. (2002). El Taller de las matemáticas: ¿Cuántas tengo? *Cuadernos de Pedagogía*. 198 (53), 33-37.
- Hernández, G. (1998). *Paradigmas en Psicología de la Educación*. México: Paídos. pp. 211-245.
- 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), 23-35.
- House, D. (2004). 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. *International Journal of Instructional Media*. 31 (2), 199-210.
- Jorba, J. (1993). Síntesis de la discusión de las ponencias sobre Psicología y Didáctica de las matemáticas. *Infancia y Aprendizaje*. 62, 115-119.
- Kamii, C., Miyakawa, Y. y Kato, Y. (2004). The Development of Logico-Mathematical Knowledge in a Block-Building Activity of Ages 1-4. *Journal of Research in Childhood Education*. 19 (1), 44-58.
- Kline, K. (1998). Kindergarten is more than counting. *Teaching Children Mathematics Reston*. 5 (2), 84-87.
- 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.
- Marchesi, A. y Martín, E. (1998). *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. México: Alianza.
- Martí, E. (1997). Constructivismo y pensamiento matemático. M. Rodrigo y J. Arnay (comps). *La construcción del conocimiento escolar*. p.p 217-239.

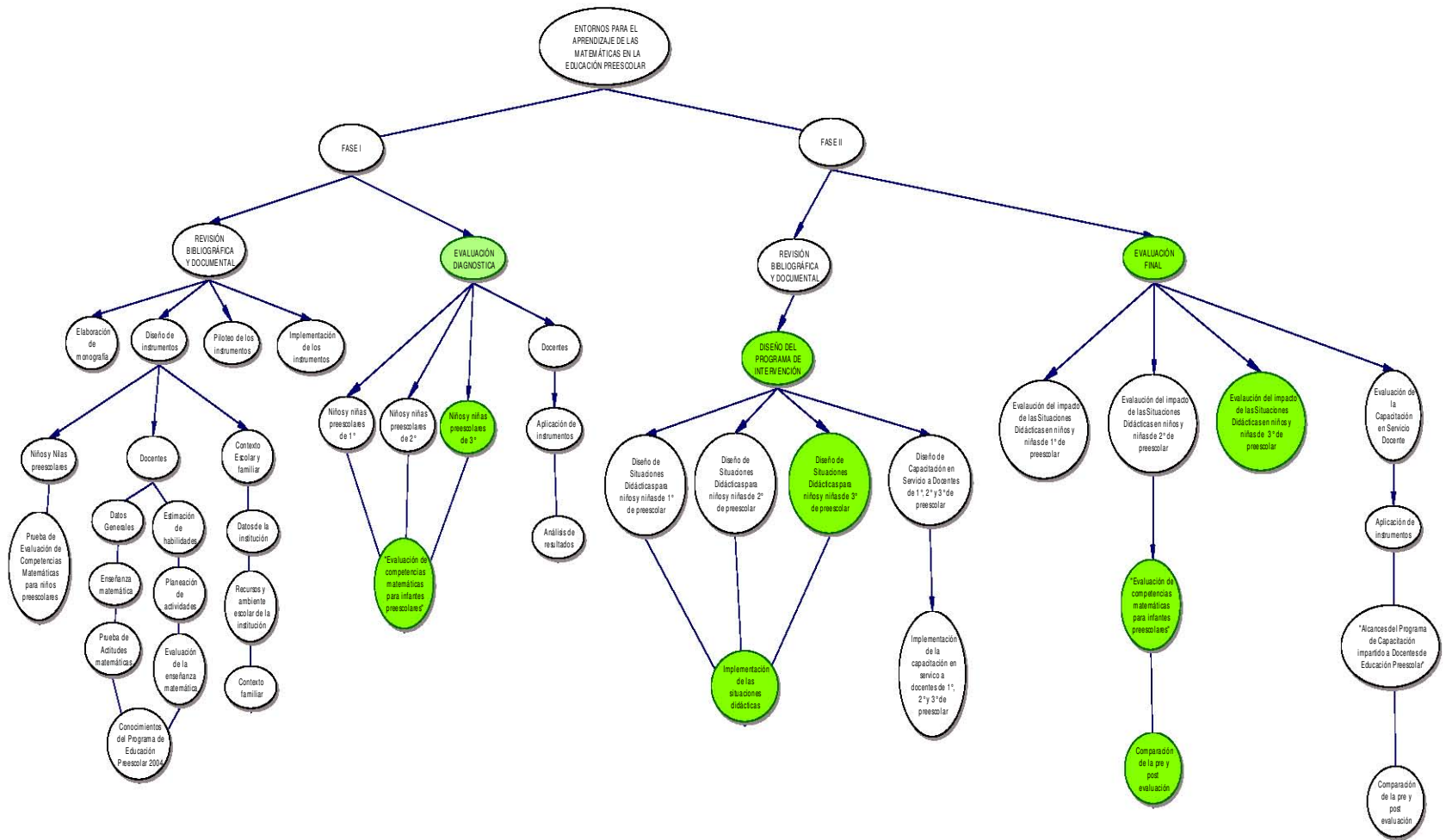
- Moreno, S. (2004). ¿Por qué y para qué un nuevo programa de educación preescolar?. *Cero en Conducta*. 20 (51), 7-31.
- Moreno, L. y Waldegg, G. (2004). *Aprendizaje, Matemáticas y tecnología. Una visión integral para el maestro*. México: Aula XXI Santillana.
- Neuman, S. y Kappan, D. (2003). *From Rhetoric to Reality: The Case for High-Quality Compensatory Prekindergarten Programs*. Document Type:Article Citation. 85 (4), 286-291.
- Nordenflycht, M. (2005). Enseñanza y aprendizaje por competencias. *Pensamiento Educativo*. 36, 80-104.
- OCDE. (2003). Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) nota de prensa para México.
- Oxxal, 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.
- Oyazún, C., Castro, S. y Carrasco, R. (1997). Experiencia de mediación para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en un grupo de niños en edad pre-escolar. *Revista de Pedagogía*. 10, 153-158.
- Parmar, R. (2003). *Understanding the Concept of "Division": Asseement Considerations*. *Exceptionality*. 11 (3), 177-189.
- Planas, N. (2004). Análisis discursivo de interacciones sociales en el aula de matemáticas. *Revista de Educación*. 334, 59-74.
- Planas, N. (2005). El aula de matemáticas como comunidad de práctica inclusiva. *Revista de educación*. (32), 57-65.
- Planas, N. (2006). La practica matemática en su contexto sociocultural. P. Azcarate; J. Cardeñoso; J. Chamoso (comps). *Enfoques actuales en la didáctica de las matemáticas*. Madrid, España: Aulas de Verano. pp.133-135.
- Peralta, O. (2004). Aportes de la Teoría Vygotskiana a la investigación, desarrollo y aplicación de estrategias educativas socioculturales. *Perspectiva Educativa*. 43, 75-83.
- Poveda, N., Garzón, M. y Ordóñez, N. (1996). Reencuentro con la matemática. *Educación y Cultura*. 45, 58-64.

- Ramos, S. (2005). El desarrollo de las competencias didácticas: un reto en la formación inicial de los futuros docentes de primaria. *Educar*. 32. 49-60.
- Rowan, T. y Bourne, B. (1999). *Pensando como matemáticos. La enseñanza de la matemática preescolar a 4° EGB*. Buenos Aires, Argentina: Manantial.
- Saxe, G. y Guberman, S. (1999). *Studying mathematics learning in collective activity*. En: University of Colorado, USA.
- Sarama, J. (1992). Listening to teachers. Planning for professional development. *Teaching Children Mathematics*. 9, 36-39.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2004). *Programa de Educación Preescolar 2004*. México, D.F.: Secretaría de Educación Pública.
- 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), 329-335.
- Siegler, S. y Booth, I. (2004). Development of Numerical Estimation in Young Children. *Child Development*. 75(2), 428-444.
- Sophian, C. (2002). Learning about what fits: Preschool children's reasoning about the effects of object size. *Journal of Research in Mathematics Education*. 33 (4), 290-302.
- Warfield, J. (2001). Teaching Kindergarten Children to Solve Word Problems. *Early Childhood Education Journal*. 28 (3), 161-167.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona, España: Paidós. pp. 78-89
- Zona Educativa*. (1998). Matemática para los más chicos. 16

ANEXO 1



ANEXO 2



ANEXO 3

SITUACIONES DIDÁCTICAS DE 3° GRADO DE PREESCOLAR

NOMBRE DE LA SITUACIÓN	OBJETIVO	META	AMBITO	COMPETENCIAS (PEP 2004)	CONTENIDOS MATEMÁTICOS		
					NÚMERO	GEOMETRÍA	MEDIDA
¿EN DÓNDE ESTOY?	Que el niño construya sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial y que el niño reúna información sobre criterios acordados representando de manera gráfica dicha información.	Sesión 1: Esta actividad se llevará a cabo en una sola sesión de una hora y media aproximadamente, a lo largo de la cual cada uno de los integrantes de cada equipo participará describiendo y ejecutando instrucciones.	COTIDIANO	<u>Número:</u> Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta. Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial. <u>Medida:</u> Identificar para que sirven algunos instrumentos de medición. <u>Número :</u> Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios de conteo.			
¿CUÁNTO CRECIMOS?	Que los niños y niñas del 3° de preescolar, de 5 y 6 años de edad comprendan las medidas de longitud y peso mediante el uso de instrumentos de medición como la báscula y la cinta	Gráfica con la que los niños puedan comparar su estatura.	COTIDIANO	<u>Número :</u> Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta. <u>Medida :</u> Identifica para que sirven algunos instrumentos de			

	métrica.			medición			
UN CUADRO PARA MI CASA (TANGRAM)	<p>Que el niño y la niña aprendan las características de las figuras geométricas.</p> <p>Que comprendan el uso de la regla como un instrumento de medida convencional para medir longitud.</p>	<p>Que el niño y la niña realicen diversas figuras a través del ensamble de las piezas del Tangram</p>	COTIDIANO	<p><u>Forma y espacio:</u></p> <p>Reconocer y nombrar características de objetos, figuras y cuerpos geométricos.</p> <p><u>Medida:</u></p> <p>Identifica para qué sirven algunos instrumentos de medición.</p> <p>Uso de la regla como un instrumento de medición.</p>			
CONSTRUCCIÓN DE LA CASITA	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de casa • Construcción de maqueta • Construcción de plano <p>PRODUCTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casa • Maqueta • Plano 	COTIDIANO	<p>El niño reconocerá y nombrará características de figuras y cuerpos regulares</p> <p>Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial</p> <p>Utilizará los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo.</p>			
¿CÓMO ES MI	<p>Que identifiquen objetos específicos que sirvan para construir sistemas de referencia y los ubiquen en un mapa.</p>	<p>Los niños y niñas medirán a través de medidas no convencionales (pasos) y convencionales (cinta</p>	PÚBLICO	<p><u>Forma y espacio:</u></p> <p>Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial.</p>			

PATIO?	Utilizar medidas convencionales y no convencionales para medir la distancia de separación entre dos objetos. Ubicar en un plano, a través del conteo, el número de pasos (pisadas de papel) existentes en el comedor escolar.	métrica) los espacios que existen entre un objeto y otro dentro del comedor de la escuela, vinculado con la ubicación espacial de los mismos		<u>Medida:</u> Utiliza unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud. Identifica para qué sirven algunos instrumentos de medición. <u>Número:</u> Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo.			
LA ESCULTURA	Que el infante comprenda y utilice las e identifique las características de las figuras y cuerpos geométricos adecuadamente, así como sus nombres y propiedades	Elaborar una escultura a base de distintos cuerpos geométricos <ul style="list-style-type: none"> • PRODUCTO Escultura	PÚBLICO	Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo. Reconoce y nombra características de objetos, figuras y cuerpos geométricos.			
MINIOLIMPIADAS	Que los infantes de 5 y 6 años de edad comprendan, las medidas de longitud e interpretará datos registrados en gráficas.	Realizar competencias deportivas.	PÚBLICO	<u>Número :</u> Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo. <u>Medida :</u> Identifica para qué sirven algunos instrumentos de			

				medición. <u>Número :</u> Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.			
LA TORTILLERÍA	Que los niños realicen cálculos de suma y resta a partir del uso de las medidas de peso y dinero. Así como el uso y reconocimiento de la báscula como un instrumento de medida de peso.	El empacamiento de tortillas, es decir que los niños empaquen distintos pesos de tortillas, por ejemplo de 1 kilo, de 2 kilos, de 1/2 kilo de tortillas utilizando la báscula para dicho proceso. Realización de la compra-venta de tortillas donde se utilicen los cálculos con el dinero	PÚBLICO	<u>Número :</u> 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. <u>Medida:</u> Identifica para qué sirven algunos instrumentos de medición.			
MATELANDÍA	Que los niños utilicen el conteo y el cálculo para la resolución de diversos problemas matemáticos. Además de comprender las características de algunas figuras. Lograr acumular el mayor	Lograr acumular el mayor número de puntos para ganar el juego	COTIDIANO	<u>Número :</u> 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,			

	número de puntos para ganar el juego			<p>reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.</p> <p>Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.</p> <p><u>Forma, espacio</u> Reconoce y nombra características de objetos, figuras y cuerpos geométricos Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.</p>			
--	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--

ANEXO 4

MINIOLIMPIADAS **3º de Preescolar**

AUTORAS:

Jiménez Taboada Yadira Jannet
Reyes Mejía Arlet Guadalupe

INTRODUCCIÓN:

Los Juegos Olímpicos son un evento que se lleva a cabo cada 4 años en diferentes sedes del mundo, en éste se realizan diversos deportes. El término "Olimpiada" designa el espacio de cuatro años consecutivos que comienza con la clausura de los Juegos de una Olimpiada y finaliza con la inauguración de los Juegos de la Olimpiada siguiente. Las Olimpiadas se cuentan a partir de los primeros Juegos Olímpicos de la Era moderna, celebrados en Atenas en 1896. Los Juegos Olímpicos son competiciones entre atletas, en pruebas individuales o por equipos, y no entre países. Los Juegos Olímpicos se componen de los Juegos de la Olimpiada y los Juegos Olímpicos de Invierno. Tanto éstos como aquellos se celebran cada 4 años.

La pasión que despierta el evento en todo el orbe al observar en competencia a un grupo de personas que, en muchos casos, ha dedicado toda su vida a preparar ese momento, no se compara con la de ningún otro acontecimiento.

Sin embargo, el hecho más importante es la esperanza de que el ejemplo de sana competencia, compañerismo y juego limpio, sirva de aliciente para que millones de seres humanos en el mundo tomen la decisión de practicar alguna disciplina deportiva para mejorar de manera muy significativa su calidad de vida. En efecto, aquella premisa de que "deporte es salud", conocida por los antiguos atletas griegos y comprobada una y otra vez por estudios científicos apoyados en la tecnología moderna, debe ser la principal motivación para que la actividad física, competitiva o no, sea parte de la vida cotidiana de todo ser humano.

Al ser los Juegos Olímpicos un evento tan reconocido en el mundo, se encuentra dentro del entorno al que las niñas y los niños están, por lo que se retomó esa temática para la realización de ésta actividad ya que las matemáticas se encuentran inmersas en este tipo de acciones deportivas. Por ejemplo la medida de longitudes es empleada en las carreras, en las medidas oficiales de: las canchas de voleibol, fútbol,

básquetbol, de las albercas, etc; el uso del número en cuestiones de cálculo (de tiempo, de puntuaciones obtenidas, etc), para realizar lo anterior se hace uso de sistemas y recursos culturales tales como; el cronometro, el metro, la báscula, etc. E incluso se hace uso de la representación de los resultados o puntuaciones obtenidas a lo largo de las competencias, en tablas que permiten conocer la diferencia del desempeño de los competidores. También los números aparecen como medio para identificar a los participantes dentro de las competencias (etiquetar) y finalmente para conocer el lugar que ocupó cada participante en la competencia, es decir cuando se les da el reconocimiento de 1°, 2° y 3° lugar.

En las actividades se esta situación las niñas y los niños participarán en competencias que no sólo ponen en juego capacidades motrices, sino también las cognitivas y afectivas. Por ello la presente actividad esta dirigida a infantes de 5 y 6 años de edad de 3° de preescolar. La actividad se llevará a cabo en el patio de la escuela, ya que integra actividades de carácter físico en las que también intervienen conocimientos relacionados con la matemática.

OBJETIVO

Que los infantes de 5 y 6 años de edad comprendan, las medidas de longitud e interpretará datos registrados en gráficas.

- Al realizar esta actividad los infantes serán capaces de:
 - ❖ Usar la cinta métrica para poder medir distancias y longitudes de objetos, personas, materiales, etc a partir de la comprensión y uso de las unidades de longitud convencionales como son: el metro (m) y el centímetro (cm).
 - ❖ Interpretar el sentido de los numerales y de otras representaciones como “rayitas o puntos” en asociación con las unidades de los instrumentos de medida específicos (cinta métrica, báscula, regla, etc.).
 - ❖ Emplear un lenguaje matemático como medio para argumentar sus respuestas.
 - ❖ Realizar cálculo que impliquen sumar, restar y dividir, en situaciones que tengan relevancia para el niño o la niña.

PROPÓSITO

Al realizar esta actividad las niñas y los niños serán capaces de:

- ❖ Usar la cinta métrica para poder medir distancias y longitudes de objetos, personas, materiales, etc a partir de la comprensión y uso de las unidades de longitud como son: el metro (m) y el centímetro (cm).
- ❖ Interpretar el sentido de los numerales y de otras representaciones como “rayitas o puntos” en asociación con las unidades de los instrumentos de medida específicos (cinta métrica, báscula, regla, etc.).
- ❖ Emplear un lenguaje matemático como medio para argumentar sus respuestas.
- ❖ Utilizará el conteo como una estrategia para calcular (sumar y restar) el número de objetos, personas, etc.

META

Realizar competencias deportivas.

COMPETENCIAS (PEP)

- Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo.
- Identifica para qué sirven algunos instrumentos de medición.
- Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.

CAMPOS FORMATIVOS

- Pensamiento Matemático

-
- Desarrollo Físico y Salud

AMBITO

Público, ya que los Juegos Olímpicos es una actividad reconocida como un evento de gran importancia a nivel mundial.

MATERIALES

Recursos culturales

- Cinta métrica

Recursos didácticos

- Cinco Resortes
- Tres pelotas de diferente tamaño (chica, mediana y grande).
- Cinco cuerdas para brincar
- Cinta de papel.
- Banderitas de papel de colores.
- Cuadritos de foami de 5x3 (puntos)
- Un pliego de papel bond.
- Gises de colores.
- Cuadros de unicel.

DURACIÓN

Una hora aproximadamente.

<p>c) División</p> <p>2. Conteo</p> <p>3. Serie numérica ordenada</p> <p>4. Ordinalidad</p>	<p>c) Divisor, dividendo y cociente.</p> <p>3. Escritura de números de una cifra en palabras y lectura en voz alta de cada número.</p> <p>4. Reconocimiento y utilización ordenada de los números en la cinta métrica.</p>	<p>Estrategias de conteo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Concretas b. Interiorizadas c. Mentales d. Sobreconteo e. Representación simbólica con números y símbolos convencionales. 	<p>Valoración de la importancia de las medidas de longitudes en la vida cotidiana.</p> <p>Respeto por las opiniones de los demás.</p> <p>Gusto por compartir experiencias con los otros y escuchar las experiencias de los demás.</p> <p>Valoración de la importancia de realizar estimaciones aceptables.</p> <p>Desarrollo de la confianza en sí mismo para la toma de decisiones.</p> <p>Reconocimiento de la importancia de seguir las instrucciones en la realización de actividades.</p> <p>Satisfacción por el trabajo cumplido. Apreciación de la calidad del trabajo.</p>
---	--	--	--

<p>5. Etiquetar</p> <p>6. Representación de datos.</p> <p>MEDIDA</p> <p>1. Longitud</p>	<p>2. Aplicación de la correspondencia biunívoca</p> <p>MEDIDA</p> <p>Realización de comparaciones de longitudes: alto-bajo, largo-corto.</p> <p>Utilización de cuantificadores y unidades como centímetro y metro.</p> <p>Justificación de la necesidad de un patrón adecuado para medir longitudes según el objeto a medir</p>	<p>❖ Lectura y reconocimiento de las unidades de medida (cm y m)</p>	
---	--	--	--

PROCEDIMIENTO

1 La docente formará equipos de 3 integrantes según el número total de niños y niñas que hayan asistido.

PROCEDIMIENTO	RETO PARA EL NIÑO O NIÑA	ESTRATEGIA DOCENTE	CONTENIDOS INCLUIDOS EN LA ACTIVIDAD
<p>2. Ya que están conformados los equipos los niños y niñas compararán su estatura entre los integrantes de su equipo para determinar su turno de participación.</p> <p>Es decir, el más pequeño será el primero en pasar y el más alto el último.</p> <p>A cada niño o niña se le dará su número de competidor en un distintivo gráfico (etiqueta con el número escrito) ya que estos estén formados en orden de estatura.</p>	<p>Que el niño o niña realice una comparación de manera no convencional de su estatura comparándose de manera directa con el compañero.</p> <p>¿Recuerdan que la semana pasada nos medimos para conocer nuestra estatura?</p> <p>¿Quién era el más alto? ¿Quién era el más bajito?</p> <p>¿Qué utilizamos para medirnos?</p> <p>Bueno, ahora no vamos a utilizar la cinta métrica para medirnos y compararnos, ustedes tendrán que ponerse de acuerdo sobre el orden por estaturas de su equipo, de modo que se formen del más alto al más pequeño.</p>	<p>La maestra a través del cuestionamiento hará que los niños reflexionen sobre las diferencias que existen de su estatura con la de sus compañeros, para esto les recordará a los niños las diferencias que encontraron en la clase anterior sobre la medida de su estatura que realizaron.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Serie numérica ordenada ❖ Etiquetar

	Ahora que ya están en orden les vamos a poner su número de participante.		
--	--	--	--

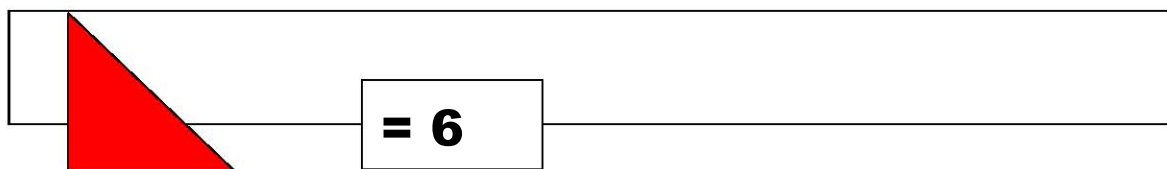
CARRERA DE RELEVOS

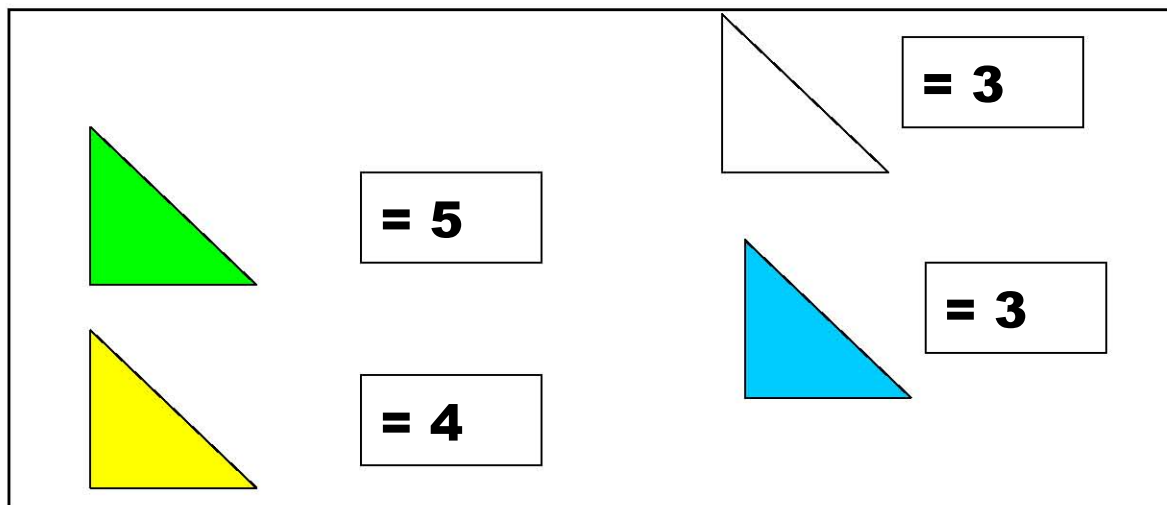
- Se empezará con la carrera de relevos, antes la maestra les dirá que por cada punto que ganen les dará una ficha la cual pegaran al término de la actividad en una tabla que estará colocada en el patio para que al final los niños puedan hacer comparaciones y determinen cual es el equipo ganador.

5				
4				
3				
2				
1				

	EQUIPO 1	EQUIPO 2	EQUIPO 3	EQUIPO 4
--	----------	----------	----------	----------

4. La maestra les mostrará unas banderitas, las cuales estarán pegadas junto a la meta y les indicará que cada bandera le corresponde un valor distinto. La intención de esto es que los niños y niñas ubiquen la banderita con el mayor número de puntos.





5. El patio estará distribuido en cinco carriles los cuales estarán delimitados con cintas pegadas al suelo, en la pista habrá dos obstáculos, ambos serán cintas una sobre la cual tendrán que pasar brincando y en la otra tendrán que pasar por debajo de ella (VER ANEXO 1).

INSTRUCCIONES

-
6. Para empezar la maestra le proporcionará a cada equipo un resorte de un metro amarrado de los extremos y les explicará y modelará que en cada equipo cada participante se lo tiene que pasar por todo su cuerpo empezando de la cabeza a los pies. Iniciará el último participante de la fila, para que así el último en pasarse el resorte sea el primero en salir corriendo por la banderita que estará en la meta. Durante el recorrido el infante tendrá que pasar por los obstáculos. Después el niño tendrá que regresar con su banderita por su carril pasando de nuevo por los obstáculos y formándose, de modo que sea el último en la fila de su equipo. Se iniciará de nuevo la secuencia del último al primero de la fila, pase del resorte por el cuerpo y carrera de obstáculos, recoger banderita y formarse al final de la fila hasta que todos los miembros del equipo hayan participado en la prueba (las banderitas obtenidas se reúnen para el conteo final de puntos).

 7. Para la segunda actividad la maestra le proporcionará una cuerda a cada equipo y les explicará que tienen que saltar la cuerda 3 veces, iniciando por el último participante de la fila, para que así el último niño en brincar la cuerda sea el primero en salir corriendo por la banderita que estará en la meta, durante el recorrido tendrá que pasar por los obstáculos. Después el infante tendrá que regresar por su carril pasando de nuevo por los obstáculos y formándose, de modo que sea el último en la fila de su equipo, lo que les indicará a los participantes que pueden continuar con la siguiente actividad.

 8. En la tercera actividad la maestra les dará la instrucción de que cada niño tendrá que hacer 5 sentadillas, iniciando por el último niño de la fila, para que así el último niño en brincar la cuerda sea el primero en salir corriendo por la banderita que estará en la meta, durante el recorrido tendrá que pasar por los obstáculos. Después el niño tendrá que regresar por su carril pasando de nuevo por los obstáculos y formándose, de modo que sea el último en la fila de su equipo, lo que les indicará a los participantes que pueden continuar con la siguiente actividad.

9. Finalmente la maestra les dará la instrucción de que cada niño tendrá que hacer 6 “tijeritas”, iniciando por el último niño de la fila, para que así el último niño en hacer las tijeritas sea el primero en salir corriendo por la banderita que estará en la meta, durante el recorrido tendrá que pasar por los obstáculos. Después el niño tendrá que regresar por su carril pasando de nuevo por los obstáculos y formándose, de modo que sea el último en la fila de su equipo, lo que les indicará a los participantes que pueden continuar con la siguiente actividad.

10. La maestra les dirá a los niños que guarden sus banderitas para que al final puedan intercambiar por sus puntos.

11. Para el cambio de actividad la maestra les preguntará a los niños si les gusta el fútbol y lo podrá relacionar con el próximo mundial en Alemania 2006, de manera que los involucre y motive para la realización de la siguiente actividad.

¿LES GUSTA JUGAR FUTBOL?

¿HAN JUGADO ALGUNA VEZ?

¿SABEN QUÉ HAY EN UNA CANCHA DE FUTBOL?

¿LES GUSTARIA HACER SU PROPIA PORTERIA?

PRUEBA 2: PENALES

PROCEDIMIENTO	RETOS PARA EL INFANTE	ESTRATEGIA DOCENTE	CONTENIDOS
<p>12. A cada equipo se le dará una cinta métrica y tendrá que construir su portería, la cual debe medir un metro de ancho, además tendrán que medir 3 distancias de la portería para poder tirar desde ellas, las distancias son: 1 mt. (valor 3 puntos), 1.50 mt. (valor 6 puntos) y 2 mt. (Valor 9 puntos). Las distancias serán marcadas con gis. Para tirar habrá 3 tamaños distintos de pelota y los niños decidirán que pelota quieren asignarle a cada distancia.</p>	<p>Que el infante sepa utilizar la cinta métrica como instrumento de medida de longitud, para construir su portería de las medidas asignadas, así como las distancias a las cuales debe tirar.</p> <p>¿Saben que es lo que les di? (cinta métrica) ¿Cómo se llama? ¿Para qué sirve? ¿Cómo se utiliza? Si responden que sí se les dirá, Muéstrenme cómo se usa. Si responden que no se les preguntará, ¿Cómo creen que se utilice?</p>	<p>En caso de que la maestra observe que los niños no hacen uso de la cinta métrica, les dará un ejemplo utilizando alguna medida de las porterías asignada y les mostrará como medirla distancia requerida, es decir, haciendo uso del lenguaje matemático de metros y centímetros, de modo que puedan interpretar la medida que indica la cinta métrica. (MODELAMIENTO)</p>	<p>NÚMERO</p> <p>Serie numérica ordenada</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconocimiento y utilización ordenada de los números en la cinta métrica <p>MEDIDA</p> <p>Longitud</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Realización de comparaciones de longitudes: alto-bajo, largo-corto. <p>Utilización de cuantificadores y unidades como centímetros y metros.</p>

PROCEDIMIENTO	RETO PARA EL NIÑO	ESTRATEGIA DOCENTE	CONTENIDOS
<p>13. Los niños comenzarán a tirar de la distancia más larga, en caso de fallar tendrán una segunda oportunidad y tirarán de la segunda distancia (1.50 mt), en caso de volver a fallar tirarán de la distancia más cercana. Lo anterior se realizará tomando en cuenta la distribución de las pelotas por cada distancia.</p> <p>14. Al final de la actividad cada equipo hará el conteo final de puntos que obtuvo durante ambas actividades, los cuales registrara en una gráfica.</p> <p>15. Por último se les proporcionará una medalla de primer, segundo y tercer lugar, según le corresponda a cada participante.</p>	<p>Que los niños puedan llevar el registro de los goles y de la equivalencia de cada uno de ellos, tomando en cuenta la distancia a la que fueron tirados. Además deberán calcular de manera correcta el puntaje de la actividad, para así concluir y establecer su puntuación final.</p> <p>¿A cuánto equivale cada gol realizado por su compañero de equipo?</p> <p>¿Cuál es el puntaje total de los goles hechos?</p> <p>¿Cómo llegaron a esa solución?</p> <p>Que los niños al registrar los datos de su desempeño en las actividades de forma gráfica (pegar a manera de barra cada una de las tarjetas que se le darán por punto (VER ANEXO 2), realice una interpretación correcta de éstos, de modo que le permita observar de manera</p>	<p>La maestra a través del cuestionamiento hará que los niños reflexionen sobre las alternativas que puede haber para saber cual es el equipo ganador.</p> <p>La maestra procurará que los niños lleguen solos a la solución correcta, de modo que todo el grupo comprenda y esté de acuerdo con la solución que encontraron.</p>	<p>Cálculo</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Suma ❖ Resta ❖ Serie numérica ordenada ❖ Ordinalidad ❖ Representación de datos

	<p>clara las diferencias que existieron entre los equipos, permitiéndole definir, qué equipo fue el ganador</p> <p>Registren su puntuación en la gráfica.</p> <p>Pueden pegar las tarjetas de cada uno de los puntos ganados en forma de hilera.</p> <p>¿Quién es el equipo ganador?</p> <p>¿Cómo llegaron a esa respuesta?</p>		
--	---	--	--

- **HOJA DE SEGUIMIENTO**

EQUIPO _____

NOMBRE	RETO	NIVEL	✓	OBSERVACIONES
	Que el niño pueda diferenciar entre su tamaño y el de sus compañeros y determinar quien es mas alto y más pequeño que el, y que el niño se ordene correctamente.			
	Que el niño respete el orden (ordinalidad) en el cual pasarán	Que el niño no respete el orden conforme va llegando a la fila.		
		Que el niño tome el lugar adecuado en la fila al terminar su turno en la competencia (ordinalidad).		
	Que el niño cuente correctamente el numero de saltos que tiene que realizar (tres saltos)	No realizan el conteo de los saltos.		
		Realizan el conteo, pero de forma incorrecta.		
		Realizan el número de saltos que se les pide correctamente.		
	Que el niño cuente correctamente el numero de sentadillas que tiene que realizar (5 sentadillas)	No realizan el conteo de las sentadillas.		
		Realizan el conteo, pero de forma incorrecta.		
		Realizan el número de sentadillas que se les pide correctamente.		
	Que el niño cuente correctamente el numero de "tijeritas" que tiene que realizar (6 "tijeritas")	No realizan el conteo de las "tijeritas"		
		Realizan el conteo, pero de forma incorrecta.		
		Realizan el número de "tijeritas" que se les pide correctamente.		
	El niño identifica la cinta métrica como un	El niño no identifica la cinta métrica como un instrumento de medición		

	instrumento de medición	El niño identifica la cinta métrica como un instrumento de medición		
	Hace uso correcto de la cinta (la acomoda correctamente, inicia su medición a partir del cero).	No inicia su medición a partir del cero.		
		Inicia la medición a partir de cero.		
	El niño mide correctamente las tres distancias (1m, 1.50m, y 2 m.)	No realiza ninguna medición correctamente.		
		Realiza correctamente alguna de las tres mediciones. Especificar cual.		
		Realiza incorrectamente el intercambio de puntos por fichas		
	Los niños registrarán de manera correcta el número de puntos obtenidos por cada tiro, dependiendo de la distancia a la que tiren.	Registra incorrectamente el número de puntos obtenidos en su equipo.		
		Los niños no registran de manera correcta el puntaje en la gráfica y no lo pueden interpretar.		
	Que los niños intercambien correctamente con la maestra sus puntos por fichas	Realiza incorrectamente el intercambio de puntos por fichas		
		Realiza correctamente el intercambio de puntos por fichas		
	Los niños registren de manera correcta su puntaje de esta actividad en la gráfica y los pueda interpretar.	Los niños no registran de manera correcta el puntaje en la gráfica y no lo pueden interpretar.		
Los niños registran de manera correcta el puntaje y lo pueden interpretar.				



Fichas de Foami de 5 centímetros
De ancho por 3 de largo

ANEXO 5

Anexo 3 Propiedades Psicométricas de la Prueba “Evaluación de Competencias Matemáticas para Niños Preescolares”

CONFIABILIDAD DE CADA REACTIVO DE TODA LA PRUEBA			
Número de reactivo	Correlación sin el reactivo	Número de reactivo	Correlación sin el reactivo
R1	.9538	R38	.9530
R2	.9534	R39	.9536
R3	.9529	R40	.9533
R4	.9529	R41	.9533
R5	.9538	R42	.9526
R6	.9525	R44	.9540
R7	.9523	R45	.9533
R8	.9528	R46	.9528
R9	.9526	R47	.9526
R10	.9538	R48	.9525
R11	.9525	R49	.9521
R12	.9529	R50	.9527
R14	.9535	R51	.9526
R15	.9531	R52	.9533
R16	.9522	R53	.9531
R17	.9521	R56	.9532
R18	.9520	R58	.9526
R19	.9520	R59	.9535
R20	.9523	R61	.9538
R21	.9523	R62	.9535
R24	.9535	R63	.9534
R25	.9534	R64	.9530
R26	.9533	R65	.9528
R27	.9534	R66	.9523
R28	.9540	R67	.9534
R29	.9537	R68	.9537
R30	.9537	R69	.9537
R31	.9532	R70	.9535
R32	.9537	R73	.9526
R33	.9539	R74	.9532
R34	.9539	R75	.9528
R35	.9544	R76	.9538
R36	.9529	R80	.9534
R37	.9529	R81	.9531

CONFIABILIDAD DE LA PRUEBA EN GENERAL Y POR ESCALA		
	Número de reactivos	Coefficiente de confiabilidad
Número	20	.87
Geometría	19	.88
Medida	29	.90
Prueba total	68	.95

ANALISIS DE REACTIVOS DE LA PRUEBA TOTAL			
Número de reactivo	Correlación item-test corregida	Número de reactivo	Correlación item-test corregida
R1	.3113	R38	.5518
R2	.3855	R39	.3171
R3	.4450	R40	.4316
R4	.5442	R41	.4257
R5	.2210	R42	.5902
R6	.6196	R44	.2799
R7	.6739	R45	.4385
R8	.5872	R46	.5628
R9	.6482	R47	.5932
R10	.2141	R48	.6263
R11	.6161	R49	.7201
R12	.5371	R50	.5767
R14	.3654	R51	.5935
R15	.4855	R52	.4314
R16	.6940	R53	.4796
R17	.7001	R56	.4589
R18	.7413	R58	.6038
R19	.7300	R59	.3563
R20	.6761	R61	.2452
R21	.6659	R62	.3742
R24	.3534	R63	.4003
R25	.4099	R64	.5144
R26	.4342	R65	.5601
R27	.4019	R66	.6732
R28	.2198	R67	.4020
R29	.2988	R68	.2674
R30	.3126	R69	.2650
R31	.4660	R70	.3930
R32	.3194	R73	.5914
R33	.2955	R74	.4636
R34	.2537	R75	.5573
R35	.2010	R76	.2812
R36	.5355	R80	.4043
R37	.5335	R81	.4763

ANÁLISIS DE REACTIVOS DE LA ESCALA DE NÚMERO

Número de reactivo	Correlación item-test corregida	Número de reactivo	Correlación item-test corregida
R3	.3816	R44	.2656
R4	.5565	R61	.2914
R5	.2412	R62	.4477
R6	.5289	R63	.4388
R7	.5742	R64	.5365
R8	.5661	R65	.5857
R9	.6403	R66	.6718
R36	.5081	R67	.3814
R37	.5325	R68	.3369
R38	.5690	R69	.2762

ANÁLISIS DE REACTIVOS DE LA ESCALA DE GEOMETRÍA

Número de reactivo	Correlación item-test corregida	Número de reactivo	Correlación item-test corregida
R1	.2875	R47	.5705
R2	.4124	R48	.6252
R10	.2293	R49	.7141
R11	.6301	R52	.4894
R12	.5479	R53	.5524
R31	.3651	R56	.4849
R39	.2904	R73	.5614
R40	.4521	R74	.4792
R45	.3919	R75	.5570
R46	.5832		

ANÁLISIS DE REACTIVOS DE LA ESCALA DE MEDIDA

Número de reactivo	Correlación item-test corregida	Número de reactivo	Correlación item-test corregida
R14	.3140	R32	.3769
R15	.4134	R33	.3570
R16	.6765	R34	.2805
R17	.7203	R35	.2462
R18	.7401	R41	.4137
R19	.7423	R42	.5843
R20	.6720	R50	.5642
R21	.6490	R51	.5753
R24	.4119	R58	.5602
R25	.4313	R59	.3202
R26	.4764	R70	.3291
R27	.4262	R76	.2893
R28	.2002	R80	.4184
R29	.2531	R81	.4682
R30	.2749		

**VALIDEZ A PARTIR DE LA COMPARACIÓN DEL GRUPO CON
PUNTUACIONES BAJAS CONTRA EL GRUPO DE PUNTUACIONES ALTAS**

(reactivo)t- test	p	(reactivo)t- test	p	(reactivo)t- test	P	(reactivo)t- test	P
(R1)-4.053	.000	(R18)-21.474	.000	(R35)-8.225	.000	(R52)-5.130	.000
(R2)-4.749	.000	(R19)-13.641	.000	(R36)-4.047	.000	(R53)-3.430	.001
(R3)-5.507	.000	(R20)-13.639	.000	(R37)-6.136	.000	(R54)-4.869	.000
(R4)-9.436	.000	(R21)-3.790	.000	(R38)-6.252	.000	(R55)-4.234	.000
(R5)-2.551	.012	(R22)-6.136	.000	(R39)-9.123	.000	(R56)-5.885	.000
(R6)-10.602	.000	(R23)-5.154	.000	(R40)-4.555	.000	(R57)-7.166	.000
(R7)-14.484	.000	(R24)-6.136	.000	(R41)-5.700	.000	(R58)-13.005	.000
(R8)-9.271	.000	(R25)-2.819	.006	(R42)-10.606	.000	(R59)-5.345	.000
(R9)-11.572	.000	(R26)-3.947	.000	(R43)-9.810	.000	(R60)-2.895	.005
(R10)-2.555	.012	(R27)-3.844	.000	(R44)-10.961	.000	(R61)-2.606	.011
(R11)-11.923	.000	(R28)-6.430	.000	(R45)-18.764	.000	(R62)-5.035	.000
(R12)-9.118	.000	(R29)-4.429	.000	(R46)-12.725	.000	(R63)-11.729	.000
(R13)-4.545	.000	(R30)-4.339	.000	(R47)-12.617	.000	(R64)-6.708	.000
(R14)-6.915	.000	(R31)-3.442	.001	(R48)-6.661	.000	(R65)-10.186	.000
(R15)-15.695	.000	(R32)-2.624	.010	(R49)-6.661	.000	(R66)-3.524	.001
(R16)-15.318	.000	(R33)-8.527	.000	(R50)-6.241	.000	(R67)-5.594	.000
(R17)-25.064	.000	(R34)-8.468	.000	(R51)-9.262	.000	(R68)-6.824	.000

ANEXO 6

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

AÑO MES	2005															
	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
No. DE SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
EVALUACIÓN DIAGNOSTICA	XXXX	XXXX	XXXX													
Revisión bibliográfica y documental	XXXX	XXXX	XXXX													
Determinar el enfoque			XXXX													
Elaboración de la monografía				XXXX	XXXX											
<u>PLANEACIÓN</u>						XXXX	XXXX	XXXX	XXXX							
Diseño de los instrumentos						XXXX	XXXX	XXXX	XXXX							
• Definir los factores a evaluar						XXXX	XXXX	XXXX	XXXX							
• Elaboración de los instrumentos						XXXX	XXXX	XXXX	XXXX							
• Piloteo y reestructuración de los instrumentos						XXXX	XXXX	XXXX	XXXX							
<u>IMPLEMENTACIÓN</u>										XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
• Aplicación de los instrumentos										XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

AÑO	2006																															
MES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO							
No. DE SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES																																
<u>ANÁLISIS DE DATOS</u>																																
• Procesamiento de datos	XX	XX	XX	XX	XX	XX																										
• Análisis de datos	XX	XX	XX	XX	XX	XX																										
• Elaboración del reporte final	XX	XX	XX	XX	XX	XX																										
<u>COMUNICACIÓN DE RESULTADOS</u>																																
							XX	XX																								
DISEÑO DE SITUACIONES DIDÁCTICAS																																
• Revisión bibliográfica y documental									XX	XX	XX	XX																				
• Determinar el enfoque									XX	XX	XX	XX																				
• Elaboración de la monografía									XX	XX	XX	XX																				
<u>DISEÑO</u>																																
• Diseño de situaciones didácticas											XX	XX	XX	XX	XX	XX																
<u>IMPLEMENTACIÓN</u>																																
• Implementación de las situaciones didácticas															XX	XX	XX	XX	XX	XX												
<u>EVALUACIÓN DEL IMPACTO</u>																																
• Post-evaluación del instrumento de niños																	XX	XX	XX	XX												
• Análisis de datos obtenidos																					XX	XX										
• Elaboración de tablas/gráficas																					XX	XX										
• Comparación de los resultados de pre y post evaluación																							XX	XX	XX	XX						
• Elaboración del reporte final																									XX	XX			XX	XX		
• Comunicación de resultados																																XX