



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

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

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN
NIÑOS PREESCOLARES DESDE UNA PERSPECTIVA
SOCIOCULTURAL**

INFORME DE PRÁCTICAS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

PRESENTAN:

ARRIAGA MARTÍNEZ LIDIA

CASILLAS TENIENTE MARÍA DE LOS ÁNGELES

DIRECTOR: Lic. JAVIER ALATORRE RICO

REVISORA: Dra. GEORGINA DELGADO CERVANTES

MÉXICO D.F NOVIEMBRE 2010



**FACULTAD
DE PSICOLOGÍA**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por permitirnos pertenecer a la máxima casa de estudios y formarnos profesionalmente.

A la Facultad de Psicología, por permitirnos desarrollarnos como persona y profesionistas. Gracias a cada uno de los profesores y profesoras que a lo largo de la carrera dejaron una huella, una huella en nuestras vidas con sus experiencias y enseñanzas que nos servirán para ser una mejores personas cada día.

Al Lic. Javier Alatorre Rico, por tenernos la paciencia y guiarnos en nuestro trabajo.

A nuestros sinodales y revisora, por sus aportaciones que nos brindaron para poder culminar nuestro Informe de Prácticas.

Especialmente queremos agradecer a la Mtra. Silvia Lizárraga, por la paciencia, la disposición y el agrado en que desempeña su profesión, gracias por guiarnos en nuestro trabajo con sus sugerencias, experiencia y amabilidad. Muchas gracias maestra.

“En tiempos de cambio, quienes estén abiertos al aprendizaje se adueñarán del futuro, mientras que aquellos que creen saberlo todo estarán bien equipados para un mundo que ya no existe”... Porque siempre tenemos que aprender

A Dios:

Gracias por el simple hecho de amarme y llenar mi vida de dicha y bendiciones, gracias por permitirme el haberte conocido justo a tiempo y por darle sentido a mi vida, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por brindarme la oportunidad de comenzar de nuevo cada día, por permitirme lograr superar los obstáculos que se me presentan en mi diario caminar, y sobre todo gracias por haber puesto en mi camino a personas extraordinarias que han sido mi soporte y compañía durante esta vida.

A los pilares de mi vida:

Gracias a tí papá: Por ser un ser maravilloso, que me ha enseñado que se pueden alcanzar los sueños con disciplina, dedicación y esfuerzo, gracias por tu apoyo, tu confianza y por compartir tus experiencias y tu tiempo con migo, gracias por estar siempre ahí.

A tí mamá: Gracias por tu cariño, tu apoyo, comprensión y por el ánimo que me das, por estar presente, y por ayudarme a ser una mejor persona cada día, gracias por darme grandes enseñanzas y por confiar en mí te quiero mucho!!!

A mí hermanita Lulú: Gracias por ser un ser de luz en mi vida, por guiarme con tu ejemplo, por compartir los momentos más felices y difíciles de mi vida, gracias por alentarme cuando lo necesito con las palabras precisas y en los momentos precisos, gracias por tu compañía, y apoyo incondicional . Gracias por ser mi luz en los momentos de dolor y oscuridad.

A mí hermanito Carlos: Gracias por compartir con migo momentos de felicidad, tristezas y enojo, gracias por enseñarme a ver la vida de otra manera, gracias por enseñarme a aprender de los errores y de los aciertos, pero sobre todo gracias por el apoyo que me has brindado siempre.

A los nuevos integrantes de la familia:

A mí cuñado Víctor: Gracias porque en algún momento me has escuchado y aconsejado, gracias por tu amistad y comprensión.

A mis sobrín@s: (Kevin, Iván, Yunnuen, Josué, Ángel y Jaaziel) gracias por existir por su cariño y amor incondicional, siempre están presentes en mi mente.

A los que me he encontrado en mi camino:

A mis amig@s: Gracias Fátima, Brenda, Rafael, Héctor y Pedro por hacerme ver mis errores y mis cualidades, por dejar huella en mi vida, porque me han ayudado a madurar, a seguir aprendiendo y a querer ser mejor cada día.

Gracias por haber compartido momentos inolvidables, de felicidad, preocupación, tristeza y por haberme acompañado en mi formación, gracias por hacer mi vida más amena, por enseñarme que tenemos que aprender no sólo de los triunfos sino, también de los fracasos. Gracias Pris, Bris, Alba, Eric, Luis y sobre todo gracias a ti Lidia por haber compartido con migo no sólo tu amistad durante esta etapa sino también por haber compartido la culminación de este trabajo, por los momentos alegres y por los momentos arduos. Gracias amiga por todo!!!

A los que me ayudaron a crecer profesionalmente:

También quiero agradecer a Madeleine por su compañía y apoyo durante las prácticas profesionales, por compartir está experiencia en mi formación académica; y finalmente pero no me nos importante agradezco a las docentes del CENDI Legarúa por su interés en el proyecto y por permitirme ser parte de su equipo de trabajo.

Gracias, gracias a todos, por que sin su ayuda no hubiera sido posible.

Casillas Teniente María de los Angeles

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

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

*DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN
NIÑOS PREESCOLARES DESDE UNA PERSPECTIVA
SOCIOCULTURAL*

*INFORME DE PRÁCTICAS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA*

*PRESENTAN:
ARRIAGA MARTÍNEZ LIDIA
CASILLAS TENIENTE MARÍA DE LOS ÁNGELES*

*DIRECTOR: Lic. JAVIER ALATORRE RICO
REVISORA: Dra. GEORGINA DELGADO CERVANTES*

MÉXICO D.F

NOVIEMBRE 2010



H. JURADO

LIC. JAVIER ALATORRE RICO

DRA. GEORGINA DELGADO CERVENTES

MTRA. MARQUINA TERÁN GUILLEN

DRA. GILDA ROJAS FERNÁNDEZ

LIC. RAFAEL GUTIÉRREZ BENJAMIN

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por permitimos pertenecer a la máxima casa de estudios y formarnos profesionalmente.

A la Facultad de Psicología, por permitimos desarrollarnos como persona y profesionistas. Gracias a cada uno de los profesores y profesoras que a lo largo de la carrera dejaron una huella una huella en nuestras vidas con sus experiencias y enseñanzas que nos servirán para ser una mejor persona cada día.

Al Lic. Javier Alatorre Rico, por tenernos la paciencia y guiarnos en nuestro trabajo.

A nuestros sinodales y revisora, por sus aportaciones que nos brindaron para poder culminar nuestro Informe de Prácticas.

Especialmente queremos agradecer a la Mtra. Silvia Lizarraga, por la paciencia, la disposición y el agrado en que desempeña su profesión al guiarnos en nuestro trabajo con sus sugerencias, experiencia y amabilidad. Muchas gracias maestra.

En tiempos de cambio, quienes estén abiertos al aprendizaje se adueñarán del futuro, mientras que aquellos que creen saberlo todo estarán bien equipados para un mundo que ya no existe...

Agradecimientos

A Dios

Gracias por el simple hecho de amarme y llenar mi vida de dicha y bendiciones, gracias por permitirme el haberte conocido justo a tiempo y por darle sentido a mi vida, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por brindarme la oportunidad de comenzar de nuevo cada día, por permitirme lograr superar los obstáculos que se me presentan en mi diario caminar, y sobre todo gracias por haber puesto en mi camino a personas extraordinarias que han sido mi soporte y compañía durante esta vida.

A los pilares de mi vida:

Gracias a tí papá: Por ser un ser maravilloso, que me ha enseñado que se pueden alcanzar los sueños con disciplina dedicación y esfuerzo, gracias por tu apoyo, tu confianza y por compartir tus experiencias y tu tiempo con migo, gracias por estar siempre ahí.

A tí mamá: Gracias por tu cariño, tu apoyo, comprensión y por el ánimo que me das, por estar presente, y por ayudarme a ser una mejor persona cada día, gracias por darme grandes enseñanzas y por confiar en mí te quiero mucho !!!

A mí hermanita Lulú: Gracias por ser un ser de luz en mi vida, por guiarme con tu ejemplo, por compartir los momentos más felices y difíciles de mi vida, gracias por alentarme cuando lo necesito con las palabras precisas y en los momentos precisos, gracias por tu compañía apoyo y solidaridad. Gracias por ser mi luz en los momentos de dolor y obscuridad.

A mí hermanito Carlos: Gracias por compartir con migo momentos de felicidad, tristezas y enojo, gracias por enseñarme a ver la vida de otra manera, gracias por enseñarme a aprender de los errores, pero sobre todo gracias por el apoyo emocional que me has brindado siempre.

A los nuevos integrantes de la familia

A mí cuñado Víctor: Gracias por que en algún momento me has escuchado y aconsejado, gracias por tu amistad y comprensión.

A mis sobrín@s: (Kevin, Ivan, Yunnuen, Josué, Ángel y Jaaziel) gracias por existir por su cariño y amor incondicional.

A mis amig@s

Por haber compartido momentos inolvidables, de felicidad, preocupación, tristeza y por haberme acompañado en cada etapa de mi formación, gracias por hacer mi vida más amena, por enseñarme que tenemos que aprender no sólo de los triunfos sino, también de los fracasos. Gracias Fátima, Brenda, Priscila, Briceida, Alba, Eric, Rafael, Héctor, Pedro y sobretodo gracias a ti Lidia por haber compartido con migo la culminación de este trabajo, por los momentos alegres y por los momentos más difíciles Gracias amiga por todo!!!

Casillas Teniente María de los Ángeles

Lidia

Todos los días Dios nos da un momento en que es posible cambiar. El instante mágico es el momento en que un sí o un no pueden cambiar toda nuestra existencia (Paulo Coelho)

Este trabajo lo dedico con mucho amor y cariño

A ti Dios por darme la oportunidad de vivir, por ser mi fortaleza, poner en mi camino a personas de las cuales he aprendido mucho y estoy muy agradecida con cada una de ellas principalmente a mis padres y hermanos.

Este trabajo culminado es especialmente a mis padres, por darme la vida, haber creído siempre en mí y por ser mi principal motivo e inspiración para poder lograr una más de mis metas. Gracias padres por haberme educado de la manera que lo hicieron y dejarme una de las mejores herramientas de la vida que es la educación.

A mis hermanos: Alicia por brindarme de su tiempo, apoyo, confianza y estar en los momentos más difíciles conmigo, te quiero y admiro mucho hermana.

A Silvia por el apoyo fundamental que me ha brindado para poder lograr una meta más en mi vida y ser un gran ejemplo para mí

A ti Daniel por acompañarme con tus consejos y regaños en los momentos buenos y malos en mi vida. Gracias hermano por dejar muchas cosas de tu vida al estar siempre conmigo.

En general y no menos importante a Ana, Carmen, Vicente, Miguel, Juan y Teresa, por permitirme aprender de cada uno de ustedes y al estar siempre unidos independientemente de los momentos alegres o tristes que hemos pasado. Los quiero mucho a todos. Gracias por ser parte de mi familia.

A ti Pablo, por ser la persona que me ha hecho muy feliz, por tu apoyo y compartir nuestros sueños juntos. Gracias por estar conmigo en este momento tan importante en mi vida amor.

A cada uno de mis sobrinos que los quiero mucho, por los momentos que hemos pasado juntos y me han hecho reír en cada una de sus locuras.

A mis amigos: Ángeles por permitirme conocerte y recorrer esta aventura por casi 5 años, aguantarme en todos los momentos que pasamos juntas. Te quiero mucho amiga. A Laura por conservar nuestra amistad desde hace mucho tiempo y ser una verdadera amiga, a Pris, Angélica, Briz, Ana Rosa, Eric, Luis. Gracias a cada uno, por estar conmigo en todo este tiempo donde he vivido momentos felices y tristes.

Lidia Arriaga Martínez

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Logro académico actual de los estudiantes mexicanos	15
1.2 Reforma Integral de Educación Básica	18
1.3 Premisas de la Reforma Integral de Educación Básica	19
2. ANTECEDENTES	22
2.1 Importancia del preescolar	23
2.2 Programa de Educación Preescolar 2004	24
2.3 Desarrollo de las competencias matemáticas en preescolar	29
2.3.1 ¿Qué es una competencia?	29
2.3.2 ¿Qué es una competencia matemática?	32
2.3.3 Competencias matemáticas en preescolar	34
2.4 El papel del docente en la enseñanza de las matemáticas	37
2.4.1 Aprendizajes de matemáticas en preescolar	39
2.4.2 Problemas en la enseñanza de las matemáticas	42
2.5 Ambientes de enseñanza - aprendizaje desde una perspectiva sociocultural	45
2.5.1 Importancia de la cultural dentro del aula	46
2.5.2 Estrategias didácticas como mediadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje	48
2.5.3 El alumno como constructor activo de su conocimiento mediante un trabajo cooperativo	52
2.5.4 Zona de Desarrollo Próximo	56
2.5.5 El lenguaje como mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje	61
3. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	63
3.1 Propósito	64
3.2 Población estudiada	64
3.3 Escenario	66
3.4 Fases del programa de intervención	67
3.5 Instrumento	71
3.6 Cuestionario sociodemográfico	73

4. RESULTADOS	74
4.1 Evaluación inicial	76
4.2 Impacto del programa de intervención en las competencias matemáticas de los niños y niñas de preescolar	77
4.3 Impacto del programa de intervención por aspectos matemáticos	79
4.4 Impacto del programa de intervención en los niveles de representación numérica	81
5. CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN	85
6. REFERENCIAS	93
7. ANEXOS	100
7.1 Mapa curricular de la Educación Básica 2009	101
7.2 Aspectos y competencias del campo pensamiento matemático	102
7.3 Características que se abordó en la situación didáctica	103
7.4 Sugerencias para el componente de padres	104
7.5 Cuestionario Sociodemográfico	105

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las matemáticas es un instrumento indispensable en nuestra sociedad. Contar objetos, leer y escribir números, realizar cálculos aritméticos y razonar con números son aspectos de muchas de las tareas más sencillas con que se enfrentan cada día las personas adultas (Baroody, 1998). Debido a que las matemáticas son tan necesarias, se han convertido en uno de los principales objetivos de enseñanza en el Programa de Educación Preescolar (PEP, 2004), el cual está organizado a partir de competencias, abordando los diferentes ejes de conocimiento matemático, como: Número, Forma, Espacio y Medida.

La educación preescolar es fundamental en el proceso de desarrollo y aprendizaje de los niños pequeños, por ello la escuela debe ofrecer a todos oportunidades formativas de calidad, independientemente de sus diferencias socioeconómicas y culturales; esto a partir del reconocimiento de las potencialidades que poseen desde edades muy tempranas. Por esta razón, no basta con que los niños y niñas asistan a la escuela, se requiere que ésta asegure el desarrollo de sus capacidades de pensamiento, que constituyen la base del desarrollo del aprendizaje permanente, de la acción creativa y eficaz en diversas situaciones (SEP, 2009).

Uno de los propósitos fundamentales de la educación preescolar, es que los alumnos construyan nociones matemáticas a partir de situaciones problemáticas; que demanden el uso de sus conocimientos y capacidades para establecer relaciones de correspondencia, cantidad y ubicación entre objetos para estimar y contar, reconocer atributos y comparar.

En este sentido González (2005), menciona que el Programa de Educación Preescolar 2004 es bienvenido ante la necesidad de promover cambios en la práctica educativa, para favorecer las capacidades de los niños y niñas de preescolar, tomando en cuenta el papel del docente en el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Argudín (2005), plantea que el enfoque centrado en competencias implica tanto el saber y el conocimiento en la acción, ya que menciona que tradicionalmente se ha referido al conocimiento memorístico y no a la ejecución, aplicación o el saber para hacer algo, lo que debe implicar tanto conocimientos, acciones, actitudes, aptitudes y valores.

Por ello es necesario que el docente cambie las concepciones tradicionales en las que se concibe como transmisor de información (el que sabe) y donde visualiza a sus alumnos como receptores (los que escuchan), pues el alumno debe ser visto como constructor de su conocimiento y el docente como mediador, es decir; la construcción del conocimiento no sólo es individual sino interpersonal. Por ello es importante que el docente observe y distinga lo que el alumno es capaz de hacer por si mismo (nivel de desarrollo real) y lo que es capaz de hacer o aprender con la ayuda de otra persona (zona de desarrollo potencial).

González (2005), menciona que en particular, la organización del trabajo docente durante el ciclo escolar es el apartado que requiere mayor explicación por que no existen orientaciones para diseñar “situaciones didácticas” con base en las competencias. Cabe señalar que, en general y debido a su formación, las educadoras y los educadores desconocen la noción de secuencia didáctica, por lo que la gran mayoría de ellas y ellos no tiene recursos técnicos para diseñar situaciones didácticas que a) recuperen los conocimientos iníciales, b) incorporen los nuevos conocimientos con base en actividades de exploración, indagación, recopilación de información, experimentación, y c) que permitan reconocer y valorar los resultados y saber qué se aprendió (p.97).

El Programa de prácticas titulado “*Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preescolar*” tiene como objetivo diseñar e implementar situaciones de aprendizaje; permitiéndoles a los alumnos de preescolar usar y comprender los conocimientos matemáticos a través de su participación en actividades reales socialmente significativas (Alatorre, 2005).

Debido a la problemática antes mencionada, nuestro trabajo se centró en la promoción de competencias para el desarrollo del pensamiento matemático, por ello se implementó un programa de intervención, el cual se desprende del Programa de prácticas titulado “*Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preescolar*”. En el programa de intervención, se trabajó con las docentes para que implementarán situaciones didácticas contextualizadas, fomentando el desarrollo del pensamiento matemático en niños de los 3 grados de preescolar en el Centro de Desarrollo Infantil Legaria, ubicado en la delegación Miguel Hidalgo, donde se ha venido trabajando con generaciones anteriores, apoyando a las docentes en la implementación de situaciones didácticas contextualizadas, con el objetivo de promover competencias matemáticas en los niños de preescolar mediante un enfoque sociocultural.

Nuestra temática se aborda de la siguiente manera: en el primer capítulo se presenta el marco referencial en el que se muestran los resultados obtenidos por los alumnos en las evaluaciones realizadas por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) tanto a nivel nacional (EXCALE), como internacional (PISA), y por la Secretaría de Educación Pública (SEP), la cual realiza la evaluación mediante la prueba (ENLACE) con la finalidad de contextualizar la investigación realizada en el campo educativo, específicamente en el rendimiento matemático que alcanzan actualmente los estudiantes mexicanos.

En el segundo capítulo se expone la importancia de la educación preescolar y se describe, brevemente, las características principales del Programa de Educación Preescolar 2004, el cual está destinado a mejorar la calidad de la educación y a fortalecer las competencias de los preescolares.

Con la finalidad de clarificar el término competencia, se presentan diversas definiciones, para poder llegar a una conclusión propia, ya que el término competencia es fundamental en nuestra investigación.

También, se aborda el rol del docente y se señala su función como mediador y como principal creador de entornos de aprendizaje, y algunas de las estrategias docentes que pueden favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes desde una perspectiva sociocultural.

Posteriormente en el capítulo tres se presenta el programa de intervención, en donde se especifica la población, el escenario de trabajo y las fases por las que discurrió la intervención, especificando las actividades correspondientes a cada una de ellas.

Finalmente, se presentan los resultados obtenidos de la investigación, así como la discusión y conclusiones del programa de intervención en nuestro Informe de Prácticas.

1.1 Logro académico actual de los estudiantes mexicanos

En México se han realizado evaluaciones tanto nacionales como internacionales; con la finalidad de ver el rendimiento académico de los alumnos de educación básica, mediante las pruebas EXCALE, PISA y ENLACE. Los resultados obtenidos mediante estas pruebas por los estudiantes mexicanos no han sido favorables, ya que comparándolos con los de otros países, los mexicanos han ocupado los últimos lugares, lo cual nos indica que los alumnos mexicanos sólo adquieren los conocimientos básicos que evalúan las pruebas antes mencionadas es decir; lo que lleva a inferir que los alumnos no logran apropiarse de los conocimientos matemáticos para llevarlos a situaciones de la vida cotidiana.

De acuerdo con los datos obtenidos, la prueba EXCALE sitúa solamente al 80.6 % de los estudiantes de tercero de secundaria de todo el país en el nivel de competencias matemáticas donde resuelven problemas que implican una adición o una sustracción con números naturales, resuelven problemas de dos o más operaciones (adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación), identifican figuras o cuerpos geométricos a partir de sus elementos (lados, caras, etcétera.) y utilizan las propiedades de las figuras (por ejemplo: ángulos, lados y diagonales) en la resolución de problemas de medición (INEE, 2008). Lo cual refleja que el resto de los estudiantes de tercero de secundaria no alcanza el desarrollo de estas competencias matemáticas que son básicas para enfrentar las situaciones de la vida cotidiana.

Mientras que el 49% de los alumnos de tercer grado de preescolar se encuentra en un nivel básico, es decir; los niños presentan niveles limitados de las competencias señaladas en el Programa de Educación Preescolar 2004 en cuanto al campo formativo de pensamiento matemático, el cual contempla los aspectos Número, Forma, Espacio y Medida. Esto significa que los niños de tercero de preescolar en el manejo de *Número* son capaces de utilizarlos para representar cantidades menores de siete y cuentan colecciones de objetos, hasta treinta;

pueden comparar colecciones de objetos y establecer relaciones de igualdad y desigualdad; registran la cantidad de elementos en tablas y gráficas, ayudándolos en categorías establecidas y ejemplos.

En relación con el aspecto de Forma, Espacio y Medida, los alumnos de preescolar son capaces de identificar semejanzas entre un cuerpo geométrico y un objeto del entorno; identificar posiciones de objetos respecto a otros objetos en una representación gráfica; comparar de manera perceptual la longitud de objetos: más corto que..., más largo que...; resolver problemas que impliquen estimar longitudes y distinguir el instrumento apropiado de medición (SEP, 2004).

La prueba PISA ubica al 81 % de los jóvenes de 15 años de edad en los niveles de competencias matemáticas; donde los estudiantes sólo pueden interpretar y reconocer situaciones que requieren únicamente de inferencias directas, pueden extraer información relevante de una sola fuente y hacer uso de un sólo tipo de representación, además pueden emplear algoritmos, fórmulas, convenciones o procedimientos básicos, razonar directamente al realizar interpretaciones literales de los resultados, contestar preguntas que impliquen contextos familiares donde toda la información relevante está presente y las preguntas están claramente definidas. Los jóvenes son capaces de identificar información y desarrollar procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas, pueden llevar a cabo acciones que sean obvias, siguiéndolas inmediatamente a partir de un estímulo dado.

Mientras que tan sólo un 5% de los estudiantes son capaces de conceptualizar, generalizar y utilizar la información basada en sus investigaciones en la modelación de situaciones que implican problemas complejos, pueden relacionar diferentes fuentes de información mediante representaciones al traducirlas de manera flexible, pueden aplicar su comprensión y conocimiento junto con su destreza para realizar operaciones matemáticas formales y simbólicas, desarrollar nuevos enfoques, estrategias para enfrentar situaciones novedosas, formular y comunicar con precisión sus acciones y reflexionar respecto

a sus hallazgos, interpretaciones y argumentaciones adecuándolas a nuevas situaciones (Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico, 2003).

A su vez, la prueba ENLACE, mide conocimientos curriculares y plantea que el 81.2% de los estudiantes son capaces de resolver problemas donde la tarea se presenta directamente, identifican información en esquemas o gráficas y realizan estimaciones, efectúan sumas y restas con números enteros, traducen del lenguaje común al algebraico. Además, resuelven problemas en los que se requiere identificar figuras planas y tridimensionales, multiplican y dividen con números enteros, suman con números fraccionarios, calculan porcentajes, utilizan fracciones equivalentes, ordenan y comparan información numérica. Establecen relaciones entre variables, resuelven problemas al combinar datos en tablas y gráficas. Aplican conceptos simples de probabilidad y estadística, mientras que tan sólo un 4.8% son capaces de emplear operaciones con fracciones para solucionar problemas y resolver combinaciones con signos de agrupación, convierten cantidad de sistema decimal a sexagesimal, identifican la relación existente de gráficas y funciones lineales o cuadráticas, expresan algebraicamente una representación gráfica, aplican conceptos avanzados de probabilidad, solucionan problemas con series de imágenes tridimensionales y aplican conceptos de simetría (INEE, 2008).

En general, se ha visto que en comparación con otros países los estudiantes mexicanos se sitúan en el nivel básico o por debajo del básico, lo que implica que sólo pueden resolver problemas que incluyen acciones perceptuales o que se ubican en escenarios conocidos, realizan operaciones sencillas e interpretan tablas y gráficas sencillas, cuando se espera que sean capaces de resolver operaciones a un nivel más abstracto, que puedan resolver problemas que requieran llevar a cabo varias operaciones, y que sean capaces de interpretar cualquier tipo de gráfico (Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico, 2003).

Los resultados obtenidos en las pruebas nacionales (EXCALE, ENLACE) e internacionales (PISA) realizadas por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación y por la Secretaría de Educación Pública, muestran que los estudiantes mexicanos obtienen puntuaciones bajas en la asignatura de matemáticas respecto al resto de los países participantes en estas pruebas, lo cual refleja que los alumnos al terminar la educación básica no alcanzan las competencias que se pretenden desarrollar.

Dada la problemática especificada del rendimiento escolar, surgió el Programa de Educación Preescolar 2004, con la finalidad de que la educación preescolar favorezca una experiencia educativa mediante el desarrollo de competencias desde una edad temprana en los niños preescolares. El PEP parte de reconocer que la educación preescolar, como fundamento de la educación básica, debe contribuir a la formación integral de los niños permitiéndoles desarrollar de manera prioritaria, sus competencias sociales y cognitivas.

1.2 Reforma Integral de Educación Básica

En un mundo caracterizado por cambios constantes producto de la globalización, el acelerado desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, la educación afronta una serie de retos, algunos de ellos viejos problemas, como el caso de la necesidad de mejorar la calidad educativa, y otros, son retos inéditos producto de la revolución tecnológica, tales como la necesidad de hacer frente a la cada vez más rápida obsolescencia de los conocimientos.

Uno de los principales retos de la educación está relacionado con la necesidad de garantizar el acceso a una educación de calidad para todos los niños y jóvenes; en la que se privilegie la equidad; con lo que garantice las mismas oportunidades de acceso sin importar las condiciones sociales y económicas, una educación que atienda y respete la diversidad cultural y étnica privilegiando la igualdad entre hombres y mujeres (SEP, 2009).

En el año 2009, representa para la educación básica en México, el inicio de una acción integral cuyo propósito central es ofrecer a los estudiantes mexicanos, un trayecto formativo coherente que vaya de acuerdo con sus niveles de desarrollo, con sus necesidades educativas específicas y con las expectativas que la sociedad tiene respecto al futuro ciudadano.

La formación integral de los estudiantes del siglo XXI, requiere la puesta en marcha de proyectos innovadores que respondan a las nuevas necesidades de formación de los alumnos. Estas propuestas en educación, dirigen la mirada al desarrollo de habilidades y capacidades que anteriormente no habían sido priorizadas y que son indispensables para responder a las exigencias y demandas del siglo XXI. Dado lo anterior, se modificaron los planes y programas de estudio de la educación preescolar (2004), de la educación secundaria (2006) y recientemente a partir del ciclo escolar 2009-2010 el de la educación primaria.

Delors (1996), señala que la escuela debe garantizar a los estudiantes un aprendizaje de los contenidos curriculares que son considerados necesarios en el mundo actual, proporcionando elementos formativos para aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir, es decir; debe desarrollar en ellos las competencias para la vida básica. Lo cual lleva a realizar cambios en las prácticas educativas, propiciando que los docentes promuevan un aprendizaje significativo, al fomentar el trabajo colaborativo, para que así los alumnos puedan aprender de manera conjunta con sus pares, facilitar la búsqueda y el manejo de información para la resolución de problemas y desde luego preparar a los alumnos a enfrentar todos estos cambios.

1.3 Premisas de la Reforma Integral de Educación Básica

Ante las aceleradas y profundas transformaciones en todos los ámbitos de la sociedad actual, la necesidad de diseñar y llevar a la práctica reformas educativas es una tarea esencial para dar respuesta a los nuevos desafíos de la educación. Las reformas, son procesos de cambio, cuyo propósito es la transformación global de las estructuras básicas de un sistema educativo, su

alcance y su orientación apuntan a la modificación a gran escala de sus metas y de su organización, implican cambios en la estructura teórica que fundamenta y explica los procesos de cambio. Una reforma educativa constituye una respuesta a las demandas de cambio y necesidades sociales, económicas y culturales.

Dentro de este contexto, una reforma educativa es fundamental para el fortalecimiento del sistema de enseñanza, como formador y como elemento de adaptación de niños y jóvenes frente al impacto de los desafíos del siglo XXI. Históricamente los sistemas de enseñanza han buscado siempre dar respuesta a los cambios y transformaciones sociales, económicas y políticas; la Reforma actual de la Educación Básica en México (RIEB) no es la excepción, al buscar la articulación de los tres niveles que conforman la educación básica, la consolidación de las reformas de preescolar (2004), secundaria (2006), y el diseño y puesta en marcha de un nuevo currículo para la educación primaria (2009). (Ver anexo 1).

Tarea que implica integrar y concretar las interrelaciones entre conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores de los distintos niveles educativos para hacer viable la formación de ciudadanos que cuenten con las competencias especificadas en el perfil de egreso, entendido como el conjunto de rasgos que los estudiantes deberán mostrar al concluir su formación y que implican la movilización de conocimientos y habilidades para hacer frente a las tareas cotidianas (SEP, 2009).

La Reforma Integral de Educación Básica esta organizada en campos formativos, que articulan de manera coherente al conjunto de asignaturas los cuales son los siguientes:

- Lenguaje y comunicación, que incluye las asignaturas de Español y Lengua Adicional (asignatura estatal).
- Pensamiento matemático, en el que se encuentra la asignatura de Matemáticas.

- Exploración y comprensión del mundo natural y social, que agrupa las asignaturas de Exploración de la Naturaleza y la Sociedad, Ciencias Naturales, Estudio de la Entidad donde vivo, Geografía e Historia.
- Desarrollo personal y para la convivencia, en la que convergen las asignaturas de Formación Cívica y Ética, Educación Física y Educación Artística.

La RIEB, también toma en cuenta las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) debido al acelerado desarrollo en los últimos veinte años, que ha impactado a la sociedad en sus diversas formas de relacionarse, de trabajar y acceder al conocimiento, introduciendo la necesidad de utilizar las TIC, como herramientas que contribuyan y generen dinámicas de trabajo creativas e innovadoras que ayuden a los estudiantes a mejorar sus aprendizajes, para la búsqueda y almacenamiento de la información, creación de trabajos escolares, simulación de fenómenos naturales y aprendizajes colaborativos (SEP, 2009).

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES

2.1 Importancia del preescolar

En México, como en otros países, la educación preescolar ha cobrado gran importancia en las políticas educativas, debido a los avances de las investigaciones sobre los procesos de desarrollo y aprendizaje, pues indican que los niños pueden potenciar sus capacidades desde los cuatro o cinco años y aun en edades muy tempranas, siempre y cuando participen en experiencias educativas interesantes que representen retos a sus concepciones y a sus capacidades de acción en situaciones diversas. Por ello la educación preescolar se centra en fortalecer las experiencias educativas que le permitan a los niños y niñas desarrollar sus competencias cognitivas, afectivas y sociales, al mismo tiempo, se ve en la necesidad de transformar las prácticas educativas cotidianas dentro del aula de clase con la finalidad de mejorar la calidad de dichas experiencias educativas (Moreno, 2004).

Desde hace ya algunos años el valor educativo de la etapa de educación infantil ya no es objeto de discusión. En la actualidad, prácticamente nadie sustenta de forma explícita que esta etapa tenga tan sólo un valor asistencial, o que su único interés radique en la preparación para etapas posteriores. No obstante, aún son muchos los que se extrañan cuando, antes de los seis años, se pretende también enseñar a pensar y opinar, que los niños son demasiado pequeños, que tienen un pensamiento concreto y las prácticas educativas aluden a los buenos hábitos como la alimentación, el descanso y la higiene. Castelló (2001:12), afirma que “parece bastante difícil negar que los niños, aunque sean muy pequeños, piensan; es obvio que antes de los seis años aprenden multitud de procedimientos, para gestionar las diferentes tareas y que algunos de éstos acabarán cristalizando en una forma propia y habitual de proceder (y de pensar) ante las mismas”. Cabe destacar que en la edad preescolar es la etapa del desarrollo humano de mayor plasticidad cerebral, por tanto, el momento idóneo para estimular el surgimiento de nuevas conexiones neuronales que en poco tiempo potenciará el pensamiento de los niños y repercutirá directamente en lo que a futuro puedan continuar desarrollando.

Eming yFujimoto (2004), señalan que la intervención temprana en los años preescolares puede reducir la brecha de desarrollo y aprendizaje. Es decir, la escuela debe garantizar que todos los niños y las niñas cuenten con las mismas experiencias, por lo que es importante propiciar un ambiente que favorezca un aprendizaje significativo en los niños.

2.2 Programa de Educación Preescolar 2004

En el año 2004, se presentó una propuesta innovadora en el ámbito educativo el Programa de Educación Preescolar; renovación curricular que inicia su implementación en el ciclo escolar 2005-2006 y tiene como finalidad contribuir a la transformación de las prácticas educativas funcionales que les permitan a los niños y niñas de preescolar alcanzar un desarrollo integral, para favorecer sus competencias cognitivas y afectivas, superando paulatinamente, la creencia de que la educación preescolar sólo es un espacio de entretenimiento y cuidado de los niños (SEP, 2004).

El Programa plantea dos propósitos educativos; en primer lugar, contribuir a mejorar la calidad de la experiencia formativa de los niños durante la educación preescolar; para ello el programa parte del reconocimiento de sus capacidades y potencialidades, estableciendo de manera precisa los propósitos fundamentales del nivel educativo en términos de competencias que los niños deben desarrollar a partir de lo que ya saben o son capaces de hacer, lo cual contribuye a mejorar las prácticas educativas dentro del aula. Otro de sus propósitos es contribuir a la articulación de la educación preescolar con la educación primaria y secundaria. En este sentido, la finalidad del programa es corresponder a la orientación general de la educación básica (SEP, 2004). Coincidiendo en la misma idea, Pérez (2005), menciona que la articulación de la educación preescolar con la primaria es establecer una clara vinculación entre los propósitos de ambos niveles, para la adquisición de habilidades que les permita un óptimo desarrollo dentro de la sociedad.

Fundamentos del Programa de Educación Preescolar

La Secretaría de Educación Pública menciona que el preescolar constituye un espacio para que los niños interactúen con sus pares y adultos, propiciando la participación en la comunidad y en el ámbito familiar; con la finalidad de crear condiciones adecuadas que ofrezcan oportunidades y experiencias en esta etapa de crecimiento, tomando en cuenta actividades compartidas, permitiéndoles a los niños adquirir aprendizajes fundamentales para su vida; tal como, la percepción de su propia persona, el desarrollo de sus capacidades para conocer el mundo, pensar y aprender permanentemente (SEP, s/f).

Con el objetivo de garantizar el derecho a la educación básica, como medio para el desarrollo individual y social, “los lineamientos establecidos en el Artículo 3° de la constitución política y de la Ley General de la Educación y el Programa de Educación 2001-2006 concretan el compromiso del Estado Mexicano de ofrecer una educación democrática, nacional, intercultural, laica y obligatoria”(SEP, 2006, p. 7).

En el año 2001, el Congreso de la Unión reformó los artículos constitucionales de manera paulatina, de forma que a partir del ciclo 2004-2005 es requisito que los niños cursen el tercer año de preescolar, del 2005-2006 el segundo ciclo y en el 2008-2009 el primer ciclo, con el objetivo de impulsar la equidad en la calidad de los servicios de educación preescolar, y de esta forma, vincular los propósitos comunes de los niveles subsiguientes de la educación básica.

Características del programa

El Programa de Educación Preescolar 2004, busca promover el fortalecimiento del pensamiento contribuyendo al aprendizaje y desarrollo de competencias que los niños poseen, entendiendo el término competencias como: *“un conjunto de capacidades que incluye conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que una persona logra mediante procesos de aprendizaje y que se*

manifiestan en su desempeño en situaciones y contextos diversos” (SEP, 2004, p.22).

Es importante señalar que el programa es de carácter abierto, lo que permite que las educadoras seleccionen las modalidades de trabajo (proyectos, talleres, unidades de trabajo etc.) y los temas oportunos a abordar de acuerdo con la diversidad de alumnos, asegurándose de hacerlos partícipes en experiencias cotidianas que les permitan reflexionar, razonar, explicar, debatir, cuestionar y encontrar soluciones creativas en ambientes seguros, estimulantes, agradables y propicios para el aprendizaje.

El PEP 2004, exige replantear el papel de los niños, de la maestra y de los contenidos; se requiere un trabajo pedagógico flexible y dinámico, con actividades variadas en las que el juego y la comunicación sean actividades conductoras (Camacho, 2005). Por lo que es importante involucrar a todo el personal docente, ya que es necesario que cambien las concepciones tradicionales que tienen de los procesos de desarrollo y aprendizaje, en especial, la creencia de que el desarrollo antecede al aprendizaje, pues esto les va a permitir aprovechar los conocimientos informales que los niños han adquirido fuera de la escuela para la adquisición de nuevos saberes.

Campo formativo: pensamiento matemático

El campo del pensamiento matemático implica el trabajo en diversos ejes como Número, Forma, Espacio y Medida (Ver anexo 2). El propósito es enfatizar las competencias; por lo que trabajar con base a estos aspectos destaca no sólo el desarrollo de competencias cognitivas, sino también el desarrollo de competencias sociales y afectivas que los niños lograrán en el transcurso de la educación preescolar (Fuenlabrada, 2005).

Las matemáticas no sólo forman parte de los contenidos vistos dentro del aula, pues nuestro entorno está lleno de conceptos y nociones matemáticas, por lo que es fundamental que se acerque a los niños de preescolar, a oportunidades

que les permitan correlacionar los conocimientos previos con los aprendizajes formales.

Cuando el contexto social le ha permitido al niño desenvolverse y ha tenido experiencias significativas, desde pequeños pueden distinguir dónde hay más o menos objetos, se dan cuenta de que “agregar hace más” y “quitar hace menos”, pueden distinguir entre objetos grandes y pequeños. Sus juicios parecen ser cuantitativos y los expresan de diversas maneras en situaciones de su vida cotidiana.

Número

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

- Correspondencia uno a uno.- La relación entre el objeto de una colección y el número correspondiente de la serie numérica, contando los elementos de la serie sólo una vez.
- Orden estable.- La numeración es arbitraria, pero es convencional, es decir; la secuencia de la serie numérica siempre es la misma 1,2,3...por lo que, el orden de las palabras enunciadas ha de ser el mismo y no se puede alterar.
- Cardinalidad.- El último número utilizado en la secuencia durante el conteo equivale a la cantidad de objetos dentro de la colección.
- Irrelevancia del orden.-El orden que el niño utilice para contar los objetos de una colección no importa, es decir; los elementos de la colección pueden contarse en cualquier dirección ya que independientemente de por donde empiece y por donde termine de

contar obtendrá la misma cantidad, siempre y cuando los otros principios de conteo no se violen.

- Abstracción.- Los números son independientes de los objetos que se cuentan (SEP, 2004).

Por esta razón, es importante que el docente articule los conocimientos previos con las situaciones del aula, pues de esta manera los niños podrán hacer uso del número en situaciones variadas, construyendo así las nociones de número para un aprendizaje significativo de las matemáticas.

Forma, Espacio y Medida

Para los niños el espacio es en principio, desestructurado, un espacio subjetivo ligado a sus vivencias afectivas, y 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 evitando 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, Forma y Medida. En estos procesos van desarrollando la capacidad, por ejemplo, de estimar distancias que pueden recorrer, así como de reconocer y nombrar los objetos de su mundo inmediato y sus propiedades o cualidades geométricas (figura, forma, tamaño) lo cual les permite ir utilizando referentes para la ubicación en el espacio. La construcción de estas nociones en la educación preescolar están íntimamente ligada a las experiencias que propician 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 (SEP, 2004).

2.3 Desarrollo de competencias matemáticas en preescolar

En este apartado se describirá cómo se ha abordado la importancia del desarrollo de las competencias matemáticas en preescolar, describiendo cómo distintos autores definen qué es una competencia y de manera particular, lo qué es una competencia matemática y cómo se forman estas competencias matemáticas en el preescolar.

2.3.1 ¿Qué es una competencia?

En la sociedad del siglo XXI la educación está viviendo un reajuste de sus enfoques, se demandan personas capaces de desenvolverse en contextos cambiantes, que resuelvan problemas de forma reflexiva y planificada, utilizando estrategias para la resolución de problemas de acuerdo con la situación y el contexto en que surgen, poniendo en práctica sus habilidades sociales como el trabajo cooperativo.

En consecuencia, la escuela del siglo XXI no debe ofrecer propuestas cerradas ni instrucciones, sino herramientas que les permita a los alumnos moverse en un mundo cambiante, que al mismo tiempo les facilite seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida. Cabe señalar que la aparición y extensión del concepto competencia, se ha venido trabajando a nivel internacional en las instituciones encargadas de la educación y la formación pedagógica ante dos retos singulares; en primer lugar, formar a los estudiantes en los niveles obligatorios de educación, para la adquisición de las competencias básicas, que permitan aprendizajes efectivos y por otro lado, que la docencia pueda responder a las nuevas necesidades que surgen en las prácticas educativas dentro del aula.

Una de las dificultades que presenta el enfoque por competencias radica en la comprensión del término, “competencia” ya que ha sido objeto de numerosos intentos de definición desde distintos ámbitos. Se trata de una palabra habitual en el lenguaje coloquial dónde se entiende como “hacer buen uso de funciones y atributos” o también como “disputa, rivalidad, etc.” Sin embargo, varios autores

mencionan dentro de su definición de competencia términos tales como: capacidad, aptitud, habilidad, destreza en donde se ha venido trabajando desde hace tiempo y que va tomando gran importancia cada vez más, por las exigencias que el mundo actual demanda y por la mejora educativa.

Para arribar a una definición de competencia en los planes y programas se han tomado en cuenta las definiciones de varios autores en las cuales vemos los términos anteriormente citados y algunas de ellas se exponen a continuación de acuerdo con Álvarez (2008:19).

“Capacidades para hacer algo de modo idóneo que resulta de un proceso complejo de asimilación integrativa por parte del aprendiz de saberes conceptuales, saberes procedimentales y actitudes que se lleva a cabo en la fase de ejercitación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje” (Barriga, 2004).

“Repertorio de estrategias coordinadas para resolver una demanda específica correspondiente a un contexto habitual (educativo, familiar, profesional, personal) de la actividad humana” (Monereo, 2004).

“Capacidad para responder a las demandas complejas y llevar a cabo tareas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz” (OCDE, DeSeCo, 2002).

“Capacidad de actuar eficazmente en un número determinado de situaciones, capacidad basada en los conocimientos, pero que no se limita a ellos” (Perrenoud, 1997).

Con lo anterior se concluye que: una competencia es la capacidad de actuar de acuerdo a un saber hacer, así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes), para el logro de propósitos en diversas situaciones, es decir; es la capacidad de actuar de acuerdo a un saber hacer para resolver problemas en diversos contextos, actuando eficazmente en situaciones cotidianas

que impliquen poner en práctica los conocimientos, habilidades, aptitudes, destrezas que cada persona posee para lograr una asimilación integrativa.

Es por ello que el presente trabajo, tiene como objetivo desarrollar las competencias matemáticas de los niños y niñas de preescolar, lo cual implica que la educadora fomente mediante el diseño de situaciones didácticas contextualizadas un aprendizaje significativo, permitiéndoles pensar, expresarse por distintos medios, proponer, distinguir, explicar, cuestionar, comparar, trabajar en colaboración con sus iguales haciéndolos más autónomos (SEP, 2004).

Esta tareaplantea nuevos desafíos en la práctica educativa, pues en las escuelas existe una gran resistencia, debido a la confusión que los docentes muestran frente al trabajo de un currículo basado en competencias, lo cual demanda que el docente reflexione acerca de lo que enseña y de lo que realmente se está aprendiendo, por otro lado implica cambiar la idea de que una prueba escrita (lápiz, papel) da razón de lo aprendido, pues se necesita que el alumno demuestre en la práctica lo que sabe, por lo cual es importante que el docente tenga claro los aprendizajes esperados que señalan lo que el alumno debe ser capaz de hacer ya que estos criterios le permitirá no sólo evaluar el aprendizaje sino también guiar su práctica dentro del aula.

De este modo, los sistemas educativos de cada país deben concentrarse en las habilidades y en aquellos procesos que les den a los niños y jóvenes el acceso al conocimiento, para entender, criticar y transformarlo. De ahí que la enseñanza de las matemáticas ocupe un lugar importante en los currículos de diversos países, incluyendo una participación sustancial (Terigi y Wolman, 2007). Asimismo, la relevancia de la formación en el preescolar ha crecido, relacionada con el deseo de preparar mejor a los niños para la escuela con la finalidad de asegurar su éxito escolar (Myers, 1999). Por tanto, es importante que desde la infancia se desarrolle el pensamiento lógico matemático en el niño basado en la construcción de un conjunto de competencias que le posibiliten utilizarlas en cualquier situación que se le presente en su vida cotidiana.

2.3.2 *¿Qué es una competencia matemática?*

La competencia matemática es la capacidad de identificar, entender y comprometerse con las matemáticas y hacer juicios con fundamentos sobre el papel que las matemáticas desempeñan como necesidad para la vida actual y futura de cada individuo, la vida profesional, la vida social con compañeros y familiares y la vida como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (OECD, 2000, p. 50, citado en Giménez, Santos y Ponce, 2004).

Dentro del proyecto OCDE/PISA la definición de competencia matemática es la siguiente: *“La aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos bien fundamentados y utilizar y participar en las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”* (PISA,2003, 28).

Estimular las competencias matemáticas ayuda a que los alumnos accedan al conocimiento, análisis y valoración de los hechos y fenómenos sociales, culturales, económicos, tecnológicos, científicos, artísticos y deportivos.

Todo ello exigirá posibilitar situaciones de enseñanza-aprendizaje en las que se estimule: la identificación del valor de conceptos y procedimientos matemáticos, para resolver diversos tipos de problemas; la explicación de resultados con el fin de mostrar métodos y procesos de pensamiento; la resolución de problemas que precisan la toma de una decisión sujeta a condicionantes; el análisis y diseño de sistemas para una situación determinada; el planteamiento, elección de modos de representación y resolución de problemas relacionados con la vida personal, con la vida académica y el aprendizaje formal, con fenómenos científicos y con situaciones sociales.

Escamilla (2008), menciona que“es necesario acordar un trabajo integrador relacionado con un conjunto de procesos que, siendo habitualmente en el conocimiento y dominio matemático, pueden ser transferidos a otros ámbitos” (p. 62).

Los procesos pueden ser:

- Entender una situación problemática
- Identificar la información relevante y delimitar el problema
- Representar vías de solución o alternativas posibles
- Seleccionar una estrategia de resolución
- Resolver el problema
- Comprobar la solución o reflexión sobre ella
- Trasmitir el resultado

En este sentido PISA menciona que los estudiantes deben ser reflexivos en la resolución de problemas a los que se enfrentan en los diversos contextos, poniendo énfasis en el proceso matematizador que permite que los alumnos puedan participar en la vida cotidiana de manera competente (PISA, 2003).

Tras estas consideraciones diremos que la competencia matemática se refiere a:

El conjunto de habilidades y destrezas relacionadas con el reconocimiento e interpretación de los problemas que aparecen en los diferentes ámbitos y situaciones (familiares, sociales, académicos o profesionales); el lenguaje matemático nos permite emplear procedimientos oportunos; interpretación de resultados, formulación y comunicación de resultados (Escamilla, 2008).

De acuerdo al Programa de Educación Preescolar 2004, el agrupamiento de competencias en campos formativos facilita la identificación de intenciones educativas claras, evitando así la ambigüedad e imprecisión, que en ocasiones se intenta justificar aludiendo al carácter integral del aprendizaje y del desarrollo infantil. Por otra parte, los campos formativos permiten identificar las implicaciones de las actividades y experiencias en que participan los niños.

El desarrollo de las potencialidades de razonamiento en los alumnos de educación preescolar se propicia cuando despliegan sus capacidades para comprender un problema, reflexionan sobre lo que se busca, estiman posibles resultados, buscan distintas vías de solución, comparan resultados, expresan ideas

y explicaciones, confrontándolas con sus compañeros. Ello no significa apresurar el aprendizaje formal de las matemáticas con los niños, 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 vida (SEP, 2004).

Una competencia matemática se vincula con el ser “capaz de hacer” relacionado con el cuándo, cómo y por qué utilizar determinado conocimiento como una herramienta. Las dimensiones que abarca el ser matemáticamente competente son: 1) Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas; 2) Desarrollo de destrezas procedimentales; 3) Pensamiento estratégico: formular, representar y resolver problemas; 4) Habilidades de comunicación y argumentación matemática, y 5) Actitudes positivas hacia las situaciones matemáticas y a sus propias capacidades matemáticas (Chamorro, 2003).

2.3.3 Competencias matemáticas en preescolar

Es reconocido por los docentes que todas las materias escolares deben contribuir al desarrollo de la inteligencia, los sentimientos y la personalidad, pero corresponde a las matemáticas un lugar destacado en la formación de la inteligencia (Goñi, 2000). Así, se hace necesario que los profesores conciban a las matemáticas como una asignatura fundamental que posibilita el desarrollo de hábitos y actitudes positivas, como la capacidad de formular conjeturas racionales, asumir retos basados en el descubrimiento y en situaciones didácticas que les permitan contextualizar los contenidos, como herramientas susceptibles de ser utilizadas en la vida.

En este sentido, Nunes y Bryant (2005), mencionan que hace cien años se consideraba que una persona era numéricamente competente si dominaba la aritmética y los porcentajes, pero los requisitos de esta competencia en el mundo actual han cambiado, ahora implica poder entender relaciones numéricas, espaciales, y comentarlas utilizando las convenciones (es decir, sistemas de

numeración y de medición, así como herramientas como calculadoras y computadoras) de la propia cultura. Por ello es importante que los docentes coadyuven a los niños de preescolar a que desarrollen su pensamiento lógico – matemático acercándolos a actividades de aprendizaje contextualizadas tomando en cuenta como principal consideración los conocimientos previos que los alumnos poseen pues, cómo lo señala Miras (1997), estos conocimientos son indispensables para la construcción del conocimiento respecto al nuevo contenido que se pretende enseñar.

Así mismo es importante que el docente reconozca cómo es que los niños están comprendiendo las ideas matemáticas básicas, pues como señala Carpenter (1999), sino se comprende cómo esta conceptualizando el niño, es probable que la enseñanza matemática se presente de forma descontextualizada, propiciando que los niños sean incapaces de dar sentido a los procedimientos específicos requeridos para la resolución de problemas vinculados con su actuar cotidiano, de ahí la importancia de que los niños de preescolar aprendan a ser lógicos, pues como menciona Nunes y Bryant (2005), solamente aquella persona que reconozca las reglas lógicas puede entender y realizar adecuadamente incluso las tareas matemáticas más elementales.

En este sentido Miranda (2000), menciona que el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas está determinada por:

- La adquisición de conceptos
- La adquisición de símbolos y signos necesarios para operar
- El desarrollo de ciertas habilidades cognitivas (atención, memoria, comprensión verbal, razonamiento).

Como es el caso, el conteo competente requiere dominar un sistema simbólico, así como el conjunto de procedimientos que requiere coordinar el señalado de objetos con la designación de éstos mediante símbolos, y la comprensión conceptual de que algunos aspectos del conteo son meramente convencionales y otros encierran en si una utilidad numérica (Miranda, 2000).

En este sentido la SEP, describe el conteo de los niños preescolares en términos de un conjunto de principios que indican una comprensión del conteo como son:

Correspondencia uno a uno, orden estable, cardinalidad, irrelevancia de orden y abstracción anteriormente descritos, de los cuales se requiere la integración de las siguientes subhabilidades que se desarrollan jerárquicamente:

- Dominar la serie numérica oral. La técnica más básica es generar sistemáticamente los nombres de los números en el orden adecuado.
- Enumerar. La enumeración es una técnica donde el niño debe coordinar la verbalización de la serie numérica con la acción de señalar cada elemento de una colección para crear una correspondencia biunívoca entre las etiquetas y los objetos.
- Regla del valor cardinal. En virtud de esta regla la última etiqueta expresada durante el proceso de enumeración representa el número total de elementos en el conjunto.
- Regla de la cuenta cardinal. Esta a la inversa a la anterior. Esta regla especifica que un término cardinal como “5” es la etiqueta asignada al último elemento cuando se enumera un conjunto de 5 objetos.
- La posición en la secuencia define la magnitud. En esta técnica los niños descubren que los términos para contar más altos se asocian a magnitudes superiores.
- Separar. Consiste en contar un número de objetos separándolos de un grupo mayor. Esta tarea cognoscitiva supone en primer lugar observar y recordar el número de elementos solicitados; en segundo lugar etiquetar cada elemento separando con una etiqueta numérica; y por último, controlar y detener el proceso de separación (Miranda, 2000).

De acuerdo a Nunes y Bryant (2005), la abstracción numérica y el razonamiento numérico son, dos habilidades básicas que los niños pequeños pueden adquirir y que son fundamentales. La abstracción numérica se refiere a los procesos por los que los niños captan y representan el valor numérico en una

colección de objetos. El razonamiento numérico permite inferir los resultados al transformar datos numéricos en apego a las relaciones que puedan establecer entre ellos en una situación problemática

De esta manera, el fomentar el desarrollo lógico en los niños de este nivel propiciará el razonamiento, la comprensión, el análisis, la estimación, la imaginación espacial, entre otros los cuales son el eje principal de la construcción de las competencias matemáticas.

2.4 El papel del docente en la enseñanza de las matemáticas

Tiempo atrás la función del profesor se concebía meramente como instructor de la enseñanza, es decir; el docente sólo fungía como el transmisor de conocimientos literales, mientras que esperaba que el alumno asimilara pasivamente la información. En la actualidad el docente enfrenta diversos retos dentro del aula, uno de ellos es cambiar sus concepciones sobre los métodos de enseñanza aprendizaje tradicionales, pues los nuevos planes y programas de educación básica demandan al docente la capacidad de ayudar a los alumnos a desarrollar su pensamiento crítico y creativo, a ser competentes y funcionales poniendo a los alumnos en situaciones que les permitan construir significados, utilizando las experiencias y las aportaciones de los alumnos.

Desde estas perspectivas curriculares el docente no puede limitar su función a proporcionar información, sino que tiene que ir más allá, ya que él debe ser el puente entre los estudiantes y el conocimiento, en este sentido su práctica debe ser constructiva y reflexiva.

Es importante señalar que las acciones y actitudes que presenta el docente dentro del aula tienen gran influencia en cómo los alumnos conciben el aprendizaje de esta forma, como lo afirma Fuenlabrada (2004). Lo que los niños aprenden en cuanto a los contenidos disciplinares y lo que piensan acerca del aprendizaje, qué significa aprender y para qué se aprende, depende de cómo la docente lleve a cabo la enseñanza y de su actitud frente al grupo en general y frente a cada niño en particular. En el caso de las matemáticas, numerosas

investigaciones reflejan que casi siempre se enseñan de manera tradicional y autoritaria, limitando al niño o niña hacer muchas cosas que no puede experimentar directamente, estos aprendizajes le resultarán difíciles de aprender debido a que no responden a sus intereses.

Aunque los docentes afirmen que en su didáctica consideran importante a las matemáticas, cabe la posibilidad de que no lo muestre en la práctica, es decir; que la condición de las matemáticas en los lugares de enseñanza no sea tomada en cuenta por estos. A pesar de que señalen 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 demostrando claramente la deficiencia de los maestros para transmitir y propiciar la construcción de conocimiento dentro del salón de clases (Warfield, 2001).

En el caso de las situaciones didácticas pueden dar paso a una situación de aprendizaje, en la medida en que los contenidos se presenten de una manera coherente, pues ello garantiza su continuidad a niveles de profundidad y complejidad cada vez mayores, de tal forma que, al ser congruentes con las características cognoscitivas del alumno, este otorgue sentido y significado a los aprendizajes escolares.

De acuerdo con la SEP (1995), en el diseño y organización de situaciones didácticas, el docente, además del contenido en relación con las posibilidades cognoscitivas de los alumnos, reconoce cuáles alumnos y en qué actividades de aprendizaje requieren de ayuda específica, para realizar la tarea intelectual y que subyace en cada una de estas actividades; los niveles en que habrá de incrementarse el intercambio y la confrontación de opiniones entre los alumnos, el tipo de preguntas que puede realizar en términos de andamiaje, para orientar o reorientar la reflexión que los estudiantes habrán de realizar en la resolución de las diversas situaciones de aprendizaje, o bien en el manejo de las respuestas que otros alumnos proporcionan para complementarlos.

2.4.1 Aprendizaje de las matemáticas en preescolar

Desde la prehistoria, las matemáticas, al igual que otras ciencias, han ayudado al hombre a resolver problemas prácticos. El entorno, dinámico y cambiante, fue planteando nuevos problemas, y éstos generaron nuevas respuestas, distintas formas de resolución, diferentes habilidades en definitiva, nuevos conocimientos resultantes de las actividades de observación, experimentación y comprobación (González y Weinstein, 1998).

La matemática, como parte de este proceso no permanece estática. Se caracteriza por ser una actividad humana, específica, orientada a la resolución de problemas, que le surgen al hombre en su accionar sobre el medio. Las nociones no se adquieren de una vez y para siempre sino que, implican un largo proceso de construcción, un proceso continuo y permanente que abarca toda la vida de la persona. Es por ello, que hoy en día se incluyen en los planes educativos desde el nivel inicial, pues todo individuo requiere de conocimientos, habilidades y el desarrollo de capacidades matemáticas que les permita la interacción con el mundo que le rodea.

En el aula es necesario que el docente conozca e indague los conocimientos matemáticos que el niño posee, seleccione los contenidos a enseñar de manera que proponga situaciones-problemáticas que planteen un obstáculo cognitivo, cuya resolución permita al niño modificar, construir y ampliar sus saberes. Por lo tanto, en el nivel inicial, es indispensable que los niños construyan contenidos matemáticos resolviendo los problemas que el docente con intencionalidad le planteé, de esta manera comprenderán el sentido y la utilidad de los saberes matemáticos (González y Weinstein, 1998).

Starkey y Cooper (1980), mostraron que bebés de 22 semanas son sensibles al número como una dimensión más de su mundo, habituándose a las presentaciones repetidas de conjuntos de dos o tres puntos y deshabituándose cuando se le presenta conjuntos con cantidades diferentes, incluso cuando se controla la densidad y el número relativo de puntos. Starkey, Spelke y

Gelman(1983,1990; Starkey y Cooper, 1980), han mostrado que la habilidad de los bebés en conjuntos de números se extiende más allá del tipo de modalidad, demostrando que los niños buscan durante mucho más tiempo la distribución de puntos correspondiente a números particulares de golpes de tambor. Este experimento fue replicado por Moore, Benenson, Reznick, Peterson y Kagan (1987), pero no obtuvieron los mismos resultados, ante lo cual, Starkey y Cols (1990), argumentan que las diferencias se explican por las variaciones en el procedimiento utilizado, ya que en la metodología de Moore y cols, había largos silencios entre bloques de la prueba, y este hecho podría explicar los resultados discrepantes (Miranda, 2000).

Cooper (1984), señala que estudios tales como los descritos arriba indican que los bebés poseen una buena capacidad para discriminar conjuntos de dos de conjuntos de tres ítems, pero que no implica que los niños sean conscientes de las relaciones matemáticas básicas entre tales conjuntos. Además la discriminación del número en el niño es bastante limitada en cuanto a rango. La evidencia sugiere que, entre los 10 y 12 meses de edad, los bebés a veces son capaces de distinguir entre conjuntos de tres y cuatro ítems (Cooper, 1984; Strauss y Curtis, 1981), pero no pueden distinguir entre conjuntos de cuatro y cinco ítems (Strauss y Curtis, 1981), o entre conjuntos de cuatro y seis ítems (Antell y Keating, 1983; Starkey y Cooper, 1980).

Siguiendo en la misma línea un trabajo clásico sobre la percepción de los números en los niños es el realizado por Binet sobre su hija Magdalena cuando tenía más de cuatro años (Pérez, 1995). En ese momento la niña todavía no sabía contar y le hizo comparar entre grupos de fichas. Magdalena fue capaz de distinguir entre grupos de 17 y 18 unidades y llegó sin dificultad a la conclusión de que el grupo de 18 unidades era mayor que el otro. Entonces Binet hizo más compleja la experiencia utilizando fichas de tamaños distintos. En ese momento la niña dio una respuesta incorrecta: dijo que el grupo de 18 fichas mayores era superior al de 18 fichas pequeñas. Binet, entonces, trato de hacer comprender a su hija los conceptos de más y de menos, y la niña comprendió la explicación

cuando se trataba de grupos de 3 ó 4 fichas, pero fracaso cuando los grupos contenían más fichas. Binet concluyó que si el niño cree que un grupo determinado es más numeroso que otro es porque ocupa más espacio. Comparó el comportamiento de animales y adultos en situaciones semejantes y concluyó que los niños y los animales perciben el espacio, mientras que los adultos cuentan (Miranda, 2000).

Sharpe (2002), menciona que es oportuno enseñar matemáticas en el preescolar porque durante este periodo, los niños experimentan un desarrollo cognoscitivo importante, pues la estructura y organización de su cerebro se ve afectada por el contacto que tiene con el mundo; tales experiencias son cruciales para su desarrollo matemático posterior. Por lo cual si los niños 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. 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 (Warfiel, 2001; Clements, 1999). Es preciso estar consciente de que los niños no aprenden las situaciones, los problemas o las soluciones como los adultos lo hacen, los preescolares, requieren instrucciones más extensas y detalladas (Clements, 1999, Siegler y Booth 2004).

Fowler (2004), menciona que no existe un método de enseñanza-aprendizaje que sea igual y perfecto para todos, sin embargo, los investigadores concuerdan en que las prácticas adecuadas deben favorecer un aprendizaje eficaz y plantean que las matemáticas más poderosas para el preescolar son las que autorregulan su aprendizaje, haciéndolos conscientes de este y motivándolos intrínsecamente.

2.4.2 Problemas en la enseñanza de las matemáticas

Las matemáticas presentan una “naturaleza dual” como sistema formal abstracto y de autocontenido, y como instrumento para la resolución de problemas prácticos en contextos reales que puede explicar al menos en parte las dificultades que su aprendizaje plantea, en muchas ocasiones a los alumnos (Coll, 2001).

La elaboración y desarrollo del conocimiento matemático no se puede separar de la acción concreta sobre los objetos, de la intuición y de las aproximaciones inductivas ligadas a tareas, problemas y contextos particulares, ni tampoco de los instrumentos y tecnologías de representación culturalmente elaboradas como apoyo a la actividad matemática. Desde esta perspectiva, las matemáticas constituyen, una actividad cultural social e históricamente situada, influenciada por criterios de utilidad e intencionalidad, y basada en prácticas cotidianas como contar, medir, localizar, diseñar, jugar o explicar (Bishop, 1999).

Actualmente hay un alto grado de consenso respecto a que el aprendizaje escolar, y en particular el aprendizaje de los contenidos matemáticos, es un proceso de construcción socialmente mediada. En términos generales, ello quiere decir que los alumnos no aprenden recibiendo y acumulando pasivamente información del entorno, sino que lo hacen a través de un proceso activo de elaboración de significados y de atribución de sentidos; un proceso que se lleva a cabo mediante la interacción, la negociación y la comunicación con otras personas en contextos particulares, culturalmente definidos, y en el que determinados instrumentos culturales juegan también un papel decisivo.

Coll (2001), señala que los conocimientos matemáticos deben considerarse desde una construcción progresiva y negociada, es decir, dar importancia a los conocimientos informales que los alumnos han adquirido, por lo cual el docente debe considerar los conocimientos previos necesarios, para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos. Los niños, al igual que los adultos no escolarizados, poseen una amplia base de conocimiento matemático informal. Esta base de conocimiento incluye nociones, habilidades y estrategias

relativas a un amplio conjunto de aspectos, mediante la participación en situaciones y contextos específicos propios de la vida cotidiana fuera de la escuela.

Otro aspecto a tomar en cuenta es la indicación de que la mejor manera de aprender matemáticas en la enseñanza obligatoria es dentro de un contexto, en este sentido, las matemáticas no se deben de tomar como un aprendizaje estructural, si no dentro de un ámbito escolar contextualizado(Coll, 2001).

No obstante, las matemáticas generalmente son catalogadas por los estudiantes como difíciles, carentes de uso posterior en la vida, por lo que no entusiasma a los alumnos a la adquisición de conocimientos y habilidades matemáticas necesarias para su desarrollo futuro. Cabe señalar que la enseñanza en esta asignatura es por lo regular mediante un método tradicional limitando a los estudiantes a la resolución de problemas en diversos contextos.

De acuerdo con la teoría sociocultural los alumnos aprenden mejor en colaboración con sus pares, profesores, padres y otros, cuando se encuentran involucrados de forma activa en tareas significativas e interesantes.Sin embargo, el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se ve afectado por factores como:

- Poca vinculación con su contenido en la realidad
- Poca utilización de la matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje de otros contenidos pertenecientes a otras disciplinas de un mismo plan de estudio
- La vinculación del contenido matemático a realidades ajenas a la del estudiante.

Es importante señalar que con base en lo anterior el docente en algunas ocasiones utiliza ejemplos en el campo matemático que nada tienen que ver con la realidad, dejando a un lado el contexto en donde el alumno se desenvuelve dentro de la sociedad. En ocasiones, incluso se utilizan libros de textos y materiales

pedagógicos portadores de esos ejemplos ajenos a la realidad que vive o para la que se debe preparar el estudiante. Es importante que las matemáticas se vean dentro de un marco contextualizado lo que implica vincular el contenido matemático con la realidad del estudiante y por lo tanto con las otras disciplinas.

Según Bronowski (1990), descubrir la conexión entre lo que previamente parecían ser dos hechos aislados es, en sí mismo, un acto creativo, ya que nadie puede realizar estas conexiones en la mente de otros. Puede brindarse la información, e incluso establecer cuál es la conexión, pero aun si los alumnos logran repetir la información de forma efectiva, no puede asumirse que realmente ha sido aprendida. Los alumnos deben descubrirla por sí mismos, lo cual no significa que deben hacer este descubrimiento sin ayuda de ningún tipo. Precisamente, el rol del docente es ayudarlos de diversas maneras a realizar estas conexiones y a integrar el conocimiento.

Dentro de los requerimientos necesarios para el aprendizaje constructivista, es esencial la nueva información tomando en cuenta los conocimientos previos, los cuales son los fundamentos de la construcción de los nuevos significados, ya que lo importante para aprender algo no es lo que se va a aprender, sino lo ya aprendido, porque los conocimientos previos le permiten al niño relacionar y adquirir nuevos significados.

Los alumnos tienen dificultades para vincular la nueva información con los conocimientos previos, cuando no se lo proponen, o cuando la información es poco clara, esta desorganizada o de alguna forma carece de sentido. Sin embargo, en la práctica no siempre el profesor desarrolla un proceso de enseñanza aprendizaje en que propicia que el estudiante aprecie el contenido matemático como un todo, por tal hecho el estudiante ve las diferentes partes del contenido, las diferentes asignaturas matemáticas de forma fragmentaria, sin conexión y esto, lejos de propiciar el aprendizaje, da una imagen falsa de lo que es el contenido matemático, constituyendo una deficiencia en su proceso de enseñanza aprendizaje que es necesario erradicar por las razones anteriormente expuestas.

2.5 Ambientes de enseñanza - aprendizaje desde una perspectiva sociocultural

La creación de ambientes de aprendizaje implica repensar lo que se enseña, cómo se enseña y cómo se evalúa lo que aprenden los niños, ya que las metas de la educación del siglo XXI son muy diferentes a las metas anteriores, debido a los cambios políticos, sociales y económicos a los que nos enfrentamos hoy en día.

En este sentido, este repensar requiere que el docente se de cuenta de la compleja y ardua tarea que implica la enseñanza, por lo que es necesario que reflexionen sobre lo que hace dentro del aula y sobre lo que lo lleva a realizar estas acciones es decir; por qué lo hace, para poder dar respuesta a estos planteamientos es necesario que el docente cuente con un referente que fundamente y justifique su actuar dentro del aula mejorando así su práctica educativa. Es por ello que en este apartado se toma como marco referencial la perspectiva sociocultural, ya que el presente trabajo se fundamenta en ella.

Desde la teoría sociocultural podemos decir; que es necesario que el docente cree ambientes de aprendizaje que apoyen los procesos constructivos de enseñanza aprendizaje de los alumnos, dando importancia tanto al aprendizaje activo por descubrimiento, cómo a la instrucción constantemente guiada, coadyuvando así, a que el alumno logre ser el principal generador de su propio aprendizaje, por otra parte se necesita que el docente genere actividades de aprendizaje en contextos ricos en recursos culturales, instrumentos y materiales de aprendizaje que ofrezcan diversas oportunidades, para la interacción social y que sean representativos de las tareas y problemas con los que el alumno se enfrentará en su actuar diario, asegurando que estas actividades provoquen retos y desafíos que le permitan a los alumnos modificar su comprensión y su actuar.

2.5.1 La importancia de la cultura dentro del aula

La educación es un hecho sustancial en el desarrollo humano. Tomando en cuenta que a través de la práctica sociocultural es que se transmiten los conocimientos acumulados y culturalmente organizados por generaciones y se enlaza con los procesos de desarrollo social con los de desarrollo personal. Es decir; para el paradigma sociocultural el entorno social es crucial para el aprendizaje pues, la cultura influye en la cognición a través de la escuela, de la familia y los medios de comunicación (Sóle, 1997).

Para Vigotsky, los procesos de desarrollo no son autónomos de los procesos educativos (culturales), si no que ambos están vinculados desde el primer día de la vida del niño, en tanto que este es participante de un contexto sociocultural y existen los “otros” (los padres, los compañeros, la escuela, etc). Quienes interactúan con él para proporcionarle la cultura y los artefactos o instrumentos culturales (Hernández, 2006). Así, desde la perspectiva sociocultural, no se puede hablar de desarrollo personal (cognitivo, afectivo, etc.) sin un procesos de inculcación que ocurre dentro de un contexto histórico-cultural determinado.

Cabe señalar que la cultura proporciona a sus miembros los instrumentos necesarios para vivir en su entorno físico y social, por tal motivo es importante mencionar que los instrumentos o artefactos tienen un origen social y pueden ser básicamente de dos tipos: materiales y símbolos. De acuerdo a Hernández (2006). Los instrumentos materiales (p. ej., un reloj, papel para escribir, computadoras, etc.) están orientados externamente porque nos permiten adaptarnos o transformar la realidad circundante, mientras que los instrumentos simbólicos (dentro de los cuales se puede mencionar el lenguaje como mediador semiótico, sistemas para contar, la escritura, las estrategias cognitivas etc.) mediatizan las interacciones sociales y transforman nuestras funciones psicológicas superiores.

Es así que por medio de las actividades sociales se van incorporando paulatinamente las herramientas culturales, como el lenguaje, la escritura, el sistema numérico entre otros mediadores semióticos. Como se menciona desde esta perspectiva, las matemáticas también constituyen, una actividad cultural social e históricamente situada basada en prácticas cotidianas como contar, medir y localizar (Baroody, 1998).

Uno de los puntos centrales de la teoría sociocultural es que se debe de promover que los alumnos se apropien de los artefactos culturales (materiales y psicológicos) participando en actividades sociales definidas por la cultura. Una vez aprendidos dichos artefactos, los alumnos pueden transformar dichas prácticas sociales y el conocimiento involucrado en ellas. Esta apropiación de artefactos les permitirá desarrollarse y capacitarse en el plano individual (desarrollar funciones psicológicas superiores). Es decir; la apropiación de los artefactos permite un desarrollo personal en los aprendices, también los convierte en personas inculturadas capaces de enfrentar creativamente los distintos problemas que su propio contexto cultural les plantea (Hernández. 2006).

En este sentido debe tenerse en cuenta que dichos procesos educativos no son posible sin el apoyo de otros más capaces, cuya ayuda y participación es fundamental puesto que, en su ausencia, se haría más difícil la apropiación de los instrumentos y los saberes que el medio sociocultural ofrece. La idea de que los procesos psicológicos superiores tienen su origen en la vida social, en las interacciones que se mantienen con otras personas, en la participación de actividades reguladas culturalmente (Cubero, 2005)

Al tratar los orígenes sociales de los procesos psicológicos superiores, Vigotsky hace referencia básicamente al funcionamiento interpsicológico, tal y como se refleja en su formulación de la “ley genética general del desarrollo cultural”. En donde menciona que cualquier función, presente en el desarrollo cultural, aparece en el plano social, para hacerlo, luego, en el plano psicológico. En principio, aparece entre las personas y como una categoría interpsicológica, para luego aparecer en una categoría intrapsicológica. Las relaciones sociales o

las relaciones entre las personas subyacen genéticamente a todas las funciones superiores y a sus relaciones (Wertsch, 1988).

Para la teoría sociocultural los procesos psicológicos superiores, así como el propio concepto de la mente, adquiere una doble dimensión, la social y la individual. Según la ley antes citada, existe una relación histórica en la génesis de los procesos psicológicos superiores desde el plano interpsicológico al intrapsicológico. La dimensión social es anterior en el tiempo, mientras que la dimensión individual se deriva de ella (Cubero, 2005).

Aunque las representaciones culturales estén socialmente distribuidas, ya que nadie es propietario de ellas, nadie las posee por completo ni conoce su significado e historia, se preservan y se transmiten en forma de representaciones mentales, estos objetos representacionales o tecnologías simbólicas tales como los números, los iconos, las letras y los conocimientos científicos o artísticos que con ellos se construyen sólo se convierten en conocimiento en la medida en que haya una mente que los interprete o explique (Pozo, 2006).

2.5.2 Las estrategias didácticas como mediadoras en el proceso de enseñanza -aprendizaje

Todo proceso de aprendizaje implica la reorganización del sistema de representaciones con el que contamos. Para que esta reorganización tenga lugar, es necesario que los contenidos de conocimiento tengan, en la estructura del sujeto, puntos de apoyo a partir de los cuales se pueda comenzar a trabajar. Estos puntos de apoyo pueden ser las ideas previas o los conocimientos previos del sujeto. Sin embargo, para que se produzca tal reestructuración es necesario tomar en cuenta estos puntos de apoyo junto con los nuevos conocimientos para realizar un trabajo intelectual, cognoscitivo que permita poner en juego operaciones del pensamiento, que pueden complementarse, a su vez, con acciones de manipulación, o bien puedan estar guiadas por las estrategias didácticas del docente y por las estrategias de aprendizaje del alumno.

Hoy en día el sistema educativo demanda que el docente lleve a cabo prácticas educativas innovadoras dejando de lado las instrucciones tradicionales con las que se ha venido trabajando desde hace tiempo, con la finalidad de que sea un mediador en el aprendizaje de los alumnos contribuyendo así a la creación de aprendizajes significativos.

En este sentido, las estrategias didácticas del docente merecen ser especialmente tomadas en cuenta, incluso cuando esta sea solamente la ya famosa “clase expositiva”. En todos los casos, las estrategias del docente serán un elemento de fundamental importancia para pensar las estrategias de aprendizaje de los alumnos con la intención de que los aprendizajes sean significativos.

Boggino (2006), menciona que las estrategias didácticas son un conjunto de acciones que realiza el docente con clara intencionalidad pedagógica. Estas acciones son la puesta en práctica de las teorías y las experiencias que constituyen el conocimiento pedagógico del docente. La intencionalidad a partir de la cual un docente selecciona una determinada estrategia no siempre se conduce de manera explícita y manifiesta con los objetivos formulados en su planificación. Haciendo hincapié en la idea de que hay intencionalidades pedagógicas explícitas y otras implícitas y, por otro lado, que no todo lo que el docente hace en el aula responde, necesariamente a intenciones pedagógicas.

Es claro que no siempre el docente tiene clara conciencia de qué hace o por qué lo hace, por ello es necesario que el docente diseñe y planifique las situaciones de aprendizaje seleccionando los materiales y tomando en cuenta el tiempo que le dedicará a las actividades. Así mismo, los instrumentos psicológicos que utiliza el docente ya que juegan un papel fundamental en la mediación instrumental, en las interacciones que produce y en las ayudas que proporciona a los alumnos y que los estudiantes se brindan entre sí, trabajando de esta forma en la zona de desarrollo próximo, como mediación social (Boggino, 2006).

De acuerdo a la mediación instrumental, Vigotsky reconoce la existencia de ciertos apoyos externos que pueden ser utilizados por niños, jóvenes y adultos, con el objetivo de facilitar la mediación de un estímulo, esto es, representarlo en otro lugar o en otros contextos.

En este sentido, la mediación social implica atender a los aspectos sociales que se ponen en juego en las situaciones de enseñanza-aprendizaje. De esta manera Vigotsky distingue entre mediación instrumental y mediación social, que sería precisamente la mediación instrumental interpersonal, entre dos o más personas que cooperan en una actividad conjunta o colectiva, lo que construye el proceso de mediación que el sujeto pasa a emplear más tarde como actividad individual. De acuerdo a Boggino (2006), propone que en la enseñanza se tome en cuenta:

1. Las estrategias didácticas del docente.
2. Los apoyos externos que el docente propone. A su vez estos apoyos son instrumentos, materiales pero implican también procedimientos de construcción y utilización de los mismos.

Este proceso de mediación gestionado por el adulto permite que el niño disfrute de una conciencia semi-propia, de una memoria, una atención, una inteligencia, prestada por el adulto, que suplen y conforman paulatinamente su visión del mundo y construyen poco a poco su mente, que será así durante bastante tiempo, una mente social que funciona en el exterior y con apoyos instrumentales y sociales externos. Sólo a medida que su mente externa y social va siendo dominada y vaya construyendo correlatos mentales de los operadores externos, esas funciones superiores van interiorizándose y conformando la mente del niño. Emplear conscientemente la mediación social implica dar educativamente importancia no sólo al contenido y a los mediadores instrumentales (qué es lo que enseña y con qué), sino también a los agentes sociales (quién enseña) y sus peculiaridades (Álvarez, y del Rio, 1990).

El proceso de aprendizaje implica un proceso de interiorización que logran mejores resultados en la medida en que los procesos de mediación instrumental e interpersonal se articulan tomando en cuenta tanto las condiciones subjetivas de los docentes y alumnos (zona de desarrollo próximo y nivel potencial de desarrollo).

Con respecto a lo anterior es importante señalar que un conjunto de operaciones del pensamiento, como son: las acciones, habilidades, destrezas, y procedimientos que un sujeto elige con el propósito de recordar, construir, comprender una determinada información, se le llama estrategia de aprendizaje (Boggino, 2006).

Siguiendo esta misma línea es importante decir que un mediador es un intermediario entre un estímulo del medio ambiente y la respuesta individual a este estímulo, el trabajo de Vigotsky menciona que “un mediador propicia el desarrollo del niño al hacer más fácil una conducta determinada”, y señala que los mediadores se convierten en herramientas de la mente cuando el niño las incorpora a su actividad.

Para los niños, los mediadores son exteriores y manifiestos, es decir, son visibles para los demás y para el niño, pueden ser incluso tangibles, y no están integrados necesariamente a sus patrones de pensamiento. Los mediadores manifiestos funcionan como andamios ya que ayudan al niño en su transición de su desempeño, con asistencia para posteriormente pasar al desempeño independiente. La meta es retirar poco a poco los mediadores exteriores o dejar de utilizarlos hasta que el niño haya interiorizado su significado (Bodrova y Leong, 2004).

Hay diversos tipos de mediadores los cuales pueden ser verbales, visuales o físicos. Por ejemplo, el discurso y la palabra escrita son mediadores verbales. Los mediadores puede materializarse o ser tangibles: las imágenes y los diagramas son ejemplos de mediadores visuales, y un mediador físico consiste en

un conjunto de conductas que desencadena un proceso mental; como un hábito o ritual.

Los mediadores son muy útiles durante la infancia temprana para desarrollar en los niños dentro de su ZDP, las áreas de percepción, atención, memoria, pensamiento y autorregulación.

Según Vigotsky (citado en Bodrova y Leong, 2004), “la memoria selectiva de los niños responde a la falta de control deliberado del proceso de la memoria y no a la ausencia de estrategias específicas para recordar. El problema no consiste en que los niños no puedan recordar nada, sino que no logran retener y recuperar la información correcta en el momento preciso. Cuando se pide que recuerden de una manera deliberada pueden tener dificultades”.

Para Vigotsky, los mediadores son herramientas que habilitan a los niños para que con el tiempo se logren procesos mentales superiores. Los mediadores tienen valor a corto y largo plazo. En el corto plazo, son andamios del procesamiento mental. El efecto inmediato de estos mediadores exteriores es que los niños son más eficientes en una determinada tarea. En cuanto a largo plazo, los mediadores tienen consecuencias importantes ya que son un medio de desarrollo y de enseñanza-aprendizaje, proporcionan la asistencia necesaria para el desarrollo de las funciones mentales superiores. Usándolos, los niños adquieren memoria deliberada, atención centrada y autorregulación. Su uso es parte de las funciones mentales superiores, es decir; lo que podía hacer con asistencia se convierte en lo que pueden hacer con independencia

2.5.3 El alumno como constructor activo de su conocimiento mediante un trabajo cooperativo

Numerosos estudios sobre el aprendizaje y la enseñanza han demostrado que los niños no son simplemente receptores que acumulan la información que les proporcionan los adultos, sino que aprenden modificando sus esquemas de conocimiento, es decir; enriqueciendo sus ideas previas al interactuar con

situaciones problemáticas nuevas (SEP, 1995). En consecuencia, la idea de concebir el aprendizaje como un producto de la actividad situada, nace de los aportes de Vigotsky, pues desde la perspectiva sociocultural los alumnos desempeñan un rol activo en su desarrollo intelectual, al interactuar con sus compañeros y con otros adultos, puesto que el aprendizaje no es un encuentro en donde uno puede asistir como espectador, sino que requiere la participación directa y activa de los estudiantes incorporando a su vez herramientas culturales. En este sentido Johnson, Johnson y Holubec (1999), mencionan que los alumnos escalan más fácilmente las cimas del aprendizaje cuando lo hacen formando parte de un equipo cooperativo.

Cabe señalar que la cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson, Johnson y Holubec 1999).

El aprendizaje cooperativo comprende tres tipos de grupos de aprendizaje. Los grupos formales de aprendizaje cooperativo que funcionan durante un periodo que va de una hora a varias semanas de clase. En estos grupos, los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada.

En los grupos formales de aprendizaje cooperativo el docente debe de especificar los objetivos de la clase, tomar una serie de decisiones previas a la enseñanza, explicar la tarea, la interdependencia positiva, supervisar el aprendizaje de los alumnos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño interpersonal y grupal de los alumnos al evaluar el aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a determinar el nivel de eficacia con que funcionó su grupo.

Tal como lo menciona la teoría sociocultural la construcción cognitiva esta mediada socialmente, y está siempre influida por la interacción social presente y pasada; es decir, lo que el maestro le señala al alumno influye en lo que este “construye” ,ya que en el desarrollo cultural del alumno, toda función aparece dos veces: primero a nivel social y más tarde a nivel individual; primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior propio del alumno (intrapsicológica) (Werstch,1988).

En cuanto a los grupos informales de aprendizaje cooperativo operan durante unos pocos minutos hasta una hora de clase, la actividad de estos grupos informales suele consistir en una charla de tres a cinco minutos entre pares de estudiantes durante el trascurso de una clase. Los grupos informales ayudan al maestro para asegurar que los alumnos efectúen el trabajo intelectual de organizar, explicar, resumir e integrar el material a las estructuras conceptuales existentes durante las actividades de enseñanza directa.

En los grupos de base cooperativos tienen un funcionamiento de largo plazo y son grupos de aprendizaje heterogéneos, con miembros permanentes, cuyo principal objetivo es posibilitar que sus integrantes se brinden unos a otros el apoyo, la ayuda, el aliento y el respaldo que cada uno de ellos necesita para tener un buen rendimiento escolar. Los grupos de base permiten que los alumnos entablen relaciones responsables y duraderas que los motivarán a esforzarse en sus tareas, a progresar en el cumplimiento de sus obligaciones escolares y a tener un buen desarrollo cognitivo y social (Johnson, Johnson y Holubec, 1999).

De igual forma, una de las aportaciones más importantes de la teoría sociocultural es el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), es decir; la brecha entre las actividades cognoscitivas que el alumno puede realizar por su cuenta y lo que puede hacer con ayuda de otros. Aquí la interacción con los adultos y con los compañeros le ayuda al estudiante a alcanzar un nivel superior, pues le proporciona elementos que le permiten tener un mayor desempeño (Meece, 2000).

De acuerdo a Bodrova y Leong (2004), las premisas básicas de la teoría de Vigotsky se resumen en cuatro puntos principales: que los alumnos construyen su propio conocimiento, el desarrollo no puede considerarse aparte del contexto social, el aprendizaje puede dirigir el desarrollo y el lenguaje desempeña un papel central en el desarrollo mental.

Sin embargo, un caso particularmente interesante de la eficacia del aprendizaje cooperativo lo constituye el aprendizaje de las matemáticas, éste es un campo donde hoy en día se está utilizando con mayor frecuencia el aprendizaje cooperativo, pues si la instrucción de las matemáticas consiste en ayudar a los estudiantes a pensar matemáticamente, entender las conexiones entre varios hechos y procedimientos matemáticos y ser capaces de aplicar flexible y significativamente el conocimiento formal matemático, entonces el aprendizaje cooperativo debe ser empleado en las clases de matemáticas al menos por estas seis razones (Ovejero, 1990).

La primera es que existen pocas dudas de que la cooperación lleva a un mayor rendimiento en clase de matemáticas que los esfuerzos competitivos e individualistas. La segunda razón es que los conceptos y habilidades matemáticas son mejor aprendidas como parte de un proceso dinámico. Otras de las razones de la eficacia del aprendizaje cooperativo en el campo de las matemáticas es el método de enseñanza es inseparable del contenido del curriculum. Comentar los problemas de matemáticas con los compañeros ayuda a los estudiantes a entender cómo solucionarlo correctamente. Explicar las estrategias de razonamiento y los análisis de problemas a los compañeros a menudo lleva a la comprensión de los descubrimientos, a la utilización de estrategias de razonamiento de más alto nivel, y a implicarse en pensamientos.

Ovejero (1990), menciona que trabajando cooperativamente en las clases de matemáticas, los estudiantes ganan confianza en su propia capacidad para las matemáticas. En situaciones de aprendizaje cooperativo, a los estudiantes les suele gustar más la asignatura de matemáticas, por lo que se muestran motivados intrínsecamente para aprenderlas de forma continua. El aprendizaje cooperativo ha

demostrado ser muy eficaz para las dos funciones que generalmente suelen atribuirse a la escuela: aprendizaje de tareas y destrezas específicas, por una parte, y socialización de los estudiantes hacer adultos bien ajustados personalmente y socialmente, por otra.

De acuerdo a lo anterior, Vigotsky pensaba que el desarrollo cognoscitivo consiste en la internalización, lo que indica que el alumno forma representaciones mentales de acciones físicas externas o de las operaciones mentales. El proceso de internalización no es simplemente la transferencia de una actividad externa a un plano interno preexistente de conciencia, sino el proceso a través del cual se forma dicho plano interno. Por lo que la cultura internalizada se interioriza como actividad mental y así pasa a estar dentro del ser humano (Falieres y Antolín, 2004).

A modo de conclusión, podemos decir que el aprendizaje cooperativo es un método que permite que los alumnos realicen tareas con la ayuda de sus compañeros y con la guía del docente, con la finalidad de que construyan su propio conocimiento dando lugar a que paulatinamente su aprendizaje sea más autónomo, de manera que les permita potencializar sus capacidades, al hacer uso de las herramientas que la cultura le proporciona, para la resolución de problemas en diversas situaciones y contextos.

2.5.4 Zona de Desarrollo Próximo

Como se ha mencionado anteriormente las funciones cognitivas son el resultado de la interacción de las personas y su cultura, por lo que gracias a la enseñanza el alumno puede apropiarse del saber cultural, pues de acuerdo con la teoría sociocultural el niño no debe fungir un papel meramente pasivo sino, que debe reconstruir su saber con la ayuda de individuos más expertos en la tarea que propicien en el alumno un desarrollo que va más allá de su nivel cognitivo actual.

Una de las aportaciones más importantes de esta teoría es el término de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). *La cual se define como: "la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver*

independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto en colaboración con otro compañero más capaz”(Cubero, 2005).

La importancia de este concepto dentro del aprendizaje escolar radica en que desde la concepción histórico-sociocultural la enseñanza debe presentarse como una ayuda, para el proceso de construcción del aprendizaje, sin embargo, el docente debe tener en cuenta que esta ayuda no debe sustituir la actividad cognitiva sino, que debe coadyuvar a que el alumno construya su conocimiento, dando lugar a que paulatinamente logre reconstruirlo de manera independiente o autónoma, pues sólo de esta manera el alumno podrá realizar tareas que en un principio llevaba a cabo en un plano social con ayuda del docente o bien de sus compañeros más competentes o expertos por medio de la “negociación ”(Onrubia , 2007).

De acuerdo a Hernández (2006), las principales interpretaciones de la zona de desarrollo próximo que se han propuesto para la enseñanza básicamente son dos: la que fundamenta en el concepto de andamiaje y la concepción de la zona de construcción colectiva. Con ambas, los alumnos crecerán gradualmente en competencia, aunque en el andamiaje es en un sentido predirigido por el enseñante, mientras que en la construcción colectiva es más abierta a las posibilidades de construcción conjunta que se negocia entre el alumno y el maestro.

Por tal motivo, es importante mencionar que la zona de desarrollo próximo, identifica como elemento central el proceso de redefinición y negociación de la situación entre el enseñante y el aprendiz, sin el cual no es posible realizar ninguna actividad conjunta ni explorar las posibilidades que la ZDP ofrece al alumno. En otras palabras, según Wertsch (1998), el proceso de la intersubjetividad (la dimensión interpsicológica), juega un papel esencial el logro de una definición compartida de la situación o la tarea a ser aprendida para que, sobre esta base, sea posible la compartición conjunta de habilidades y conocimientos requeridos en las actividades involucradas en ella y, en un

momento posterior, se consiga el traspaso y control paulatino de la realización de la tarea por parte del niño (la dimensión intrapsicológica).

En este sentido el análisis de las prácticas educativas o al diseño de estrategias de enseñanza ha sido, sin duda, la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

La idea central sobre la ZDP, se completa con estas dos ideas fundamentales:

- Lo que se realiza con asistencia de una persona más experta que en un futuro se realizará con autonomía sin necesidad de tal asistencia.
- Tal autonomía en el desempeño se obtiene, como producto de la asistencia en una relación dinámica entre aprendizaje y desarrollo.

Por lo cual, lo que crea la ZDP es un rasgo esencial de aprendizaje; es decir, el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante. Una vez que se han internalizado estos procesos, se convierte en parte de los logros evolutivos independientes del niño (Baquero, 2004).

No obstante, el aprendizaje organizado se convierte en desarrollo mental y pone en marcha una serie de procesos evolutivos que no podrían darse nunca al margen del aprendizaje. Así pues el aprendizaje es un aspecto universal y necesario del proceso de desarrollo culturalmente organizado y específicamente humano en las funciones psicológicas.

En relación con las características que debería reunir el sistema de interacción a efectos de promover el desarrollo dentro y más allá de la ZDP, es el andamiaje, en donde este termino se entiende como: una situación de interacción entre un sujeto experto, o más experimentado en un dominio, y otro novato, o menos experto, en la que el formato de la interacción tiene por objetivo que el sujeto menos experto se apropie gradualmente del saber experto, es decir; que la actividad se resuelve “colaborativamente” teniendo en el inicio un control mayor o

casi total de ella en el caso del sujeto experto, pero delegándolo gradualmente sobre el novato (Dubrovsky, 2000).

Cabe señalar que no toda situación de interacción entre personas con diferentes competencias genera desarrollo. Sólo se afirma que se requiere instancias de buen aprendizaje y enseñanza. Por tal motivo el buen aprendizaje es sólo aquel que precede del desarrollo y permite su producción (Wertsch, 1998).

En este sentido, los procesos interpersonales nos permiten reflexionar sobre el rol del docente desde la perspectiva sociocultural y reconocer el papel del docente como “otro desarrollante” en su tarea dentro del aula. Docentes que se encuentran con el desafío de ofrecer los medios y ayudas adecuadas a aquellos niños que en el ámbito escolar presentan más dificultades en su proceso de apropiación de la cultura (Dubrovsky, 2000).

Según Dubrovsky, 2000, basado en Moll (1993), al actuar en la ZDP el docente asume diferentes roles:

- Como guía y soporte. Ayuda a que el niño tome riesgos. Focaliza sus preguntas e ideas, trata de asegurar que cada niño logre el éxito académico.
- Como participante activo en el aprendizaje. Investiga con los niños con demostraciones de los procesos de investigación.
- Como evaluador del desarrollo.
- Como facilitador. A través del uso de diferentes tipos de medios culturales (currículo, lenguaje, etc.).

Trabajar en la Zona de Desarrollo Próximo posibilita trabajar sobre las funciones “en desarrollo”, aún no plenamente consolidadas, pero sin necesidad de esperar su configuración final para comenzar un aprendizaje, ya que una posibilidad intrínseca al desarrollo ontogénico parece ser precisamente la de desarrollar capacidades autónomas en función de participar en la resolución de tareas, en actividades conjuntas y cooperativas, con sujetos de mayor dominio sobre los problemas en juego.

Precisamente otra de las formulaciones más divulgadas de Vigotsky, en la relación con la Zona de Desarrollo Próximo, hace referencia al juego, en donde se debe de tomar en cuenta, en que condiciones o cuales de sus propósitos implican la creación de ZDP, en el niño (Baquero, 2004).

El juego es, ante todo, una de las principales o, incluso, la principal actividad del niño. Basado en lo anterior, Vigotsky señala el carácter central del juego en la vida del niño, de las funciones de ejercicio funcional, de su valor expresivo y de su carácter cooperativo, ya que para él, el juego parece estar caracterizado como una de las maneras en que el niño participa en la cultura, es su actividad cultural típica, como lo será luego, de adulto, el trabajo. Es decir; según la teoría sociocultural, el juego resulta una actividad cultural (Baquero, 2005).

Cabe señalar que una situación de juego, puede considerarse entonces como generadora potencial de desarrollo en la medida en que implique al niño en grados mayores de conciencia de las reglas de conducta, y los comportamientos previsibles o verosímiles dentro del escenario construido. Es decir: el niño avanza esencialmente a través de la actividad lúdica. Sólo en este sentido puede considerarse al juego como una actividad conductora que determina la evolución del niño.

En síntesis, podemos mencionar que de acuerdo a la teoría sociocultural el papel del docente como creador y diseñador de situaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje es fundamental en la creación de las zonas de desarrollo próximo del niño, en donde el docente funge como el principal agente de creador y facilitador de ambientes de aprendizaje en el niño mediante la colaboración con sus iguales como de personas adultas para la adquisición de un conocimiento no asistido.

2.5.5 El lenguaje como mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje

Desde la perspectiva sociocultural el lenguaje es una herramienta mental que juega un papel muy importante en la cognición, pues su uso permite no sólo intercambiar información sino, que al hacerlo se puede imaginar, crear nuevas ideas, e incrementa las habilidades para, solucionar problemas, dando lugar así a la apropiación, de otras herramientas de la mente como la atención y memoria que regulan la conducta y pensamiento (Bodrova y Leong, 2004). Es decir; es un sistema de representación que permite hacer representaciones de sucesos no presentes, generando nuevas posibilidades cognitivas, por lo que las nuevas generaciones se benefician de las experiencias compartidas a través del lenguaje oral y escrito, utilizándolo para reflexionar acerca de los nuevos sucesos, haciendo uso tanto de la comunicación cómo del pensamiento (Mercer,1997)

El lenguaje es una herramienta universal constituida históricamente; que media la comunicación entre los individuos y la sociedad, por lo que el lenguaje se considera importante en las actividades educativas ya que la escolaridad forma uno de los contextos sociales más benéficos, para el desarrollo de esta herramienta mental, pues el alumno lleva acabo interacciones con sus pares desarrollando un pensamiento más abstracto, flexible e independiente, que da lugar a la construcción de nuevos procesos cognitivos, por medio de estas experiencias compartidas. (Bodrova y Leong, 2004; Hernández 2006).

El esquema de Vigotsky menciona que la dirección del desarrollo del pensamiento no va de lo individual a lo social como afirmaba Piaget sino, por el contrario Vigotsky plantea que va de lo socializado a lo individual (Medina,2007).Por otro lado argumenta que el primer tipo de lenguaje que se presenta es el lenguaje comunicativo, donde hay una ausencia total del lenguaje, seguido del lenguaje egocéntrico, que sirve como regulador de las acciones del niño cuando habla para si y finaliza con el lenguaje interiorizado,el cual se desarrolla al interactuar con otras personas.

Tanto el lenguaje egocéntrico como el lenguaje interior cumplen funciones cognitivas sumamente importantes y hasta cierto punto se puede decir que ambos tipos de lenguaje son muy similares en su estructura, ya que la mediación constituyen una gran ayuda en la comprensión, organización y regulación del comportamiento coadyuvando así, a la superación de dificultades. Sin embargo de acuerdo con las investigaciones que se han llevado a cabo sobre el lenguaje se puede decir que el lenguaje egocéntrico desaparece en la edad escolar, cuando el alumno va aumentando su vocabulario llevando a cabo un creciente dominio del lenguaje, al emplear su propia habla interiorizada (Bodrova y Leong, 2004; Medina, 2007).

Hernández (2006), señala que es importante que los docentes promuevan los intercambios discursivos dentro del aula, pues por medio de estas interacciones sociales se ve favorecida la construcción de los conocimientos siempre y cuando se presenten las ayudas necesarias. Sin embargo es importante considerar que no todo el aprendizaje implica el uso de un lenguaje, no obstante hay que tomar en cuenta que para la construcción y comprensión de las ideas y los procesos complejos sólo es posible gracias a este. De ahí que el uso adecuado del lenguaje sea fundamental para avanzar de los conocimientos previos a los nuevos (ZDP), pues el emplear un vocabulario adecuado les permite a los alumnos reestructurar y reorganizar sus experiencias y conocimientos reconstruyendo así, los significados culturales compartidos por los individuos más expertos.

Mercer (1997), plantea que el principal objetivo que tienen las oportunidades de discurso dentro del aula es emplear las habilidades de análisis y resolución de problemas, por lo que hay que dirigir el dialogo de los alumnos a lo que se espera que aprendan es decir; la conversación debe ser intencionada de manera que el docente obtenga la información que los alumnos dominan previamente a la enseñanza formal, con la finalidad de dar respuesta a lo que los niños refieren proporcionando así, una retroalimentación a manera que con el discurso del profesor los alumnos construyan aprendizajes significativos.

CAPÍTULO 3
PROGRAMA DE
INTERVENCIÓN

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

En el presente apartado se describe el procedimiento que se llevó a cabo en el proyecto titulado “*Desarrollo del Pensamiento Matemático en Niños Preescolares desde una Perspectiva Sociocultural*”, abordando el propósito que tiene el programa de intervención, en segundo lugar se hace una descripción de la población, así como de los escenarios en donde se realizaron las actividades, posteriormente se presenta de manera detallada cada una de las fases de la intervención y finalmente se describe el instrumento que se utilizó en la evaluación inicial y final.

3.1 Propósito

Nuestro programa de intervención tiene como objetivo fundamental propiciar el desarrollo de razonamiento matemático en los niños de preescolar, mediante situaciones didácticas contextualizadas, que brinden la oportunidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas de la vida cotidiana.

3.2 Población participante

La población estudiada fue de 114 participantes, 52 niños y 62 niñas de los tres grados de educación preescolar de Centros de Desarrollo Infantil públicos del Distrito Federal, cuyas edades oscilan entre los 3 y 7 años.

El Centro de Desarrollo Infantil donde se llevó a cabo la intervención (Legarías) se encuentra ubicado en la delegación Miguel Hidalgo, cuenta con 55 niños, 27 de sexo masculino y 28 de sexo femenino de 1º, 2º y 3º de preescolar los cuales se distribuyen de la siguiente manera: primer grado 9 niños, segundo grado 15 niños y tercer grado 31 niños.

El primer centro de comparación Fernando Casas, ubicado en la delegación Venustiano Carranza, cuenta con 14 alumnos, 7 niños y 7 niñas de 2º y 3º de preescolar los cuales se distribuyen de la siguiente manera: segundo grado 6 niños y tercer grado 8 niños.

El segundo centro de comparación Miguel Hidalgo, ubicado en la delegación Gustavo A. Madero cuenta con 45 alumnos, 18 niños y 27 niñas distribuidos de la siguiente manera: primer grado 14 niños, segundo grado 17 niños y tercer grado 14 niños (ver tabla 1).

Tabla 1. Características generales de la población

	<i>Intervención (%)</i>	<i>Comparación (%)</i>	<i>Total (%)</i>
Sexo			
Niños	49.1	42.4	45.6
Niñas	50.9	57.6	54.4
Edad			
3	12.0	23.1	17.6
4	18.0	40.4	29.4
5	70.0	34.6	52.0
7	0	1.9	1.0
Grado			
1º	16.4	23.7	20.2
2º	27.3	39.0	33.3
3º	56.4	37.3	46.5

En la tabla 1. Se pueden observar las características generales de los participantes (sexo, edad, grado), en cuanto a la distribución se puede ver que tanto en los centros de comparación como en el centro de intervención la población se concentra entre los cuatro y cinco años.

Tabla 2. Características de la población docente del Centro de Desarrollo Infantil Legaria.

<i>Grado</i>	<i>Edad</i>	<i>Años de experiencia</i>	<i>Nivel de estudio</i>
<i>Primero</i>	28	3	<i>Preparatoria y la carrera técnica en asistente educativo</i>
<i>Segundo</i>	54	16	<i>Secundaria y carrera técnica en asistente educativo</i>
<i>Tercero A</i>	34	11	<i>Secundaria y la carrera técnica en asistente educativo</i>
<i>Tercero B</i>	33	18	<i>Secundaria y la carrera técnica en asistente educativo</i>

En la tabla 2. Se muestran las características de la población docente que participó en el programa de intervención. El promedio de edad de las 4 docentes fue de 37 años, mientras que la mayoría cuenta con 10 años de experiencia laboral, respecto a su nivel académico el 80% cuenta con secundaria y el 20% con bachillerato, sin embargo, todas las docentes tienen una carrera técnica como asistente educativo.

3.3 Escenario

El Centro de intervención Legaria cuenta con los servicios básicos como son: agua, luz, drenaje y gas, se puede decir que las instalaciones son amplias pues, es un edificio que tiene una planta baja y un segundo piso, cuenta con 10 aulas para impartir clases, la dirección, un comedor, consultorio médico, sanitario para las docentes, sanitarios independientes para niños, una terraza con juegos para los niños de primer grado y de maternal, el patio de la escuela que es de uso común para los niños el cual cuenta con juegos.

Las aulas son grandes el espacios físico se adecua a la estatura de los niños, cuenta con buena iluminación y ventilación, las mesas se encuentran acomodadas y centradas, para que los niños puedan trabajar en equipo y las docentes puedan tener un mejor desplazamiento que les permita atender a las necesidades de los niños.

El escenario donde se llevaron a cabo las situaciones didácticas fueron correspondientes a dichas situaciones; por ejemplo cuando se implementaba un taller de cocina era en el comedor, cuando se realizaban juegos se ocupaba el patio del centro.

3.4 Fases del programa de intervención

El proyecto “Desarrollo del Pensamiento Matemático en niños Preescolares desde una Perspectiva Sociocultural” consta de tres fases: evaluación inicial, diseño e implementación de situaciones didácticas y evaluación final. A continuación se presentan las actividades realizadas en cada fase.

Primera fase.-Evaluación inicial

Con el propósito de identificar los conocimientos matemáticos preexistentes con los que contaban los niños en los aspectos de Número, Forma, Espacio y Medida, se llevó a cabo una evaluación inicial, tanto en el centro de intervención, como en los centros de comparación mediante la aplicación de la prueba “Evaluación de las competencias matemáticas en preescolar” (Alatorre, 2005).

La aplicación del instrumento de evaluación se llevó a cabo en las aulas de clase de dichos Centros de Desarrollo Infantil, en mesas pequeñas con dos sillas de modo que el participante se encontrara frente a la evaluadora, la cual debía contar con el material necesario (el protocolo, lápiz, etc.), la aplicación se llevó a cabo de manera individual en un tiempo aproximado de 45 minutos a 1 hora.

Previamente a la aplicación se estableció un rapport con el niño o niña, se le preguntaron sus datos personales (nombre completo, edad, grado, escuela) los cuales se confirmaron al finalizar la evaluación con la docente y se corroboraron con las listas de asistencia. Posteriormente se le dieron las instrucciones al niño o niña para que de esta manera llevara a cabo la actividad que se le indicaba.

Al concluir la aplicación de la prueba se le agradecía su colaboración y se proseguía a llevarlo al aula. El número de aplicación varió entre 4 y 6 niños al día

Al finalizar la fase de evaluación inicial se procedió con la captura y análisis de los datos obtenidos de la muestra, para llevar a cabo el análisis estadístico mediante el programa SPSS versión 15.

Segunda fase.-Diseño e implementación de situaciones didácticas.

El propósito fundamental en esta fase fue diseñar e implementar las situaciones didácticas contextualizadas que promovieran el aprendizaje matemático y favorecieran el desarrollo de competencias matemáticas planteadas en el PEP 2004 en los aspectos de “Número, Forma, Espacio y Medida”.

a) Diseño de situaciones didácticas

Durante esta fase se diseñaron situaciones didácticas contextualizadas, para su elaboración se tomaron como principales ejes: El Programa de Educación Preescolar 2004 y los principios de la teoría sociocultural, que ha servido de sustento a nuestro proyecto.

Las situaciones didácticas tienen la siguiente estructura:

Toda situación didáctica contenía el nombre de la situación, el grado al que estaba dirigida, una breve introducción para la docente, donde se resumió de qué se trataba la situación y qué se buscaba desarrollar en los niños. Las competencias que abarcaban las situaciones de acuerdo al PEP 2004 y dónde se verían reflejadas, así mismo se tomo en cuenta la organización de grupo, para poder llevar a cabo un trabajo cooperativo. Las docentes en cada situación les daban una introducción a los niños, especificando qué iban hacer y qué iban a aprender. Se realizaba una clara descripción de las actividades paso a paso incluyendo los motores cognitivos relacionados en cada paso, teniendo en cuenta los materiales necesarios para la implementación de cada situación. Se especificaba el tiempo de cada situación didáctica, y también se adjunto un seguimiento y evaluación que debían hacer las docentes además de una cuartilla

con una breve explicación de los contenidos de dicha situación didáctica para apoyar a las docentes a entender la situación(Ver anexo 3).

b) Implementación de situaciones didácticas contextualizadas.

La implementación de las situaciones didácticas se llevo a cabo en un periodo aproximado de 5 meses, durante estos se implementaron 36 situaciones didácticas, cuya modalidad consistió en un juego, taller, proyecto o rutina. Todas tenían como objetivo promover el desarrollo de competencias matemáticas en los niños de preescolar en los aspectos contemplados por el Programa de Educación Preescolar 2004, “Número, Forma, Espacio y Medida.”

Para lograr que las docentes llevaran a cabo la situación didáctica de manera adecuada y lo más cercana posible a lo planeado, se siguieron los siguientes pasos.

1. Se anexaron las situaciones didácticas al cronograma del centro de desarrollo infantil, organizando los tiempos.
2. Se trabajo con las docentes los días martes y jueves en un periodo de 30 minutos por la mañana (antes de trabajar con los niños) y 30 minutos por la tarde (después de la hora de salida), de manera que no se afectaran las actividades escolares.
3. Se les entregaron las situaciones didácticas a las docentes con anticipación, para que las leyeran, prepararan los materiales necesarios y las comprendieran.
4. Al finalizar la jornada laboral se discutía, cómo se habían llevado a cabo las situaciones didácticas del día anterior y se les daba una retroalimentación que les permitiera mejorar el trabajo en el aula para los días siguientes. También se tomaron en cuenta sugerencias por parte de las docentes para crear nuevas situaciones didácticas.

En nuestro programa de intervención se contempló que la educación de los niños no depende únicamente de los profesionales de la educación, sino también de la familia, por lo que se implementó un componente de padres, el cual tenía como principal objetivo favorecer el aprendizaje de los niños, haciendo participar a los padres de familia en las actividades académicas de sus pequeños relacionadas con el campo de pensamiento matemático, al mismo tiempo se pretendió contribuir de cierta forma a mejorar la convivencia y por ende la comunicación en los hogares de los niños.

Para lograr lo anterior se buscaron diversas actividades de aprendizaje incluyendo juegos cotidianos (como dominó, serpientes y escaleras, etc.) o tareas sencillas (como ir a la tienda o a la panadería) y en el caso particular de matemáticas se buscaron exposiciones (como la sala de matemáticas de UNIVERSUM).

Estas recomendaciones se entregaban a los padres de familia cada semana, por medio de las maestras y se procuró darles la información de manera clara y precisa, para que pudieran llevar a cabo las actividades sin ningún problema. Cabe señalar que desde un principio se les comunicó a los padres de familia de estas recomendaciones y se les dijo que de ninguna forma estaban obligados a llevarlas a cabo, pero que sí era importante su participación, ya que estas actividades servían de complemento a lo que los niños realizaban en las situaciones didácticas que se llevaban a cabo dentro del aula. Ejemplo de sugerencia para el componente de padres (Ver anexo 4).

Tercera fase.- Evaluación final

Se evaluó nuevamente con la prueba “Evaluación de las competencias matemáticas en preescolar”. En los aspectos de Número, Forma, Espacio y Medida, a los niños del centro de intervención Legarí y de los centros de comparación, al final del curso, con el propósito de comparar el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas en la evaluación inicial como en la evaluación final para ver el impacto que tuvo el programa de intervención.

3.5 Instrumento

Con la finalidad de conocer el nivel de competencias matemáticas que poseían los niños y niñas de los tres Centros de Desarrollo Infantil se aplicó la prueba “Evaluación de las competencias matemáticas en preescolar”, con un alfa de Crombach de .86, la cual consta de 70 reactivos que evalúan las competencias matemáticas propuestas en el PEP 2004 incluidas en los aspectos de: Número, Forma, Espacio y Medida.

El instrumento se compone de la siguiente manera:

Tabla 3. Número de reactivos que evalúan los aspectos matemáticos (Número, Forma, Ubicación espacial, Medida)

Número de reactivos	Aspectos que evalúan
23	Número
13	Forma
19	Ubicación espacial
15	Medida

Cabe señalar que la prueba “Evaluación de las competencias matemáticas en preescolar”, está estructurada con un nivel de ayuda en cada uno de los reactivos. Ésta prueba esta contextualizada en la construcción de una ciudad. Es de aplicación individual y cada evaluación tarda entre 45 minutos y una hora aproximadamente. La prueba también cuenta con un protocolo de calificación que contiene el registro de los datos personales del participante y un espacio para registrar las puntuaciones obtenidas.

Los reactivos se califican de 0 al 2 dependiendo de si el niño lo responde solo, con ayuda o no es capaz de responder, de modo que el puntaje máximo que puede obtener es de 140 puntos y el mínimo es 0.

Mediante el reactivo 64 de la prueba de competencias matemáticas, se registro el nivel de representación de acuerdo a las clasificaciones señaladas por Hughes (1987), para poder hacer un análisis de los niveles de representación de los preescolares.

Tabla 4. Características de los tipos de representación

Tipo de Representación	Características de la representación
Idiosincrático	<i>El niño realiza una representación gráfica que no tiene relación con la situación planteada</i>
Pictórico	<i>El niño representa los objetos presentados como la cantidad de los mismos</i>
Icónico	<i>El niño representa la cantidad de objetos mediante símbolos que no se parecen al objeto presentado</i>
Simbólico	<i>El niño representa la cantidad de objetos mediante números. Es importante señalar que Hughes encuentra distintos niveles de representación dentro de las respuestas simbólicas, ya que estos niveles muestran que el niño se acerca progresivamente al uso de números en forma convencional para representar cantidades</i>

La tabla 4. Se describe brevemente en qué consiste cada uno de los niveles de representación.

3.6 Cuestionario sociodemográfico

Para conocer los factores que pueden influir en el aprendizaje de las competencias matemáticas se aplicó un Cuestionario sociodemográfico, el cual consta de 12 reactivos su tiempo de aplicación es de aproximadamente 15 minutos. Incluye datos generales del niño, escolaridad de los padres, ingresos económicos, familiares y de vivienda (Ver anexo 5).

Para el proceso de aplicación del instrumento de medición se llevaron a cabo los siguientes pasos:

1. Se le pidió a la directora del Centro de Desarrollo Infantil que les informara a los cuidadores de los niños que asistieran al aula, en la cual se llevaría a cabo la aplicación del cuestionario sociodemográfico.
2. Una vez que se contaba con el grupo de personas encuestadas se les entregó el cuestionario y un lápiz.
3. Se les explicó el propósito de la aplicación del cuestionario y se les señaló que la información que proporcionarían, sería utilizada bajo estricta confidencialidad.
4. Se les proporcionaron las instrucciones y procedieron a la contestación del cuestionario.
5. A las personas que no sabían leer o escribir se les proporcionó la ayuda necesaria para la contestación de dicho cuestionario.
6. Finalmente los cuestionarios sociodemográficos fueron entregados a la aplicadora.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

RESULTADOS

En este apartado se muestran los resultados obtenidos en la evaluación inicial y final con el objetivo de conocer cuál fue el impacto del programa de intervención en el desarrollo del pensamiento matemático de los niños y niñas de preescolar y se presentan de la siguiente manera: En primer lugar, se encuentran los puntajes promedio totales que se obtuvieron en la evaluación diagnóstica de los niños y niñas de preescolar, de acuerdo a sus características sociodemográficas.

Posteriormente se presenta gráficamente la magnitud del cambio respecto al pensamiento matemático de los niños y niñas de preescolar. De igual forma se presenta una figura donde se señala con mayor claridad el cambio registrado en el pensamiento matemático de los niños y niñas de preescolar, de acuerdo a los datos que obtuvieron en la evaluación diagnóstica y en la evaluación final.

Asimismo, se presentan los datos relativos al impacto de la intervención en lo que se refiere a cada aspecto matemático, es decir; los cambios que se dieron entre la evaluación diagnóstica y la evaluación final en Número, Geometría y Ubicación Espacial. Para conocer este cambio, se llevó a cabo un análisis de varianza univariado y de medidas repetidas.

Finalmente se presentan los distintos niveles de representación numérica considerando si su representación era correcta o incorrecta, contrastando al centro de intervención con los centros de comparación y por último se presenta una figura donde se muestra con mayor precisión la cantidad de niños y niñas que utilizan cada tipo de representación numérica.

4.1 Evaluación inicial

En la tabla 1 se pueden observar los puntajes totales promedio de pensamiento matemático obtenidos en el pretest de acuerdo a las características sociodemográficas de la población estudiada; condición, sexo, grado escolar, nivel socioeconómico y escolaridad de los padres, de igual manera se muestra que no hay diferencias significativas en los puntajes de acuerdo a sexo, nivel socioeconómico y la escolaridad de los padres, también se observa que tanto el centro de intervención como el de comparación en un inicio son similares en las características sociodemográficas, excepto la variable grado y condición, en las que podemos observar que en los puntajes obtenidos existen diferencias significativas.

Por lo que se refiere a la variable condición se pueden observar que existen diferencias significativas ($F= 4.54$; $p<.035$), del grupo de intervención respecto al grupo de comparación, también, se muestra que hubo diferencias significativas entre los tres grados escolares ($F= 74.62$; $p<.000$) de acuerdo al análisis de varianza univariado, por lo cual se puede decir, que la prueba que se utilizó es capaz de discriminar entre las competencias de niños pequeños y los más grandes de nivel preescolar, ya que los niños de tercer grado obtuvieron puntajes más altos que los niños de segundo y éstos, a su vez, obtuvieron mayores puntajes que los de primero.

Tabla 1. Puntajes totales promedio de razonamiento matemático en el pretest por características sociodemográficas

	<i>Media</i>	<i>(DS)</i>
Condición		
<i>Comparación</i>	72.52	24.46
<i>Intervención</i>	63.05	22.58
Grado		
1 ^º	37.33	10.13
2 ^º	63.15	17.31
3 ^º	84.61	16.35
Sexo		
<i>Niños</i>	67.14	24.85
<i>Niñas</i>	68.00	23.26
Nivel socioeconómico		
<i>Alto</i>	58.57	31.74
<i>Medio</i>	67.96	23.78
<i>Bajo</i>	64.86	19.39
Escolaridad de los padres		
<i>Primaria</i>	68.55	11.82
<i>Secundaria</i>	63.00	25.98
<i>Bachillerato</i>	70.99	23.44
<i>Licenciatura o más</i>	71.74	23.82

4.2 Impacto del programa de intervención en las competencias matemáticas de los niños y niñas preescolares

En la figura 1 se pueden observar los porcentajes que se obtuvieron en una etapa inicial y después en una evaluación final mediante el programa de intervención denominado “*Desarrollo de pensamiento matemático en niños preescolares desde una perspectiva sociocultural*” tanto del grupo de intervención como del grupo de comparación, haciendo hincapié que solo el grupo de intervención fue en donde se implementó el programa de intervención. Se puede observar también que existen diferencias significativas entre ambos grupos pretest ($F= 4.54$; $p< .035$), y posttest ($F= 22.71$; $p< .000$), sin embargo, el grupo de intervención ya se veía favorecido en la evaluación inicial, en cuanto a las competencias matemáticas, respecto al grupo de comparación; motivo por el cual consideramos importante señalar que después de la implementación de situaciones didácticas se vio un mayor aumento en el grupo de intervención, en cuanto a las competencias matemáticas de los niños de preescolar obteniendo un

cambio pretest a posttest ($F= 107.69$; $p<.000$) de acuerdo a un análisis de varianza de medidas repetidas en la evaluación final, siendo el grupo de intervención su propio control en la evaluación inicial.

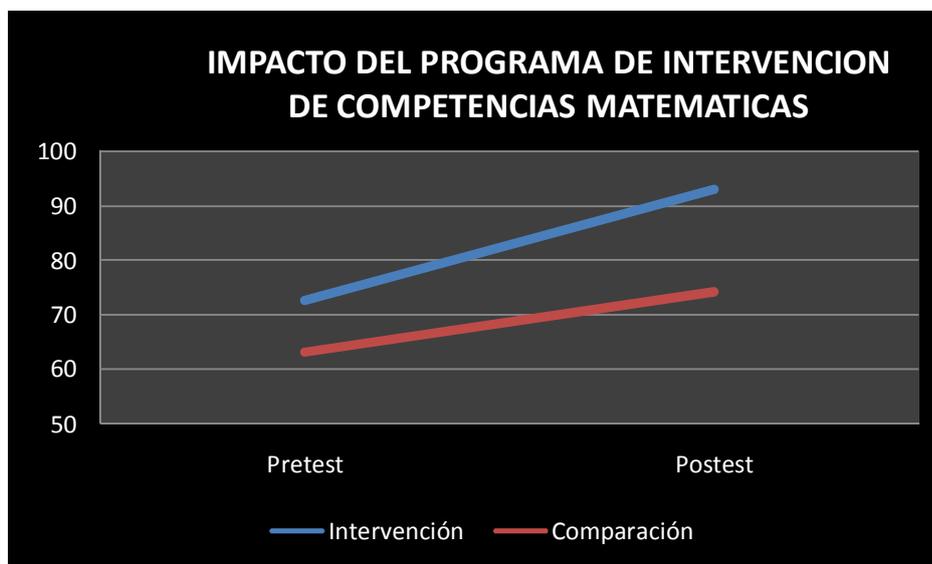


Figura 1. Impacto del programa de intervención de competencias matemáticas

Para observar con mayor precisión el impacto del programa de intervención se observa en la figura 2, el nivel de competencia alcanzado en el grupo de intervención (1) el cual fue mayor que el nivel alcanzado en el grupo de comparación (2) al final de la intervención. Esto quiere decir que el cambio que hubo entre el inicio del ciclo y el final de éste fue superior en el Centro de Desarrollo Infantil de intervención y por ende hubo un desarrollo más grande de las competencias matemáticas de los niños y niñas del Centro de Desarrollo Infantil de intervención. De aquí que haya una relación entre el programa de intervención y la promoción del razonamiento matemático de los preescolares.

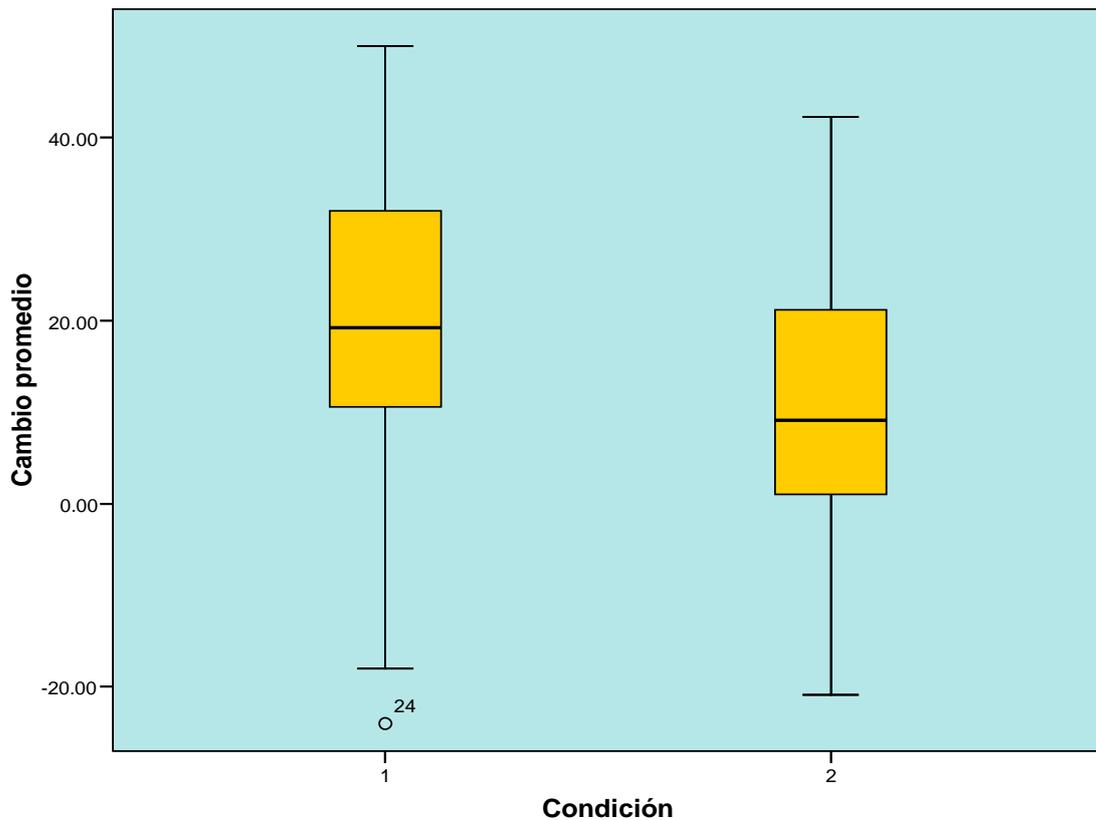


Figura 2. Cambio promedio de competencias matemáticas por condición

4.3 Impacto del programa de intervención por aspectos matemáticos

En este apartado se presentan los resultados del impacto que se obtuvo mediante el programa de intervención en los niños y niñas de preescolar, en los aspectos del razonamiento matemático, que comprende tres categorías: aspecto numérico, geométrico y ubicación espacial.

En la tabla 3 se observan los resultados de ambas poblaciones respecto al puntaje promedio en razonamiento numérico, mostrando que no existen diferencias significativas en la evaluación inicial, por lo que podemos decir; que las dos poblaciones son similares en el aspecto de razonamiento numérico, mientras que en la evaluación final si hay diferencias significativas ($F=19.31$; $p<.000$) de acuerdo a un análisis de varianza univariadoya que el puntaje postest en

intervención es mayor que el de comparación. Por esta razón podemos afirmar que el programa de intervención favoreció las competencias de razonamiento numérico en el grupo de intervención.

Tabla 3. Puntajes promedio por razonamiento numérico

<i>Número</i>	<i>Pretest</i>		<i>Postest</i>		<i>Cambio</i>	
	\bar{X}	(DS)	\bar{X}	(DS)	\bar{X}	(DS)
<i>Intervención</i>	35.24	(15.20)	47.81	(14.39)	12.56	(10.92)
<i>Comparación</i>	30.77	(13.65)	36.18	(13.86)	5.28	(9.72)
<i>Total</i>	32.95	(14.53)	41.79	(15.22)	8.83	(10.90)

Al comparar la magnitud del cambio de pretest a posttest en cada una de las condiciones mediante el análisis de varianza de medidas repetidas se puede corroborar que hubo un cambio pretest a posttest ($F=74.06$; $p<.000$). Lo cual refleja que el grupo de intervención tuvo un mayor incremento respecto al grupo de comparación.

En la tabla 4 se muestra los resultados obtenidos en el aspecto geométrico mediante un análisis de varianza de medidas repetidas en donde se puede observar que hubo un cambio pretest a posttest ($F=73.55$; $p<.000$) mostrando que si tuvo efecto el programa de intervención respecto al razonamiento geométrico de los niños del centro de intervención.

Tabla 4. Puntajes promedio por razonamiento geométrico

<i>Geometría</i>	<i>Pretest</i>		<i>Postest</i>		<i>Cambio</i>	
	\bar{X}	(DS)	\bar{X}	(DS)	\bar{X}	(DS)
<i>Intervención</i>	14.31	(4.10)	18.21	(3.42)	3.88	(3.87)
<i>Comparación</i>	12.93	(3.97)	15.33	(2.83)	2.40	(3.74)
<i>Total</i>	13.59	(4.07)	16.72	(3.43)	3.11	(3.86)

Cabe señalar que de acuerdo al análisis univariado en la evaluación inicial no hay diferencias significativas ($F=3.31$; $p>.072$), mientras que en la evaluación final si hay diferencias significativas ($F=24.01$; $p<.000$) lo cual se puede constatar con el análisis de medidas repetidas, mostrando que el grupo de intervención obtuvo un mayor puntaje promedio en razonamiento geométrico.

En la tabla 5 se presentan los resultados obtenidos por los niños de preescolar en razonamiento espacial, mediante los procedimientos estadísticos de análisis de varianza univariado y medidas repetidas, los cuales muestran que hay diferencias significativas por razonamiento espacial es decir; en la evaluación inicial se obtuvo ($F=7.69$; $p<.006$) y en la evaluación final la significancia fue de una ($F=14.38$; $p<.000$) de acuerdo al análisis univarido como se puede observar en el postest se obtuvo un mayor promedio respecto al grupo de de comparación, mientras que en el análisis de medidas repetidas hubo un cambio pre a post ($F=51.66$ $p<.000$) concluyendo que el grupo de intervención su incremento fue mayor al grupo de comparación en razonamiento espacial.

Tabla 5. Puntajes promedio por razonamiento espacial

	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		<i>Cambio</i>	
	\bar{X}	(DS)	\bar{X}	(DS)	\bar{X}	(DS)
Ubicación						
Intervención	23.05	(6.71)	27.00	(5.46)	3.94	(4.96)
Comparación	19.45	(7.09)	22.69	(6.56)	3.23	(5.64)
Total	21.19	(7.11)	24.77	(6.40)	3.57	(5.31)

4.4. Impacto del programa de intervención en los niveles de representación numérica

La tabla 6 muestra la distribución en porcentajes de la población con respecto al nivel de representación numérica, donde se encuentran los niños de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación final, estos resultados indican que en la evaluación inicial los niños de ambos centros intervención y comparación muestran niveles de representación idiosincrática. Sin embargo, en

la evaluación final se puede observar que el grupo de intervención ya no muestra población en este nivel viéndose favorecido al lograr que los niños registren representaciones numéricas convencionales, mientras que el grupo de comparación aun sitúa a una parte de la población en el nivel idiosincrático.

Tabla 6. Porcentajes promedio de Cambio en los Niveles de Representación Numérica por Condición

<i>Nivel de Representación</i>	<i>Pretest</i>		<i>Postest</i>	
	<i>Intervención</i>	<i>Comparación</i>	<i>Intervención</i>	<i>Comparación</i>
<i>Sin respuesta</i>	3.7%	3.6%	0%	5.1%
<i>Idiosincrático</i>	20.4%	41.1%	0%	8.5%
<i>Pictórico</i>				
Incorrecto	0%	1.8%	0%	0%
Correcto	0%	1.8%	0%	3.4%
<i>Icónico</i>				
Incorrecto	13.0%	3.6%	3.6%	13.6%
Correcto	14.8%	14.3%	14.5%	13.6%
<i>Simbólico</i>				
Incorrecto	13.0%	0%	20.0%	11.9%
Correcto	20.4%	10.7%	23.6%	15.3%
<i>Convencional</i>	14.8%	23.2%	48.2%	28.8%

En la Figura 3, se presenta el porcentaje de niños que emplean cada nivel de representación numérica, sin tomar en cuenta si la representación era incorrecta, correcta o si era convencional, en el caso del nivel simbólico.

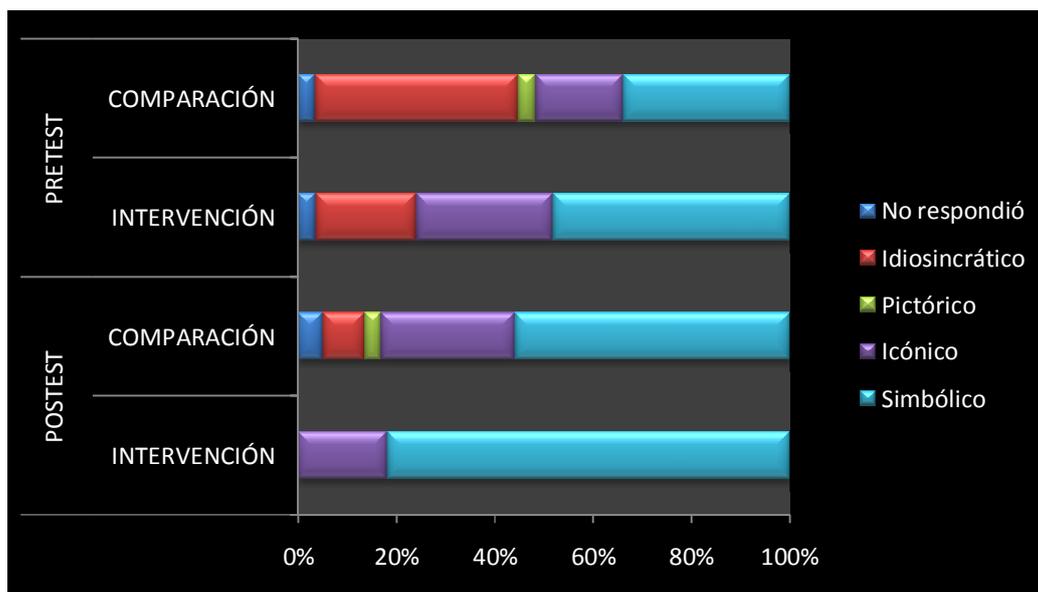


Figura 3. Nivel de uso simbólico

En la figura 3 se puede apreciar que en la evaluación inicial (pretest), los niños de los centros de comparación ubican al (52%) de su población en el nivel de representación icónico y simbólico y al (48%) en los tres primeros niveles de representación (no respondió, idiosincrático y pictórico) mientras que el centro de intervención Legaria ubica a (76%) de su población en el nivel de representación icónico y simbólico y al (24%) restante lo ubica en los tres primeros niveles de representación antes mencionados.

Al final de la evaluación (postet) se puede observar que los niños del centro de intervención Legaría se ubican en un (100%) de su población en los dos niveles de representación numérica más avanzados como icónico y simbólico, mientras que en los grupos de comparación se ubica el (83%) de su población en los mismos niveles, lo cual nos indica que el (17%) aun registran niveles de representación como: no respondió, idiosincrático y pictórico. Si bien es cierto que en la evaluación inicial el centro de intervención Legaria ya se veía favorecido respecto al centro de comparación en los niveles de representación icónico y simbólico, cabe señalar que aun ambos centros tenían población en los tres primeros niveles de representación (no respondió, idiosincrático y pictórico), sin embargo, en la evaluación final se puede observar que el grupo de intervención

Legaria ya no tiene población que registre estos tres primeros niveles de representación numérica, por lo cual podemos afirmar que nuestro programa de intervención favoreció el trabajo con la serie numérica escrita.

CAPÍTULO 5
CONCLUSIÓN Y
DISCUSIÓN

CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

A lo largo de este trabajo se ha proclamado que la educación preescolar desempeña un papel fundamental en los procesos de aprendizaje y, en el caso que se estudió, en la adquisición de conocimientos matemáticos para un desarrollo de competencias matemáticas que se ofrecen a nivel preescolar, pues en este periodo de desarrollo psicológico los niños ya están practicando y emprendiendo acciones mentales intencionadas, con el propósito de fortalecer sus experiencias educativas lo que les permite desarrollar competencias afectivas, sociales y cognitivas ya que, las funciones mentales superiores a las que hace referencia Vigostky, surgen durante la educación primaria (Bodrova y Leong, 2004). La importancia de esto radica en que el niño construya por sí mismo los conceptos matemáticos básicos y, de acuerdo con sus estructuras, utilice los diversos conocimientos que ha adquirido durante su desarrollo.

El nivel preescolar concede especial importancia en la construcción de nociones matemáticas a partir de situaciones que demanden el uso de sus conocimientos y sus capacidades para establecer relaciones de correspondencia, cantidad y ubicación entre objetos; para estimar y contar, para reconocer atributos y comparar. Este campo está compuesto de competencias lógico-matemáticas que se refieren a aquellas capacidades de tipo intelectual que le permiten a los sujetos afrontar situaciones que impliquen relaciones de elementos, en este caso a través de un lenguaje y pensamiento matemático (SEP, 2004).

El objetivo fundamental del programa de intervención "*Desarrollo del Pensamiento Matemático en los Niños de Preescolar desde una Perspectiva Sociocultural*" fue promover competencias matemáticas en los niños y niñas de los tres grados de preescolar, por medio del diseño e implementación de situaciones didácticas contextualizadas en donde abordamos los aspectos de Número, Forma, Espacio y Medida, que el Programa de Educación Preescolar 2004 de la SEP propone, así como en los nuevos currículos de la Reforma Integral de Educación Básica, en la que se menciona que los niños y jóvenes desarrollen capacidades

para su vida futura. En torno a esto, nuestro programa de intervención se fundamentó bajo una perspectiva sociocultural, para promover el pensamiento matemático en los preescolares, considerando las premisas básicas de ésta teoría: que los niños construyen su propio conocimiento, que su desarrollo no puede considerarse aislado de su contexto social, y que el aprendizaje puede influir en su desarrollo futuro (Bodrova y Leong, 2004).

En consecuencia, los aportes de la teoría sociocultural de Vigotsky han adquirido importancia en nuestro programa de intervención ya que dicha teoría señala que el niño no es un ser aislado sino, que se encuentra en constante interacción con su entorno, tomando en cuenta que la actividad compartida facilita la adquisición de herramientas mentales, las cuales funcionan como recursos, para que los niños construyan activamente su conocimiento, desarrollando habilidades actitudes y destrezas que les permitan solucionar problemas reales de la vida cotidiana.

Bajo esta perspectiva fueron estructuradas las situaciones didácticas para ofrecer a los niños y niñas del Centro de Desarrollo Infantil Legaría actividades acordes a su nivel cognitivo considerando sus conocimientos previos, puesto que todos los niños son únicos y han tenido diferentes experiencias con las matemáticas. Tal como lo menciona Bourne y Rowan (1994), cuando los niños construyen sus propios conocimientos “están mucho mejor preparados para transferir su conocimiento a nuevas circunstancias, a los problemas cotidianos y a los conceptos matemáticos que estudiarán en el futuro”.

En este sentido se puede decir que el programa de intervención “Desarrollo del pensamiento matemático en niños preescolares desde una perspectiva sociocultural” favoreció a los niños y niñas del Centro de Desarrollo Infantil Legaría en la adquisición de conocimientos matemáticos al desarrollar competencias matemáticas.

Número fue el aspecto matemático en donde los niños de este centro obtuvieron mayor puntaje, y cabe señalar que este aspecto fue con el que se comenzó a trabajar y al cual se le dedicó el primer mes durante de 15 situaciones didácticas, por lo que se inferirá que fue un factor importante para el logro de estos resultados.

Sin embargo, no se obtuvo un gran impacto de nuestro programa de intervención en el desarrollo de las nociones espaciales en comparación con las nociones de número de los niños y niñas de los tres grados de preescolar, Debemos subrayar que al implementar la situación correspondiente a Ubicación Espacial, se suspendieron algunas clases por motivos de los problemas de salud referentes a la influenza y a las actividades festivas señaladas por el calendario de la SEP, por lo cual se llevaron a cabo pocas situaciones didácticas correspondientes a dicho aspecto. Consideramos que los acontecimientos antes señalados fueron factores que influyeron en los resultados obtenidos.

Podemos afirmar que el papel de las docentes es importante para la adquisición del aprendizaje matemático en los niños de preescolar, tal como opina Maruny (1989), enseñar no es sólo proporcionar información, sino ayudar a aprender, y para ello, el docente debe tener un buen conocimiento de sus alumnos: cuáles son sus ideas previas, qué son capaces de aprender en un momento determinado, su estilo de aprendizaje, los motivos intrínsecos y extrínsecos que los animan o desalientan, sus hábitos de trabajo, las actitudes y valores que manifiestan frente al estudio concreto de cada tema, etc. Las clases no pueden ser ya una situación unidireccional, sino interactiva, donde el manejo de la relación con el alumno y de los alumnos entre sí forme parte de la calidad de la docencia misma. Además, dentro del enfoque sociocultural el rol del docente es de guía para que los infantes desarrollen su zona de desarrollo potencial, ya que es de suma importancia el uso adecuado de los mediadores y situaciones contextualizadas con el fin de guiar el interés de los niños y así lograr aprendizajes significativos.

Es importante señalar que en nuestro programa de intervención la participación activa de los docentes favoreció la construcción del aprendizaje; al utilizar estrategias de guía, modelamiento y cuestionamiento, ya que proporcionaba a los niños la ayuda para hacer realidad su potencial matemático a través de la realización exitosa de las actividades en su propio nivel. Ya que como menciona Edo (2005), el docente es un mediador importante al reconocer, seleccionar y ofrece algunos interrogantes funcionales al grupo; al establecer en el aula un ambiente de participación y de resolución de problemas; escucha y gestiona las intervenciones realizadas por los niños y niñas; para la interacción entre iguales; al dirigir el diálogo y llegar a una conclusión. Así, a través de la interacción con el maestro y con los compañeros, los alumnos avanzan hacia niveles cada vez más elevados de complejidad y de abstracción. De este modo se resalta la tarea del docente reubicándolo en el marco de la ayuda pedagógica que posibilita tender un puente de coherencia de las experiencias culturales de los alumnos, sus propios intereses en aprender y el significado educativo de dichos saberes.

Como se ha venido mencionando, nuestra sociedad actual se caracteriza por ser dinámica y en proceso de cambio, por lo que es importante considerar que en cada plantel educativo, la interacción de los alumnos favorezca su formación a través de aprendizajes significativos que les permitan adquirir las competencias necesarias para mejorar la calidad de vida. De forma acorde con las prioridades de la sociedad, la educación representa una alternativa fundamental para la construcción de competencias sociales, como el trabajo colectivo, la disposición, capacidad de diálogo y de resolución de problemas (Nolasco, 2009), como lo afirma Bodrova (2004) los logros del desarrollo no son tanto las capacidades existentes, sino más bien las que están madurando durante una determinada edad. Al mismo tiempo que adquieren conocimiento y ejecutan habilidades del pensamiento, los niños comienzan a desarrollar otras habilidades y capacidades que se completan, lo que les dirige a prepararse para alcanzar logros posteriores.

A modo de conclusión podemos decir que la implementación del programa de intervención favoreció los aprendizajes matemáticos de los niños de preescolar del Centro de Desarrollo Infantil Legaria, ya que desarrollaron competencias matemáticas propuestas en el Programa de Educación Preescolar 2004 mediante las situaciones didácticas contextualizadas, lo cual refleja que el aprendizaje de las matemáticas no sólo se adquiere mediante un método tradicional en donde el docente funge como principal transmisor de información y el alumno como receptor pasivo, sino que la mejor manera de aprender es proporcionarle a los niños situaciones contextualizadas que les permita poner en práctica y haciéndolos partícipes de su propio conocimiento con ayuda de sus pares, la utilización de los recursos culturales (cinta métrica, regla, reloj) y el lenguaje matemático en donde el docente sólo es un mediador en la construcción de sus ideas y en la realización de las actividades guiándolos dentro de su aprendizaje y formación.

En lo personal podemos decir que el programa de intervención dentro del Programa de Prácticas de Entornos para el Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Preescolar, nos permitió desarrollar habilidades sociales y comunicativas, las cuales nos ayudaron al interactuar con las docentes al proporcionarles las instrucciones para la realización de situaciones didácticas y al brindarles retroalimentación; por otro lado, el programa de intervención nos permitió el diseño instruccional, al estructurar situaciones didácticas contextualizadas realizando ajustes por grado de acuerdo con las observaciones que se realizaron dentro del aula a los niños de los tres grados de preescolar en el Centro de Desarrollo Infantil Legaría.

Es importante reconocer que la labor del psicólogo educativo demanda la participación de diversos agentes educativos (docentes, padres de familia, directivos, alumnos) ya que, forman parte esencial de la formación y desarrollo de los preescolares en nuestro caso. Tomando en cuenta lo expuesto dentro del programa de intervención nos percatamos de la complejidad de los cambios educativos que se requieren en la sociedad actual.

Algunas sugerencias para trabajos posteriores serían el realizar una investigación profunda acerca de los aspectos matemáticos, con el fin de seleccionar los contenidos que se abordarán, de manera que las situaciones didácticas que se implementen en el programa de intervención equilibren los cuatro aspectos matemáticos que propone el Programa de Educación Preescolar, 2004. Asimismo es importante que se capacite a los docentes para que diseñen las situaciones didácticas contextualizadas ya que finalmente son ellos los que están en contacto directo y continuo con los niños, además el hecho de que diseñen dichas situaciones de aprendizaje les dará una idea más clara de la secuencia didáctica, enriqueciendo no sólo el campo matemático sino cualquier campo formativo propuesto en el PEP 2004, tomando en cuenta que las estrategias didácticas deben ser capaces de orientar la construcción de conocimientos lo más significativos posibles, y presentar los materiales de aprendizaje de manera tal que sean potencialmente significativos, por lo cual deben partir y apoyarse en las construcciones previas que han realizado los alumnos acerca de los conocimientos que se proponen, de manera de garantizar la significatividad de los conocimientos que se construyan, es decir; que esta construcción de conocimientos sea significativa por lo que ocupa el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Boggino, 2006).

Siguiendo con esta línea de capacitación consideramos que es necesario que a los docentes se les proporcionen herramientas conceptuales y prácticas con la finalidad de que comprendan mejor la curricula y su actuar dentro del aula, esto se vería favorecido si se llevara a cabo una observación sistemática de lo que hacen y dicen los niños durante el trabajo cotidiano, pues estas observaciones les permiten conocer a los niños, en su manera de proceder, identificando las capacidades que van desarrollando y los razonamientos que formulan, además de que este conocimiento permite establecer el grado de complejidad de la situación didáctica y las formas de trabajo con sus variantes para algunos niños adecuándolas a sus características; es decir al nivel de dominio de sus habilidades, ritmos de aprendizaje y rasgos de personalidad.

Cabe señalar que la evaluación a cobrado gran importancia dentro del ámbito educativo, por lo que sugerimos que los docentes lleven a cabo una autoevaluación, pues esta ayudaría al análisis reflexivo de su participación dentro del aula, brindándoles información de sus debilidades y fortalezas permitiéndoles proponer acciones orientadas a la mejora de sus prácticas educativas, sin embargo, es importante dejar en claro que con esta autoevaluación no sólo se pretende enjuiciar sino que se pretende cumplir con un objetivo que es el de aprender de manera conjunta desde la propia práctica como se mencionó anteriormente (tanto de las falencias como de los aciertos). Un punto importante que se debe considerar es el hecho de supervisar constantemente estas acciones, ya que lo esencial del cambio es la forma en que los individuos se enfrentan a la realidad. Por ello es importante que se tomen en cuenta pasos específicos que permitan superar las barreras de un “clima amenazante” esto antes y durante la intervención, con la finalidad de promover actitudes positivas y contrarrestar actitudes hostiles logrando el aprendizaje esperado (Fullan,1997).

Tomando en cuenta que la intervención se llevo a cabo a mitad de ciclo escolar nosotras proponemos que esta se realice al iniciar el ciclo, pues consideramos que así los cambios serian mayores, al igual es importante tomar en cuenta el brindar la información necesaria y oportuna a los padres de familia desde el inicio del ciclo escolar, referente a los propósitos fundamentales de la educación preescolar, y sobre las actividades que se llevarán a cabo durante el ciclo escolar, dándoles a conocer los cambios y promoviendo su participación orientada principalmente a propiciar experiencias en su vida familiar que ayuden a los niños a reforzar el desarrollo de sus competencias mediante las pequeñas actividades sugeridas.

En conclusión podemos decir que el diseño e implementaciones de situaciones didácticas puede ser una propuesta eficaz para la adquisición de las competencias propuestas en el PEP 2004. Sin embargo es necesario contribuir al fortalecimiento educativo mediante la actualización y formación docente llevando a cabo un seguimiento y una evaluación.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

- Alatorre, J. (2005). *Entornos para el aprendizaje de las matemáticas en preescolar*. Facultad de Psicología Coordinación de Educativa.
- Alatorre, J. (2005). *Evaluación de las competencias matemáticas*. Borrador.
- Álvarez, A. y P. Del río. (1990). *Educación y desarrollo: La teoría de Vigotsky*. Madrid: Alinza.
- Álvarez, S. (2008). *Hacia un enfoque de competencias de la educación en las competencias*. España: Consejería de Educación y Ciencia.
- Argudín, V. (2005). La convergencia entre habilidades, actitudes y valores en la construcción de las competencias educativas. *EDUCAR: Revista de Educación México* (35)-33,-42.
- Baquero, R. (1996). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires: Aique.
- Baroody, A. (1998). *El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Madrid, España: Visor.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La Educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paídos.
- Bodrova E., Leong D. J. (2004). *Herramientas de la mente*. México: Pearson Educación.
- Boggino, N. (2006). *Aprendizaje y nuevas perspectivas didácticas en el aula*. Argentina: Homo Sapiens.
- Bourne, B., y Rowan, T. E. (1994). *Pensando como matemáticos*. Buenos Aires: Manantial.
- Camacho, G. (2005). La reforma curricular de la educación preescolar. *Cero en conducta*. 20 (51) 103-109.

- Carpenter, T. P.; Fennema, E.; Franke, M. L.; Levi, L.; Empson, S. B. (1999). Las matemáticas que hacen los niños : la enseñanza que hacen los niños desde un enfoque cognitivo. Portsmouth: Heinemann.
- Castelló, M. (2001). Enseñar a pensar de manera personal: los primeros pasos. *Revista Aula de Innovación* (100)12-16.
- Chamorro, M. (2003). *La didáctica de las matemáticas para primaria*. España: Síntesis Educación.
- Clements, D. (1999). Playing math with Young children. Curriculum Administrator.
- Coll, C. (2001). Desarrollo psicológico y educación. Madrid: Alianza.
- Cubero, R. (2005). Perspectivas Constructivistas. La intersección entre el significado la interacción y el discurso. España: Graó.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. México: UNESCO.
- Dubrovsky, S. (2000). Vigotsky su proyección en el pensamiento actual. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Edo, M. (2005). La educación matemática en infantil. *EDUCAR: Revista de Educación*. 32 (23),35-49.
- Eming. y Fujimoto, G. (2004). Desarrollo infantil temprano: lecciones de los programas no formales. *Acción pedagógica*, 13(2).
- Escamilla, A. (2008). *Competencias Básicas: claves y propuestas para un desarrollo en los centros*. España: Grao.
- Falieres, N. y Antolín, M. (2004). *Cómo mejorar el aprendizaje en el aula y poder evaluarlo*. Buenos Aires, Argentina: Círculo Latino Austral.
- Fowler, 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).

- Fuenlabrada, I. (2004). *¿Cómo desarrollar el pensamiento matemático en los niños de preescolar? La importancia de la presentación de una actividad: avance y perspectiva. Cinestav. 65-82.*
- Fuenlabrada, I. (2005). El programa de educación Preescolar 2004: una visión sobre las matemáticas en el jardín de niños. *Cero en conducta* 20 (51), 93-103.
- Fullan, M. y Stiegelbauer, S. (1997). El cambio educativo: guía de planeación para maestros. México: Trillas
- Giménez, J. Santos L. y Ponce, P. (2004). *La actividad en el Aula*. Barcelona, España: Grao.
- González, A y Weinstein, E. (1998). *¿Cómo enseñar matemática en el jardín? Número- Medida-Espacio*. Buenos Aires: Colihue.
- González, A. (2005). El programa de educación preescolar 2004: Una desafío de las tradiciones pedagógicas. *Cero en conducta*. 20 (51) 93-102.
- Goñi, J. (2000). *El currículum de matemáticas en los inicios del siglo XXI*. España: Graó.
- Hernández, G. (2006). *Miradas constructivistas en psicología de la educación*. México: Paidós.
- Hughes, M. (1987). *Los niños y los Números: Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. España: Planeta.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2008). *El aprendizaje en tercero de preescolar en México*. México: INEE.
- Johnson, D. Johnson, R. y Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Maruny, I. (1989). "La intervención pedagógica". *Cuadernos de pedagogía*.(174), 11-15.

- Medina, A. (2007). *Pensamiento y lenguaje. Enfoques constructivistas* México: McGraw Hill.
- Meece, J. (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente*. México: McGraw-Hill.
- Mercer, N. (1997). *La construcción Guiada del conocimiento: El habla de profesores y alumnos* Buenos Aires: Paidós
- Miranda, A. (2000). *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas. Un enfoque evolutivo*. España: Aljibe.
- Miras, M. (1997). *Un punto de partida para el aprendizaje de los nuevos contenidos*. En Coll. C y Martín E. (1997). *El constructivismo en el aula*. Barcelona España: Graó 6°. Ed .pp 47-63
- Moreno, E. (2004). ¿Por qué y para que un nuevo programa de educación preescolar? *Cero en conducta*. 20 (51) 7-32.
- Myers, R. (1999). Atención y desarrollo de la primera infancia en Latinoamérica y El Caribe: Una revisión de los diez últimos años y una mirada hacia el futuro. *Revista Iberoamericana de Educación*. (22). pp. 17-39.
- Nolasco, G. (2009). Experiencia, logros y dificultades en la implementación de la reforma curricular y pedagógica de educación preescolar. *EDUCAR: Revista de Educación México*. (49) 86-101.
- Nuñez, T. y Bryant, P. (2005). *Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*. México: Siglo XXI.
- Onrubia, J. (1997). *Crear zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas*. En Coll. C y Martín E. (1997). *El constructivismo en el aula*. Barcelona España: Graó 6°. Ed .pp 101-121.

Organisation for Economic and Co-operation Development. (2004). Marcos teóricos de PISA 2003: conocimientos y destrezas en Mathematics, Lectura, Ciencias y Solución de problemas. Madrid: Secretaria General Técnica.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2003). Program for International Student Assessment.

Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo: una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona, España: promociones y publicaciones universitarias.

Pérez, G. (2005). Renovación pedagógica: poner en cuestión nuestras creencias. *Cero en conducta*. 20 (51) 111-116.

Pozo, J. (2006). *Adquisición de conocimiento*. Madrid, España: Morata.

Secretaria de Educación Pública (1995). *El niño y sus primeros años de escuela*. México: SEP.

Secretaria de Educación Pública (2004). *Programa de Educación Preescolar 2004*. México, D. F.: Secretaría de Educación Pública.

Secretaria de Educación Pública (2006). *Plan de estudios 2006*. Educación Básica. Secundaria. México: SEP. Recuperado el 19 de junio de 2009 en; <http://telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/formaciòn/plandeestudios2006.pdf>.

Secretaria de Educación Pública (2009). *Plan de estudios 2009. Educación Básica. Primaria*. México, D.F.: Secretaría de Educación Pública.

Secretaria de Educación Pública (s/f). *Programa de Renovación Curricular y Pedagógica de la educación preescolar*. Recuperado el 24 de agosto de 2009 en; <http://reformapreescolar.sep.gob.mx/>.

- 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).
- Siegler, S. y Booth, I. (2004). Development of Numerical Estimation in Young Children. *Child Development*.
- Sóle, I y Coll, C. (1997). *Los profesores y la concepción constructivista*. En Coll. C y Martín E. (1997). *El constructivismo en el aula*. Barcelona España: Graó 6°. Ed .pp 101-121.
- Terigi, F. y Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana Educación*. 43.
- Warfiel, J. (2001). Teaching Kindergarten Children to Solve Word Problems Early Childhood Education Journal. 28 (3).
- Wertsch, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. España: Paidós

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1.

MAPA CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2009

CAMPOS FORMATIVOS PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA	PREESCOLAR			PRIMARIA						SECUNDARIA		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°
Lenguaje y comunicación	Lenguaje y comunicación			Español						Español I, II y III		
		Asignatura Estatal: lengua adicional		Asignatura Estatal: lengua adicional						Lenguas extranjeras I, II y III		
Pensamiento matemático	Pensamiento matemático			Matemáticas						Matemáticas I, II y III		
Exploración y comprensión del mundo natural y social	Exploración y conocimiento del mundo			Exploración de la Naturaleza y la Sociedad*	Ciencias Naturales*				Ciencias I (énfasis en Biología)	Ciencias II (énfasis en Física)	Ciencias III (énfasis en Química)	
	Desarrollo físico y salud				Estudio de la Entidad donde vivo*	Geografía*		Tecnología I, II y III				
						Historia*	Geografía de México y del Mundo	Historia I y II				
							Asignatura Estatal					
Desarrollo personal y para la convivencia	Desarrollo personal y social			Formación Cívica y Ética**						Formación Cívica y Ética I y II		
				Educación Física**						Orientación y Tutoría I, II y III		
	Expresión y apreciación artística			Educación Artística**						Artes: Música, Danza, Teatro, o Artes Visuales		

Anexo 2.

Aspectos y competencias del campo de pensamiento matemático

Pensamiento Matemático		
Aspectos en los que se divide		
	Número	Forma, espacio y medida
C O M P E T E N C I A S	<ul style="list-style-type: none">Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo.	<ul style="list-style-type: none">Reconocer y nombrar características de objetos, figuras y cuerpos geométricos.
	<ul style="list-style-type: none">Plantea y resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.	<ul style="list-style-type: none">Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial.
	<ul style="list-style-type: none">Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.	<ul style="list-style-type: none">Utiliza unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud capacidad, peso y tiempo.
	<ul style="list-style-type: none">Identifica regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento.	<ul style="list-style-type: none">Identifica para que sirven algunos instrumentos de medición.

Anexo 3.

Características que se abordó en la situación didáctica

COMPETENCIAS	MODALIDAD	SITUACIONES DIDÁCTICAS	ASPECTO	DURACIÓN
<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.	Juego	Dominó, pirinola, cartas, lotería, dado, avión, dardos, boliche	Número	2 horas cada uno
<ul style="list-style-type: none">• 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.	Rutina	Asistencia	Número	5 meses, se realiza diariamente.
<ul style="list-style-type: none">• Reconoce y nombra características de objetos, figuras y cuerpos geométricos.	Juego	Elaboro mi propio robot	Forma	2 horas
<ul style="list-style-type: none">• Utiliza unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo.• Identifica para qué sirven algunos instrumentos de medición.	Taller Proyecto Rutina	Aguas frescas, pay de limón, recaudería ¿Cuánto voy a crecer? Reloj	Medida	3 días cada uno 4 meses, con mediciones cada mes 15 minutos diariamente

JUEGO: DOMINÓ

¡Hola papi y mami! Este fin de semana se te sugiere que te des un tiempo pequeño y juegues con tu hijo.

DOMINÓ: este juego es muy común, divertido y le va a permitir a tu hijo razonar matemáticamente al poner en práctica las competencias que se mencionan en seguida:

Tú también participa en el desarrollo del Pensamiento matemático de tú hijo con una actitud positiva hacia las matemáticas.

“Nunca consideres el estudio como una obligación sino, como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber” Einstein, A. (1879-1955)

CENDI: Legaria

COMPETENCIAS:

- Utilizar los números en situaciones variadas que impliquen poner en juego los principios del conteo.
- Plantea y resuelve problemas en situaciones familiares que impliquen agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.

Facultad de Psicología

UNAM

Anexo 5.

Cuestionario sociodemográfico

Datos Generales

Nombre:				
Fecha de nacimiento	Día	Mes	Año	
Sexo:	Niño	Niña		
Escuela:				
Grado:	1º	2º	3º	
Maestra:				

Datos Sociodemográficos:

¿Con quién vive el niño o niña?

- 1) Mamá
- 2) Papá
- 3) Hermanos (as).....cuántos(as) _____
- 4) Abuelos (as)..... cuántos (as)_____
- 5) Tíos o Tías..... cuántos(as) _____
- 6) Otros parientes..... cuántos(as) _____
- 7) Otras personas no parientes..... cuántos (as) _____

¿Qué lugar ocupa el niño (a) entre los hermanos?: 1º 2º 3º 4º o más

¿Quién lo cuida la mayor parte del tiempo? : _____

¿Su Hijo o Hija tiene algún problema de salud crónico?

No() Si ()...¿.cuál? _____

Nivel escolar máximo:

Mamá Papá

- 1) () Sabe leer y escribir
- 2) () Primaria incompleta
- 3) () Primaria completa
- 4) () Secundaria completa
- 5) () Secundaria incompleta
- 6) () Carrera técnica después de secundaria
- 7) () Bachillerato incompleto
- 8) () Bachillerato completo
- 9) () Carrera técnica después del Bachillerato
- 10) () Licenciatura incompleta
- 11) () Licenciatura completa
- 12) () Posgrado incompleto
- 13) () Posgrado completo

Trabaja remuneradamente

Mamá () Papá () Ambos ()

Ocupación

Mamá Papá

- 1) () Se dedica al hogar
- 2) () Oficios (carpintería, mecánica, artesanía etc)
- 3) () Comerciante

- 4) () Empleado (comercio, empresa, gobierno)
- 5) () Profesionista empleado (comercio, empresa, gobierno)
- 6) () Profesionista independiente
- 7) () Chofer de transporte público (taxi, pesero, camión)
- 8) () Otro_____

En su trabajo tiene gente a cargo: no () si ()... ¿cuántos? ____

La casa que habita es:

- 1) Prestada
- 2) Rentada
- 3) Propia

¿Cuántas habitaciones en su casa se usan como dormitorio? _____

¿Cuántos años ha cursado en este CENDI? _____

¿Su hijo(s) o su hija(s) estuvieron en guardería? Si ____ No ____

¿Si asistió a guardería cuantos años? _____