

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

CONSTRUCCIÓN DE SERIES NUMÉRICAS POR MEDIO DEL JUEGO PARA NIÑOS DE PRIMER GRADO DE PRIMARIA

T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA
P R E S E N T A N:

LETICIA REYES RODRÍGUEZ Y MIRIAM AIDEÉ GALVÁN ZAVALETA

Asesor: Lic. Alma Gabriela Dzib Aguilar

México, D.F. Agosto del 2006.

“Nuestros conocimientos no provienen ni de la sensación
ni de la percepción, sino de la totalidad de la acción. En
efecto, lo propio de la inteligencia no es contemplar,
sino transformar...”
JEAN PIAGET

Nuestro más grande agradecimiento y respeto a
la Dra. Alma Gabriela Dzib Aguilar, asesora de
tesis.

Y un agradecimiento especial a la maestra Cecilia Pérez
García, por permitirnos colaborar con ella en su labor

Le quiero agradecer a la gran estrella que nos abrió puertas,
que nos dio fuerza, que jamás nos dejó caer, a los ángeles
que estuvieron con nosotras: Marco, René, Marco A. Mtz.,
Mario y principalmente a Aldo y Mati, la que nos guió
en el camino.

Especialmente a Dios por su guía y consejos

A la vida que es mi abuelita

A mi tía Kikey

A mis tíos

A mis papás

A Lety que me aguantó
A mis amigos Raúl y Mago
Y a mi hermano Armando por sus
grandes consejos y enojos

Miriam

A mis padres (q.e.d.p) Lucy y Evaristo que siempre han estado estado y seguirán conmigo y que gracias a ellos soy quien soy.

A mis hermanos por su apoyo, paciencia y comprensión.

A mis hijas y nietecita que son mi soporte y alegría de vivir

Y a todos mis sobrinos

...y a todos y cada una de las personas que creyerón en mí e hicieron posible esta realidad...

Mi cariño y agradecimiento por siempre...

Leticia

CONSTRUCCIÓN DE SERIES NUMÉRICAS POR MEDIO DEL JUEGO PARA NIÑOS DE PRIMER GRADO DE PRIMARIA

ÍNDICE

	Página
Justificación	4
Introducción.	6

CAPÍTULO I

CONDICIÓN ACTUAL DE LAS MATEMÁTICAS

Antecedentes	8
Las matemáticas en el contexto escolar	9
Etapas del desarrollo	12
Construcción del conocimiento matemático	18
Concepto de número	20
Desarrollo de las habilidades matemáticas	24
Serie numérica y conteo	25
Plan y Programa de Estudio de Educación Primaria	30

CAPÍTULO II

EL JUEGO

El papel del juego en el desarrollo infantil	36
Tipos de Juego	38
El juego y las matemáticas	41

CAPÍTULO III

MÉTODO

Planteamiento del Problema	46
Objetivos	46
Participantes	46
Escenario	46
Materiales	47
Procedimiento	48
ANÁLISIS DE RESULTADOS	52
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	58
CONCLUSIONES	65

REFERENCIAS

68

ANEXOS

73

JUSTIFICACIÓN

En las escuelas primarias a pesar de que se han hecho sugerencias de cambiar las metodologías tradicionales a constructivistas, las clases se siguen impartiendo en forma tradicional en algunas escuelas; es decir, en ocasiones se impide que el niño desarrolle habilidades que le permitan el razonamiento y, como consecuencia la construcción de su conocimiento de forma sencilla (De Guzmán, 1984).

Para que el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de la matemática se dé en forma exitosa y sin provocar rechazo o aburrimiento en el niño, se sugiere propiciar y generar actividades que le motiven y despierten el interés, además de que tome conciencia sobre la importancia de la enseñanza matemática como parte de su vida cotidiana.

En este sentido se ha encontrado en investigaciones sobre la enseñanza de las matemáticas que el juego es una estrategia para la enseñanza, si se toma en cuenta que la característica principal del niño es la actividad lúdica y es parte fundamental de su desarrollo infantil.

La actividad lúdica le da al niño la oportunidad de experimentar, satisfacer su curiosidad, ejercitar sus sentidos y desarrollar su capacidad intelectual. Considerando lo anterior, el presente trabajo tiene la finalidad de que los niños de primer grado de primaria desarrollen habilidades y destrezas para la adquisición de conceptos fundamentales en el aprendizaje de las matemáticas tales como concepto de número, conteo, serie numérica, antecesor - sucesor y relación de conjuntos.

Con fundamento en lo anterior, la pregunta de investigación que conlleva al planteamiento del problema es la siguiente: ¿las estrategias propician la construcción de los conceptos de número, conteo, antecesor-sucesor, relación de conjuntos y construcción de una serie numérica?

El objetivo general y los objetivos específicos de la presente investigación son:

Objetivo General.

Analizar el efecto de las estrategias lúdicas en la construcción del conocimiento de los conceptos de número, conteo, antecesor-sucesor, relación de conjuntos y construcción de una serie numérica.

Objetivos específicos:

- Diseñar e implementar actividades lúdicas como estrategia de aprendizaje de la construcción del concepto de serie numérica, en la materia de matemáticas para niños de primer grado de primaria.
- Comparar la efectividad de la aplicación de actividades lúdicas en la materia de matemáticas. medida antes y después

Para ello, se desarrollará un taller donde se le enseñe a los niños conceptos matemáticos como número, conteo, serie numérica, antecesor - sucesor y relación de conjuntos por medio de estrategias lúdicas, esperando encontrar diferencias en el grupo antes y después de la intervención.

Introducción.

Durante mucho tiempo la enseñanza de las matemáticas ha sido blanco de diversas propuestas y reflexiones, teniendo como principal finalidad que los alumnos logren una comprensión y un aprendizaje que les permita no sólo memorizar los contenidos y aplicar un algoritmo, sino que exista un proceso de comprensión de los significados matemáticos (Castellanos, 2005).

A lo largo de la historia la matemática ha permitido al ser humano conocer el mundo que le rodea, y ha sido la llave que le ha ayudado a resolver, entender y comprender problemas de la vida diaria o cotidiana. A pesar de lo anterior, la matemática es una de las asignaturas que puede llevar al niño al fracaso escolar, al rechazo por parte de profesores o amigos y, en ocasiones a la desesperación, por no ver cumplidas las expectativas propias y las de los demás (Castellanos, 2005).

Por ello, se sugiere que la enseñanza de las matemáticas se realice con actividades en donde los niños participen en la construcción de su propio conocimiento por medio de actividades lúdicas que lo pueden mantener atento, participativo y dinámico en la clase.

Por lo anterior se desarrolló la presente investigación con un diseño cuasiexperimental con un sólo grupo experimental, el cual tiene por objetivo: *Analizar el efecto de las estrategias lúdicas en la construcción del conocimiento de los conceptos de número, conteo, antecesor-sucesor, relación de conjuntos y construcción de la serie numérica.*

El trabajo está dividido en tres capítulos, el primer capítulo describe brevemente el desarrollo de las matemáticas a lo largo de la historia, además de describir la situación de las matemáticas dentro del contexto escolar, finalizando el apartado donde se hace una revisión de los Planes y Programas de Educación Primaria (SEP, 1993).

En el segundo capítulo, se realiza una revisión de las características principales del juego, así como los tipos de juegos que proponen diversos autores como Piaget (1986) y Ramírez (2005), terminando el capítulo con una descripción de la importancia del juego dentro del contexto escolar y específicamente en el área de la matemáticas.

En el tercer capítulo se describe el método propuesto para el desarrollo del proyecto, incluyendo planteamiento del problema que esta centrado en la pregunta ¿las estrategias lúdicas propician el aprendizaje del concepto de número, conteo, antecesor y sucesor de un número, relación de conjuntos y en especial la construcción del concepto de serie numérica?; el objetivo de estudio fue analizar el efecto del uso de estrategias lúdicas en la construcción de los conceptos antes mencionados y en especial de la serie numérica; los participantes fueron 28 niños de primer grado de primaria y el escenario una escuela pública de Educación Primaria; finalizando con el procedimiento a seguir.

Posteriormente se lleva a cabo un análisis de los resultados obtenidos por los alumnos antes y después de la intervención, para lo cual se aplicaron las medidas de tendencia central pertinentes a los resultados y la prueba “t” de Student para comparar y demostrar las diferencias significativas entre el antes y el después de la intervención de las estrategias lúdicas. Esto nos lleva al último punto que es la discusión de los resultados obtenidos en el trabajo a la luz de lo propuesto por diversos autores para, finalmente realizar las conclusiones pertinentes y derivadas de esta discusión.

CONSTRUCCIÓN DE SERIES NUMÉRICAS POR MEDIO DEL JUEGO PARA NIÑOS DE PRIMER GRADO DE PRIMARIA

CAPÍTULO I

Enseñanza de las matemáticas

Antecedentes

Azcarate (1994) menciona que las matemáticas son una manera de conceptualizar el mundo real y que no puede ser concebida como un objeto de estudio comprensible por sí mismo, fácil de ser transmitido e independiente del contexto; el conocimiento matemático es, en cambio una forma de pensamiento a desarrollar en el individuo; esta formación matemática facilitará el desarrollo de sus capacidades intelectuales y su integración al entorno.

En la actualidad, los preocupantes resultados obtenidos por los alumnos en la materia de matemáticas, demandan un cambio en su forma de enseñanza. Se debe hacer a un lado los modelos que han predominado hasta ahora y en los cuales se concibe a la enseñanza como una simple transmisión de conocimientos. Ramírez (1996) señala que las estrategias que se utilizan para la enseñanza de las matemáticas se inclinan hacia la mecanización de reglas, algoritmos y fórmulas, dando como consecuencia la incapacidad de los alumnos para resolver problemas cotidianos.

Es necesario destacar que la educación básica (preescolar, primaria y secundaria) es la etapa de formación de las personas en la que se desarrollan las habilidades del pensamiento y las competencias básicas para favorecer el aprendizaje sistemático y continuo, así como las disposiciones y actitudes que regularan su vida (SEP, 2001); por lo que es indispensable que en la escuela se creen situaciones que favorezcan el desarrollo de estas habilidades.

La matemática es la ciencia que estudia los números y las principales operaciones que de ésta se derivan, como se cita en el Diccionario Larousse (1990) "*las matemáticas son la ciencia que tiene por objeto de estudio las propiedades de la cantidad calculable*".

Las matemáticas constituyen una ciencia que nos enseña a pensar en los números y en el espacio, Adler (1972) agrega que las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, son un producto del quehacer humano y sus procesos de construcción están sustentados en abstracciones sucesivas.

La matemática en todas sus ramas ha recibido aportaciones de gente como Galileo Kepler, Euler, Hilbert, etc. y su evolución le ha permitido ser una de las ciencias más autosuficientes cuyo objetivo es la creación de conceptos cada vez más abstractos que resultan más efectivos para explicar la realidad (Sagan, 1992).

La matemática es una ciencia que siempre ha acompañado al hombre, por lo que es necesario que éste conozca el proceso que se lleva a cabo para la construcción del conocimiento matemático. Las matemáticas nos ayudan a resolver problemas concretos que se presentan en la vida cotidiana, pero se les da mayor importancia en el ámbito escolar.

Las matemáticas en el contexto escolar.

Dentro del ambiente escolar o educativo una de las materias que más se les ha dificultado a los niños es la matemática, pero, ¿a qué se debe esto? Al respecto Moser (1985) menciona que se debe a la forma en que el docente imparte o lleva a cabo su enseñanza, pues los docentes no están bien preparados para abordar los contenidos de ésta área y que para superar esta problemática se debe contar desde los inicios escolares con expertos y especialistas entrenados para asumir la responsabilidad de

enseñar las matemáticas y mejorar los programas instruccionales, orientados hacia la consecución de habilidades de cálculo mediante el aprendizaje.

Alcalá (2002) señala que en los años cincuenta la enseñanza de las matemáticas se centraba en las cuatro operaciones aritméticas básicas, las cuatro reglas en la resolución de problemas (enseñanza del cálculo) principalmente, es decir, era una enseñanza de adiestramiento pues se pretendía que con la explicación del docente y el ejercicio del alumno, éste se apropiara de los contenidos.

En los años 70's la enseñanza de las matemáticas seguía la misma línea, pero es aquí donde la matemática escolar comienza a ser vista como un factor de desarrollo intelectual (Alcalá, 2002). Debido a lo anterior, los contenidos matemáticos cambiaron, fomentando un nuevo modo de pensar (razonamiento lógico), llamándose nueva matemática cuya meta era contribuir a la formación integral desarrollando el razonamiento, capacidades simbólicas y el pensamiento abstracto (Alcalá, 2002).

Antes de los años 70's se pensaba que enseñar matemáticas consistía en transmitir conceptos determinados (decena, ángulo, décima, etc.) unas destrezas calculatorias sobre todo algorítmicas y resolución de problemas. A partir de los 80's la idea de la enseñanza de las matemáticas es que el niño sea participe de su propio aprendizaje, utilizando como medio diversas actividades con materiales que el niño pueda manipular (Alcalá, 2002).

Uno de los problemas que más polémica causa en las escuelas es el alto índice de reprobación que tienen los alumnos en el área de las matemáticas, pues los niños tienen dificultad de aprender este conocimiento, esto se debe a que los profesores no saben como conducir este aprendizaje; pues lo hacen de una forma muy mecanizada sin dejar que el niño lleve a cabo su razonamiento para la construcción de sus propias estrategias para aprender a aprender o para la resolución pronta de algún problema (Carragher y Carragher, 1991).

La matemática no sólo provoca conflictos cognitivos en los niños sino que también provoca miedo y ansiedad trayendo como consecuencia la reprobación infantil. Algunos estudios (Richardson y Woolfrok, 1980), han descubierto que la ansiedad causa efectos negativos en el rendimiento matemático y que también conduce al fracaso, ya que el estado emocional negativo interfiere en los procesos de atención y aprendizaje. Por otra parte, Bereiter (1971) menciona que el bajo rendimiento o fracaso escolar en el área de las matemáticas, se debe al tipo de tareas que se le proponen al niño o la desvinculación de las matemáticas de los problemas de la vida real infantil y a la falta de información por parte del profesor de los conocimientos que poseen los niños.

Pero la realidad del fracaso escolar en ésta área se debe, a la forma tan mecanizada y memorística que el profesor adopta para impartir o abordar los contenidos aritméticos o matemáticos (Moser, 1985), lo cual impide que el niño pueda llevar a cabo el razonamiento lógico del porqué de ese procedimiento para llegar a ese resultado, trayendo como consecuencia la no elaboración de sus propias estrategias de aprendizaje para aprender a aprender.

Así pues, se requiere que el profesor se prepare mucho más para la enseñanza de las matemáticas, que esté conciente o bien informado de la enseñanza y evaluación de la naturaleza o tipo de contenido que se está abordando, así como la elaboración de diversas estrategias de aprendizaje que le permita al niño crear o elaborar su propio aprendizaje, permitiendo llevar a cabo este aprendizaje tanto adentro como afuera del ambiente educativo (Carraher y Carraher, 1991).

También se espera que el profesor tome en cuenta y tenga conocimiento de esto, en relación a las etapas en las cuales se desarrolla el niño, ya que de este modo el profesor podrá realizar actividades para la adquisición y desarrollo de habilidades en el niño, teniendo en cuenta la edad y la etapa en la cual se desarrolla o está ubicado, por ello, a continuación se mencionarán las etapas de desarrollo establecidas por Piaget (1964) y que se han tomado como modelo por diferentes autores para investigaciones

sobre el desarrollo cognitivo y que han sido objeto de estudio en su aplicación a la enseñanza de las matemáticas.

Etapas del desarrollo

Piaget (citado por Evans, 1973) concibe el desarrollo intelectual como un proceso continuo de organización y reorganización de estructuras en el cual los procesos de asimilación y acomodación son fundamentales. Para Piaget existen cuatro etapas del desarrollo cognoscitivo que ocurren en una sucesión invariable de adquisiciones:

Etapa Sensorio-motriz (de 0 a 2 años).

El período de la niñez donde las adquisiciones son más numerosas y rápidas, es el período de ejercicio de los reflejos, adquisición de los primeros hábitos elementales, sensaciones, percepciones y movimientos propios del niño; al final de este período se ha iniciado el funcionamiento simbólico en especial, el uso del lenguaje.

Se construye la noción de objeto, espacio, tiempo bajo la forma de las secuencias temporales, la noción de la causalidad y se ponen en acción con la actividad material (Piaget, 1964). Además las actividades propias en este período, originan que cada experiencia enriquezca los esquemas anteriores y los prepara para recibir información cada vez más compleja, es decir comienza el proceso psicológico del individuo. (Olvera, Tom., 1998).

Etapa preoperacional (de 2 a 7 años)

En esta etapa existe un avance significativo en el lenguaje, surge el egocentrismo y varias incompetencias debidas a la falta de las operaciones lógicas, éstas son básicamente reglas cognoscitivas: la función de identidad, la negación (deshacer una negación) y la reciprocidad. Aquí se encuentra la posibilidad de representaciones

elementales (acciones y percepciones coordinadas interiormente), se desarrolla la imitación y la representación simbólica la cual consiste en la posibilidad de representar objetos, personas, en ausencia de ellos por medio de juegos simbólicos, los cuales son un medio de adaptación tanto intelectual como afectivo.

En este período su pensamiento es irreversible, pues presta atención a lo que ve y oye al momento de la acción o según su percepción, se desarrolla la intuición frente a experiencias concretas ya que todavía no asocia diversos aspectos de la realidad percibida (Piaget, 1983). También da inicio la socialización y el desarrollo rápido del lenguaje, al final de este período comienza a hacer su aparición la reversibilidad y se inicia el siguiente período.

Etapa de operaciones concretas (entre 7 y 12 años)

El niño es capaz de aplicar las operaciones cognoscitivas, siempre y cuando el problema se refiera a objetos concretos, excluyendo la manipulación abstracta o hipotética, el desempeño de tareas como la inclusión de clase y la seriación de elementos. Es capaz de colaborar en grupo, posee una cierta lógica; coordina operaciones en sentido de reversibilidad en un sistema de conjuntos. No se basa en enunciados verbales, compara cantidades correctamente; enriquece su lenguaje tanto oral como escrito, hace agrupaciones, respeta reglas y adquiere un importante grado de autonomía (Piaget e Inhelder, 2000). El niño distingue el juego de la realidad, por medio de la reversibilidad invierte, mentalmente, lo que hace en el juego. Los juegos se tornan con reglas, propiciando que el niño se vuelva sociocéntrico, buscan ser aceptados en grupos, se muestran conscientes de las opiniones o acciones de los demás, (Morales, 1993). También tienen la habilidad para distinguir algunas características de los objetos, y como consecuencia, pueden clasificar o seriar objetos considerando: forma, color, tamaño (mayor que, menor que). Por lo tanto, es importante la capacidad de clasificar, para comprender la relación numérica y para el logro del aprendizaje de la aritmética.

Periodo de las operaciones formales (de 12 a 15 años)

Inicia la etapa de la adolescencia. Es el nivel de equilibrio, que es un mecanismo regulador entre el ser humano y su medio, es la última etapa en donde el niño se torna capaz de razonar y de deducir, no sólo sobre objetos manipulables o concretos. Puede desarrollar una lógica y un razonamiento deductivo sobre una hipótesis. Surge la capacidad de cooperación y autonomía, es capaz de enfrentarse con situaciones más allá de las reales y concretas, organiza situaciones o problemas, realiza inferencias lógicas y comprende relaciones causales.

Relacionando el período sensoriomotor y el período de las operaciones formales, en el primero los esquemas que son estructuras cognitivas que se refieren a una clase de secuencias de acción, son totalidades integradas y sus elementos de comportamiento están interrelacionados, se forman y sirven como base para elaborar otros más complejos y completos. Y como consecuencia se crean los esquemas perceptivos fundamentales para las estructuras posteriores del pensamiento. La estructuración progresiva de las operaciones se manifiesta cuando es claro, que la estructura sensoriomotriz es necesaria para que se construyan los esquemas operatorios formales.

Piaget (citado por Wadsworth, 1989) establece en su epistemología genética que el conocimiento se construye mediante la actividad del sujeto sobre los objetos. Los objetos matemáticos son producidos y contruidos por él mismo en un proceso continuo de asimilaciones y acomodaciones que ocurren en sus estructuras cognoscitivas.

Para Piaget, el sujeto se acerca al objeto del conocimiento dotado de ciertas estructuras intelectuales que le permiten ver al objeto de cierta manera y extraer de él cierta información, misma que es asimilada por dichas estructuras. La nueva información produce modificaciones, acomodaciones en las estructuras intelectuales de la persona de tal forma que sus observaciones se modifican conforme lo hacen sus

estructuras cognoscitivas, construyéndose así el conocimiento sobre el objeto (Moreno, citado en SEP, 1994).

Es así, que considerando en esta propuesta los períodos de desarrollo de Piaget, es necesario resaltar la importancia de cada uno de los períodos que se llevan a cabo en orden sucesorio y cada uno de ellos es integrador (inicio y final), y al mismo tiempo comprenden un nivel de preparación y uno de terminación.

De tal manera, que al realizar la revisión y análisis de las etapas de desarrollo de Piaget consideramos que tienen importancia en relación con el aprendizaje de las matemáticas en el nivel primaria, ya que al ingresar los niños a la escuela, poseen un conocimiento y un lenguaje que adquirieron en la educación informal (hogar) y donde ampliarán sus conocimientos es en la educación formal (escuela).

Si tomamos en consideración que el concepto de número es construido por los niños al relacionar los objetos y reflexionar, hay la necesidad, que los niños descubran la utilidad que tienen las representaciones gráficas que emplea para su construcción, y que es necesario para que avance en el conocimiento matemático, y a su vez en la resolución de problemas que requieren del concepto de número.

Los alumnos, aún antes de ingresar a la escuela primaria, aprenden a contar (ordenar objetos, pero sin cantidad), de ahí la importancia de conocer su desarrollo, y que bases posee para construir conocimientos matemáticos.

De acuerdo a la teoría de Piaget (1983) es necesario que el profesor permita la manipulación del material pues, según el mismo autor antes de los 11 años no es posible que los niños representen operaciones si previamente no las ha realizado con objetos y, el profesor debe conocer el desarrollo del niño y propiciar situaciones de aprendizaje y de interés para el niño, favoreciendo la formación de la inteligencia, además, debería adaptar actividades relacionadas con lo que al niño le interesa

conocer, que van de acuerdo a las necesidades y capacidades del alumno tomando una actitud que haga reflexionar al niño sobre este conocimiento; es decir, que el profesor implemente actividades lúdicas relacionadas al juego, ya que este les permite la motivación para adquirir nuevos conocimientos. Pues al jugar los pequeños se involucran intensamente encontrando divertida esta enseñanza.

Pero a veces, la escuela no lleva a la práctica el juego pues lo considera como una pérdida de tiempo, sin saber que el juego es el instrumento por el cual el niño aprende a conocer lo que le rodea y lo que le permite un buen desarrollo cognitivo e intelectual. También le permite redescubrir conceptos, propiedades y leyes matemáticas; pues interactúan con el objeto de conocimiento como lo menciona Piaget (1983) dentro de su teoría del desarrollo cognitivo del niño.

Desde que el niño inicia su educación primaria se espera que cumpla con una serie de condiciones y requisitos, de tal forma que si no los reúne, su permanencia y conclusión en la escuela estará en riesgo. Es por esto, la importancia de que se trate el problema de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, especialmente en la construcción de una serie numérica y para llevarla a cabo es necesario que el niño tenga bien cimentado el concepto de número, antecesor-sucesor, y relación de conjuntos.

En recientes investigaciones (Azcarate, 1997; Bermejo y Lago, 1992; y Aguilar y Navarro, 2000) se ha encontrado que la enseñanza de las matemáticas es más mecanizada que significativa; es decir, para muchos profesores el impartir la educación de las matemáticas es limitarse a hacer operaciones propias de las matemáticas como por ejemplo las operaciones básicas. Para otros profesores, las matemáticas son consideradas como un área cerrada en donde todo ya está constituido, en donde a los alumnos se les transmite y se les somete a adquirir conceptos sin llevar a cabo la reflexión y la relación con el entorno.

Pero a pesar de que los planes y programas puedan abarcar varios temas y se busque la concordancia entre ellos, existen profesionales encargados de impartir esta educación, que consideran que para mejorar esta enseñanza se debe aprender a descubrir, analizar estructuras conceptuales y procedimientos matemáticos para reflexionar sobre su utilidad y que para llevar a cabo la mejoría en esta área hay que reorganizar el currículo matemático para construir un lenguaje comprensivo y apropiado para afrontar los problemas y situaciones del entorno.

En la investigación de Bermejo y Lago (2000) sobre el fracaso escolar en las matemáticas, se afirma que es posible mejorar la enseñanza-aprendizaje de la suma y la resta, mediante la implementación de un programa psicoinstruccional que afecte e integre simultáneamente al profesor, alumno y contenidos. Los autores argumentan, que los niños construyen su propio conocimiento matemático de modo que no adquieren los nuevos contenidos mediante un simple proceso de absorción, sino que los integran y estructuran en función de sus competencias cognitivas. También señalan que la instrucción en matemáticas, se debería organizar de manera que facilite la construcción de conocimientos por parte del alumno, la base para secuenciar los objetivos de instrucción en matemáticas no sólo proviene del conocimiento de los alumnos sino del desarrollo en la adquisición de conocimientos matemáticos.

Aguilar y Navarro (2000) en su investigación sobre las estrategias de resolución de problemas matemáticos en niños, mencionan que el objetivo central de la educación matemática radica en la resolución de problemas y que las habilidades requeridas para abordar nuevas tareas y problemas matemáticos deben garantizar el éxito de los alumnos y además, señalan en su tesis que el desarrollo de estrategias de resolución de problemas matemáticos puede ayudar a los alumnos no sólo a mejorar su motivación, sino generar habilidades metacognitivas que puedan generalizarse más allá del ámbito escolar.

La escuela debe potenciar las actividades de razonamiento y no actividades mecánicas y memorísticas. Lo que se debe realizar para tener un buen rendimiento académico en esta área, es poner más énfasis a la explicación de la utilidad de las matemáticas y no a la simple resolución mecánica de los algoritmos. Al respecto, Bebout y Bergeran (1990) realizaron una investigación sobre la enseñanza de la construcción de una serie numérica y notaron que el niño llevaba a cabo las operaciones adecuadas pero sin la comprensión de la utilidad de las mismas. Es por esto que el docente debe plantearse diferentes tipos de estrategias para llevar a cabo la enseñanza de las matemáticas.

Por lo anterior, el siguiente paso es realizar una revisión teórica acerca de los procesos implicados en la construcción del conocimiento matemático.

Construcción del conocimiento matemático.

El conocimiento desde la perspectiva constructivista, es siempre contextual y nunca separado del sujeto; en el proceso de conocer, el sujeto va asignando al objeto una serie de significados, cuya multiplicidad determina conceptualmente al objeto (Moreno citado en SEP, 1994).

Conocer es actuar, pero también implica comprender permitiendo compartir con otros el conocimiento y formar así una comunidad.

Los factores que contribuyen al aprendizaje de las matemáticas en cualquier nivel son:

1. Cognitivo. Se refiere al contenido y proceso matemático, necesarios en cada programa escolar. Se entiende por contenidos a los hechos, conceptos y principios que conforman a las matemáticas; y por proceso a las diferentes áreas, como la mecánica de las operaciones y la resolución de los problemas matemáticos.

2. **Afectivo.** Comprende las necesidades afectivas del niño, como la autoestima y las actitudes ante la materia. Los programas institucionales deben ayudar a desarrollar en cada niño una actitud positiva frente a ella y ayudar a realizar actividades con las que el alumno se sienta motivado y exitoso.
3. **Psicomotor.** Incluye los aspectos físicos involucrados en el aprendizaje como las habilidades motoras gruesas y finas. Cuando las actitudes de los alumnos hacia el material son favorables, los sujetos se motivan para aprender y despliegan esfuerzos más intensos y concentrados. Además, como el componente cognoscitivo de las actitudes en cuestión está bien establecido, los sujetos poseen ideas de afianzamiento claras, estables y permanentes para incorporar el material nuevo; sin embargo, cuando sus actitudes hacia el material son desfavorables, estos factores operan en dirección opuesta (Moreno citado en SEP, 1994).

Así, los factores antes mencionados son importantes en la enseñanza de cualquier contenido matemático; de esta forma, la enseñanza de conceptos básicos como por ejemplo el concepto de número, conteo, antecesor-sucesor, relación de conjuntos y construcción de la de serie numérica no deben de escaparse de la consideración de estos tres factores.

Ahora bien, vale la pena hablar sobre el proceso de construcción del concepto de número como uno de los aspectos más importantes en el aprendizaje de las matemáticas.

Concepto de número

La escritura es un sistema de representación, el cual permite al niño la entrada de una gran gama de simbologías que le permiten acceder a diferentes sistemas de signos entre los cuales se ubica el lenguaje matemático (Waldegg, 1996). Además señala que la aplicación de la base a la numeración sufrió muchos cambios en el proceso de

construcción de número. También indica que en una primera instancia el niño en edad escolar puede aceptar aparentemente, sin problema la afirmación de que un número puede estar asociado a una magnitud, la duda sobre la suficiencia de los números aparece muy pronto cuando se enfrentan a los problemas de la aproximación y de la relación entre la magnitud real y la medida, entre el número y la magnitud.

No se sabe con exactitud cuándo el dominio del número y sus formas fueron útiles para la explicación del mundo, pues la necesidad humana por entender la realidad, buscó todos los instrumentos a su alcance, y fue así como la matemática quedó establecida. Pues el primer conocimiento que tuvo el hombre de lo que era un número, fue por medio de la percepción directa de los objetos que lo rodeaban, pero al dibujar esas cosas limitaba su conteo, por eso posteriormente aplicó la operación de correspondencia con diferentes materiales, como el separar conchas, huesos piedras, como elementos que le interesaba contar (Scheuer y Sinclair, 2000).

Poco a poco se fue desarrollando la noción de número hasta llegar a la construcción de la serie numérica que aún no tenía una representación gráfica, esto permitió minimizar esfuerzo y tiempo al apoyarse en el principio de la base, otorgándole diferentes valores numéricos a los distintos materiales que le rodeaban..

Sobre la construcción del número, Stevin (citado por Waldegg, 1996) explica que el número es aquello por lo cual se expresa la cantidad de cada cosa, el número es una entidad aislada, es posible dividirlo indefinidamente sin que pierda su esencia. Además, afirma que la esencia del número está en sus operaciones, las operaciones aritméticas, como relaciones y transformaciones de números expresan las acciones y transformaciones que se hacen con las cosas, entonces son las acciones que se realizan sobre las cantidades las que dan sustento a las operaciones aritméticas y estas a su vez las que constituyen la esencia del número; de la misma manera que las acciones de medir, comparar, partir, transformar, etc., son las que dan sentido a la cantidad.

En segundo lugar se tiene el papel de la conservación, indispensable para hacer la construcción de los conceptos de número y magnitud geométrica, que juega un papel principal también en el momento de buscar la identificación de los conceptos.

Por otro lado para Scheuer y Sinclair (2000), nuestro modo de organizar el dominio matemático está estrechamente ligado a nuestra organización del sistema de los números naturales, cuya mejor abstracción y ejemplificación es el sistema de notación numérica, ya que los sistemas de numeración oral suelen ser más confusos y limitados. Siendo que las notaciones numéricas son conceptuales, constituyen traductores fundamentales de conceptos numéricos, representan ideas en lugar de dimensiones de carácter más observable; debido a esto, al estudiar las notaciones numéricas nos encontramos con el cruce de dos aproximaciones los conceptos numéricos de los niños y su comprensión de un sistema convencional. La adquisición del sistema de notación numérica implica aprender un método convencional para anotar cantidades y conceptos y sobre todo dominar lo numérico en su sentido más amplio.

El tedio a la repetición de signos propició que surgieran los sistemas híbridos, que se caracterizan por el uso del principio multiplicativo; los posicionales que conceden un valor diferente a las cifras, según el lugar que ocupen en la formación de cantidades, de este sistema se descubrió el número cero que complementó el progreso de las matemáticas.

Al respecto Alcalá (2002) menciona que es importante la incorporación de las matemáticas en la escuela pues permite conocer y entender al niño el mundo que le rodea y resolver así ciertos problemas cotidianos. Aunque el niño antes de ingresar a la escuela utiliza los números en las diferentes situaciones que vive diariamente, aún no ha logrado adquirir el concepto de número ni la comprensión de éste, pues se requiere de todo un proceso de tipo cognitivo que implica nociones lógico matemáticas que el niño debe construir como es la clasificación, seriación, correspondencia y conservación.

Estas relaciones están fundamentadas en las cualidades de los objetos, pero al hablar de un número se debe de tomar en cuenta el aspecto cuantitativo, es decir que las relaciones ya no sean referentes a los elementos sino a los conjuntos, a la equivalencia numérica que se establece entre los conjuntos que constituyen la clase, así al hablar del número tres, el número tres será la clase y la formarán todos los conjuntos de tres elementos (Waldegg, 1996).

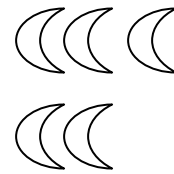
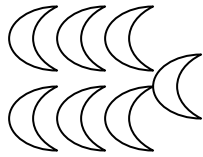
La operación de la correspondencia permite el establecimiento de una relación de uno a uno entre los elementos de dos ó más conjuntos para compararlos en forma cuantitativa y así, determinar que un conjunto pertenece a una clase y a cuál clase.

En Morales (1993) se menciona que las operaciones de clasificación y seriación se fusionan a través de la operación de correspondencia permitiendo la construcción de la conservación de cantidad y por lo tanto de la serie numérica, el niño desde muy pequeño elabora hipótesis relacionadas con cantidades y representaciones y comienza a dar sentido a los números (primero los toma como atributos de los objetos, después los distingue de las letras dándoles la función de contar).

La escuela es la encargada de ayudar a que el niño logre diferenciar el sistema de escritura alfabético y el numérico, de sistematizar este proceso el cual será consolidado como una herramienta para la apropiación de su entorno por medio de diferentes situaciones donde se ve favorecida la construcción del número. Para llevar a cabo su enseñanza se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

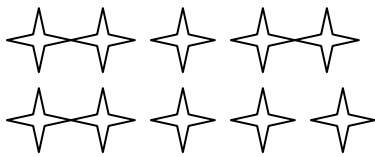
1) Orden: se refiere a la forma en que los números están ordenados. Para la construcción de esta noción se requieren actividades de comparación donde los niños establezcan relaciones de cantidad (muchas, pocas) y de magnitud (mayor que, menor que) entre los objetos, las cuales le permitirán disponer que conjunto va primero y el que va después (antecesor, sucesor).

Ejemplo: encierra en un círculo donde hay más objetos, e ilumina donde hay pocos.



2) Cardinal: se refiere a la cantidad de objetos de un conjunto.

Ejemplo: cuenta los objetos y escribe cuántos hay.



3) Representación: este aspecto se presta a confusión ya que se considera que al memorizar y reproducir signos gráficos aritméticos se adquiere el concepto de número, cuando en realidad el niño debe construir las actividades de codificación y decodificación, es decir al realizar conteos de forma concreta (oral o escrita), llevando el manejo de los números, esto le ayuda en ese proceso de construcción hacia la representación convencional.

Ejemplo: representa con dibujos el número 3



4) Operaciones: las operaciones son inherentes a las actividades matemáticas, aun cuando se desconozcan los algoritmos para, representarlos. Será en la práctica concreta donde el niño elabore sus propias estrategias Por esto es importante que el profesor conozca cómo es la construcción cognitiva e intelectual del niño para que el profesor, al ubicar al niño dentro del estadio en que se encuentra de acuerdo a su edad, sepa qué dinámicas podrá llevar a cabo para la enseñanza en esta área.

Ejemplo: cuenta las estrellas rojas y las amarillas y escribe cuantas hay en total



$$4 + 7 = 11$$

Pero el profesor no solo debe de tener en cuenta éste conocimiento, sino también, debe conocer la naturaleza y tipos de contenido, ya que este conocimiento le brinda el apoyo para saber cómo abordar diferentes temas o conceptos en distintas áreas educativas (Sánchez y Ortega, 2000).

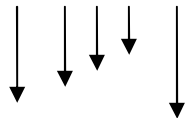
Desarrollo de las habilidades matemáticas

Sobre la habilidad de contar Bermejo y Lago (1995) mencionan que los psicólogos infantiles insisten cada vez más en la importancia de las primeras adquisiciones del niño. A fin de facilitar y garantizar un desarrollo posterior firme y equilibrado, la habilidad de contar constituye una de las actividades matemáticas más precoces y frecuentes durante los años de preescolar y primeros años de la escuela primaria.

El conteo aparece alrededor de los seis o siete años, después de la adquisición de la conservación del número, aunque no todos los autores estén de acuerdo al respecto. Sin embargo la mayoría de los autores suelen aceptar que el conteo es un procedimiento de cuantificación complejo cuyos principales componentes son (Bermejo y Lago, 1995):

1. Clasificación. Se realiza partiendo de un universo a juntar por semejanzas y separar por diferencias. Ejemplo: de las siguientes letras agrupa las vocales y consonantes; a, u, b, c, d, e, o, f, i, g.

2. Seriación. Se realiza al establecer relaciones entre elementos diferentes y ordenar esas diferencias de forma creciente o decreciente. La seriación tiene dos propiedades: la *transitiva* que implica establecer una relación entre un elemento de una serie y la *reciprocidad* que se da cuando cada elemento tiene relación con el elemento inmediato, de tal forma que es posible al invertir el orden de la comparación haciendo posible que cada elemento de una serie tenga dos relaciones inversas. Ejemplo: ordena las flechas de mayor a menor tamaño.



3. Orden. Se refiere a la forma en que los números están ordenados. Para la construcción de este componente, se requieren actividades de comparación donde los niños establezcan relaciones de cantidad (muchos, pocos) y de magnitud (mayor que, menor que) entre los objetos, las cuales le permitirán disponer del conjunto que va primero y el que va después (antecesor y sucesor), Ejemplo: ordena de mayor a menor los siguientes números: 2, 4, 1, 3, 5, 9,

Es importante que el niño comprenda estos tres componentes, ya que son las bases para que el niño desarrolle el conocimiento y la construcción del concepto de serie numérica que a continuación se mencionan.

Serie numérica y conteo

La serie numérica es el resultado de una seriación pero no de elementos, sino de clases de conjuntos, y reúne las propiedades de toda serie: transitividad y reciprocidad. La transitividad se percibe en la seriación debido a que, si dos es mayor que uno y tres es mayor que dos, se puede deducir que tres es mayor que uno. En lo referente a la reciprocidad, ya que el orden de la serie se puede invertir (Morales, 1993).

Peltier (citado por Herrera, 1997) menciona que la construcción de la serie numérica pasa por distintas etapas, en su construcción se observan distintos niveles de organización y estructuración:

En el primer nivel la serie únicamente se repite como una totalidad sin darle significado aritmético, pero enunciada en presencia de objetos por enumerar. En el segundo nivel empieza a darle a la serie numérica palabras individuales y cita la sucesión de palabras como términos independientes, pero no puede todavía pronunciar la serie numérica a partir de un número dado, puede resolver en este nivel problemas aditivos *volviendo a contar* todos los elementos.

En el tercer nivel puede contar oralmente a partir de un número dado, contar al revés, identificar sucesor y antecesor de un número y puede resolver aditivos por su conteo, en el cuarto nivel los números de la serie son tratados como entidades distintas, el niño puede contar cuatro a partir de cinco, hacia atrás o hacia delante, para realizarlo el niño utiliza su memoria a corto plazo y conservar en ella los recuerdos de los elementos, al realizar el conteo oral busca la forma de auxiliarse y frecuentemente lo hace con los dedos.

En lo que respecta al conteo Bermejo y Lago (1992) afirman que desde tempranas edades el niño conoce los principios del conteo, comprende esta habilidad aún antes de su ejecución concreta, esto se da más adelante cuando las condiciones de la tarea y el contexto favorezcan su aparición.

En esta investigación, participaron setenta y dos sujetos de dos centros nacionales de clase sociocultural media, se formaron tres grupos de veinticuatro sujetos correspondientes a los niveles escolares con edades promedio de 5.4 años. En cada uno de los grupos el número de niñas y niños era similar.

Los materiales empleados consistieron en láminas rectangulares de acetato en las que se adhieren círculos rojos, negros y azules, para poder presentar los modelos correspondientes a cada tarea. Las tareas fueron presentadas individualmente. La primera tarea, consistía en presentar dos hileras de círculos, siendo de color rojo los círculos de la hilera superior y negros los de la hilera situada abajo en perfecta correspondencia se le pedía al niño que comprobara si cada ficha roja tenía su ficha negra y después se le pedía que contara cuantas fichas rojas había y cuántas fichas negras había. En la segunda tarea era similar en las situaciones de conteo o de no conteo y consistía en la representación de dos hileras que guardaban estricta correspondencia y se le pedía realizar los mismos ejercicios de la tarea uno pero después también se le pedía al niño que construyera una hilera igual a las otras dos.

Finalmente los autores realizaron un análisis cuantitativo de los datos y estrategias utilizadas por los niños, concluyendo que todos los niños son capaces de contar correctamente los conjuntos presentados.

Scheuer, Sinclair (2000) realizaron una investigación en la cual trabajaron con un grupo de 162 niños (entre 5 y 8 años), se les pidió producir notaciones numéricas en el caso de cifras pequeñas, se les daba la representación numérica con fichas y se les pedía contarlas así como escribir el número, mientras que para cifras más grandes se les daba el número oralmente sin ningún otro apoyo.

Los autores antes citados, utilizaron el método de entrevista clínica que comprendía pedir a los niños releer sus producciones, justificarlas o explicarlas, el investigador resaltaba algunas de sus contradicciones, hacía más preguntas, etc. Después se analizaron las transcripciones completas de las entrevistas y las notaciones de los niños, cada anotación fue analizada en dos ejes: Un eje de carácter conceptual (correspondencia uno a uno, cantidad, palabra numérica etc.) y otro de carácter morfológico (numeral convencional, pseudo letra, cruz, etc.).

De esta forma, se puede concluir que los niños antes de su acercamiento a la matemática formal, traen consigo un conocimiento previo de nociones como son: representación, conteo y concepto de número; así, es necesario utilizar estos conocimientos con el fin de lograr un mejor aprendizaje de los conceptos matemáticos correspondientes.

Al analizar cada notación se tuvo en cuenta los gestos, comentario, notaciones previas y sucesivas del niño, se clasificaron todas las producciones por al menos dos de las autoras en forma independiente con un acuerdo superior al 90%. Los dos tipos de criterios se combinaron para generar categorías y proceder al análisis.

Para Tolchinsky y Karmiloff-Smith (1993) la capacidad notacional del niño es la capacidad para interpretar y producir marcas gráficas que se utilizan intencionalmente para registrar promesas, ritmos, cantidades y creencias, etc. Esta capacidad ha dado origen históricamente a diferentes notaciones de las cuales las más difundidas son el alfabeto y las cifras arábigas. Así, que para hablar de notación, deben darse las siguientes condiciones: un conjunto de objetos o de unidades abstractas, en número limitado y de forma definida formando compuestos de acuerdo con restricciones definidas.

El niño aprende, aparentemente de la observación y exploración de las distintas expresiones y notaciones que existen en su medio y en particular en las múltiples actividades en las que se usa la escritura y la notación numérica. Este conocimiento se desarrolla antes de que el niño escriba o use los números para comunicarse.

En su trabajo Tolchinsky y Karmiloff-Smith (1993) exploraron cómo comprenden los niños entre 3.8 y 6.6 años de edad las relaciones entre sistemas, utilizando dos situaciones de producción de notaciones, en la primera los niños debían escribir qué y cuántos objetos aparecían dibujados en una serie de tarjetas y en la segunda los niños debían inventar letras, números y palabras que no existen para averiguar en qué

medida las restricciones formales y la adecuación funcional que hubieran demostrado en la primera parte estaban implícitas en sus procesos de producción y podían ser permanentemente explícitas y por lo tanto transgredidas.

Por otro lado, Azcárate (1997) recalca la situación actual de las matemáticas, esta autora nos dice que no debemos olvidar que muchos de los actuales profesores de matemáticas las consideran como un área cerrada en donde todo ya está inventado y constituido, un conocimiento estable, verdadero y accesible, y en consecuencia a los alumnos se les transmite una imagen inerte de las matemáticas.

Es por eso que la labor en la enseñanza de las matemáticas tiene que ir más dirigida hacia facilitar el uso de las estrategias necesarias (como por ejemplo la resolución de problemas) a los estudiantes para que ellos puedan interpretar, integrar y transformar dicha información en un conocimiento útil para su intervención en la realidad.

Otro punto importante está relacionado con el tipo de tarea que se debe de llevar a cabo en la enseñanza de las matemáticas, Garrido y Pérez (1994) remarcan dos clases de dificultad de la tarea, una dificultad cuantitativa y una dificultad cualitativa. Una tarea es cuantitativamente difícil o requiere que se haga mucho en el tiempo permitido para realizarla o cuando se reduce notablemente el tiempo permitido. Un área es cualitativamente difícil cuando sus elementos son difíciles en relación con la competencia del sujeto y en este sentido cualquiera de los dos tipos de tareas pueden ejercer demasiada presión en el alumno y cuanto mayor es la presión mayor es el estrés.

Garrido y Pérez (1994), en la realización de su investigación, presentaron a los alumnos cuarenta problemas que presentaban cinco respuestas, debiendo el sujeto indicar la respuesta correcta. El nivel de dificultad fue incrementando de bajo a alto, así como el tiempo permitido para la resolución de los mismos, fue disminuyendo conforme

aumentaba el grado de dificultad. Su estudio fue un diseño factorial de 3x3 y arrojó como resultado que a mayor presión menor rendimiento por parte de los alumnos.

En matemáticas muchas veces a los estudiantes se les pide resolver problemas. Mayer (citado por García, 1985) y González (2000) señalan, que en la representación de un problema va implicado un proceso de traducción del problema en el cual es importante que el sujeto construya una representación mental para cada fase del problema y un subproceso de integración donde se integra la información de las fases en una representación coherente.

Ante toda esta postura teórica, creemos necesario revisar cómo es que la Secretaría de Educación Pública desarrolla el programa de matemáticas de primer grado:

Plan y Programas de Estudios de Matemáticas de Educación Primaria

En el enfoque del Plan y Programas de Matemáticas de educación primaria (Secretaría de Educación Pública, 1993) señala que las matemáticas son un producto del quehacer humano y que muchos desarrollos importantes de las matemáticas han surgido de la necesidad de resolver problemas. El éxito en el aprendizaje de matemáticas depende del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros.

Los propósitos generales del plan y programas (1993) en lo referente a la materia de matemáticas son que los alumnos deben desarrollar lo siguiente:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- la capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.

- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

Los contenidos que se trabajan en el área de matemáticas están distribuidos en seis ejes que pretenden lo siguiente:

- *Los números, sus relaciones y sus operaciones.*

Objetivo: en este eje se pretende proporcionar experiencias que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diversas relaciones que se establecen entre ellos.

Temas:

- *Números naturales*

-Números de tres cifras.

- Conteo.
- Agrupamientos y desagrupamientos en centenas, decenas y unidades.
- Lectura y escritura.
- El orden de la serie numérica.
- Antecesor y sucesor de un número.
- Valor posicional.

- Uso de números ordinales en contextos familiares para el alumno.

- Planteamiento y resolución de diversos problemas de suma y resta con números hasta de tres cifras utilizando diversos procedimientos.

- Algoritmo convencional de la suma y resta, con transformaciones.

- Introducción a la multiplicación mediante la resolución de problemas que impliquen agrupamientos y arreglos rectangulares, utilizando diversos procedimientos.

- Escritura convencional de la multiplicación (con números de una cifra).

- Construcción del cuadro de multiplicaciones.

- Planteamiento y resolución de problemas de reparto de objetos.

Considerando lo anterior y al llevar a cabo la revisión, hay varias situaciones o puntos de interés considerados en esta propuesta, como son: que las matemáticas son un producto del quehacer humano y como consecuencia, el aprendizaje exitoso de las matemáticas depende del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas considerando la interacción con otros. Además a lo largo del marco teórico desarrollado, están contemplados estos puntos de manera relevante.

Tomando en cuenta los propósitos generales, a partir del juego se pretende que los alumnos adquieran la capacidad, habilidades y destrezas para utilizar las matemáticas y puedan reconocer, plantear y resolver problemas, además de anticipar y verificar resultados, para que posteriormente puedan comunicarse e interpretar información matemática, además de desarrollar su imaginación espacial.

En este eje (el cual es de interés para este trabajo pues es donde se inserta el contenido a trabajar durante las sesiones de intervención). Se señala como propósito que los alumnos aprenderán a usar los números hasta de dos dígitos en forma oral o escrita para comparar y cuantificar colecciones, para ordenar los elementos de una colección e identificar objetos.

Además también se menciona que los alumnos deben comprender que para escribir los números del 1 al 99, se necesitan los dígitos del 0 al 9; realizarán agrupamientos de unidades en decenas y, comprenderán que los dígitos adquieren valores diferentes según el lugar que ocupan.

Por último resolverán problemas de suma o resta con distintos significados (agregar, unir, igualar, quitar, y buscar un faltante) utilizando diversos procedimientos (uso de material concreto, dibujos, conteo, descomposición de números y cálculo mental) así como la representación simbólica de sumas y restas de dígitos.

■

- *Medición.*

Objetivo: se busca que los conceptos ligados a la medición se contruyan a partir de acciones directas sobre los objetos. Lo alumnos iniciaran el desarrollo de las nociones de longitud, capacidad, superficie, peso y tiempo, las cuales están relacionadas con el uso de unidades de medida convencionales, poniendo énfasis en el cálculo directo.

Temas:

Longitudes y áreas.

- Medición de longitudes y superficies utilizando medidas arbitrarias.
- Comparación y ordenamiento de varias longitudes y áreas.
- Introducción al uso de la regla graduada como instrumento que permite comparar longitudes.

Capacidad, peso y tiempo.

- Uso de la balanza para comparar el peso de objetos.
- Medición de la capacidad y el peso de objetos utilizando medidas arbitrarias.
- Comparación y ordenamiento de varios objetos y recipientes, de acuerdo a su peso y capacidad.
- Uso del calendario: meses, semanas y días.

Geometría.

Objetivo: pretende favorecer la ubicación del alumno en relación con su entorno, los alumnos reconocieran por su nombre algunas figuras como cuadrados, rectángulos, triángulos y círculos; desarrollara la habilidad para ubicarse en un plano al recorrer trayectos y al representarlos gráficamente.

Temas:

Ubicación.

- Del alumno en relación con su entorno.
- Del alumno en relación con otros seres u objetos.
- De objetos o seres entre sí.
- Los puntos cardinales.
- Representación de desplazamientos sobre el plano.
- Trayectos, caminos y laberintos.
- Recorridos tomando en cuenta puntos de referencia.

- Cuerpos geométricos

- Representación de cuerpos y objetos del entorno utilizando diversos procedimientos.
- Clasificación de objetos o cuerpos geométricos bajo distintos criterios (por ejemplo, caras planas y caras redondas).

Construcción de algunos cuerpos usando cajas o cubos.

- Proceso de cambio. Se propone que el alumno analice los fenómenos de variación proporcional y no proporcional.
- Tratamiento de la información. Se persigue que el alumno analice y seleccione la información planteada a través de textos, imágenes u otros medios. Se introduce a los alumnos en el análisis de información de su interés contenidas en dibujos o tablas.
- La predicción y el azar. Se pretende que los alumnos exploren situaciones donde el azar interviene y que desarrollen la noción de lo que es y lo que no es probable.

- Figuras geométricas.

- Trazos de figuras diversas utilizando la regla.
- Construcción y transformación de figuras a partir de otras figuras básicas.
- Clasificación de diversas figuras geométricas bajo distintos criterios (por ejemplo, lados curvos y lados rectos, número de lados).
- Dibujo y construcción de motivos utilizando figuras geométricas.

- Ubicación.

- Del alumno en relación con su entorno.
- Del alumno en relación con otros seres u objetos.
- De objetos o seres entre sí.

- Los puntos cardinales.

- Representación de desplazamientos sobre el plano.

- Trayectos, caminos y laberintos.
- Recorridos tomando en cuenta puntos de referencia.

- Cuerpos geométricos

- Representación de cuerpos y objetos del entorno utilizando diversos procedimientos.
- Clasificación de objetos o cuerpos geométricos bajo distintos criterios (por ejemplo, caras planas y caras redondas).

Construcción de algunos cuerpos usando cajas o cubos (SEP, 1993).

Tratamiento de la información.

- Interpretación de la información contenida en ilustraciones, registros y pictogramas sencillos.
- Resolución en invención de problemas sencillos elaborados a partir de la información que aporta una ilustración.
- Invención de problemas a partir de expresiones numéricas dadas.

Ahora bien, después de presentar el programa de matemáticas en el primer grado de educación primaria, se revisará el papel del juego y de sus características, ya que es uno de los principales medios para facilitar el aprendizaje de las matemáticas y además una herramienta de socialización y de interacción entre el niño y los números.

CAPÍTULO II

EL JUEGO

El papel del juego en el desarrollo infantil.

El juego es la experiencia en la que en el niño rehace su conocimiento, su vida afectiva y social. El juego es una acción y ocupación libre que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados. También es una actividad humana libre y espontánea que le aporta placer, regocijo y sentimiento de iniciativa propia. El juego es un instrumento fundamental de crecimiento que le da la oportunidad de conocer sus capacidades y revela la personalidad del niño (Enríquez, 1996).

El juego cumple una formación esencial en la formación de la personalidad del niño tal como dice Moyles (1998) al señalar, que el juego es de gran importancia para el desarrollo de la inteligencia y también un mediador de la afectividad permitiendo al niño su socialización y la incorporación de su identidad social. El juego será siempre una herramienta importante en el proceso de aprendizaje, ayuda al desarrollo integral del niño.

Schiller (citado en Piaget, 1986) menciona que el hombre no está completo si no juega, Lo cual quiere decir que un niño que no juega, es un pequeño que no vive su infancia y deja sin cimientos su vida adulta. Por su parte Chateau (Citado en Piaget, 1986) considera que un niño que no sabe jugar, un niño viejo, será un adulto que no sabrá pensar, y es que el juego proporciona las bases de una vida sana y es una manera de vivir vigorosamente y satisfactoriamente.

La intención del juego es la recreación de las escenas e imágenes del mundo real o fantástico a través de lo imaginado, en la cual participan los manejos que el niño asigna a sus personajes y concreta en sus actos psicomotores y exposiciones verbales. Mediante el juego el niño expresa la actividad lúdica que corresponde a sus

condiciones, tanto psicobiológicas como sociales lo que le permite prepararse para el futuro (Herrera, 1997).

El juego tiene como objetivo primordial desarrollar completamente el cuerpo y el espíritu y trata de conseguirlo por medio de una vida infantil feliz y completa; es un descanso para los adultos, que en su vida diaria desarrollan labores intensas y cansadas ya sea física o mentalmente, porque alivia el organismo de la tensión en que se encuentra, ya que el juego cumple con el fin de promover el desarrollo físico y psíquico, además puede ser un medio eficaz para lograr el aprendizaje en el proceso de adquisición de las matemáticas (Herrera, 1997).

El juego que se desarrolla en la niñez, es sin duda la mejor base para una adolescencia sana, exitosa y plena; pues todo lo que los niños aprenden por medio del juego lo transfieren a su vida. Por medio del juego los niños aprenden a discriminar, a formular juicios, a analizar, a sintetizar y a resolver problemas.

El juego, tiene la función de estímulo y formación del desarrollo infantil, porque es un instrumento de afirmación en él mismo, le permite ejercitar sus capacidades físicas e intelectuales, le ayuda a plantear y resolver sus problemas cotidianos de desarrollo y convivencia (Moyles, 1998).

El juego, es una actividad que tiene un fin en si mismo porque está ligado a la etapa de la inmadurez del individuo y permite resistir la frustración al no ser capaz de obtener un resultado tal como se espera en la edad adulta, ya que el niño no necesita alcanzarlo de un modo total, basta la satisfacción en la acción; al mismo tiempo que en dicha acción se ejercita y entrena para poder vivir en el futuro de un modo estable.

Para Piaget (1986) el juego es simbólico, en el juego simbólico se utilizan símbolos formados por la imitación, permite transformar lo real por asimilación a las necesidades del yo, proporciona al niño un medio de expresión. Los símbolos que los

niños realizan son contruidos por ellos y cobran significado dentro de una situación determinada y en relación con la actividad que se desarrolla, el objeto, puede ser fácilmente compartido con otros niños. El juego se reconoce como una modificación de grado variable de las relaciones de equilibrio entre lo real y el yo del niño. La actividad y el pensamiento adaptados constituyen un equilibrio entre la asimilación y la acomodación.

Tipos de juego

Para Piaget (1986) los tipos de juego se clasifican en:

Juego de ejercicio (Periodo sensorio-motor): consiste en repetir actividades de tipo motor, que inicialmente tenían un fin adaptativo pero que pasan a realizarse por el puro placer del ejercicio funcional y sirven para consolidar lo adquirido. El simbolismo está ausente y se trata sobre todo de un juego de carácter individual, aunque a veces los niños juegan con los adultos.

Juego simbólico (2-7 años). Se utiliza abundante simbolismo que se forma mediante la imitación. El niño reproduce escenas de la vida real, modificándolas de acuerdo con sus necesidades. Los símbolos adquieren su significado en la actividad siendo los juguetes un apoyo. El niño y la niña ejercitan los papeles sociales de las actividades que les rodean.

Juego de reglas (6- adolescencia): de carácter social, se realiza mediante reglas que todos los jugadores deben respetar lo que hace necesaria la cooperación y la competencia, pues generalmente un individuo o un equipo gana. Esto obliga a situarse en el punto de vista del otro para tratar de anticiparse al otro y para la superación del egocentrismo.

Ramírez y Vergara (2005) realizan la siguiente clasificación del juego:

TIPOS DE JUEGO			
COGNOSCITIVOS	DEPORTIVOS	MOTRICES	SOCIALES
Actividades espontáneas o dirigidas que influyen en el desarrollo cognoscitivo (relativo al conocimiento) del niño, brindándole al mismo tiempo emociones satisfactorias	Actividades dirigidas bajo un riguroso código de reglas y basadas en el empleo de diversas acciones motrices con el objeto de alcanzar los más altos resultados deportivos.	Actividades espontáneas o dirigidas basadas predominantemente en la realización de diferentes ejercicios físicos (con o sin instrumentos), orientados a desarrollar las cualidades motrices o precepto motoras del niño	Actividades espontáneas o dirigidas, basadas en la participación del niño en el desempeño de papeles y en la formación de hábitos.

Considerando la anterior clasificación dentro de esta propuesta, el tipo de juego que se considera, es el cognoscitivo y el social, en el cual a partir de actividades dirigidas a los alumnos se les estimule cognoscitivamente y al mismo tiempo sientan satisfacción al llevar a cabo las actividades programadas, basadas en la participación del niño y su desempeño.

Al respecto del juego Enríquez (1996) remarca que, desde la posición de Piaget, el juego es: en lo que concierne al juego situado como asimilación funcional o reproductiva, la asimilación se refiere a la acción de imitarse así mismo. El juego está ligado a la etapa de inmadurez de los individuos y permite resistir la frustración al no ser capaz de obtener un resultado tal como se espera en la edad adulta y es gracias a la socialización del niño, por medio del juego que se adquieren reglas o se adapta la imaginación simbólica a los requerimientos de la realidad con construcciones espontáneas pero siempre tendiente a imitar la realidad.

Un juego comienza con la introducción de una serie de reglas, un cierto número de objetos o piezas cuya función en el juego viene definida por tales reglas, exactamente de la misma forma que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática. Quien se introduce en la práctica de un juego debe adquirir una cierta familiarización con sus reglas, relacionando unas piezas con otras como el novato en las matemáticas (De Guzmán, 1984).

Martínez (1995) agrega que el juego y lenguaje, en los trabajos de Piaget están en estrecha relación y son mutuamente dependientes entre sí y con el resto de componentes de la función simbólica, esta función simbólica tiene importancia para Piaget en la medida que representa una nueva forma de interactuar con la realidad, un nuevo contexto mental para el niño. Así, el juego tiene cuatro componentes flexibilidad, simbolismo, placer y motivación.

En cuanto al punto de vista de Vigotsky, Martínez (1995) señala que para este autor, el juego crea una zona de desarrollo próximo en la que es posible adquirir aprendizaje nuevo y más complejo, en relación a las capacidades actuales del niño. Para Vigotsky el juego es una actividad que se realiza en una situación imaginaria, el juego es generador de relaciones entre los objetos y las acciones, de una parte y los significados de otra, de aquí surge su condición de elemento esencial del desarrollo: es el puente de paso al mundo de la abstracción.

Este proceso de aprendizaje, tiene lugar desde que el niño inicia a la vida al elaborar concepciones acerca de lo que le rodea asimilando poco a poco cierta información.

La enseñanza tradicional ha considerado al juego como una actividad carente de significado funcional que distrae al niño de sus deberes escolares, ya que la actividad lúdica sigue sin tomarse en cuenta por los profesores de grupo y se preocupan más por

lograr las actividades académicas señaladas en el programa de estudio; es decir, se preocupan sólo por el rendimiento que puedan tener sus alumnos sin importarles las necesidades básicas de esta edad como es el juego; las autoridades educativas no le dan importancia al juego argumentando que es una pérdida de tiempo por parte de los maestros. Otro obstáculo es el de los padres de familia quienes obsesionados por ver los resultados de aprendizaje de sus hijos, piensan que el juego los perjudica y que el motivo principal por el cual los mandan a la escuela es para aprender a leer a escribir y no a jugar (García, 1998).

Las matemáticas por su naturaleza misma, es también un juego, si bien este juego implica otros aspectos tales como el científico, instrumental, filosófico, que juntos hacen de la actividad matemática uno de los ejes de nuestra cultura (De Gúzman, 1984).

El juego y las matemáticas

Considerando los números y su uso, existen diversas situaciones cotidianas como los juegos que se pueden emplear para mejorar el manejo de las series numéricas, tanto de forma oral como escrita. Para ello, es necesario desarrollar la reflexión posterior al juego para que éste pueda tener un carácter psicopedagógico.

Para De Guzmán (1984) el juego tiene un carácter fundamental de pasatiempo y diversión, pero bien seleccionado y explotado puede ser un elemento auxiliar de gran eficacia para lograr algunos de los objetivos de la enseñanza de manera más eficaz, por ello, establece que el objetivo primordial de la enseñanza básica y media, consiste en ayudarles a los niños a que desarrollen su mente y sus potencialidades intelectuales, sensitivas, afectivas, físicas a partir de un instrumento que estimule la propia acción colocándolo en situaciones que fomenten el ejercicio de aquellas actividades que conduzcan a la adquisición de actitudes básicas más características, que se pretende transmitir, como es el interés y el entusiasmo que las matemáticas puedan generar.

Por otra parte, el juego inicia con la introducción de una serie de reglas (es decir, instrucciones del juego que se realiza), y con la práctica de éste se adquiere cierta familiarización con ellas. Ahora bien, al hablar de juegos matemáticos, se refiere a juegos con intencionalidad educativa, es decir que el niño sienta la necesidad de pensar para resolverlo, que permita juzgar al mismo niño, sus aciertos y desaciertos, ejercitando su inteligencia en la construcción de relaciones; y que permita la participación activa de cada integrante, además de la interacción durante la realización del juego.

En este sentido, Flewelling (2005) menciona que hay básicamente tres tipos de juego que se pueden desarrollar en los salones de clase, los de *conocimiento de las matemáticas*, los que *dan sentido a las matemáticas* y los de *experiencia con las matemáticas*. Así es importante reconocer cada tipo de juego pues cada uno presenta diferentes objetivos y retos, así como formas de aprendizaje, pero aún cuando parezcan diferentes, todos los tipos de juego deben pasar por las siguientes etapas: planteamiento del problema, compartir las observaciones (identificar los puntos problemáticos), conjeturar (conectar, predecir, probar), comunicar y/o demostrar (evaluación), asesoramiento de la ejecución de los estudiantes y la reflexión o extensión del problema.

Partiendo de lo anterior, en la presente investigación se contemplaron los tres tipos de juego. En un primer momento el tipo de juego que se utilizó fue el de conocimiento, en éste los niños requerían de conocer los conceptos matemáticos necesarios para resolver las situaciones que se le presentaban, el segundo tipo de juego se puso en práctica en el momento en que los niños le daban sentido a lo que realizaban; así, el tipo de juego de la experiencia con las matemáticas se inició desde el momento en que los niños se involucraban en las actividades lúdicas y que implicaban el uso de las matemáticas.

El matemático experto comienza su aproximación con el espíritu explorador con el que el niño comienza a investigar un juguete recién estrenado. Como el reto es aprender ¿por qué no emplear ese mismo espíritu en una aproximación pedagógica a las matemáticas? Y específicamente en la construcción de la serie numérica, el cual es el tema de interés de la presente investigación.

Un buen juego en una clase de matemáticas produce satisfacción y diversión, al mismo tiempo que requiere de los participantes esfuerzo, rigor, atención, por lo que algunos juegos se han convertido en poderosas herramientas de aprendizajes matemáticos (De Gúzman, 1984).

Los juegos con contenidos matemáticos en Primaria se pueden utilizar, entre otros objetivos, para:

- Favorecer el desarrollo de contenidos matemáticos en general y del pensamiento lógico y numérico en particular.
- Desarrollar estrategias para resolver problemas.
- Introducir, reforzar o consolidar algún contenido concreto del currículo.
- Diversificar las propuestas didácticas.
- Estimular el desarrollo de la autoestima de los niños y niñas.
- Motivar, despertando en los alumnos el interés por lo matemático.
- Conectar lo matemático con una posible realidad escolar.

Otros tipos de juegos que se pueden desarrollar en el salón de clase son los juegos de lenguaje en matemáticas. Estos juegos surgen cuando Wittgenstein exploraba los significados a través de los juegos de palabras fuera de contextos sociales. Fleener, Carte y Reeder (2004) analizaron la influencia de los juegos de lenguaje en alumnos de tercer grado en la clase de matemáticas, para ello el profesor mencionaba en voz alta un problema e inmediatamente después planteaba en voz alta las posibles estrategias de solución, a veces erróneas, lo que produce un impacto en los niños, pues les permite crear estrategias que les permitan encontrar las soluciones.

Este tipo de juegos se encuentran dentro del tipo de *hacer sentido* al aprendizaje y los resultados del estudio demuestran que este tipo de juegos permite al alumno involucrarse de un modo más activo en su propio aprendizaje, además que les permite extrapolar los aprendizajes a otros problemas.

Gibson (2004) presenta un artículo donde propone varios juegos particularmente para enseñar geometría a niños de segundo nivel de primaria, donde con un simple juego llamado “*desde el punto de vista de un pájaro*” explica conceptos geométricos complejos pero de modo muy sencillo.

Su punto central es dejar claro que es posible establecer una fundación matemática sólida sin el uso egoísta de fórmulas, algoritmos y hechos básicos que sólo disminuyen la curiosidad y la necesidad natural de exploración de los niños, ya que necesitan usar las matemáticas de forma que tenga sentido para ellos. Su estudio sobre la eficacia de este juego, le llevo a probar su idea en 52 escuelas en Estados Unidos, y sus resultados muestran que solo necesita entre 30 o 40 minutos para enseñar los principios básicos de geometría, mismos que los niños pueden aplicar en problemas con variaciones, comparado con 6 horas de una clase tradicional donde los niños sólo pueden resolver los problemas planteados de forma similar a los ejemplos que se trabajan en clase.

En este mismo sentido, Butler (citado en Gairin, 1996) menciona que a través de la utilización de estrategias de enseñanza de las matemáticas basadas en el juego, los estudiantes aprenden más rápido que con otras estrategias de enseñanza; los juegos dan una mejor preparación para la resolución de problemas matemáticos, los juegos mantienen las habilidades matemáticas durante largo tiempo, mejoran la actitud de los alumnos y la utilización de la fantasía puede incrementar la efectividad de los juegos.

Al respecto Valiente (2001), menciona que el juego como recurso de enseñanza de las matemáticas ha sido poco explotado, lo que es de lamentarse ya que en el nivel inicial los niños tienen una carga lúdica importante. Agrega que los juegos ayudan a la enseñanza de las matemáticas por que son motivantes, permiten la confirmación de ideas y siempre estimulan la búsqueda de estrategias que llevan a soluciones no comunes.

Cokroft (citado en Zapata,1990) señala que el empleo planificado de juegos para la enseñanza de las matemáticas contribuye a clarificar las ideas del programa de estudios y a desarrollar el pensamiento lógico.

Por otro lado, para que un juego nos ayude al aprendizaje de un concepto matemático, Puig y Sático (2000) señalan que es necesario saber cómo elegir el juego para que se logre el aprendizaje, y proponen lo siguiente:

- Los juegos tienen que adaptarse al ambiente y cultura determinada.
- Fáciles de improvisar en clase.
- Su dificultad debe adaptarse a la edad de los niños participantes.
- Tienen que ser divertidos.
- Los juegos deben adaptarse al ritmo y a las posibilidades del grupo.
- Deben aplicarse de lo más simple a los más complejo.
- Los juegos deben ser variados.

Así, podemos decir que la evidencia teórica apoya el uso de estrategias lúdicas o juegos pedagógicos, como una alternativa para la enseñanza de las matemáticas a nivel primaria, por lo que a continuación se presentará el método por el cual se busca investigar si esto funciona con niños de primer grado de primaria.

CAPITULO III

MÉTODO.

Planteamiento del problema.

¿Los niños de primer grado de primaria en el área de las matemáticas pueden construir una serie numérica por medio de estrategias lúdicas?

Objetivo General.

Analizar el efecto de las estrategias lúdicas en la construcción del conocimiento de los conceptos de número, conteo, antecesor-sucesor, relación de conjuntos y construcción de la de serie numérica

Objetivos específicos:

- Diseñar e implementar actividades lúdicas como estrategia de aprendizaje de la construcción del concepto de serie numérica, en la materia de matemáticas.
- Comparar la efectividad medida antes y después de la aplicación de actividades lúdicas en la materia de matemáticas.

Participantes

La presente propuesta de intervención se llevó a cabo con 28 niños de primer grado de primaria de una escuela pública; 13 niños y 15 niñas con edades que oscilan entre 6 y 7 años de edad. La muestra se seleccionó de forma aleatoria pues se pretendía trabajar con niños de primer grado de primaria.

Escenario

Escuela Primaria “Alejandro de Humboldt”, La escuela cuenta con dos edificios, uno de dos niveles y otro de un solo nivel; uno de ellos cuenta con 9 salones en los cuales toman clases los alumnos, éstos tienen pupitres dobles y seis ventanas, un pizarron de gis y un escritorio perteneciente al profesor; en el otro edificio se encuentre la oficina de la dirección; la escuela esta rodeada por una pared de aproximadamente 2 metros

de altura. Tiene un patio amplio y una cancha deportiva de básquet-ball y otra de volleyball.

Materiales

- 20 Laminas y 120 tarjetas con números impresos
- 28 Resistol
- 120 Estampas
- 155 Sacos llenos de semillas, 100 estrellas, 74 hojas de papel
- 10 Gises de colores
- 20 Fichas con números
- 500 gr Pastas para sopa
- 28 cajas Lápices de colores
- 1000 gr Frijoles
- 14 hojas de colores diversos de Foamy
- 10 pliegos de Papel fantasía
- 25 pelotas de colores
- 1 bolsa grande de plástico
- 1 disco volador para formar la canasta matemática

Nota: Para más detalle ver anexo No. 2. donde se mencionan los materiales empleados en cada actividad.

Instrumentos

El instrumento que se utilizó para evaluar los conocimientos antes y después de la intervención fue un cuestionario con preguntas cerradas elaborado a partir de una revisión de los contenidos del Plan y Programas y Estudios SEP (2003) ver Anexo 1.

El cuestionario fue validado por medio de jueces. Éste proceso se llevó a cabo con cinco profesores de educación primaria que impartían el primer grado; solicitándoles que evaluarán la pertinencia de los reactivos que se incluían en el instrumento de evaluación. Los profesores acordaron que los reactivos eran acordes a la edad y al contenido que se pretendía trabajar.

Procedimiento.

Se acudió a la escuela para realizar la aplicación del pretest al grupo seleccionado, se realizó dentro del salón de clases en el lapso de 1 hora.

La asignación y la selección del grupo fueron realizadas de forma aleatoria, seleccionándose un grupo de primer año de educación primaria (1º "C").

La aplicación del pretest fue individual; el test contiene cinco ejercicios que refieren aspectos como conteo, cardinalidad, representación, formación por grupos, antecesor y sucesor de un número y ordenación de series numéricas. Dicho pretest fue construido tomando en cuenta los contenidos del Plan y Programas de Educación Primaria, así como los diversos materiales de apoyo dispuestos por la SEP (libro del maestro, avance programático y fichero de actividades). Las instrucciones dispuestas para los alumnos son contestar de forma individual los ejercicios propuestos, sin preocuparse por no saber contestar alguno de ellos.

Este pretest sirvió para evaluar los conocimientos previos con los que cuenta el niño y poder iniciar así la intervención propuesta en el presente proyecto.

Posteriormente se llevó a cabo las sesiones de intervención (10 sesiones), realizándose dos veces a la semana y con una duración de 90 minutos por sesión (Ver Anexo 2).

La característica general de las sesiones fue, que el juego como estrategia lúdica estuviera presente en cada una de ellas sin perder de vista el objetivo educativo correspondiente, ya que el juego forma parte fundamental del desarrollo de los niños.

Se eligieron estas actividades (ver tabla 1) porque permiten al niño interactuar con el objeto de conocimiento combinando dos actividades primordiales en la educación

como son el juego y el proceso de enseñanza-aprendizaje tal como lo menciona Piaget (1986); es decir, considerando al juego como un acercamiento del niño hacia el aprendizaje.

Tabla 1. Nombre y características de los juegos utilizados

Juego	Objetivo	Síntesis
Conteo y escritura de cifras pequeñas	<i>Contarán y escribirán cifras pequeñas</i>	A los niños se les pondrá una cierta cantidad de frijoles sobre la mesa, uno por uno se les pedirá que los cuenten y que escriban en su cuaderno la cantidad de frijoles que tiene sobre la mesa
Muchos, pocos	<i>Reconocerán dónde hay más y dónde hay menos.</i>	Se colocará la canasta matemática, se formarán equipos de cinco integrantes, a los cuales se les darán cinco pelotas, posteriormente cada uno de los integrantes de los equipos pasarán al frente a encestar, se contarán la cantidad de pelotas y se compararán cual de los equipos encesto muchas y pocas.
Conjuntos	<i>Adquirirán el concepto de formación de conjuntos</i>	Para iniciar la sesión el guía mostrará a los niños los diferentes objetos que utilizará para la exposición oral y simbólica, posteriormente se formarán equipos de 5 integrantes, se les entregarán tres bolsas con diferentes objetos (maíz, lentejas y pasta), se les pedirá a los equipos que abran la bolsa número 1 y formen conjuntos de diferentes cantidades; así sucesivamente con las bolsas restantes
Ordenación	<i>Adquirirán el concepto de orden e iniciación de la serie numérica</i>	Se pegarán en el pizarrón las láminas que tienen los dibujos y a un costado los cubos con los números estampados, posteriormente se les pedirá a los niños que ayuden a colocar los números en su respectivo lugar, después se les explicará el concepto de orden por medio de ejemplos; una vez explicado esto se les dirá que también los números llevan un orden; se pasará a ordenar las láminas de acuerdo a los números correspondientes y así se construirá una serie numérica, pues se ordenarán los números de dos en dos, de tres en tres, llendo de los sencillo a lo complejo

Juego	Objetivo	Síntesis
Construcción numérica	Comprenderán el proceso de construcción de una serie numérica	Se expondrá el tema de construcción de una serie numérica por medio de dos láminas, las cuales tendrán diferentes cantidades de objetos y dependiendo de la cantidad de objetos se colocará en la parte inferior la otra lámina con estampados de Serie numérica y números. Para reafirmar el conocimiento el niño jugará "el trenecito numérico" ; el trenecito irá pasando por diferentes estaciones, algunas de ellas tendrán un número y otras no, dentro del trenecito habrá saquitos llenos de arroz, los cuales el niño ira dejando en cada una de las estaciones de acuerdo al número colocado en cada estación, en las estaciones donde no hay número el niño inferirá éste.
Serie numérica	<i>Reafirmarán el tema visto en la sesión anterior.</i>	Se escribirán en el pizarrón los números del 1 al 10, diferenciando con gises de colores los números pares; posteriormente se le pedirá al niño que forme un semicírculo y que cuenten los números que están escritos en el pizarrón y que cuando vean los números con un color diferente aplaudan, y después de varios ensayos, se realizará la misma actividad pero con múltiplos de 3 y de 4.
Construcción de la serie numérica	Realizar y modificar una serie numérica	Se mostrarán a los niños las veinte fichas y se les pedirá que tomen una; posteriormente su compañero adivinará que número es y si lo hace correcto la colocará sobre la mesa poniéndola en orden.
Serie numérica	<i>Identificará y relacionará el número con el objeto en función de la construcción de la serie numérica.</i>	Se mostrará a los alumnos dos tipos de tarjetas prediseñadas; el primero tendrá dibujos estampados y la segunda números estampados. Posteriormente se pondrán los tipos de tarjeta sobre la mesa, el primer tipo irá con los dibujos hacia abajo y el segundo con los números hacia arriba, posteriormente se le pedirá al niño que tome el primer tipo de tarjeta, que los cuente y que lo relacione con la tarjeta del segundo bloque.

Juego	Objetivo	Síntesis
Serie numérica	<i>Adquirirán y comprenderán la construcción de una serie numérica</i>	Cada uno de los niños llevará a cabo la elaboración de sombreros para jugar a los soldaditos numéricos, posteriormente saldrán al patio y se cantará la canción de “una rueda muy bien hecha”; después, se iniciará el juego de los soldaditos, en el cual el guía da las instrucciones y los soldaditos marchan de dos en dos, de tres en tres, etc.
Concepto de número	<i>Comprenderán el concepto de número.</i>	Se expondrá el concepto de número por medio de láminas que tendrán diferentes cantidades de objetos, los cuáles se irán relacionando con los números expuestos; para reforzar este conocimiento los niños jugarán “ aprende jugando conmigo”, en esta actividad, se colocan del lado izquierdo las tarjetas que tendrán impresos los números y del lado derecho las tarjetas que tendrán impresos diferentes objetos, los niños relacionarán ambos lados.

Cada sesión tuvo su propio objetivo y metas, las cuales iban dirigidas a la adquisición del concepto de serie numérica y concepto de número; todas las actividades se llevarón acabo de forma grupal dentro del salón de clases, organizándose al interior del grupo, trabajo en equipo de seis integrantes aproximadamente.

El papel de los niños fue ser un participante activo de cada una de las sesiones convirtiéndose en protagonista de su propio proceso de aprendizaje. Una vez concluidas las sesiones de intervención se realizó nuevamente la aplicación del instrumento que sirvió de pretest en las mismas condiciones que se llevó a cabo la primera aplicación.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se aplicó un instrumento a modo de pretest y post test. Esta prueba contenía cinco ejercicios que referían aspectos como conteo, cardinalidad, representación, formación por grupos, antecesor y sucesor de un número y ordenación de series numéricas. Dicho pretest fue construido tomando en cuenta los contenidos del Plan y Programas de Educación Primaria, así como los diversos materiales de apoyo dispuestos por la SEP (libro del maestro, avance programático y fichero de actividades).

Dicho instrumento se calificó considerándo las respuestas correctas en cada uno de los ejercicios planteados, otorgándose 1 punto por respuesta correcta; así, la calificación máxima que un alumno podía obtener es de 10 y la mínima es de 0.

Se realizó un análisis de las calificaciones obtenidas por lo alumnos en ambas pruebas, procediéndose a realizar un análisis descriptivo de los datos; obteniendose una tabla de frecuencias junto con unas gráficas que muestran las diferencias entre ambas mediciones.

Se eligió esta forma de análisis debido a que el interes principal era analizar las diferencias en las calificaciones antes y después con el fin de observar si el programa de intervención tuvo influencia en esta diferencias.

Tabla 1. En esta tabla se presentan las calificaciones de los alumnos que participaron en el grupo, incluyendo el promedio del primer y segundo trimestre durante los cuales tuvo lugar la aplicación. Y los resultados obtenidos en el pretest y postest.

SUJETOS	PRE GRAL.	POST GRAL \uparrow	DIFERENCIA	CALIF. 1er TRIMESTRE	2do. TRIMESTRE
1	9	10	1	7	9
2	8.5	9 \uparrow	.5	8	10
3	7	8.5 \uparrow	1.5	6	7
4	8.5	9 \uparrow	.5	6	6
5	9	9		8	10
6	9	9		9	10
7	8	10 \uparrow	2	7	7
8	9	10 \uparrow	1	9	10
9	8.5	10 \uparrow	1.5	9	10
10	8	8		9	9
11	8	9.5 \uparrow	.5	8	9
12	9.5	9.5		8	9
13	6	9 \uparrow	3	6	8
14	8	10 \uparrow	2	8	8
15	9	10 \uparrow	1	10	10
16	8.5	10 \uparrow	1.5	7	10
17	9	9		8	10
18	5	9 \uparrow	4	6	9
19	8	8		7	9
20	9	10 \uparrow	1	8	10
21	8	9.5 \uparrow	1.5	8	9
22	8.5	8.5		8	9
23**		10		6	6
24**		10		8	9
25**		9		8	10
26**	7			9	10
27**	9			7	9
28**	9			6	10
Promedio	7.29	8.3\uparrow	1.01	7.64	9

Esta tabla presenta las calificaciones totales del grupo, que estuvo conformado por 28 niños; los datos con asterisco (**) indican que el niño no tomó el test correspondiente. Pueden observarse las variaciones entre el pretest y el postest que aumenta la calificación

En los resultados se observa lo siguiente:

En el pretest se obtuvo una media de 8.22 (ver tabla 1), lo cual en comparación con el puntaje máximo (10), indica que los estudiantes tenían una noción del concepto de construcción de una serie numérica; también se observa una desviación estandar de 1.05, lo cual indica que los datos están más dispersos; es decir, existen calificaciones altas, pero también calificaciones de bajo nivel. Estos datos se complementan analizando los puntajes mínimos y máximos obtenidos en el pretest (mínimo=5; Máximo= 9.5).

TABLA 2. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL DE AMBAS MEDICIONES y VALOR DE “t” DE STUDENT.

	SUJETOS	MEDIA	DESV, ESTANDAR	Minima	Máxima	t
ANTES	22	8.22	1.06	5	9.5	-4.721
DESPUÉS	22	9.29	.66	8	10	

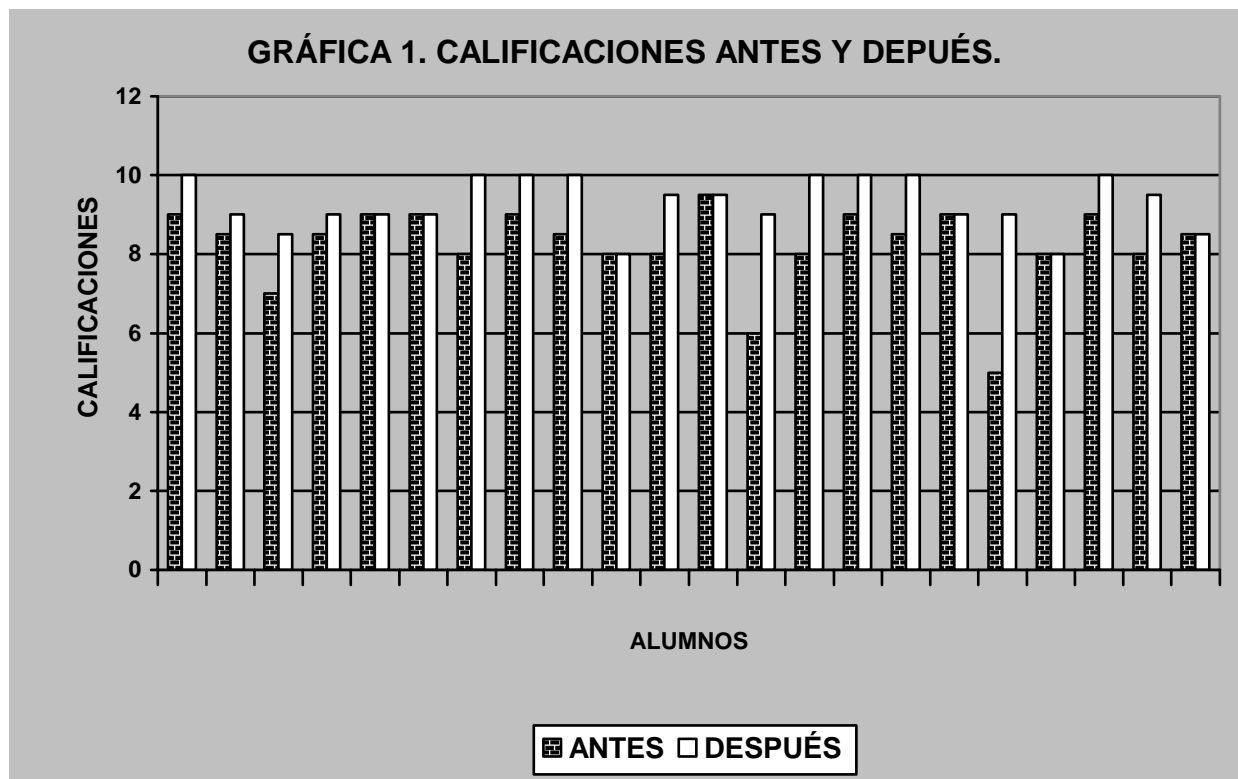
En esta tabla se observan las medidas de tendencia central, las cuales muestran la diferencia entre las medias y las desviación estándar de la muestra medida antes y después de la intervención.

Los resultados antes mencionados se muestran en la gráfica 1 y en la tabla 2, en las cuales se observan las calificaciones obtenidas por cada uno de los alumnos participantes.

Apoyado en la prueba estadística “t” de Student, se obtuvo un valor calculado de -4.721 con un nivel de confianza de 95% (obtenido a través del programa SPSS 12.0), con una muestra de niños de 22; se muestra que la media de los grupos (1.06) son significativamente diferentes; en otras palabras si existe una diferencia significativa entre las calificaciones del pretest y postest del grupo de 1er año antes y después de la intervención.

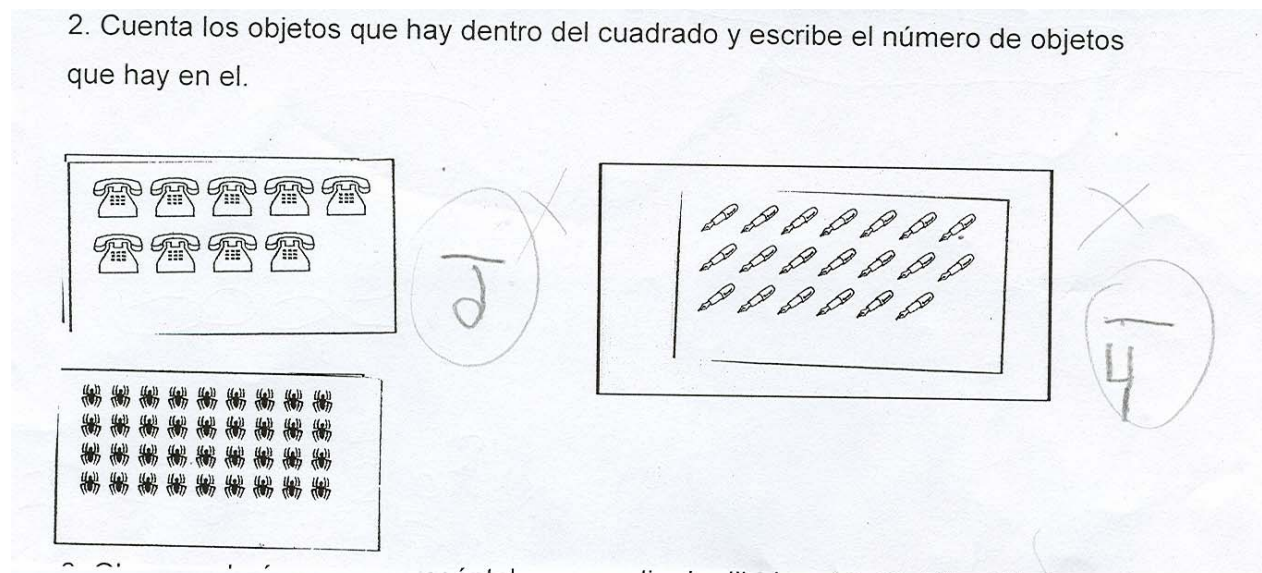
Por otro lado, en la medición realizada después de la intervención, se obtuvo una media de 9.29 (ver tabla 1), lo cual en comparación con el puntaje máximo (10), indica que los estudiantes reafirmaron la noción del concepto de construcción de una serie numérica; se observa una desviación estandar de .66, lo cual indica que los datos se encuentran más cercanos; es decir, las calificaciones obtenidas por los alumnos en esta evaluación están más cerca las unas de las otras.. Estos datos se complementan analizando los puntajes mínimo y máximo obtenidos en la prueba (Mínimo = 8; Máximo= 10).

Los resultados antes mencionados se muestran en l Gráfica 1. Lo anterior sugiere que los estudiantes lograrón un avance entre la medición antes y después del tratamiento.

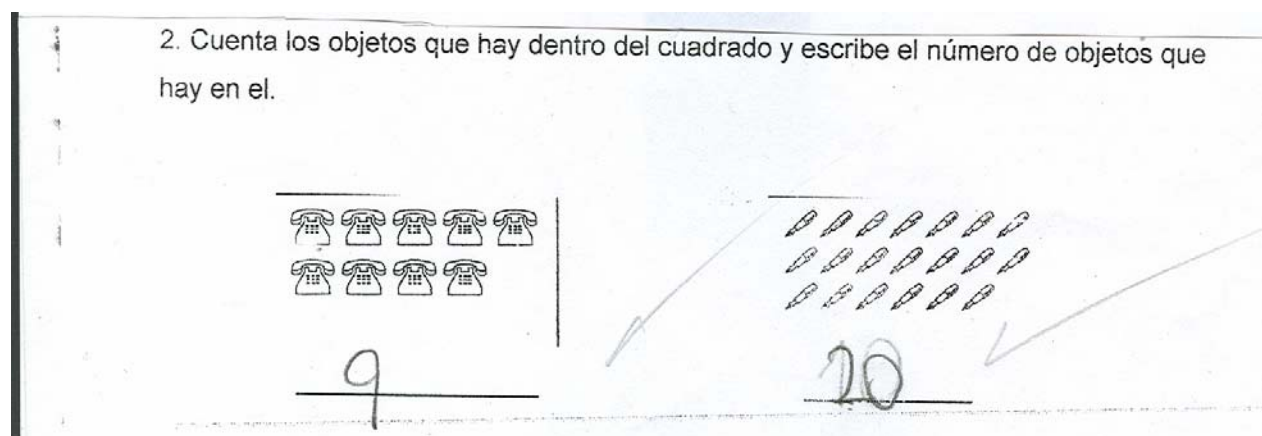


La gráfica anterior, muestra la frecuencia de las calificaciones obtenidas por el grupo antes y después de la aplicación del programa de intervención; la cual muestra que la calificación máxima es de 9; sin embargo, se puede observar que existen calificaciones bajas (5, 6 y 7 y destaca que ningún alumno obtuvo 10 antes)

Para ilustrar lo anterior se presentan a continuación un ejemplo de las respuestas de un ejercicio por parte de un alumno antes y después de la intervención.



En este ejemplo se muestra una respuesta de un alumno a un ejercicio del pre tests



En este ejemplo se muestra una respuesta del mismo alumno a un ejercicio del post test.

DISCUSIÓN

Para examinar el impacto del juego para la enseñanza del concepto de serie numérica, se realizó el presente trabajo, el cual tuvo como objetivo analizar el uso de estrategias didácticas en la construcción del concepto de serie numérica.

Diferentes investigadores (Gibson, 2004; Valiente, 2001, Cokroft, 1990, Guzmán, 1994; Flewelling, 2005, Butter, 2005), han realizado estudios sobre la influencia que tiene el juego en el aprendizaje de cualquier asignatura como por ejemplo en matemáticas. Encontrando que el juego tiene un impacto positivo tanto en las estrategias de enseñanza – aprendizaje como en los aspectos afectivos de los niños y profesores.

Bereiter (1971) menciona que el bajo rendimiento o fracaso escolar en el área de las matemáticas, se debe al tipo de tareas que se le proponen al niño o a la desvinculación de las matemáticas de los problemas de la vida real infantil y a la falta de información por parte del profesor de los conocimientos que poseen los niños.

Enríquez (1996), menciona que el juego es un instrumento fundamental de crecimiento, que le da al niño la oportunidad de conocer sus capacidades y revela su personalidad; Moyles (1998) por su parte, afirma que el juego es esencial en la formación de la personalidad del niño para desarrollar la inteligencia y regular la efectividad e incorporar su identidad social.

Al respecto en la presente investigación se encontró que incorporar las actividades lúdicas contribuyen al desarrollo del aprendizaje de cierto contenido pues en el análisis de los resultados del pre y post test, se observa una diferencia en las medias que va desde 8.22 en el pretest a 9.29 en el post test; además, se corroboró la significatividad de los datos mediante la prueba “t” de student ($t = -4.721$) con una significatividad de los

datos de .000. lo que sugiere que las actividades lúdicas favorecieron positivamente el aprendizaje de los conceptos involucrados en la construcción de la serie numérica.

Otra contribución importante que se observó en el trabajo con los niños, es que al trabajar en pequeños grupos se logra una retroalimentación de pares, contribuyendo así a la formación de la identidad social tal y como lo menciona Moyles (1998).

En el libro del maestro (SEP, 2003) se propone que los alumnos resolverán problemas con distintos significados (agregar, unir, igualar, quitar, y buscar un faltante) utilizando diversos procedimientos (uso de material concreto, dibujos, conteo, descomposición de números y cálculo mental), así como la representación simbólica de sumas y restas de dígitos.

Es por eso que se propone una intervención de este tipo, pues además de los efectos positivos del juego, considera las demandas y propuestas de la SEP, como es el uso de material concreto, dibujos etc, con el fin de facilitar en un primer momento el acercamiento al material de trabajo. Al respecto Piaget (1983) señala, que antes de los 11 años, no es posible que los niños representen operaciones si previamente no las ha realizado con objetos y el profesor debe adoptar actividades relacionadas con lo que al niño le interesa conocer y que van de acuerdo a las necesidades y capacidades del alumno, tomando una actitud que haga reflexionar al niño sobre este conocimiento; es decir que el profesor implemente actividades lúdicas relacionadas al juego, ya que este les permite la motivación para adquirir nuevos conocimientos. Pues al jugar los pequeños se involucran intensamente, encontrando divertida esta enseñanza.

Herrera (1997) propone que el juego puede ser un medio eficaz para lograr el aprendizaje de las matemáticas. Por medio del juego los niños aprenden a discriminar, a formular juicios, a analizar, sintetizar y a resolver problemas. El juego tiene la función de estimular y desarrollar al niño.

Es este sentido, los niños que participaron en la presente investigación, lograron en su mayoría comprender y aprender un tema de matemáticas como fue el concepto de serie numérica, logrando además un interés y una motivación por el aprendizaje del tema en cuestión.

Por lo que trabajos como el presente, intentan contribuir al mejoramiento de esta situación brindando una alternativa de enseñanza que considere, no sólo el objetivo a trabajar sino intereses y características de los niños.

Herrera también señala que el tipo de juego de reglas permite al niño sociabilizar y adaptar su imaginación a su realidad.

De Guzmán (1984), propone que el juego es un pasatiempo y diversión pero, si se selecciona y explota de manera adecuada es un elemento eficaz en el ámbito educativo.

Con respecto a este punto, se verificó que el juego puede ser una estrategia de vital importancia cuando se estructura de forma que contribuya al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por su parte, Flewelling (2005) menciona que hay básicamente tres tipos de juegos que se pueden desarrollar en los salones de clase, los de *conocimiento de las matemáticas*, los que *dan sentido a las matemáticas* y los de *experiencia con las matemáticas*. Así es importante reconocer cada tipo de juego pues cada uno presenta diferentes objetivos y retos, así como formas de aprendizaje.

De esta forma, en la presente investigación, se trabajó con los tres tipos de juego. En primer lugar, se trabajó con los juegos de conocimiento de la matemática por cuanto se pretendía que los niños aprendieran el conocimiento derivado de temas como de

conteo, serie numérica, cardinalidad, formación de conjuntos y sucesor y antecesor de un número.

En lo que respecta a los juegos que le dieron sentido a la matemática, se pretendía, que el alumno se iniciara en el uso del concepto de serie numérica y a relacionarlo con lo que viven en su vida diaria.

Y por último, en los juegos de experiencia con las matemáticas, se pretendía que los niños tomarán conciencia de que las matemáticas no son algo rígido ni mecánico, sino, que por el contrario pueden ser divertidas e interesantes, convirtiéndose de ésta forma en actividades motivantes.

Un buen juego en una clase de matemáticas produce satisfacción y diversión, al mismo tiempo que requiere de los participantes esfuerzo, rigor, atención, por lo que algunos juegos se han convertido en poderosas herramientas de aprendizajes matemáticos (De Gúzman, 1984).

En esta investigación se encontró que esta afirmación es válida, pues durante las sesiones de intervención, los alumnos participantes mostraban atención a las indicaciones que se les proporcionaban antes, durante y después de cada actividad, además se notaba el esfuerzo por parte de los niños para desempeñarse adecuadamente durante el juego. Y por último se sentían satisfechos del logro obtenido al final de cada sesión.

En este mismo sentido, Butler (citado en Gairin, 1996) menciona que a través de la utilización de estrategias de enseñanza de las matemáticas basadas en el juego, los estudiantes aprenden más rápido que con otras estrategias de enseñanza.

Los alumnos participantes en esta investigación, de acuerdo a lo que señala Butler, y en palabras de la docente encargada del grupo, lograron un mejor aprendizaje

del contenido temático, pues la maestra menciona que en su mayoría los alumnos han logrado un mejor desenvolvimiento en los temas trabajados durante las sesiones de intervención.

Butler también comenta que los juegos mantienen las habilidades matemáticas durante largo tiempo, mejoran la actitud de los alumnos y la utilización de la fantasía puede incrementar la efectividad de los juegos. Lo cual fue ampliamente comprobado en este trabajo, pues los niños pusieron en juego la fantasía durante la realización de las actividades presentadas, y su actitud hacia las matemáticas mejoró sustancialmente.

Cokroft (citado en Zapata,1990) señala que el empleo planificado de juegos para la enseñanza de las matemáticas contribuye a clarificar las ideas del programa de estudios y a desarrollar el pensamiento lógico.

Para ejemplificar este comentario, se muestra a continuación una parte del diálogo que se sostuvo entre un alumno y el aplicador mientras se trabajaba con el tema de correspondencia :

- bien tenemos una serie de elementos, y vamos a jugar a saber que número le corresponde.
- (los niños observan el ejemplo), ah maestra, ya se, a este elemento (señala el objeto) le corresponde el número 5.
- Muy bien Jonhatan, es correcto.

En este breve diálogo, se observa como el niño tenía claro lo que el Programa de estudio mencionaba como tema central, anticipándose de esta forma a la idea que el aplicador pretendía construir junto con los alumnos.

Por otro lado, una situación que se observó es la inasistencia de los alumnos, pues pocas veces estuvo completo el grupo durante el tiempo de trabajo y se considera que puede ser un factor que influye en el rendimiento escolar y en el caso de esta investigación no se consideró y debe tomarse en cuenta. Además, otra situación que se presentó, fue que en la primer sesión de trabajo, con el grupo, hubo algunos alumnos

que no conocían las letras y como consecuencia no supieron escribir su nombre, otros al escribir los números los invertían

ejemplo



y a otros se les dificultaba contar, lo que originó que se tardarán en realizar la actividad del pretest.

Comparando el desempeño de los alumnos, al llevar a cabo el pre y el postest, hubo una diferencia muy notoria, ya que al final se observó, que ya lo hacían bien y en breve tiempo.

De esta investigación se pueden derivar diversas líneas de investigación como por ejemplo, la formación del profesor de primaria con respecto a la didáctica de las matemáticas; o bien, la creatividad en el quehacer docente y por último, el papel que el docente le asigna a los alumnos en la clase de matemáticas.

Cabe señalar, que propuestas como la presente muestran de una forma clara las grandes contribuciones que tiene el juego como una herramienta de gran utilidad para el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje de los contenidos propuestos en el Plan y Programa de la SEP, siempre y cuando se realicen de una manera racional y lógica.

Además, al término de nuestra labor en el grupo, considerando nuestra intervención, hubo comentarios realizados por la maestra, que nos fueron útiles, ya que

ella quería que la siguiéramos apoyando durante todo el año escolar, desarrollando diversas actividades para cada uno de los temas a trabajar y nos indicó que fue un gran apoyo, ya que los alumnos eran participativos, se propició el trabajo en equipos y el grupo tuvo un aprovechamiento adecuado, casi homogéneo a nivel escolar y académico entre sus integrantes, situación que le agradó a la maestra.

Otro punto específico es que cada una de las actividades se llevó a cabo a la par del avance programático, desarrollado por la maestra, sin interferir en su programación y tiempo contemplados. Las actividades en un primer momento, explicaba el tema la maestra y las actividades propuestas por nosotras les daba el visto bueno y las aplicábamos, sirvieron de apoyo y refuerzo de los temas a los alumnos. Cabe mencionar que la maestra tiene organización y sistema de trabajo que permite y facilita la coordinación del avance programático y las actividades desarrolladas.

Otra situación que nos llamó la atención, fue la de un alumno que al inicio de las actividades le implicaba problema llevarlas a cabo, y en el pretest obtuvo una calificación de 5, pero él se esforzaba por realizarlas y concluir las, aunque fuera al final de todos; al término de nuestra participación ya demostraba un mejor desempeño y trabajaba mucho mejor, obtuvo una calificación de 9 en el post test. Pudieron ser varios factores que no contemplamos en esta propuesta que influyeron en esta situación.

CONCLUSIONES

Schiller (citado en Piaget, 1986) decía que: "El hombre no está completo si no juega." Lo cual quiere decir que un niño que no juega es un pequeño que no vive su infancia y deja sin cimientos su vida adulta. Por su parte Chateau (Citado en Piaget, 1986) considera que: "Un niño que no sabe jugar, un niño viejo, será un adulto que no sabrá pensar", y es que el juego proporciona las bases de una vida sana y es una manera de vivir vigorosamente y satisfactoriamente.

De acuerdo con el objetivo de este trabajo, que fue analizar el efecto de las estrategias lúdicas en la construcción del conocimiento de los conceptos de número, conteo, antecesor-sucesor, relación de conjuntos y construcción de la serie numérica, una primera conclusión de acuerdo a los resultados observados al término del desarrollo de las sesiones de intervención, es que en esta investigación tal como resultó en otras (Gibson, 2004; Valiente, 2001, Cokroft, 1990, Guzmán, 1994; Flewelling, 2005, Butter, 2005), resultaron efectivas las actividades en el rendimiento escolar en los niños de primer grado de primaria, en lo que respecta a la construcción del concepto de serie numérica.

Las actividades lúdicas utilizadas en la presente investigación, pueden servir de apoyo para el aprendizaje del alumno en la asignatura de matemáticas, logrando que paso a paso los niños de primaria se interesen cada vez más en el estudio y el conocimiento de esta asignatura y en especial de la serie numérica.

Las estrategias lúdicas y el aprendizaje permitieron a los alumnos, la organización, reordenación, agrupación y estructuración de los materiales en función de una meta específica, aportando resultados importantes en el aprendizaje de la materia de matemáticas, en donde está implícito un proceso de conocimiento individual y grupal, mostrando sus habilidades y capacidades que desarrollarán para construir su conocimiento matemático.

Sin embargo, es necesario que el docente aproveche el interés del niño por jugar para organizar y planear sus clases, pues esto permitirá que el niño ponga más atención cuando el profesor realice la actividad.

Cabe mencionar, que como parte importante de la realidad del niño, el juego despertó gran interés por trabajar y buscar soluciones a las situaciones presentadas al momento de jugar.

El juego tiene un valor cognitivo en la vida del niño, pues se ha demostrado que no es una pérdida de tiempo, si es dirigido a objetivos y metas específicas o académicas, siendo una herramienta indispensable en el aprendizaje, favoreciendo el rendimiento escolar como se corroboró en la presente investigación dándoles a los alumnos un acceso al proceso de aprendizaje más entretenido, participativo y significativo que pueden interactuar en su entorno a partir de su conocimiento.

Pues se comprobó que dentro del juego los niños interactúan con los conocimientos matemáticos y son capaces de apoyarse mutuamente.

A partir de esta investigación y los resultados obtenidos se considera, que las estrategias lúdicas como herramienta de enseñanza es un alternativa útil que debe de practicarse en gran medida para favorecer el aprendizaje de las matemáticas, ya que de manera general es una asignatura considerada como una materia difícil de impartir y de aprender, pues algunos alumnos presentan una mayor dificultad para aprender originando un bajo rendimiento escolar.

Como una respuesta a las exigencias del sistema educativo, es necesario cambiar las prácticas de enseñanza mecánica y memorística retomando el juego como un recurso didáctico que el profesor puede retomar para hacer más activa la enseñanza.

En este punto Valiente (2001), menciona que el juego como recurso de enseñanza de las matemáticas ha sido poco explotado, lo que es de lamentarse ya que en el nivel inicial los niños tienen una carga lúdica importante. Agrega que los juegos ayudan a la enseñanza de las matemáticas por que son motivantes, permiten la confirmación de ideas y siempre estimulan la búsqueda de estrategias que llevan a soluciones no comunes

Si el profesor dirige la enseñanza de las matemáticas partiendo de los intereses del niño, logrará un resultado ameno, activo y confiable logrando así que el alumno sienta gusto y placer acercarse al estudio de las matemáticas, pues éstas siempre han sido rechazadas por lo aburridas que resultan cuando no se buscan estrategias adecuadas, que permitan despertar el interés en los alumnos y el desarrollo de su pensamiento lógico-matemático a través de la manipulación de material concreto.

Esta propuesta del juego como estrategia de aprendizaje para apoyar a niños con bajo rendimiento escolar puede llegar a ser un modelo más dinámico, de tal manera que los niños sean más participativos, tengan menos temor de ir a la escuela, haciendo más agradable su estancia en ella y tengan más interés hacia el aprendizaje.

La enseñanza tradicional ha considerado al juego como una actividad carente de significado funcional que distrae al niño de sus deberes escolares ya que la actividad lúdica sigue sin tomarse en cuenta por los profesores de grupo, estos se preocupan más por lograr las actividades académicas señaladas en el programa de estudio; es decir, se preocupan solo por el rendimiento que puedan tener sus alumnos sin importarles las necesidades básicas de esta edad, como es el juego, por lo que las autoridades educativas no le dan importancia al juego y lo consideran como una pérdida de tiempo por parte de los maestros.

REFERENCIAS

- Adler, M. (1972). *El número y la realidad*. Perú: Sociedad peruana de filosofía
- Aguilar, M. y Navarro, J. (2000). Aplicación de una estrategia de resolución de problemas matemáticos en niños. *Revista de Psicología General y Aplicada*, Número 53, Año 1, pp. 63-83.
- Alcalá, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático*. México: Grao.
- Azcárate, P. (1994). La naturaleza de la matemática escolar: problema fundamental de la didáctica de la matemática. *Investigación en la escuela*, (24) 79-87.
- Azcárate, P. (1997). ¿Que matemáticas necesitamos para comprender el mundo actual? *Investigación en la escuela* No 32 pp. 77, 85.
- Bereteir C. (1971). *Enseñanza especial preescolar*. Barcelona: Prenticehall
- Bermejo, V. y Lago M.O. (1992). La habilidad de contar: Ejecución, comprensión y funcionalidad, *Revista de Psicología General y Aplicada*, Número 45, Volumen 2, pp.201 209.
- Bermejo, V. y Lago M.O. (1995). *Desarrollo cognitivo, desarrollo del pensamiento matemático*. Madrid: Síntesis.
- Bermejo, V., Lago M.O., Rodríguez, P, (1998). Aprendizaje de la adición y sustracción secuenciación de los problemas verbales según su dificultad. *Revista de psicología general y aplicada*., volumen 51 pp.533, 552.
- Bermejo, V, y Lago, M.O. (2000). Fracaso escolar en matemáticas, cómo intervenir para mejorar los rendimientos infantiles. *Revista de Psicología General y Aplicada*, Número 51, Año 1, pp.43-62.
- Carraher, T., Carraher, D. y Schiliemann, A. (1991). *En la vida diez en la escuela cero*. México: Siglo Veintiuno editores.

Castellanos, R. (2005). *Enseñanza del álgebra mediante representaciones gráficas en la solución de problemas*. Tesis: UNAM.

Coll, C. (1987). *Constructivismo y educación escolar ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica*. Universidad de Barcelona.

De Guzmán, M. (1984). *Matemáticas*. Disponible en red: <http://www.mdeguzman.net> (031005).

Diccionario enciclopédico de las matemáticas. Larousse. México.

Enríquez, G. A. (1996). El juego en la perspectiva de Piaget y Vigotski, *Revista Mexicana de Pedagogía*, Número 30, pp.28-31.

Evans, R. (1973) *Jean Piaget, the man and his ideas*. Dutton. New York.

Fleener, J.; Carte, A. y Reeder, S. (2004). Language games in the mathematics classroom: teaching a way of life. *Journal curriculum studies*. Vol. 36. No. 4. Pp. 445-468.

Flewelling, G. (2005). *Teaching with rich learning task: a handbook*. AAMT Inc. Canada.

Flores, A. y Martínez, C. (1998). *El juego, un medio para la enseñanza de las matemáticas en el 1er. Grado de la escuela primaria*. Tesis: UPN.

Gairín, J. (1996). Efectos de la utilización de juegos en la enseñanza de matemáticas. *Educación*, No. 17, España.

García, A. y González, J. (2000). Resolución de problemas verbales aritméticos en niños con dificultades de aprendizaje. *Revista cognitiva*, Número 12, Volumen 2, pp. 153-170.

García, G., M. (1998). *La importancia del juego en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje en niños de 4 a 7 años de edad*, Tesis: UPN.

García J. A. (1985). Psicología evolutiva: algunos aspectos actuales en el estudio del desarrollo. *Revista de Psicología General y Aplicada*. 40. 137-157

Garrido, L. y Pérez, M. (1994). Incidencia de la manipulación de la tarea numérica sobre producción y eficacia. *Revista de psicología general y aplicada* Número 47 pp. 421-427.

Gibson, K. (2004). Math doesn't always have to be taught as math. *Technology and children*. Vol. 2, no.1. Pp. 16-17.

Herrera, N. (1997). *Estrategias didácticas para favorecer el desarrollo de las series numéricas de conteo como parte del proceso de construcción del concepto de número en segundo grado de preescolar*. Tesis: UPN.

Jones, E., Palincsar, A. S. (1998). *Estrategias para enseñar a pensar Montes de Andes*. Aique. pp 18-56.

Labinowicz, Pollard, S. y López, H. (1982). *Introducción a Piaget. Pensamiento, aprendizaje, enseñanza*. Fondo educativo interamericano. México.

Marchesí, A. (1999). *Cambio educativo y calidad Madrid Alianza*, pp. 353 - 378.

Martínez, G. (1995). El juego infantil. *Revista cognitiva*, Volumen 7, Número 2, pp.233-237.

Moll, R. (1992). *Vigotsky y la educación*. Méndez de Andes: España .

Morales, G. (1993). *Cómo propiciar la conceptualización, representación escrita de los primeros números de la serie numérica del 1 al 9 incluyendo el cero en niños de primer grado*. Tesis: UPN

Mosert, R. (1985). *Dificultades de aprendizaje en la infancia*. España: Paidós

Moyles, J. R. (1998). *El juego en la educación infantil y primaria Madrid Ed. Morata* pp.32-47

Olvera, Tom.(1998). Matemáticas. Disponible en red: <http://www.olvera.lógico.htm>

Piaget, J. (2000). *Seis estudios de psicología*. Ariel. Barcelona.

Piaget, J. (1983). "Piaget's Theory". In P. Mussen (Ed.) *Handbook of child psychology*. Wiley. New York.

Piaget, J., & Inhelder, B. (2000). *Psicología del niño*. Morata 2000. Madrid.

Puig, I. y Sástiro, A. (2000). *Jugar a pensar, España: Eumo-octaedro*.

Ramírez, G. (1996). Enseñanza de las matemáticas en la escuela. *Plexos*, 13, 15-19.

Rodrigo, J. M. y Amoy, J. (1997). *La construcción de conocimiento escolar Barcelona*. Paidós. pp 106 133.

Rivera, A. (1999). *Psicología educativa: Programas y beneficios en la educación básica*, México, Ed. UPN, p 174-175.

Sánchez, R. (2004). *El concepto de área: una estrategia lúdica para su enseñanza*. Tesis para obtener grado de licenciatura en psicología educativa. Universidad Pedagógica Nacional. México.

Sagan, C. (1992) *Cosmos*. Planeta. España.

Scheuer, N. y Sinclair, A. (2000). Cuando ciento setenta y uno se escribe 10071: niños de 5 a 8 años produciendo numerales. *Infancia y aprendizaje*. Número 90 pp. 31-50.

SEP (1993). *Planes y programas de Educación Primaria*. México.

SEP (1994). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. México: SEP.

SEP. (2001). *Plan Nacional de Educación 2001-2006*. México: SEP.

Tolchinsky, L. y Karmiloff-Smith A. (1993). Las restricciones del conocimiento notaciones, *Infancia y aprendizaje*. Número 62-63, pp. 19-51

Valiente, S. (2001). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: La muralla

Wadsworth, B. J. (1989). *Piaget's Theory of cognitive and Affective Development*. Longman New York.

Waldegg, G. (1996), La contribución de Simon Stevin a la construcción del concepto de número. *Educación matemática*, Volumen 8, número 2 pp 1-26

Zapata, O. (1990). *Juego y aprendizaje escolar*. México: Paidós.

ANEXO

ANEXO 1

Instrumento para evaluar los conocimientos previos (pre test)

1. Escribe con letra los siguientes números: 1, 10, 17,50 y 105
2. Cuenta los objetos que hay dentro del cuadrado y escribe el número de objetos que hay en el.



3. Observa el número y represéntalo por medio de dibujos: 1, 3, 2, 4 y 5

4. Encierra los dibujos en un círculo y forma grupos.

De tres en tres:



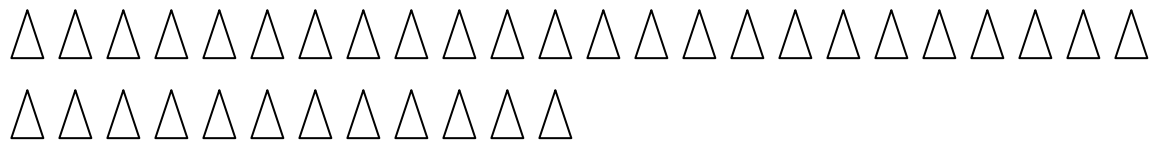
De cinco en cinco:



De siete en siete



De dos en dos:



5. Escribe en el espacio el número (s) que falta(n)

1 3.....5.... 7..... 9.....11.....13.....15

1....., 4....., 6.

5,..... 7,.....,..... 10.....,12.

6. Escribe en el orden que se te pide hasta la cifra indicada.

De cuatro en cuatro hasta el ocho:

De tres en tres hasta el 9:

De dos en dos hasta el 10: