

**UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL**

**GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO**

SECRETARIA DE EDUCACION

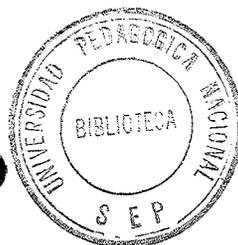
O S E J

DIRECCION DE EDUCACION TERMINAL

UNIDAD 14E, ZAPOPAN

**INFLUENCIA DEL JUEGO EN EL APRENDIZAJE DE LAS  
MATEMATICAS EN ALUMNOS DE QUINTO Y SEXTO GRADOS  
DE LA ESCUELA PRIMARIA**

**INVESTIGACION DE CAMPO**



QUE PRESENTA EL PROFR.

**MIGUEL ANGEL BENITEZ PEREZ**

PARA OBTENER EL TITULO DE  
**LICENCIADO EN EDUCACION BASICA**

ZAPOPAN, JALISCO. ABRIL DE 1994

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Zapopan, Jal., 16 de FEBRERO de 1994 .

C. PROFR.(A)

MIGUEL ANGEL BENITEZ PEREZ.

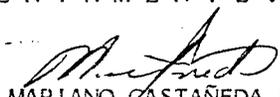
P R E S E N T E :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "INFLUENCIA DEL JUEGO EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS EN ALUMNOS DE QUINTO Y SEXTO GRADOS DE LA ESCUELA PRIMARIA"

opción INVESTIGACION DE CAMPO a propuesta del asesor C. Profr.(a) JUAN ANTONIO CASTAÑEDA ARELLANO , manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E .

  
LIC. MARIANO CASTAÑEDA LINARES.  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACIONES. E. P.  
DE LA UNIDAD UPN 14E ZAPOPAN.



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 14 E  
ZAPOPAN, JAL.

## INTRODUCCION

El juego es la razón de ser de la infancia puesto que permite el desarrollo armónico de las facultades físicas, afectivas e intelectuales del niño.

Como espejo social se representa y se condiciona a las características de los pueblos, por sus aspectos étnicos y sociales, limitado o estimulado por las instituciones, políticas, religiosas y familiares.

A través de él se conoce el pasado de los pueblos, sus tradiciones, sus costumbres, su patrimonio lúdico, sus juguetes creados.

En este marco quisimos poner de relieve a la actividad de juego como posible alternativa metodológica de enseñanza en esta investigación de campo.

En el primer capítulo presentamos el contexto en el cual se inserta nuestra investigación, delimitamos el problema, lo planteamos, lo justificamos y ponemos los objetivos que pretendemos lograr con nuestro trabajo.

En el segundo capítulo enmarcamos teóricamente los puntos claves de nuestra investigación y de la cual nos fundamentamos.

Nuestra línea teórica se sustenta en la Psicología Genética, por lo que los temas trabajados en este capítulo y los autores pertenecen a este contexto.

En el tercer capítulo planificamos nuestro quehacer y planteamos las condiciones espaciotemporales del material en donde vamos a trabajar, caracterizamos nuestro grupo y escogimos algunas técnicas para recopilar datos.

En el cuarto capítulo se analiza la información recabada, se programa la aplicación de un programa de trabajo directo con los niños, para después analizar el desarrollo de las actividades programadas y así concluir nuestra investigación poniendo de manifiesto los logros y trabas encontradas.

Así pues en este trabajo no se agotan de ninguna manera los temas sino más bien se comienza una investigación de donde se pueda sacar algún provecho en beneficio de la educación primaria.

# INDICE

	PAG.
INTRODUCCION	
CAPITULO I	
DELIMITACION DEL PROBLEMA	1
CAPITULO II	
MARCO TEORICO	
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO DEL NIÑO	4
CAPITULO III	
METODOLOGIA	38
CAPITULO IV	
ORGANIZACION Y ANALISIS DE LOS MATERIALES	47
CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFIA	55

# CAPITULO I

## DELIMITACION DEL PROBLEMA

Desde hace tiempo se escuchan paráfrasis, sobre el bajo aprovechamiento de los contenidos matemáticos en todos los niveles educativos. Al parecer las explicaciones que se dan giran en torno a inculpar a la matemática de ser muy difícil y de requerir un grado superior de inteligencia para poder entenderla.

No obstante se han dejado escuchar juicios que culpan a los métodos usados por el docente, como una de las causas del bajo rendimiento en esta materia, reforzados por una serie de publicaciones que defienden estos pronunciamientos.

En realidad se ha hecho poco, puesto que todas las acciones que ha emprendido la Secretaría de Educación Pública con el objetivo de cambiar la metodología empleada, no ha dado frutos: la modernización educativa se ha dado sólo en discursos y en informes de cifras altas los particulares, no toman mucho interés sobre el caso y la inmensa mayoría del magisterio arrastra un profundo tradicionalismo en la educación que parece muy poco probable el cambio de mentalidad.

Esta problemática se deja sentir sobre el ambiente escolar, los contenidos de aprendizaje parecen estar muy distantes de la realidad del alumno, que pareciera que dentro del aula es otra vida, donde sólo sobreviven los más aptos.

¿Realmente para aprender matemáticas, es requisito indispensable, haber nacido con una buena carga genética?

¿Será la matemática, que por ser exacta, sea una materia imposible de comprender?

¿Habrá alguna manera de convertir los contenidos matemáticos más digeribles a los educandos?

¿Qué relación guarda la matemática con la actividad diaria del sujeto pensante?

La respuesta de estas interrogantes se hace esta investigación de campo, donde no tratamos de agotar el tema sino más bien de iniciar un estudio que nos dé una alternativa metodológica más cercana a la realidad e intereses del niño.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Qué influencia tiene el juego en el aprendizaje de las matemáticas en 5° y 6° grados de la escuela primaria?

### JUSTIFICACION

En la búsqueda de respuestas a los cuestionamientos anteriores y defendiendo la tesis de que el niño estructura su inteligencia de manera diferente al adulto, surgió el interés de buscar, ¿cuál será el común denominador de las actividades que realiza el niño que nos permita acercarnos a la problemática?

En este intento, sólo encontramos la actividad lúdica como siempre presente en los intereses del niño.

Creemos que el juego infantil tiene un papel importante en el desarrollo de las estructuras cognitivas; está dentro de la vida del niño y surge espontáneamente como una necesidad.

Se pretende favorecer con esta investigación la utilización de otro tipo de estrategias para

facilitar el aprendizaje de los conceptos matemáticos. Al mismo tiempo tratar de influir para mejorar nuestra práctica docente y de ser posible dar una alternativa metodológica en esta materia.

### OBJETIVOS

- Investigar las implicaciones que tiene el juego infantil en el aprendizaje de las matemáticas y cómo se puede usar dentro del aula para facilitar la comprensión de estos conceptos.

- Conocer los tipos de juegos que practican los niños de 5° y 6° grados de la escuela primaria, dentro y fuera de la escuela.

- Indagar qué conceptos matemáticos manejan dentro del juego.

- Investigar las referencias teóricas que hay en torno al juego infantil.

- Elaborar un programa de actividades matemáticas basadas en la dinámica de juegos.

### HIPOTESIS

El juego infantil es parte importante en la construcción de conceptos matemáticos.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

### DESARROLLO DEL PENSAMIENTO DEL NIÑO

"El desarrollo psíquico que se inicia con el nacimiento y finaliza en la edad adulta es comparable al crecimiento orgánico... Así pues, el desarrollo es, un sentido, un progresivo equilibrarse, un paso perpetuo de un estado menos equilibrado a un estado superior de equilibrio"<sup>(1)</sup>

El cuerpo evoluciona hasta un nivel relativamente estable y así la vida mental. La forma final del equilibrio alcanzada por el crecimiento orgánico es más estática que aquélla hacia la cual tiende el desarrollo mental, ya que las funciones superiores de la inteligencia tiende hacia un equilibrio móvil, tanto más estable cuanto más móvil.

El desarrollo mental es una gran construcción continua, comparable a la edificación de un gran edificio.

Cada etapa constituye, una forma particular de equilibrio y la evolución mental se efectúan en el sentido de una equilibración cada vez mejor.

Todo movimiento, todo pensamiento o sentimiento, responde a una necesidad (una necesidad elemental, un interés, una pregunta, etc...)

Esta necesidad es siempre la manifestación de un desequilibrio; el encuentro de un objeto exterior desencadenará la necesidad de jugar, su utilización con fines prácticos, suscitará una pregunta, un problema. En resumen: ante cualquier situación el individuo entra en conflicto y busca la manera de saciar su necesidad; por lo que la acción finaliza cuando se satisface dicha carencia,

---

(1) PIAGET, Jean. *Seis estudios de psicología*. trad Jord: Martí Barral editores, Barcelona 1970, p.p. 11

o sea, se logra el equilibrio.

Toda acción humana consiste en este mecanismo continuo y perpetuo de reajuste y reequilibramiento.

Los intereses de cada sujeto dependen del marco de referencia que se tenga sobre una situación para complementarlos.

Piaget identifica una forma general de las necesidades e intereses comunes a todas las edades.

En este sentido toda necesidad tiende a la actividad:

a) A incorporar las cosas y las personas a la actividad propia del sujeto, y por tanto a ASIMILAR el mundo exterior a las estructuras ya construidas.

b) A reajustar éstas en función de las transformaciones experimentadas, y por tanto a ACOMODARLAS a los objetos externos.

Se puede denominar ADAPTACION al equilibrio de estas asimilaciones y acomodaciones. Una adaptación siempre más cercana a la realidad y que se da por medio de etapas evolutivas.<sup>2</sup>

Piaget clasificó los niveles de pensamiento infantil en cuatro períodos principales:

#### I.- PERIODO SENSORIOMOTOR (0 - 2 años aproximadamente)

Período sensorial y coordinación de acciones físicas. En un primer momento el mundo del niño se reduce a sus reflejos primitivos dentro de patrones repetitivos de acción.

Al final de su primer año el niño reconoce la permanencia del objeto para luego iniciarse en

---

(2) *Ibid*

conductas dirigidas a un objeto e inventar nuevas soluciones.

En la última parte de este periodo surge un brote de inteligencia, una "lógica de acciones", pero aún es preverbal.

La importancia de los logros adquiridos en este periodo es representar el inicio del desarrollo intelectual que permitirá la formación de estructuras cada vez más amplias a lo largo del desarrollo del individuo.

## II.- PERIODO PREOPERACIONAL (2 - 7 años aproximadamente)

Periodo del pensamiento representativo y prelógico. El pensamiento infantil ya no está sujeto a acciones externas y se interioriza.

El niño descubre que algunas cosas pueden tomar el lugar de otras, paralelamente a estas formas de representación aparece: la imagen mental y un rápido desarrollo del lenguaje hablado.

A pesar de este gran adelanto en el funcionamiento simbólico, la habilidad infantil para pensar lógicamente se condiciona a algunas limitaciones propias de esta periodo:

Irreversibilidad: incapacidad del niño para invertir mentalmente una acción física para regresar un objeto a su estado original.

Centración: incapacidad que tiene el niño de esa edad para retener mentalmente cambios en dos dimensiones al mismo tiempo.

Egocentrismo: incapacidad para tomar en cuenta otros puntos de vista.

### III.- PERIODO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS (7 - 11 años aproximadamente)

Período de la socialización y de la objetivación del pensamiento.

Para descentrar, el niño recurre a la intuición y la acción. Es capaz de coordinar los diversos punto de vista. No puede reforzar o razonar fundándose en enunciados puramente verbales. El pensamiento del niño se objetiva, debido al intercambio social, se vuelve más sociocéntrico. Se incrementa su capacidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (número y cantidad)

Las operaciones del pensamiento son concretas, se llaman así a aquellas operaciones lógicas que se refieren a las acciones que el niño realiza con objetos concretos y a través de los cuales coordina las relaciones entre ellas.

Las operaciones más importantes al respecto son: LA CLASIFICACION, LA SERIACION Y LA NOCION DE CONSERVACION DE NUMERO.

### IV.- PERIODO DE OPERACIONES FORMALES

Período del pensamiento lógico ilimitado:

Se caracteriza por la habilidad que tiene el sujeto para pensar más allá de la realidad concreta.

El niño de pensamiento formal tiene la capacidad de manejar a nivel lógico enunciados verbales y proposiciones en lugar de objetos concretos únicamente.

Maneja conceptos abstractos como justicia y libertad y se enfrenta a la comprensión de leyes científicas.

La capacidad para pensar en operaciones formales se origina en los problemas que surgen

al tratar de conciliar opiniones diversas en la discusión y en las tareas colectivas que requieren cooperativismo.<sup>3</sup>

### AMBITOS DE CONOCIMIENTO

En la teoría piagetiana se llegan a distinguir tres tipos fundamentales de conocimiento: conocimiento físico, conocimiento lógico-matemático y conocimiento social.

Desde luego, los tres están estrechamente interrelacionados, y cada nuevo avance en el campo de alguno de ellos habitualmente tiene mayor o menor repercusión en los demás, según sea el caso.

a) Conocimiento físico. Es una forma empírica de conocer. Los objetos mismos son quienes proporcionan la información que nos permite llegar a conocerlos.

Se produce cuando el sujeto, al actuar sobre ellos, observa sus reacciones y descubre sus propiedades. El sujeto modifica al objeto al darse cuenta que uno no es igual a otro; por otra parte, el objeto modifica al sujeto puesto que éste, al actuar sobre el primero, ha efectuado tal descubrimiento.

b) Conocimiento lógico-matemático. Este conocimiento está en el propio sujeto, se asienta en estructuras no innatas, sino construídas por la actividad del propio niño.

Surge ante todo la abstracción reflexiva que el sujeto efectúa al establecer relaciones entre los diversos hechos que observa, comportamiento de los objetos y las acciones que sobre ellos realiza.

---

(3) *Ibid*

c) Conocimiento social. Sólo se obtiene por medios externos. Se deriva del intercambio con personas. Requiere la abstracción simple, puesto que abstrae las propiedades observables que están en las personas, en las instituciones, en el comportamiento colectivo, etc.

Se estructura a partir de las reacciones de la gente, en los procesos de intercambio en los cuales interviene el niño.

## APRENDIZAJE Y DESARROLLO

En la teoría de Piaget se pueden advertir algunas ideas respecto al desarrollo y aprendizaje dentro de tal concepción quedarán incluidos tanto el desarrollo biológico como el desarrollo mental.

"El desarrollo -dice- es un proceso que incluye, que comprende, todas las estructuras del conocimiento".<sup>4</sup>

Este desarrollo es espontáneo y está ligado al proceso de embriogénesis, que no sólo atañe al desarrollo del cuerpo sino también al desarrollo del sistema nervioso y al desarrollo de las funciones mentales.

Bajo este marco conceptual Piaget postula que el desarrollo explica el aprendizaje y considera que el desarrollo es el proceso esencial y cada elemento del aprendizaje se da como una función del desarrollo total.

Al hablar sobre aprendizaje Piaget señala que en general el aprendizaje es provocado por

---

(4) GOMEZ, *Palacio Margarita. Comp. Psicología Genética y Educación. 1 ed., México, SEP, 1987. p. 183*

situaciones, a diferencia de lo espontáneo.

Este es referido como proceso limitado a un solo problema, a una sola estructura.

Estas estructuras explican primeramente por cuatro factores principales que intervienen en el proceso de aprendizaje, a saber:

1) **El proceso de equilibración.** Para Piaget es el factor principal. Es un proceso activo, un proceso de autorregulación, se da en forma de una sucesión de niveles de equilibrio. No es posible alcanzar el segundo nivel, a menos que haya llegado al equilibrio en el primero y así sucesivamente.

Dentro de este factor se pueden distinguir dos procesos que impulsan la estructuración del pensamiento y el aprendizaje: "por un lado, la resistencia al cambio y por otra, la necesidad el mismo. El primero conduce a la estabilidad y el segundo al cambio".<sup>5</sup>

Estos procesos son: los de "asimilación" de objetos o experiencias a nuestros marcos de referencia actuales y los de "acomodación", o sea las modificaciones que efectuamos en nuestro marco cuando introducimos experiencias nuevas.

"Los procesos de asimilación y acomodación permiten entonces al niño alcanzar progresivamente estados superiores de equilibrio y comprensión".<sup>6</sup>

2) **La maduración.** Este aspecto sigue el desarrollo de la embriogénesis. Se refiere a las etapas evolutivas del desarrollo intelectual por las que pasa el niño, aún cuando este factor no se le concede carácter de suficiente por sí solo, si participa en cada transformación que realiza el niño.

---

(5) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. *Estrategias Pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. El sistema decimal de numeración.* D.G.E.E., México, 1978. p. 16

(6) GOMEZ, Palación Margarita. *op. cit.* p. 188

3) **La experiencia.** Es de gran importancia este factor para el aprendizaje, puesto que es el contacto directo que tiene el niño al manipular objetos físicos y de vivir situaciones que lo acerquen a otros objetos de conocimiento. Sólo en base a su experiencia el niño podrá construir su conocimiento.

4) **La transmisión social.** Al igual que los demás, este factor es insuficiente ya que el niño sólo puede recibir información valiosa a través del lenguaje o de la educación que dirige el adulto si se encuentra en un estado que le permita entender tal información. "O sea, que para recibir la información debe tener una estructura que le permita asimilarlo"<sup>7</sup>

Dentro de este aspecto se apunta la importancia que tiene la interacción social entre los niños mismos. Puesto que entre ellos intercambian opiniones e hipótesis diversas que los estimulan a pensar, a reflexionar, dudar, experimentar, comprobar y rectificar se propicia su acercamiento a la objetividad.

En este marco rescatamos la actividad lúdica como interacción, intercambio y transmisión social.

Hemos rescatado algunos puntos que nos parecen importantes de la teoría piagetiana respecto del desarrollo y el aprendizaje. Pasaremos ahora a identificar algunas ideas vigotskianas respecto a estos mismos conceptos.

Nos parece trascendente el trabajo realizado por Vigotski en estos aspectos que aunque a nuestro juicio no se establecen situaciones de choque con la Teoría de Piaget, sí se notan algunas diferencias.

---

(7) *Ibid*

Vigotski al abordar dichos temas nos hace una diferencia; por un lado la relación general entre el desarrollo y aprendizaje y, por otro, los rasgos específicos de dicha relación cuando los niños alcanzan la edad escolar.

Nos centraremos en el segundo punto. "Todo tipo de aprendizaje que el niño encuentra en la escuela tiene siempre una historia previa".<sup>8</sup>

Estos antecedentes los encuentra el niño en preescolar, en la calle, en el juego, en su casa, etc. por lo que de entrada nos da la idea de proceso, de niveles evolutivos, como lo maneja Piaget. Aún cuando se determinan estos niveles evolutivos, el autor no se limita sólo a prescribirlos sino delimitarlos para poder descubrir las relaciones reales del proceso evolutivo y las aptitudes de aprendizaje.

Vigotski deslinda 2 niveles:

a) **Nivel evolutivo real.** "Es el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, establecido como resultado de ciertos ciclos evolutivos llevados a cabo".<sup>9</sup>

Define funciones que ya han madurado, o sea los productos finales del desarrollo.

b) **La zona de desarrollo próximo.** "No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinada por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz".<sup>10</sup>

La zona de desarrollo próximo define las funciones que todavía no han madurado, pero que están en proceso; funciones que en un mañana lograrán su madurez que ahora están en

---

(8) VIGOTSKI, *Desarrollo de los procesos, psicológicos superiores*. Ed. Grijalbo. México, 1988. pp. 141-158

(9) *Idem*

(10) *Idem*

desarrollo.

Dicha zona nos permite anticipar futuro inmediato del niño.

En definitiva se puede decir que al delimitar estos dos niveles, el autor nos revela que lo que ahora está en la zona de desarrollo próximo, mañana será el nivel real de desarrollo; o sea, lo que el niño es capaz de realizar hoy con ayuda de alguien, mañana podrá hacerlo por sí solo.

"El nivel de desarrollo real caracteriza al desarrollo mental retrospectivamente, mientras que la zona de desarrollo próximo caracteriza el desarrollo mental prospectivamente".<sup>11</sup>

En conclusión, la noción de una zona de desarrollo próximo lleva al autor a presentar que el buen aprendizaje "es sólo aquél que precede al desarrollo. Para el autor el aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquéllos que les rodean".<sup>12</sup>

También postula que lo que existe en la zona de desarrollo próximo es un rasgo esencial de aprendizaje; ya que el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos que sólo se accionan con la interacción del niño con las personas de su entorno y en cooperación con un semejante.

En este sentido el autor hace una diferencia "el aprendizaje no equivale a desarrollo... el aprendizaje organizado se convierte en desarrollo mental y pone en marcha una serie de procesos evolutivos que no podrían darse nunca al margen del aprendizaje... los procesos evolutivos no coinciden con los procesos de aprendizaje.

---

(11) *Idem*  
(12) *Idem*

Por el contrario, el proceso evolutivo va a remolque del proceso de aprendizaje".<sup>13</sup>

El autor establece la unidad, no la identidad entre aprendizaje y desarrollo presupone que los unos se convierten en los otros.

Aunque el aprendizaje está directamente relacionado con el curso del desarrollo infantil ninguno de los dos se realiza en igual medida o paralelamente.

## PSICOGENESIS DE LA MATEMATICA

### A) NOCION DEL NUMERO

El niño de los niveles preoperativos no llega a ninguna noción racional del número, aun cuando ha aprendido a enumerar verbalmente la serie numérica; esto se logra hasta en tanto el niño no llegue a una conservación de los conjuntos numéricos. "Los nombres de los números serán entonces únicamente palabras destinadas a individualizar los elementos, pero sin que se haya aceptado la igualdad de todo y de la suma de las partes".<sup>14</sup>

Hacia los 7 a 8 años en cambio, (dentro del periodo de las operaciones concretas) el niño llega a la idea operatoria de número y logra apoyándose en dos estructuras operatorias, la agrupación aditiva de las clases o sea la clasificación y el encadenamiento de las relaciones asimétricas transitivas, la seriación.

Con respecto a estas estructuras lógicas señaladas por Piaget que apoyan la construcción del número, sabemos que la inclusión de clases concuerda con la inclusión numérica.

---

(13) *Idem*

(14) LABINOWIKZ. Ed. *Introducción a Piaget*. Fondo Educativo Interamericano. México, 1982. p. 98

Detengámonos un momento a definir en qué consisten estas operaciones concretas:

1.- CLASIFICACION: Clasificar es la habilidad de agrupar objetos, que cuando menos tengan una característica común, lo que implica que reunimos por semejanzas y separamos por diferencias.

Esta operación constituyen las relaciones mentales de semejanzas, diferencias, pertenencias e inclusión.

Es un proceso lógico, y como tal, para consolidarse, atraviesa por varios estadios preparatorios.

2.- SERIACION: En la operación de ordenar objetos de acuerdo con cierta cualidad creciente, o decreciente; o sea, establecer una relación de orden entre elementos desiguales.

Es una tarea cotidiana así en actividades físicas, los niños al formarse por estatura, al comparar capacidades, distancias, pesos, áreas, tiempos, temperaturas, etc...

Dentro de esta operación se encuentran dos propiedades fundamentales.

**La transitividad.** Consiste en poder establecer, por deducción, la relación que hay entre dos elementos a partir de las relaciones que se establecieron con un tercero. Si A es mayor que B y B es mayor que C, entonces A es mayor que C.

**La reciprocidad.** Se da cuando el sujeto establece la relación que existe entre dos elementos de una serie. Ejemplo: A menor que B, entonces B mayor que A, pero B menor que C.

La noción de conservación de número se da cuando el niño pueda sostener la equivalencia de dos grupos de elementos aún cuando los elementos de cada uno de los conjuntos no estén

en correspondencia visual uno a otro; es decir, aunque haya habido cambios en la disposición espacial de alguno de ellos.

Como lo resumiera Labinowicz, 1982. "El concepto de número para Piaget incluye la fusión de ideas afines tales como orden serial, la inclusión de clases en un marco de trabajo integrado. Su concepto de número implica además las nociones de adición y multiplicación como consecuencias de la inclusión de clases y la correspondencia de uno a uno. Los niños más o menos a la edad de 7 años, ganan una agilidad en el pensamiento que les permite invertir mentalmente las operaciones físicas. Esta reversibilidad les da acceso a la sustracción como inversa de la adición y la división como inversa de la multiplicación.

Por ello, no hay operación numérica que exista por sí sola. Toda operación se relaciona con un sistema de operaciones y de ideas lógicas. Esta síntesis es lo que Piaget identifica como un concepto de número".<sup>15</sup>

## **B) EL SISTEMA DE NUMERACION DECIMAL**

El sistema decimal se originó a partir de las necesidades de la humanidad y es considerado tan importante como el descubrimiento de la rueda y el arado. Desde el momento que el hombre comenzó a pensar, fue dándose cuenta de las relaciones cuantitativas que tenían los objetos que lo rodeaban, construyendo cierta idea de numerosidad percibida de forma inmediata como una cualidad más de los grupos de objetos.

Después el hombre descubrió la forma de dominar y registrar las cantidades por medio de principios de correspondencia. Este principio es solamente una enumeración y permite manifestar un grupo de objetos sin tener la noción de número.

---

(15) *Ibid*

La noción de número fue desarrollándose lentamente; al desarrollarse el orden serial de números el hombre pudo contar y recurrir al principio de la base.

Esta noción de base ha adoptado diversas formas a lo largo de la historia y han tomado distintas presentaciones de acuerdo a la numeración verbal que les precedió. Se agrupan, tomando en cuenta el coeficiente de la potencia de la base, en tres grupos: los sistemas aditivos, híbridos y posicionales. Los primeros, son registros de las cantidades contadas, incluyen un número limitado de signos numéricos, independientes unos de otros. Su yuxtaposición implica la suma de valores correspondientes.

El segundo grupo se encuentra y se caracteriza por hacer uso del principio multiplicativo, representa tanto la potencia de la base como el coeficiente.

Por último los sistemas posicionales que se distinguen por prescindir de la representación de las potencias de la base y por conceder un valor variable a las cifras según el lugar que ocupan en la escritura de los números.

Estos sistemas han evolucionado a lo largo de la historia ya que la utilización del principio posicional no siempre se ha acompañado del uso del cero.

La introducción del sistema de numeración decimal árabe donde se tiene en cuenta la posición de las cifras surgió:

En 1202, en tiempos de Marco Polo, las cruzadas, Federico Barbaroja, las repúblicas marineras italianas, un mercader matemático italiano, Leonardo Fibonacci, llamado Leonardo el Pisano, escribe un librito... el libro del ábaco, en el que explica generalmente el comodísimo sistema de los árabes para escribir los números y sus aplicaciones.<sup>16</sup>

---

(16) SELLERS, R. y BASSEDAS, M. *La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños*. Apud. Montserrat Moreno. *La Pedagogía Operativa*. Ed. Laia, Barcelona, 1983. 90

Un descubrimiento también importante fue la revelación del valor del cero, que surge como una necesidad de simplificar, en cierta medida, las escrituras y sobre todo los cálculos.

"Para poder operar con este sistema en todos los campos en que es pertinente, se requiere comprender las leyes que lo rigen, su funcionamiento y las derivaciones que de ellas se desprenden dentro de i. s diferentes contextos en que es utilizado".<sup>17</sup>

Su verdadera comprensión no debe limitarse a saber cómo se escriben los números y que estos se agrupan en decenas, centenas, etc., sino que él y las normas que lo rigen están presentes en la geometría, en los sistemas de peso, medidas que utilizamos, también en los algoritmos de las operaciones.

La comprensión cabal de este sistema implica un proceso paulatino de interacción constante con objetos y situaciones de la vida real.

En esta interacción se propicia que los niños pasen de valor concreto dado a un objeto; el valor abstracto dado por la representación simbólica por medio de la familiarización con los valores dados a los símbolos. Al codificar y decodificar cantidades por medio de la representación simbólica, hace necesario los intercambios entre los agrupamientos representados para que estas experiencias del nivel concreto puedan ser interiorizadas y posteriormente llevadas a nivel de pensamiento; es decir, de modo que sea necesaria la presencia física de los objetos para efectuar la operación.

Nuestro S.D.N.\* se compone de agrupamientos en base diez, ya que el conjunto de sus valores absolutos a cuyos elementos llamamos dígitos son (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

---

(17) SEP. Op. cit. p. 79

\* Sistema Decimal de Numeración

Dentro de las características de este sistema de numeración posicional se tiene:

- a) Un símbolo para representar a cero: 0
- b) Valores absolutos: diez símbolos diferentes.
- c) Base del sistema: diez.
- d) Valores relativos: producto de los valores absolutos por potencia de la base.

**AGRUPAMIENTOS:** Los agrupamientos de objetos se realizan en base 10. Diez objetos forman una decena, diez decenas forman una centena.

Estos órdenes se dan en forma cíclica, por ello cuando completamos una agrupación de tres órdenes complementamos una clase.

Las clases también se dan en forma cíclica, se agrupan cada dos clases, comenzando de derecha a izquierda e iniciando de la primera clase; a tal reunión se le llama período.

El sistema de la base se da en los órdenes: Diez unidades del primer orden forman una del segundo, diez del segundo uno del tercero, etc.<sup>18</sup>

---

(18) FREGOZO, A. y otros. *Matemática básica. Primer grado. ed. Trillas, México, 1976. p. 105*

Esquematisando los agrupamientos quedaría:

U - Primer orden		<u>Primer ciclo</u>	
D - Segundo orden		(primera clase)	
C - Tercer orden		<u>"Unidades"</u>	
U - Cuarto orden		<u>Segundo ciclo</u>	<u>Primer período</u>
D - Quinto orden		(segunda clase)	
C - Sexto orden		<u>"Millares"</u>	
U - Séptimo orden		<u>Tercer ciclo</u>	
D - Octavo orden		(tercera clase)	
C - Noveno orden		<u>"Unidades"</u>	<u>Segundo período</u>
U - Décimo orden		<u>Cuarto ciclo</u>	
D - Décimoprimer orden		(cuarta clase)	
C - Décimo segundo orden		<u>"Millares"</u>	
U - Decimotercer orden		<u>Quinto ciclo</u>	
D - Decimocuarto orden		(quinta clase)	
C - Decimoquinto orden		<u>"Unidades"</u>	<u>Tercer período</u>
U - Decimosexto orden		<u>Sexto ciclo</u>	
D - Decimoséptimo orden		(sexta clase)	
C - Decimoctavo orden		<u>"Millares"</u>	

Primer período: de las unidades

Segundo período: de los millones

Tercer período: de los billones

Cuarto período: de los trillones

.... Etc. al infinito

**VALOR POSICIONAL:** Se refiere a la posición de la cifra de un numeral. "Multiplica el dígito por la potencia de diez que le corresponda".<sup>7</sup>

Es el valor relativo de los números.

	u			
Ejemplo:	m	C	D	U
	8	8	8	8

$$8 = 8 \times 1 = 8 \times 10^0$$

$$80 = 8 \times 10 = 8 \times 10^1$$

$$800 = 8 \times 100 = 8 \times 10^2$$

$$8000 = 8 \times 1000 = 8 \times 10^3$$

El valor del número depende de la posición que ocupe en el numeral.

Existen dentro de la comprensión del sistema decimal de numeración dos relaciones que no debemos dejar de lado ya que como no están en los objetos sino en la lógica del niño, él es quien debe descubrirlas, pero nosotros como docentes despertar ese interés.

Las relaciones son:

**Equivalencias:** Es la relación que se da entre dos agrupamientos de objetos. Así se tiene que diez unidades equivale a una decena. Una centena equivale a cien unidades, diez decenas equivalen a una centena, cien decenas equivalen a una unidad de millar, etc...

**Inclusión:** Se refiere a que aún cuando las decenas, centenas, etc..., se agrupen para un mejor manejo, éstas incluyen unidades de órdenes menores.

---

(19) FREGOZO, Arturo. *Op. cit.* p. 107

Así las unidades quedan incluidas en decenas, las decenas en centenas, etc...

### C) GENERALIZACION DEL SISTEMA DECIMAL DE NUMERACIÓN

#### a) PROBLEMAS DE ESTRUCTURA ADITIVA

Existe una gran variedad de problemas aditivos diferentes entre sí, en función de las relaciones en juego implicadas en cada uno de ellos.

"Es muy importante advertir la naturaleza particular de las relaciones presentes en los distintos problemas, ya que cada una de ellas para ser comprendida exige del niño distintos esfuerzos desde el punto de vista cognitivo".<sup>20</sup>

Debemos distinguir la diferencia entre medidas, estados y transformaciones y remitimos a distintos tipos de números.

Los números más simples son aquellos que corresponden a las medidas de los conjuntos de objetos aislables, a los cardinales: 1, 2, 3, 4,... a estos números se les llama naturales, agregándose el número cero, el cual corresponde a la medida del conjunto vacío.

Los números naturales representan "medidas" de conjuntos mientras que los números relativos (más 4, -6) indican las transformaciones que sufren esas medidas.

Las cantidades discretas se expresan mediante números enteros sean medidas o transformaciones. Mientras que en las continuas utilizamos números decimales.

Estas consideraciones planteadas nos son de gran utilidad para analizar y entender los

---

(20) Vergnaud, G. en.- *Estrategias Pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Problemas y operaciones de suma y resta. (fascículo 2) SEP-OEA, México, 1988. p. 17*

diferentes tipos de problemas y comprender sus diferencias.

Según la clasificación hecha por Vergnaud se distinguen seis grandes categorías de relaciones aditivas.

1a. Categoría: Dos medidas se componen para dar una medida. Ejemplo: "Juan tiene a canicas en la bolsa derecha y b en la izquierda, en total tiene c"

ESQUEMA		ECUACION
(a) 6	} 11 (c)	$a + b = c$
(b) 5		

2a. Categoría: Una transformación opera sobre medida para dar una medida.

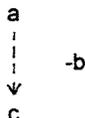
Ejemplo: Tenía a camisa y compré b camisa más ¿cuántas tengo ahora?

ESQUEMA	ECUACION
+b	
a → x	$a + (+b) = c$
x	
a → c	Variantes:
+b	
x → c	$x = c - a$
-b	$c - b = x$
a → x	$a + x = c$
±b	$a - b = x$
a → c	$x = a - c$

3a. Categoría: Una relación reúne dos medidas.

Ejemplo: "Juan tiene  $a$  años. Elena es  $b$  años menor que él. Entonces Elena tiene  $c$  años"

ESQUEMA



ECUACION

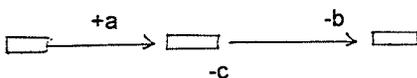
$$a + (-b) = c$$

Las siguientes categorías aún cuando no corresponden según el autor a contenidos escolares, es menester analizarlas puesto que los niños se ven envueltos en ellos:

4a. Categoría: Dos transformaciones se componen para dar una transformación.

Ejemplo: Miguel ha ganado  $a$  canicas ayer y ha perdido  $b$  hoy. En total, ha perdido  $c$ .

ESQUEMA



ECUACION

$$(+a) + (-b) = (-c)$$

5a. Categoría: Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) par dar un estado relativo.

Ejemplo: José debe  $a$  canicas a Mario; le devuelve  $b$ . No le debe más que  $c$ .

ESQUEMA	ECUACION
$-a \quad \overset{+b}{\text{-----}} \quad -c$	$(-a) + (+b) = (-c)$

6a. Categoría: Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo.

Ejemplo: Raúl pierde **a** canicas con José pero José le debe **b** canicas. Raúl debe entonces **c** canicas a José.

ESQUEMA	ECUACION
$\left. \begin{array}{l} -a \\ +b \end{array} \right\} -c$	$(-a) + (+b) = (-c)$
$\left. \begin{array}{l} -a \\ -b \end{array} \right\} -c$	$(-a) + (-b) = (-c)$

Del análisis de estas categorías nos daremos cuenta de cuántas cosas estamos pidiendo al niño en clase, a cuáles se enfrenta en su entorno y qué estrategias usa.

**b) PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA**

Vergnaud, distingue dos grandes categorías de relaciones multiplicativas:

**1.- Isomorfismos de medidas.**

"En esta categoría se incluyen todas las situaciones en las que la cuantificación de elementos de un conjunto son directamente proporcionales. Dentro de estas situaciones se ponen en relación 4 cantidades, 2 pertenecen a una clase y las otras dos, a otra".<sup>21</sup>

(21) *Ibid*

Vergnaud propone la representación  $\frac{a-b}{c-d}$  para isomorfismos de medidas.

En esta representación se puede observar relaciones de proporcionalidad que pueden ser resueltas en dos maneras: horizontal y vertical.

En el caso de la relación vertical se realiza por medio de una escala que hace pasar de una línea a otra de la misma categoría de medidas.

En la relación de proporcionalidad horizontal se da por medio de un operador que representa una función.

Así pues, de estas relaciones se desprende que tengamos otros 2 tipos de problemáticas: una donde aparece la unidad como primer término  $\frac{1/a}{b/c}$  y la otra en donde el valor es diferente a 1  $\frac{4/b}{c/d}$  a partir de estos dos tipos se desprenden diferentes situaciones que dependerán de la localización de la incógnita.

## 2.- Producto de medidas.

En esta categoría se da una relación temaria de la situación multiplicativa, donde una cantidad es producto de las otras dos, tanto en el plano numérico como en el dimensional. "En este caso las cantidades representan tres medidas diferentes de clase pero con relación entre sí  $(axb=c)$ ".<sup>22</sup>

En esta segunda categoría se insertan los problemas de áreas, volúmenes y combinatoria. Se observa también en esta categoría dos planos: uno cualitativo y el otro cuantitativo. Uno estaría dado por las diferentes combinaciones posibles.

---

(22) Ibid

También se puede hablar en el producto de medidas de bidimensionalidad, largo por ancho, volumen por la tridimensionalidad, largo por ancho por altura.

En las situaciones de producto de medidas se pueden observar dos clases de problemas:

- a) **Multiplicación.** Obtener la medida producto conociendo las medidas elementales.
- b) **División.** Obtener de las medidas elementales conociendo la otra y la medida producto.

De estas clases de problemas se derivan varias subclases dependiendo de las propiedades de los números utilizados y los conceptos a los que remiten.

- 1) Producto de dos cantidades discretas.
- 2) Producto de dos cantidades continuas.
- 3) Producto de un primer producto de dos cantidades continuas con una cantidad continua.

Para la resolución de problemas de esta naturaleza sean por isomorfismo de medidas o por producto de medidas, los niños según encuentra Vergnaud, utilizan hasta 30 procedimientos diferentes, las cuales se clasifican en:

- a) Escalar.
- b) Función.
- c) Valor unitario.
- d) Regla de tres.
- e) Descomposición del escalar.

## CH) CLASIFICACION DE LOS JUEGOS

Piaget propone tres grandes tipos de estructuras para caracterizar los juegos infantiles.

El ejercicio

El símbolo

La regla

Su función es la que los diferencia. "Ejercer sus estructuras por así decirlo, en el vacío, sin otro fin que el placer mismos del funcionamiento".<sup>23</sup>

El juego en sus comienzos es complemento de la imitación. Procede por relajación del esfuerzo de adaptación, ejercitando las actividades para dominarlas.

El juego comienza desde el primer estadio (adaptaciones reflejas), todo es juego durante los primeros meses e existencia, excepto la nutrición o emociones como el miedo y la cólera.

Aun cuando no se puede considerar a todas las reacciones circulares como de carácter lúdico, la mayoría de ellas se continúan en juegos.

En efecto, se comprueba -aunque sin poder trazar una frontera precisa- que después de haber dado muestras de alguna gran atención y de un real esfuerzo de acomodación, el niño reproduce determinadas conductas simplemente por placer, con una mímica de sonrisa o de risa y sin la búsqueda de resultados características de la reacción circular.<sup>24</sup>

(23) PIAGET, Jean. *La formación del símbolo en el niño. Imitación juego y sueño, imagen y representación*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1961.

(24) *Ibid*

El juego simbólico, a partir del segundo año, implica la representación de un objeto ausente, es la comparación entre un elemento dado y un elemento imaginado y una representación ficticia. Ponen en acción movimientos y actos complejos son a la vez sensorio-motores y simbólicos, sus funciones se aportan cada vez más del simple ejercicio.

Juegos de Reglas. Una regla implica relaciones sociales o interindividuales.

La regla implica una regularidad impuesta por el grupo y su violación representa una falta, este tipo de juegos puede contener el mismo contenido de los juegos precedentes, ejercicios sensoriomotores e imaginación simbólica.

## 1.- EL JUEGO DE EJERCICIO

a) **Juegos de ejercicios sensorio-motor**, ejerce conductas por el simple placer funcional o placer de tomar conciencia de sus nuevos poderes.

Juegos de ejercicio simple. Son producciones de conductas adquiridas, donde lo más frecuente de estas producciones se da en el contacto que tiene el niño con el material nuevo.

Juegos de las combinaciones con una finalidad. Son las que desde el principio tienen una finalidad lúdica.

b) **Juegos de ejercicio del pensamiento**. Transiciones entre sensorio-motor, inteligencia práctica e inteligencia verbal.

Juegos de ejercicio simple. El niño puede divertirse preguntando por el simple placer de hacerlo.

Se encuentran en estos juegos los mismos tipos que los precedentes.

## 2.- JUEGOS SIMBOLICOS

El símbolo le aporta los medios de asimilar lo real a sus deseos, a sus intereses.

Se interesa por la realidad simboliza y el símbolo le sirve simplemente para evocarlas. Según la estructura de los símbolos, concebidos como instrumento de la asimilación lúdica, el simbolismo más primitivo son los esquemas simbólicos.

Este esquema pertenece ya a los juegos de símbolo; no vale sino de un esquema atribuido o la conducta propia.

El niño se limita a hacer como si ejerciera una de sus acciones habituales. Esquemas que ejerce no sólo sin adaptación actual sino simbólicamente, puesto que actúan en ausencia de los objetivos habituales de estas acciones y aún en ausencia de todo objeto real.

El esquema simbólico es suficiente para asegurar la primacía de la representación sobre la acción pura, la cual permitirá al juego asimilar el mundo exterior al "yo" con medios infinitamente más poderosos que los de simple ejercicio.

El esquema simbólico sirve de transición, pues constituye aún un simple ejercicio de las conductas propias, pero un ejercicio ya simbólico.

En el segundo período del desarrollo del niño (6 a 7 años), junto con la adquisición sistemática del lenguaje, surge el JUEGO SIMBOLICO, el cual se había venido desarrollando desde los 2 años de edad.

### ESTADIO I. CONDUCTAS TIPO IA y IB.

IA) Proyección de esquemas simbólicos sobre objetos nuevos, el sujeto atribuirá a otro y a

las cosas mismas el "esquema simbólico" que se le ha hecho familiar.

IB) La proyección de esquemas de imitación sobre objetos nuevos.

Se trata de una proyección de esquemas simbólicos tomados de algunos modelos imitados y no directamente de la acción del sujeto.

En los dos casos la asimilación lúdica se refiere a un número cada vez más elevado de intermediarios y se separa cada vez más de la acción propia.

Con la diferencia de que estos esquemas han sido tomados por imitación en lugar de pertenecer al conjunto de acciones que el sujeto realiza.

#### ESTADIO I. TIPOS IIA Y IIB

IIA) Asimilación simple de un objeto a otro.

Estos esquemas se presentan directamente y ocasionan al juego o sirven de pretexto.

El niño se limita aquí a imitar, como los juegos de niveles precedentes sus propias acciones anteriores, pero frente a objetos nuevos. El movimiento infantil imitativo precede a la acción propia y consiste en copiar el objeto evocado simbólicamente.

IIB) En esta conducta la imitación no es pura sino que subordina a la asimilación lúdica. asimila enteramente al otro, no se limita a copiarlo.

El gesto imitativo juega el papel de simbolizante y el personaje evocado es el simbolizado.

## ESTADIO I. TIPOS III (3-4 años de edad)

Cuando es construido ya el símbolo en general se desenvuelve en combinaciones simbólicas variadas.

III A) Son la transposición de escenas reales a desarrollo más extendidos, pero con la construcción de hechos completos en lugar de asimilaciones simples de objetos a objetos o imitaciones solitarias.

Este tipo de conductas van desde dicha transportación hasta la invención de seres imaginarios.

Lo que se observa en estas combinaciones simbólicas es el remedo y la multiplicación de imaginario sólo le sirve como un medio de expresión y extensión y no como fin en sí mismo.

"Así el juego de imaginación reproduce todo lo vivido, pero por representaciones simbólicas y en ambos casos esta reproducción es ante todo afirmación del Yo por placer de ejercer sus poderes y revivir la experiencia fugitiva".<sup>25</sup>

III B) Combinaciones compensatorias. Referente a que este tipo de conductas de juego surgen de la necesidad de corregir lo real más que reproducirlo por placer, de reaccionar por este conducto contra el medio o realizar el juego que no podría hacerse en la realidad.

III C) Combinaciones liquidadoras

Consiste en eliminar una situación desagradable reviviéndola ficticiamente para asimilar lo real al Yo apartándolo de la acomodación. En los juegos de este tipo basta la actividad lúdica para

---

(25) PIAGET, Jean. *Op. cit.* p. 181

llenar su propia función y reproducir las escenas donde el Yo ha sido retado, como han sucedido, para permitirle al sujeto asimilarlas y después vencerlas.

IVD) Combinaciones simbólicas anticipadas. Estos tipos de juego se refieren a la aceptación o acatamiento de una orden o un consejo anticipado simbólicamente, las consecuencias que traería la desobediencia de lo real, una anticipación exacta o exagerada de las consecuencias que traería el acto reproducido.

#### ESTADIO II (4-7 años aproximadamente)

En este estadio los juegos simbólicos comienzan a desaparecer a causa de las aproximaciones cada vez más a lo real que busca el sujeto..." el símbolo llega a perder su carácter de deformación para convertirse en una simple representación imitativa de la realidad".<sup>26</sup>

Existen tres caracteres diferentes a los del estadio anterior que se identifican:

1.- El orden relativo de las construcciones lúdicas

El niño reproduce escenas ordenadas de un hecho real o imaginario.

2.- La preocupación creciente por la veracidad de la imitación exacta de lo real.

El sujeto busca necesariamente la exactitud de las construcciones materiales que acompañan al juego, donde éstas coordinan el ejercicio sensorio-motor y el intelectual con el símbolo mismo.

---

(26) *Ibid*

3.- Comienzo del simbolismo colectivo con diferenciación y adecuación de los papeles. Existe ya en este simbolismo colectivo un proceso en cuanto a orden y coherencia en la reproducción de escenas, también la secuencia de las ideas deriva de los progresos de la socialización donde se nota la evolución que el niño tienen en la transformación del simbolismo hacia la imitación objetiva de lo real.

### ESTADIO III (11-12 años)

La característica de este estadio es de gran importancia ya que se disminuye el simbolismo para dar paso al juego de reglas. La construcción simbólica es cada vez menos deformada y dada vez más cercana a lo real.

Se abandona el juego egocéntrico de los niños en provecho de la aplicación efectiva de las reglas y del espíritu de cooperación entre jugadores.<sup>27</sup>

### 3.- EL JUEGO DE REGLAS

Se constituye a partir de los 4 a los 7 años y sobre todo durante los 7 a 11 años de edad.

Este tipo de juegos es característico del individuo ya socializado, en donde en contacto con sus semejantes se imponen reglas, sin las cuales no habrá juego colectivo. La utilización de reglas supone un mínimo de 2 jugadores; el individuo solo no se da a sí mismo reglas puesto que la regla además de ser regulada nos da una idea de obligación.

Se distinguen dos tipos de reglas:

---

(27) *Ibid*

1.- **Reglas transmitidas.** Son reglas institucionalizadas que se imponen en un juego por transmisión de una generación anterior; sea por la conservación de los juegos o por realidades sociales.

2.- **Reglas espontáneas.** Proceden de la socialización de los juegos de ejercicio o simbólicos que implican relaciones interindividuales de menores a mayores o entre iguales. Estas reglas surgen en el momento del juego por razones espacio-temporales y resultan muy variadas.

En general los juegos reglados son juegos de combinaciones sensoriomotoras, intelectuales, que generan la competencia de los sujetos, regulados por un código transmitido o improvisado. Su origen puede ser de costumbres adultas en desuso, de juegos de ejercicio que se vuelven colectivos, o de juegos simbólicos también colectivos, pero que en ellos el juego y el sujeto se despoja total o parcialmente de su contenido imaginario.

Al analizar un documento que nos presenta Vugotski encontramos su posición bien definida sobre los aspectos de la actividad lúdica. En un principio nos plantea que de ninguna manera se debe considerar al juego como una actividad placentera y da dos razones en las que fundamenta su postura:

"Primero; porque existen muchas actividades que proporcionan al pequeño mayores experiencias de placer que el juego"<sup>28</sup> En segundo lugar Vigotski propone que existen juegos en los que jugar no es placer en sí mismos sino que sólo produce placer si se gana, ya que si se pierde produce disgusto.

Para Vigotski el juego completa las necesidades del niño "Que el juego no es el riesgo predominante de la infancia, sino un factor de desarrollo".<sup>29</sup>

---

(28) VIGTOZKI, *El desarrollo de los procesos psíquicos superiores*. Ed. Grijalbo, México, 1988, p.141

(29) *Ibid*

El desarrollo evolutivo del infante está directamente relacionado con el cambio a los estímulos, inclinaciones e incentivos. De ahí la postura del autor al descubrir que no se puede comprender el cambio evolutivo de un estadio a otro si ignoramos en el niño sus necesidades y los incentivos que lo mueven a actuar.

En este marco reside la importancia de entender el juego infantil como fundamenta Vigotski: el juego crea una zona de desarrollo próximo en el niño. El niño infante siempre está por encima de su edad promedio y por encima de su conducta diaria.

En esta sucesiva maduración de las necesidades y su búsqueda satisfacción nos hace entender la singularidad del juego como forma de actividad.

Así pues, el desarrollo de la actividad lúdica nos lleva a desenlazar la evolución del juego.

Para el autor, un niño pequeño busca gratificar sus deseos de modo inmediato, es incapaz de esperar de un día para otro lo que desea hacer. De esta necesidad de satisfacción de deseos inmediatamente, en un período posterior, a la edad escolar, aparecen numerosas tendencias irrealizables y deseo pospuestos. De esta tendencia, según el autor, surge la actividad "juego". Aunque no siempre de esta manera como lo dice más adelante.

Para Vigotski la denominación de "juego simbólico" (Piaget) le resulta impropia ya que según podría equiparse una ecuación de álgebra.

"Estoy convencido de que el juego no es exactamente una acción simbólica en el sentido estricto del término, de modo que es imprescindible averiguar el papel que subraya la importancia de los procesos cognoscitivos, olvida no sólo la motivación que impele al niño a actuar, sino también sus circunstancias".<sup>30</sup>

---

(30) *Ibid*

Al abordar el juego con reglas, el autor menciona que el juego que surge de una situación imaginaria ya está previsto de reglas aunque no estén explícitas de antemano.

"Siempre que se produzca una situación imaginaria en el juego, habrá reglas... reglas que se desprenden de la misma situación imaginaria)<sup>31</sup>

Dicha situación inicialmente se encuentra muy cerca de la situación real, por lo que reproduce exactamente a la otra. Se concibe el juego como recopilación de escenas que han ocurrido más que de la imaginación. Es más bien memoria en acción que una situación nueva e imaginaria.

Conforma la actividad lúdica va desarrollándose, se apunta hacia la búsqueda de un propósito. así el propósito decide el juego y justifica la actividad. Sin el propósito al niño le resulta inoperante jugar.

---

(31) *Ibid*

## CAPITULO III

### METODOLOGIA

#### A) MARCO CONCEPTUAL

Nuestra preocupación por realizar esta investigación surge de un contexto social semiurbano y rural, en la región del "Cañón de Juchipila", que comprende los municipios de Jalpa y Juchipila que pertenecen a la región sur del estado de Zacatecas. En esta región puede observarse que la mayor parte de la población se asienta en el medio rural, en comunidades. Las cabeceras municipales tienen menos de 15,000 habitantes, con un promedio de 4 escuelas en cada cabecera y 4 zonas escolares extendidas por todo el cañón atendiendo a la mayor parte de las comunidades aledañas, siendo éstos la gran mayoría, unitarias y bidocentes.

Las labores de trabajo que existen por este rumbo son muy escasas, la mayoría de la población económicamente activa son jornaleros, emigran a E.U., hay un buen número de maestros nativos de aquí por la influencia de la Escuela Normal Experimental de Juchipila, algunos logran ir a estudiar a la UAZ y U. de G. La producción más importante, la guayaba, como sucede siempre, es propiedad de algunos cuantos agricultores y que por cierto participan en los gobiernos locales.

Los campesinos de estos lugares siembran de temporal maíz, frijol y calabaza y sólo algunos que tienen acceso a los canales de riego siembran sandía, cacahuete, camote y caña.

En este contexto nos damos cuenta de que la mayoría de la población juega. Lo más común en esta región es que la población que juega lo hace en lugares destinados para ello, como el béisbol, baloncesto, fútbol, balónvolea, billar, juegos de cartas, dominó. Otros juegos se practican en terrenos baldíos, en la calle, en el patio de la casa y en los patios de la escuela, algunos de tierra y otros encementados. En las actividades de juego siempre hay participantes de diferentes

edades y espectadores menores de edad, lo que permite la transmisión de juegos de generación en generación.

Bajo este contexto se realizaron 24 entrevistas en la región de Jalpa y Juchipila al azar a tres edades diferentes.

4 a adolescentes de 10 - 20 años de edad

4 a personas de 21 - 40 años de edad

4 a personas de 41 - y más años de edad en los dos municipios. Se realiza con la finalidad de obtener datos sobre:

- a).- Importancia del juego en el niño.
- b).- Tipos de juegos que se practican en las 3 generaciones
- c).- Cuáles se heredan por transmisión social
- d).- Qué juegos pueden denominarse tradicionales

Después de la entrevista se hizo un recorrido por la región donde se hicieron observaciones de juegos que los niños practican tanto en la escuela como en su barrio. Una vez realizadas las observaciones, se analizaron y se sacaron de ellos los contenidos matemáticos que se desprenden de su práctica; para después realizar un programa de trabajo basado en estos juegos, para aplicarlo en mi grupo.

Se diseñó para la observación de juegos un formato de registro, el cual se encuentra un ejemplo en el anexo I. Dentro de este registro se busca rescatar: lugar de juego, nombre, roles, materiales empleados, objetivo, reglas, cómo se desarrolla el juego y qué problemáticas se pueden rescatar del mismo.

## **B) CARACTERIZACION DEL GRUPO CONTROL**

Para la aplicación del trabajo de la investigación usaremos el grupo que tengo designado

en mi centro de trabajo.

El grupo a mi cargo pertenece al Centro Psicopedagógico No. 7 de Jalpa, Zac., el grupo se conforma de 22 niños de 5o. y 6o. grado de la escuela primaria "Francisco Murguía" de este mismo lugar, que tienen bajas calificaciones, en Matemáticas.

Es de ambos sexos y está dividido en 4 subgrupos A, B, C, y D según el nivel de conceptualización en el área de matemáticas.

Los niños asisten al centro 2 días por semana donde se les atiende 2 horas cada día.

Los niños asisten al curso regular de su escuela primaria por la mañana y se trabaja con ellos por las tardes.

Al inicio del curso se aplicó una evaluación diagnóstica para la caracterización de los alumnos, donde se busca indagar el nivel evolutivo en los siguientes aspectos:

#### I.- APLICACION DEL SISTEMA DECIMAL DE NUMERACION

- Se busca saber si el niño acomoda los dígitos, en las columnas correspondientes, de la suma y la resta.

- Ver qué tipo de errores comete en la escritura de cantidades.

- Si al sumar hace agrupamientos ("lleva")

- En fin ver hasta dónde el niño actúa por una verdadera comprensión del S.D.N. o sólo mecánicamente.

#### II.- COMPRENSION DEL S.D.N.

Se busca saber, si el niño tiene conocimiento de:

- Los agrupamientos sin representación simbólica

- La relación entre la denominación de los agrupamientos (U.D.C.M. etc.) y la cantidad de objetos que los conforman.

- Las equivalencias entre los diferentes órdenes.
- La inclusión de la unidades de orden menor en unidades de orden mayor.
- En fin hasta qué órdenes el niño comprende las relaciones de equivalencia e inclusión.
- Si conoce el valor relativo de los número.

### III.- LECTURA Y ESCRITURA DE CANTIDADES

Se busca indagar:

- Hasta qué orden de unidades el niño sabe escribir y leer cantidades
- Si en orden de millares maneja números cerrados sin ceros, y números con ceros intermedios.

### IV.- EL CERO

Se pretende averiguar:

- El conocimiento que tiene el niño del valor de cero
- Cómo maneja ese valor dentro del algoritmo
- Conoce el valor posicional.

### V.- PROBLEMAS Y OPERACIONES DE SUMA Y RESTA

Buscar información acerca de:

- El grado de comprensión que el niño tiene del sentido de las operaciones
- Conocer los procedimientos que utiliza para resolver el problema.
- Conocimiento de los algoritmos.

### VI.- PROBLEMAS Y OPERACIONES DE MULTIPLICACION Y DIVISION

- Los mismos que el aspecto anterior.

Una vez realizada la evaluación se tiene al grupo de la siguiente manera en el cuadro que a continuación se presenta.

CONCENTRACION DE NIVELES DE MATEMATICAS																
No. PROG	NOMBRE DEL ALUMNO	APLICACION DEL S.D.N.			COMPRENSION DEL S.D.N.			LECTURA DE CANT.*			ESCRITURA DE CANT.			RESOLUCION OPERACION		
		I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
1	Sergio Ortega Pulido															
2	Marco Vinicio Varela Glez.															
3	Ricardo López Aguilera															
4	Angélica Rentería García															
5	Rosaiba Tornel Medina															
6	Nicolás Mayorga Gómez															
7	Marcos Váñez Velasco															
8	Roberto Carlos de S. Pérez															
9	Lorena Sánchez Alamo															
10	Josue Jonathan Trujillo A.															
11	Victor Hugc Flores Sánchez															
12	Victor Miguel Sánchez A.															
13	Lorena Gómez Pérez															
14	Hilda Noemi Tamayo															
15	Ricardo Yañez Sandoval															
16	Miguel García Gómez															
17	Laura Ibeth Luna V															
18	Gustavo Gpe. Sandoval L.															
19	Marisol Durán Muñoz															
20	Juan José Silva García															
21	Yonatan Sandoval Olmos															
22	J. de Jesús Gómez S.															

\* Explicación de cuadro de niveles en el anexo.  
 Situación inicial del grupo control

### C) ENTREVISTAS

De las 24 entrevistas realizadas y después del análisis de las mismas se observa que para la totalidad de los entrevistados el juego es de suma importancia para el desarrollo tanto físico como intelectual. La mayoría de los entrevistados han sentido ganas de seguir jugando a lo que practicaban en su infancia.

Pudimos corroborar que existen una infinidad de juegos que las personas cuestionadas practicaron en la edad de los 10- 13 años de edad, de los cuales, sólo algunos han roto las barreras del tiempo y se han conservado en las 3 generaciones entrevistadas, otros han surgido en alguna y se transmiten a la siguiente y otros más sólo han pertenecido a una generación y han desaparecido temporalmente para que una tercera generación los practique.

Los juegos nombrados por las personas cuestionadas son los que a continuación se expresan:

- |                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| 1.- Fútbol          | 11.- Changais              |
| 2.- Quemadora       | 12.- Escondidas            |
| 3.- Chinchelagua    | 13.- Vibora chirrionera    |
| 4.- Burro castigado | 14.- Teléfono descompuesto |
| 5.- Yoyo            | 15.- Puente robado         |
| 6.- La choya        | 16.- Estira jarcia         |
| 7.- Trompo          | 17.- Pupa                  |
| 8.- Canicas         | 18.- Júntate con dos       |
| 9.- Balero          | 19.- Ron chinflón          |
| 10.- Encantados     | 20.- Béisbol               |

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 21.- Baloncesto             | 31.- Roña                |
| 22.- Las muñecas            | 32.- Policías y ladrones |
| 23.- Matarile               | 33.- Cuartita            |
| 24.- La gallinita ciega     | 34.- Stop                |
| 25.- La rueda de San Miguel | 35.- Tiro al blanco      |
| 26.- María Blanca           |                          |
| 27.- Mulo por mulo          |                          |
| 28.- La cuerda              |                          |
| 29.- Los frijoles se queman |                          |
| 30.- Bebeleche              |                          |

Una vez que recogimos estos datos analizamos que:

Los juegos nombrados en las tres generaciones, A, B y C son fútbol, béisbol, baloncesto, canicas, trompos, pupa, encantados.

De las generaciones A y B, se repiten Yoyo, balero, la choya, el changais, el stop ("alto"), tiro al blanco.

Los juegos que no aparecen es porque de alguna manera sólo pertenecieron a determinada generación y se heredaron a la posterior. Se puede observar también que muchos juegos son recientes y que posiblemente son practicados solamente por las generaciones jóvenes. De hecho existen muchos juegos que no se pierden para siempre, sino que no aparecen en una generación, pero aparecerán en la siguiente.

Lo que en la entrevista se observa es que la mayoría de los juegos que se han conservado, se practican casi con las mismas reglas originales con ligeros cambios.

Después de este análisis, que no es muy profundo pero que de alguna manera nos ayuda

a comprender la situación del juego, decidimos saber realmente a qué están jugando en este momento los niños, ya que se observa también que los juegos son temporales y pasan de moda por un tiempo.

Al realizar varios recorridos por la región pudimos observar sólo 10 juegos diferentes, a saber:

La choya, pupa, baloncesto, las canicas, el stop, el changais, el trompo, la cuartita, futbolito y chinchelagua.

De estos juegos hicimos registro de observación y al realizar algunas preguntas nos dimos cuenta que la totalidad fueron heredados por la generación anterior e incluso algunos, como ya lo habíamos notado, de una tercera generación por lo que decidimos denominarlos "tradicionales".

#### CH) OBSERVACIONES DE JUEGO

De las observaciones registradas en los formatos que se diseñaron para el caso, pudimos observar cómo al desarrollarse los juegos en la calle o en la escuela, se respetan las reglas de juego que han sido transmitidas por el adulto sin discusión. Sólo aquellas que surgen de las condiciones directas del juego (espontáneas) se concensan.

Nos muestra también cómo en dichos juegos permanecen características del juego de ejercicio y simbólico que se han convertido en juegos reglados.

Hemos quedado sorprendidos de la habilidad que algunos niños alcanzan en su motricidad y en su habilidad mental para resolver por cálculo las problemáticas que se presentan en el juego.

Al analizar detenidamente las observaciones de los juegos detectamos en ellos diferentes contenidos de la matemática que se emplean con soltura y sin dificultad para la mayoría de los jugadores.

## CAPITULO IV

### "ORGANIZACION Y ANALISIS DE LOS MATERIALES"

Al llegar a esta parte del trabajo ponemos de manifiesto que de acuerdo con el tema de la investigación sólo se analizaron los materiales cualitativamente.

Bosquejaremos nuestro análisis en aspectos donde se destaca de manera principal lo relacionado a contenidos matemáticos apoyándonos en algunas características del desarrollo infantil, y situaciones teóricas sobre el desarrollo del juego.

#### 1., ANALISIS DE LOS JUEGOS OBSERVADOS

Como anteriormente se planteó solamente se observaron 10 juegos diferentes en la región de Jalpa-Juchipila, pertenecientes a la categoría de "juegos reglados" (Piaget), la mayoría de los juegos son de transmisión social que se da una primera, a una segunda y a una tercera generación\*, sólo uno (el chinchalegua) se ha transmitido de la anterior a la actual generación.

En el desarrollo de estos juegos observamos que los niños cambian reglas, adaptan a la situación y crean nuevas (espontáneas).

En general, de estos juegos se rescataron contenidos matemáticos tales como: conservación de cantidad, agrupamientos en base, serie numérica, el sistema de numeración decimal, cálculo mental de problemáticas de estructura aditiva y multiplicativa.

De estos diez juegos escogimos para trabajar el básquetbol, las canicas, el changais y la cuartita, por presentar situaciones matemáticas de acuerdo al nivel de conceptualización de los subgrupos.

---

\* Adulto, joven, niño.

## 2.- PROGRAMA DE TRABAJO

1) Enseñamos un programa de trabajo para trabajar los juegos, donde se buscaban los siguientes objetivos:

- Construirá conceptos matemáticos a través de la actividad lúdica.
- Resolverá problemáticas del juego en su desarrollo.
- Rescatará situaciones problemáticas del juego y los representará numéricamente en clase para buscar soluciones por medio de la representación gráfica.

Se aplicarán los 4 juegos a los 4 subgrupos en un periodo de 16 sesiones de trabajo, 4 por cada subgrupo, con una duración de 2 horas cada una.

Se busca lograr con cada juego lo siguiente:

	Contenido
a) CANICAS	
Variante: El ahogadito	<ul style="list-style-type: none"><li>- Relaciones de equivalencias, inclusión e intercambios.</li><li>- Problemas de estructura aditiva</li><li>- Problemas de estructura multiplicativa</li><li>- Valores relativos</li></ul>
b) CHANGAIS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Serie numérica</li><li>- Problemas de estructura aditiva</li><li>- Cálculo de distancias con medidas no convencionales</li></ul>
c) CUARTITA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manejo de medidas no convencionales (la cuarta)</li><li>- Problemas de estructuración aditiva</li></ul>
d) BALONCESTO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Algoritmo del S.D.N.</li></ul>
Variante:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Probabilidad</li></ul>
Una sola canasta	<ul style="list-style-type: none"><li>- Problemas de estructuración multiplicativa</li><li>- Problemas de estructuración aditiva</li></ul>

### 3.- DESCRIPCION Y ANALISIS DEL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

#### a) LAS CANICAS

En esta actividad se observan características del juego de ejercicio ya que el niño necesita cierta habilidad para poder competir. Lo esencial del juego es sin duda la presencia de reglas tanto institucionales como espontáneas.

Al aplicarlo en los subgrupos se asignaron valores relativos para cada tipo de canicas.

Mundos = 100

Gajos grandes = 50

Gajos chicos = 20

Negras = 10

Blancas = 5

Gotas grandes = 2

Gotas chicas = 1

Una vez considerados los valores se procedió a repartir equitativamente el monto de canicas existentes, según su valor relativo.

Al iniciar el juego, se propuso la apuesta; en este momento se observó en general que para los subgrupos "A" y "D" no existió problemática para realizar las equivalencias y poner cantidad apostada.

Sin embargo en los subgrupos "B" y "C" y en particular los jugadores 8, 9, 13 y 14 tuvieron serios problemas para poner la cantidad apostada, lo que nos indica la falta de comprensión de las equivalencias e inclusión del S.D.N.

Cabe también señalar que durante el desarrollo del juego se notó que algunos

jugadores tienen gran habilidad para lanzar y atinar a las canicas que para otros (el caso de las mujeres) tuvieron que romperse algunas reglas para hacerles válidos sus tiros.

Lo que sí estuvo claro para todos fueron los valores relativos asignados, puesto que sí reconocían la necesidad de diferenciarlos cuantitativamente.

Los problemas abordados en clase surgieron de las necesidades del juego lo que provocó profundo interés y alegría su solución.

Ejemplo: Marcos tenía 828 canicas y ganó un partido de 11, otro de 27 y otro de 133.  
¿Cuántas canicas tiene ahora?

Se comenzó por analizar el problema surgieron comentarios como el de Marco Vinicio que comentaba que no podíamos sumar nada más las cantidades sino que era necesario primero saber cuántas ganó en cada juego ya que la apuesta era de 11, de 27 y 133; pero eran 5 jugadores los apostadores. Propuso sumar:

$$11 \text{ más } 11 \text{ más } 11 \text{ más } 11 = 44 \text{ en un juego}$$

$$27 \text{ más } 27 \text{ más } 27 \text{ más } 27 = 108 \text{ en el segundo juego y}$$

$133 \text{ más } 133 \text{ más } 133 \text{ más } 133 = 532$  en el tercer juego. En los tres juegos no se tomó en cuenta a Marcos, puesto que él ganó. Así pues se sumaron los totales de los juegos ganados más los que tenía y sacaron el resultado.

Para el caso de los niños que se encontraban en el nivel inicial de la comprensión del S.D.N. Esto parecía imposible de resolver, puesto que implicaba más de una ecuación aritmética.

También se analizaron otros problemas con diferente estructura (aditiva, multiplicativa). De estructura aditiva se resolvieron problemas de la primera, segunda y tercera categoría; de estructura multiplicativa se solucionaron problemas isomórficos con valor unitario variando la

incógnita.

En todos se dejó libertad para buscar procedimientos dándonos cuenta de que algunos usan estrategias muy bajas, pero la mayoría usó algoritmos convencionales, aunque no siempre llegaron al resultado correcto.

## B) EL CHANGAIS

En sus prácticas se rescatan características del juego de ejercicio ya que requiere de habilidad para golpear palos. Dentro de este juego lo más importante es la presencia de reglas transmitidas ya que son muy pocas las que se deforma.

Su aplicación se basó en la consolidación de la serie numérica y encontrar antecesor y sucesor en la serie que no va de uno en uno. De ahí surge la necesidad de darle al palo más grande diferentes valores en medidas no convencionales y así, logran construir las series buscadas.

Para todos los subgrupos resultó muy sencillo construir series de 2 en 2, de 3 en 3, de 5 en 5, y de 10 en 10, aunque algunos al contar se apoyaban en sus dedos.

Para las series de 4 en 4, de 6 en 6, de 7 en 7 y de 8 en 8, resultó más complicado especialmente para el subgrupo "B" en general en 16 niños se logró el objetivo, 2 pasaron del inicial al siguiente y 4 quedaron donde estaban.

Al problematizar el juego, se presentaron problemas de estructura aditiva como:

El equipo 1 logró 245 puntos, mientras que el equipo 2 sólo logró 169.

¿Cuál fue la diferencia de puntos con lo que ganó el equipo 1?

La estructura de este problema resultó sencilla para los niños del subgrupo "A" y "D" ya que de inmediato lo resolvieron por medio del algoritmo convencional.

No así para los subgrupos "B" y "C" que tardaron para resolverlo utilizando material concreto y muy problemático para los niños 8, 13 que no lograron resolverlo.

En general, puede decirse que el juego puso en conflicto cognitivo a los niños, que con mucho interés (excepto jugador número 13) buscaron alternativas de solución.

La totalidad de niños sintió la necesidad de medir distancias lo más preciso posible y con una medida igual para todos.

### C) LA CUARTITA

En este juego como en los demás se observarán características del juego de ejercicio ya que se necesita habilidad para acertar en el tiro. Al ser aplicado en el grupo y buscar el manejo de medidas no convencionales se observa que en un principio la cuarta fue aceptada como medida, pero al percatarse que las manos no son iguales es necesario medir con una varita para todos.

Al problematizar este juego en clase se propusieron problemáticas de estructura de 1ª, 2ª y 3ª categorías mencionadas en el capítulo II.

Su resolución no causó gran problema sólo al representar la operación por medio del algoritmo canónico en algunos casos.

### CH) EL BALONCESTO

En este juego tuvieron que romperse varias reglas por requerir de mucha práctica. No obstante, al aplicar notamos que en su desarrollo sólo los más hábiles (el caso de los jugadores 2, 5, 22) lograron encestar, los demás se perdieron en el dominio del bote sin importar compañero ni canasta.

De alguna manera al comparar resultados se rescataron algunos datos que nos sirvieron

para dar estructura a problemas aditivos de las categoría 1ª y 3ª, problemas multiplicativos de isomorfismo de medidas  $\frac{a/b}{c/d}$  para buscar probabilidad y se analizaron las medidas de tiempo.

Al resolver estos problemas, los niños lograron resolver los aditivos con soltura, los multiplicativos cuando se cambiaba la incógnita tuvieron algunas dificultades para su resolución.

En las medidas de tiempo resultó muy difícil para la totalidad; sin embargo se notó el gran interés por buscar solución.

Después de realizar los juegos, luego problematizados y haber buscado sus soluciones en clase, se observó que en conjunto ayudaron significativamente a superar varias de las dificultades que los alumnos tenían en los conceptos matemáticos, principalmente en los conceptos que se trabajaron específicamente.

\*

CONCENTRACION DE NIVELES DE MATEMATICAS																
No. PROG	NOMBRE DEL ALUMNO	APLICACION DEL S.D.N.			COMPRENSION DEL S.D.N.			LECTURA DE CANT.*			ESCRITURA DE CANT.		RESOLUCION OPERACION			
		I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
1	Sergio Ortega Pulido															
2	Marco Vinicio Varela Glez.															
3	Ricardo López Aguilera															
4	Angélica Rentería García															
5	Rosalba Ternel Medina															
6	Nicolás Mayorga Gómez															
7	Marcos Váidez Velasco															
8	Roberto Carlos de S. Pérez															
9	Lorena Sánchez Alamo															
10	Josue Jonathan Trujillo A.															
11	Victor Hugo Flores Sánchez															
12	Victor Miguel Sánchez A.															
13	Lorena Gómez Pérez															
14	Hilda Noemi Tamayo															
15	Ricardo Yañez Sandoval															
16	Miguel García Gómez															
17	Laura Ibeth Luna V															
18	Gustavo Gpe. Sandoval L.															
19	Marisol Durán Muñoz															
20	Juan José Silva García															
21	Yonatan Sandoval Olmos															
22	J. de Jesús Gómez S.															

\* Explicación de cuadro de niveles en el anexo.  
 Avance logrado después de la aplicación de juegos  
 No se trabajo este aspecto

## CONCLUSIONES

1.- Como parte importante de la realidad del niño, el juego despertó gran interés por trabajar y buscar soluciones a los problemas presentados al momento de jugar y los planteados en clase.

2.- Se notó en gran medida que la mayoría de los niños asimilaban más rápido la estructura de los problemas planteados, buscaron diferentes procedimientos para su solución.

3.- Se comprobó que dentro del juego los niños se comunican con los conceptos matemáticos fácilmente y no sólo resuelven sus problemas sino también los de sus compañeros.

4.- Se observó también que en la edad de 10 - 13 años, los niños son capaces de aceptar y crear nuevas reglas de juego sin cambiar la esencia del juego.

5.- Desde el punto de vista de sus estructuras mentales, el ejercicio, el símbolo y la regla nos dan el camino por el cual los niños evolucionan a través del juego y que a partir de ellos se pueden rescatar varios conceptos matemáticos y hacerlos digeribles para ser usados en clase.

6.- El juego influye de manera significativa en la construcción de conceptos matemáticos en niños de quinto y sexto grados de la escuela primaria.

## BIBLIOGRAFIA

- CASTELNUOVO, Emma. Didáctica de la matemática moderna. Ed. Trillas, trad. Felipe Robledo Vázquez, México, 1970
- FREGCZO, y otros. Matemáticas Básicas. Primer grado. Editorial Trillas, México, 1976.
- GOMEZ, Palacio Margarita. Psicología Genética y educación. SEP - D.G.E.E., México, 1978. 254 p.
- LABINOWCZ, ED. Intruducción a Piaget. Fondo educativo intramericano, México, 1982. 309p.
- MORENO, Montserrat. La Pedagogía Operatoria. Ed. Laia, Barcelona, 1983. 127 p.
- PIAGET, Jean. La formación del símbolo en el niño. Imitación juego y sueño, imagen y representación. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1961.
- PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. Trad. Jordi Marfía Barral editores, Barcelona, 1970. 199p.
- SEP. Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades de aprendizaje de las matemáticas. El sistema decimal de numeración, D.G.E.E., México, 1987. 186 p.
- SEP. Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Problemas y operaciones de suma y resta. D.G.E.E., México 1987. 265 p.
- SEP. Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Problemas de multiplicación y división. D.G.E.E., México, 1987. 273 p.