



JUGAR Y SUS IMPLICACIONES EN EL DESARROLLO DE
PENSAMIENTO MATEMÁTICO



DIANA PATRICIA PAREDES GUERRERO

Cód. 0342988

MAYERLI MARÍA REBELLÓN ECHEVERRI

Cód. 0343320

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

Santiago de Cali, Octubre de 2011



JUGAR Y SUS IMPLICACIONES EN EL DESARROLLO DE
PENSAMIENTO MATEMÁTICO



Trabajo de grado para optar el título de:
Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemáticas

DIANA PATRICIA PAREDES GUERRERO

Cód. 0342988

MAYERLI MARÍA REBELLÓN ECHEVERRI

Cód. 0343320

Asesor: Magister. Armando Aroca Araujo

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

Santiago de Cali, Octubre de 2011

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de poder culminar mis estudios satisfactoriamente y de poder compartir con otras personas todo aquello que he aprendido y que hace parte de mi formación integral como persona que desea salir adelante, también agradezco a mis profesores por su apoyo incondicional pues gracias a su tiempo y dedicación se lograron las metas y sobre todo al magister Armando Aroca por su gran experiencia brindada.

MAYERLI MARÍA REBELLÓN ECHEVERRI

Agradezco a Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más.

También agradezco de la manera más sincera posible a los profesores Jorge Galeano, María Fernanda Palomino y Armando Aroca. Quienes con su orientación, colaboración y aportes hicieron parte importante en la elaboración de este trabajo.

DIANA PATRICIA PAREDES GUERRERO

DEDICATORIA.

Me gustaría dedicar esta Tesis a toda mi familia. Para mi esposo Juan Pablo, a él especialmente le dedico esta Tesis. Por su paciencia, por su comprensión, por su empeño, por su fuerza, por su amor, por ser tal y como es,... porque lo amo. Es la persona que más directamente ha sufrido las consecuencias del trabajo realizado. Realmente él me llena por dentro para conseguir un equilibrio que me permita dar el máximo de mí. Nunca le podré estar suficientemente agradecida.

Para mis padres Jorge y Graciela y hermanos, por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

Para mi hija, Samantha. Su nacimiento ha coincidido con el final de la Tesis. Ella es lo mejor que nunca me ha pasado, y ha venido a este mundo para darme el último empujón para terminar el trabajo. Es sin duda mi referencia para el presente y para el futuro.

*A todos ellos,
Muchas gracias de todo corazón.*

MAYERLI MARÍA REBELLÓN ECHEVERRI

Ha sido el omnipotente, quien ha permitido que la sabiduría dirija y guíe mis pasos. Ha sido el todopoderoso, quien ha iluminado mi sendero cuando más oscuro ha estado. Ha sido el creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar; por ello, dedico primeramente nuestro trabajo a Dios.

A mis padres Laura Elisa Guerrero y José Hernando Paredes, mis hermanas Rocío y Sandra por haberme educado y soportado mis errores, por sus consejos, por el amor que siempre me han brindado, por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad, por el cariño, la comprensión, la paciencia y el apoyo incondicional los cuales me permitieron culminar con éxito mi carrera profesional.

Por último quiero agradecer, a mi pareja quien me brindó su amor, cariño, comprensión y apoyo constante. Dando muestra fiel de su gran amor.

¡Gracias!

DIANA PATRICIA PAREDES GUERRERO



Acta de Evaluación de Trabajo de Grado

Tenga en cuenta: 1. Marque con una **X** la opción escogida.
2. diligencie el formato con una letra legible.

Título del Trabajo:	Jugar y sus implicaciones en el desarrollo de Pensamiento matemático		
Se trata de:	Proyecto <input type="checkbox"/>	Informe Final <input checked="" type="checkbox"/>	
Director:	Armando Alex Aroca Araujo		
1er Evaluador:	María Fernanda Meira Palomino		
2do Evaluador:	Jorge Enrique Galeano Caud.		
Fecha y Hora	Año: 2011	Mes: Octubre	Día: 12 Hora: 5:00 Pm.

Estudiantes		
Nombres y Apellidos completos	Código	Programa Académico
Diana Patricia Paredes	0342988	3469
Mayerli María Rebellón	0343320	3469

Evaluación			
Aprobado	<input checked="" type="checkbox"/>	Meritorio	<input type="checkbox"/>
Aprobado con recomendaciones	<input type="checkbox"/>	No Aprobado	<input type="checkbox"/>
En el caso de ser Aprobado con recomendaciones (diligenciar la página siguiente), éstas deben presentarse en un plazo de _____ (máximo un mes) ante:			
Director del Trabajo	<input type="checkbox"/>	1er Evaluador	<input type="checkbox"/>
En el caso que el Informe Final se considere Incompleto , se da un plazo de máximo de _____ semestre(s) para realizar una nueva reunión de evaluación el:			
Año:	Mes:	Día:	Hora:
En el caso que no se pueda emitir una evaluación por falta de conciliación de argumentos entre Director, Evaluadores y Estudiantes; expresar la razón del desacuerdo y las alternativas de solución que proponen (diligenciar la página siguiente).			

Firmas:		



Director del Trabajo de Grado	1er Evaluador	2do Evaluador
-------------------------------	---------------	---------------

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Observaciones: <input checked="" type="checkbox"/>	Recomendaciones: <input type="checkbox"/>	Razón del Desacuerdo - Alternativas: <input type="checkbox"/>
--	---	---

(si se considera necesario, usar hojas adicionales)

- Revisar algunas sugerencias de redacción y edición. (todas estas quedan consignadas en los documentos revisados por los lectores).
 - Ajustar Capítulo 1; mover metodología al final y antecedentes al inicio; Mover los elementos técnicos del final al inicio del capítulo 2.
 - Ajustar Capítulo 2: Incluir lo revisado anteriormente y fusionarlo con lo que ya tienen. Completar el análisis cualitativo y ajustar el cuantitativo (según indicaciones dadas).
 - Revisar los argumentos dados en el capítulo 3 y en las conclusiones.
- Esto se revisa (por el lector Jorge Galeano) y se pasa al proceso de entrega en biblioteca.

Formando Proca
77-186-432 V/par
Director del Trabajo de Grado

F. T. de Feijó
1er Evaluador

[Signature]
2do Evaluador

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN ANALÍTICO.....	11
INTRODUCCIÓN	2
CAPITULO I.....	5
Aspectos generales de la investigación.....	5
1.1 Antecedentes.....	7
1.2 Objetivos.....	9
1.2.1 Objetivo general.	9
1.2.2 Objetivos específicos.	9
1.3 Planteamiento de Problema.....	10
1.3 Justificación.....	11
1.4 Metodología.....	12
1.5.1 Actividades que sé que realizaron en las distintas edades:	14
1.5.2 Aspectos Metodológicos.....	15
CAPITULO II.....	18
Juegos Escolares y Socioculturales	18
2.1 Elementos teóricos que sustentan los análisis.	18
2.1.1 Etnomatemáticas: definiciones y problemáticas.....	18
2.1.2 Etnomatemáticas y Educación.....	22
2.1.3 Razonar en Matemáticas.	25
2.1.4 Pensamiento Matemático.....	26
2.1.5 Características del pensamiento lógico-matemático.....	29
2.1.6 Jugar.....	32
2.2 Presentación del análisis cualitativo	39

2.2.1	<i>El juego como potencializador de algunos procesos cognitivos matemáticos.</i>	39
2.2.2.	<i>El concepto de espacio.</i>	41
2.2.3	<i>El concepto de número.</i>	41
2.2.4	<i>Teoría cognitiva.</i>	45
2.2.5	<i>El desarrollo del pensamiento matemático.</i>	46
2.2.6	<i>La representación como operación del pensamiento.</i>	51
2.3	Presentación del análisis cuantitativo.	62
2.3.1	<i>Análisis a partir de datos recolectados mediante gráficas.</i>	63
2.3.2.	<i>Implicación encontrada en las tablas.</i>	69
2.3.3.	<i>Qué se puede decir de las edades.</i>	69
CAPITULO III.....		74
La Educación Matemática y el juego pueden convertirse en actividad de enseñanza y ser parte de la Educación Infantil.		74
3.1	El juego entre 0 y 2 años:	80
3.2	El juego entre 2 y 7 años:	81
3.3	Materiales manipulativos.	85
3.4	El razonamiento.	89
CONCLUSIONES.....		91
BIBLIOGRAFÍA		96
Anexos.....		101

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Haciendo castillos de arena y carreteras	55
Foto 2. Haciendo Equilibrio	55
Foto 3. Quien se cae primero.....	56
Foto 4. Realizando ejercicios de gimnasia	56
Foto 5. Jugando con los carros.....	57
Foto 6. Jugando a la reunión.....	57
Foto 7. Saltando lazo	58
Foto 8. Jugando futbol	58
Foto 9. Armandos torres con los libros de la biblioteca	59
Foto 10. Enchonclando las piedras en el centro	60
Foto 11. Jugando a las carreras amarrados.....	60
Foto 12. Jugando al burro	61
Foto 13. Jugando a la tiendita.....	61

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1. Juegos en el lugar de vivienda (Niños de 1 a 2 años)	63
Grafica 2. Juegos dentro del lugar de vivienda (Género Femenino).....	64
Grafica 3. Juegos por fuera de lugar de vivienda (Género Femenino)	64
Grafica 4. Juegos que más realizan dentro del lugar de vivienda (Género femenino) ..	65
Grafica 5. Juegos que más realizan por fuera del lugar de vivienda (Género Femenino)	65
Grafica 6. Juegos dentro del lugar de vivienda (Género masculino).....	66
Grafica 7. Juegos por fuera del lugar de vivienda (Género Masculino)	66
Grafica 8. Juega con otros niños de su misma edad (Género Femenino).....	67
Grafica 9. Juega con otros niños de su misma edad (Género Masculino)	67
Grafica 10. Usa juguetes (Género Femenino).....	68
Grafica 11. Usa juguetes (Género Masculino).....	68
Grafica 12. Clasificación de juegos (Género Femenino).....	71
Grafica 13. Clasificación de juegos (Género Masculino).....	72

RESUMEN ANALÍTICO

Título.	Jugar y sus implicaciones en el desarrollo de pensamiento matemático
Investigadores.	Diana Patricia Paredes Guerrero - cód.: 0342988 Mayerli María Rebellón Echeverri - cód.: 0343320
Asesor.	Armando Aroca Araujo.
Palabras claves.	Etnomatemáticas, pensamiento matemático, razonar en matemáticas, jugar, clases de juegos, espacio, conteo.
Objetivos.	GENERAL: Clasificar qué tipo de juegos generan pensamiento matemático y cómo el entorno influye en el desarrollo de dicho conocimiento. ESPECÍFICOS: 1. Identificar algunas formas de pensamiento matemático que utilizan los niños de los diferentes estratos de Cali en relación con el juego. 2. Clasificar los tipos de juegos que desarrollan los niños en el rango de edad y estratos escogidos. 3. Señalar una posibilidad de vinculación entre las herramientas didácticas que hay en la escuela y los conceptos matemáticos involucrados en juegos y dinámicas específicas.
Metodología.	Se llevó a cabo a través de una investigación de campo que se desarrolló en colegios de diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad por medio de protocolos de observación y entrevistas desarrollados en horas de descanso, y con unas pautas de seguimiento que buscaran definir el contorno socio cultural (escuela-hogar) en el que vive el niño, se recolectaron datos que fueron analizados posteriormente a la luz del marco teórico desarrollado y expuesto en secciones previas de la investigación. Para lo anterior tuvimos en cuenta tres fases en el desarrollo de la investigación: FASE 1: El trabajo de campo, que dio respuesta al siguiente interrogante ¿cuáles son esos pensamientos matemáticos que ponen en juego los niños en el momento de realizar sus actividades?, para tal objetivo se realizaron visitas en los diferentes colegios de la ciudad de Santiago de Cali pertenecientes a los estratos de uno a seis, entre los tres y siete años de edad y visitas hechas a las casas de los niños de uno a dos años respectivamente. FASE 2: El análisis de la información, se desarrolló de acuerdo a los resultados obtenidos en las visitas, diseñando así una estrategia que permitió relacionar y articular el pensamiento matemático que utilizaron los niños en el momento de juego. FASE 3: Se realizó una síntesis a partir del análisis de la información obtenida por los resultados arrojados en la fase dos, que nos permitieron una aproximación a la interacción entre la matemática y el juego.
Resumen.	El juego es la principal actividad a través de la cual el niño lleva su vida durante sus primeros años de vida. Por medio de él, el infante observa e investiga todo lo relacionado con su entorno de una manera libre y espontánea. Los pequeños van relacionando sus conocimientos y experiencias previas con otras nuevas, realizando procesos de aprendizajes individuales, fundamentales para su crecimiento, independientemente en el medio ambiente en el que se desarrolle. En síntesis, al jugar, el niño se encuentra en el momento ideal y decisivo para establecer el puente entre sí mismo y la sociedad que lo rodea, en otras palabras, entre su mundo interno y la cultura en que se desenvuelva. Por esto, en las diferentes etapas del juego infantil, encontramos el momento preciso para ayudar a los niños a adaptarse e integrarse, para prepararlos a adquirir las habilidades necesarias para enfrentar el proceso de aprendizaje a través de la vida.

RESUMEN

El juego es la principal actividad a través de la cual el niño lleva su vida durante sus primeros años de vida, así como lo mencionan Piaget (1984) y Montessori (1892). Por medio de él, el infante observa e investiga todo lo relacionado con su entorno de una manera libre y espontánea. Los pequeños van relacionando sus conocimientos y experiencias previas con otras nuevas, realizando procesos de aprendizajes individuales, fundamentales para su crecimiento, independientemente en el medio ambiente en el que se desarrolle (Arango, *et. Al.* 2000: 4-9). En este trabajo investigativo se exponen los objetivos y la metodología que se llevó a cabo en el trabajo de campo que se realizó con la intención de observar y analizar la posible relación entre el juego y el conocimiento matemático en el niño. Tras dicho análisis se rescata la idea de que al momento de jugar el niño se encuentra en el momento ideal y decisivo para establecer el puente entre sí mismo y la sociedad que lo rodea, en otras palabras, entre su mundo interno y la cultura en que se desenvuelve. Por esto, en las diferentes etapas del juego infantil, encontramos el momento preciso para ayudar a los niños a adaptarse e integrarse, para prepararlos a adquirir las habilidades necesarias para enfrentar el proceso de aprendizaje a través de la vida.

Palabras claves:

Etnomatemáticas, pensamiento matemático, razonar en matemáticas, jugar, clases de juegos, espacio, conteo.

INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo se puede apreciar lo primordial que es el juego en los primeros años de vida del ser humano, desde los uno y siete años de edad, en estas edades tan tempranas, ya que se está jugando desde que nacen prácticamente hasta que se es consciente de que es el juego y lo vital que es en nuestras vidas. El juego siempre es interesante y significativo para el niño, ya que si se pierde interés la actividad deja de tener significado y el juego muere como tal. El juego tiene motivación y esto lo convierte en una poderosa herramienta de crecimiento y desarrollo personal.

Este trabajo se compone de tres capítulos en los que se presentan los aspectos generales de la investigación, fundamentos teóricos desde el punto de Alan Bishop sobre la clasificación de los juegos y bajo desde la mirada de las Etnomatemáticas y las conclusiones respectivamente.

El capítulo primero contiene los aspectos generales de la investigación, antecedentes, objetivos, planteamiento del problema el cual se expresa como sigue: ¿Cuáles son esos pensamientos matemáticos que se ponen en juego cuando el niño realiza algún tipo de actividad que implique jugar?, la justificación, la metodología y los aspectos metodológicos.

El capítulo segundo tiene el propósito de exponer toda la parte teórica del análisis de contenido referente al trabajo bajo la mirada de las etnomatemáticas, qué significa razonar en matemáticas, qué es pensamiento matemático, las características del pensamiento lógico-matemático. Como también presentar los resultados, cualitativos y cuantitativos, obtenidos de la aplicación de las rejillas de análisis que se llevaron a cabo por medio de la entrevista aplicada en niños de tres a siete años y la observación a niños de uno a dos años en los diferentes estratos socioeconómicos de la Ciudad de Cali. A partir de la interpretación de estos resultados y la comparación de ellos,

se determinara que tipos de juegos generan un pensamiento matemático y su clasificación respectiva según Alan Bishop.

En el capítulo tercero se abordará que se puede hacer desde la educación matemática para que el juego pueda hacer parte de la enseñanza infantil y de que maneras se puede mostrar una relación significativa entre el juego y el pensamiento matemático, juntos en el escenario del niño y por último se exponen las conclusiones a las que se llega con respecto a la pregunta, los objetivos de la investigación y los elementos expuestos en las diferentes partes que componen este trabajo, acompañado de algunas consideraciones acerca del mismo.



CAPÍTULO PRIMERO

Aspectos Generales de la
Investigación

CAPITULO I

Aspectos generales de la investigación.

El juego tiene lugar e importancia en las diversas culturas, por ello es motivo de observación y análisis en esta investigación y se ha rescatado al juego como un aspecto importante de la vida cultural.

El juego constituye una actividad simbólica de gran importancia para la formación del aparato psíquico del niño. Tanto en su aparato psíquico emocional, como social y cognitivo, el juego representa el preludio del ingreso al mundo de adaptaciones simbólicas que preparan al niño para la vida adulta. De allí que se considere importante retomar a Vygotsky (1985), quien es considerado como el precursor del constructivismo social. Pues para él, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, entendido el medio como algo social y cultural. Así, lo que el niño aprende a través del juego lo aprende sin proponérselo, con facilidad (ya que el juego cuenta con su participación activa) y de una manera natural. Los conceptos matemáticos básicos con los que el niño ingresa al mundo de las figuras geométricas y los números constituyen también un campo simbólico susceptible de la ritualización propia de las actividades lúdicas.

Esta investigación sigue de cerca los adelantos proveídos por las Etnomatemáticas para la comprensión de las actividades propias y endógenas de una comunidad que constituyen pensamiento matemático. De ahí que es importante: **Analizar las diversas actividades de juego que realizan los niños en un rango de uno a siete años, etapa básica en el desarrollo psicomotriz de los niños en su primera infancia, y sus implicaciones en el**

desarrollo de pensamiento matemático, en el cual se abordarán diferentes aspectos que inciden en las prácticas cotidianas, las cuales prueban que uno puede producir matemáticas sin estar en el aula de clase, como por ejemplo, por medio del juego. (Bishop, 2005:199).

Por esta razón es importante estudiar e identificar qué tipos de pensamientos matemáticos aplican los niños en el manejo del juego que puede ser articulado con el saber matemático de los niños cuando están en el aula de clase. Estos tipos de pensamientos matemáticos serán estudiados en horas de descanso, en donde los niños se encontraran en el espacio adecuado para generar actividades que impliquen jugar, y cómo todos esos fenómenos sociales y culturales se ponen en marcha para llevar a cabo todas las implicaciones que generan un pensamiento matemático. A su vez, pretendemos discutir algunas de las interacciones que se tejen o no al interior de cada contexto sociocultural del estudiante con las habilidades que tengan para el juego, sin dejar atrás la tecnología de ese contexto y las múltiples relaciones que allí se dan, tanto en un espacio y en un tiempo donde confluyen distintos sujetos, objetos y factores. Bajo la mirada de las Etnomatemáticas se puede intentar conocer las maneras del saber/hacer matemáticas de una cultura. Asumiendo por cultura, aquella convivencia, entre los miembros de un grupo, que resulta de la comunión de sus conocimientos (lenguaje, sistemas de explicaciones, mitos y cultos, costumbres, etc.) y la compatibilización y subordinación de los comportamientos a determinados sistemas de valores acordados por el grupo (D'Ambrosio, 2001). Dichos conocimientos dan cuenta del saber y dichos comportamiento dan cuenta del hacer.

La reflexión actual sobre el jugar gira en torno a los juegos y su papel en cada cultura, la creación de nuevos juguetes cada vez más adaptados a las necesidades del niño y la recuperación de los ya existentes, la creación de espacios dedicados al juego, así como el rol participativo que deben asumir los

padres y adultos en las actividades lúdicas. La actividad lúdica ha estado presente desde siempre y cuando profundizamos en sus fundamentos podemos comprender por qué el juego es la herramienta a través de la cual el ser humano “aprehende” el mundo. No se puede olvidar que el proceso de desarrollo infantil y la conquista de la autonomía se resume en una progresiva comprensión y adaptación al mundo, este proceso natural es a la vez difícil y complejo pues las habilidades necesarias para “descifrar” el funcionamiento y las reglas del mundo se van adquiriendo de manera paulatina.

Se espera con esto alcanzar una caracterización acertada, mediada por indicadores tangibles, del papel que cumple el juego como herramienta pedagógica en los diversos espacios de socialización del niño. Estos espacios incluyen desde el momento escolar hasta espacios menos formales tales como, parques, calles, zonas recreativas, o cualquier espacio en donde el niño pueda interactuar consigo mismo y con los demás.

1.1 Antecedentes.

A lo largo de la historia educativa se ha asignado al juego diversas características pedagógicas que han hecho sencilla y significativa dicha labor. Por ello y ante tales evidencias los educadores han reclamado un espacio en la escuela para dar acogida a esta actividad produciendo así un cambio en el que la escuela haga uso del juego para fortalecer el aprendizaje dando lugar a una visión en la que la escuela utiliza el juego como herramienta pedagógica y el acto de aprender se convierte en disfrute, en otras palabras, una visión en la que “la escuela a lo largo de su historia, sí ha utilizado el juego como medio de aprendizaje; el ‘aprender deleitando’, como contrapartida a la ‘la letra con sangre entra’ es una máxima que distintos pedagogos han defendido en diferentes momentos de la humanidad” (Trigo, E. 1994: 410). Al análisis de estos acontecimientos históricos en los que se presenta una firme necesidad de

brindar un lugar y función al juego dentro del ámbito escolar, nos permitimos exponer de manera general algunas manifestaciones y argumentaciones que apoyan dicha inclusión.

Mariano Carderera es uno de los que opina que “las casas de educación”, como él llama a las escuelas donde no se cuenta con la implementación necesaria para promover el juego, son totalmente perjudiciales: “reconócese de tal manera la importancia de los juegos de los niños que no hay ni un solo tratado de educación de una nota que deje de hablar de ellos, y sin embargo se ha hecho muy poco por aprovecharse en las escuelas de las ventajas que ofrecen para la educación ” (Carderera, M. 1856: 277). El jesuita Santos Hernández considera también la importancia del juego en la escuela, sin embargo concibe un estricto control tanto en la escuela como en la presencia del juego mismo. Por ello le apuesta a “colegios bien ordenados y sabiamente dirigidos de exigir a los alumnos tanta diligencia en el recreo como en el estudio, y castigar la falta de puntualidad en los juegos lo mismo que en las lecciones” (1879: cap., IX).

Por otra parte Pedro de Alcántara apoya la inclusión del juego en la actividad escolar, aludiendo al hecho de que varios autores recomiendan a los docentes que no prescindan del juego en la escuela, especialmente en el juego libre, en el que todo el mundo juega, alumnos y maestros (García, P. 1882: 192), frente a eso aconseja que:

“en la escuela, lo mismo que en el hogar doméstico, debe dejarse al niño jugar, ejercitarse en esa gimnástica natural que tan provechosamente reemplaza a la artificial, y que tan absolutamente necesaria es allí donde ésta no se halla establecida en una u otra forma. De aquí que la conveniencia de establecer en las escuelas de todos los grados recreaciones, mediante las que, siempre las condiciones del local lo permitan, puedan los niños entregarse a la expansión del juego”.

Para que la inclusión del juego a la cultura escolar tenga una resonancia significativa, no basta con la mera inclusión del juego sin más, por el contrario, se debe entonces tener en cuenta una serie de precauciones con el fin de la cultura de la escuela sea y aparezca menos forzada posible, y á que en el mismo esfuerzo personal encuentre placer el educando, al mismo tiempo no confundir lo agradable y atractivo, la estética de la enseñanza y, en general, de la educación con el juego, el cual tiene su lugar adecuado y sus límites prudenciales en toda cultura discretamente dirigida” (García, P. 1886: 46-47).

1.2 *Objetivos.*

1.2.1 *Objetivo general.*

Identificar y clasificar qué tipo de juegos posibilitan un pensamiento matemático y cómo el entorno influye en el desarrollo de dicho pensamiento.

1.2.2 *Objetivos específicos.*

- Identificar algunas formas de pensamiento matemático que utilizan los niños de los diferentes estratos de Cali con relación al juego.
- Clasificar los tipos de juegos que desarrollan los niños en el rango de edad y estratos escogidos.
- Señalar una posibilidad de vinculación entre las herramientas didácticas que hay en la escuela y los conceptos matemáticos involucrados en juegos y dinámicas específicas.

1.3 Planteamiento de Problema.

El juego es una actividad que se utiliza para la diversión y el disfrute de los participantes en muchas ocasiones, incluso como herramienta educativa. Los juegos normalmente se diferencian del trabajo y del arte, pero en muchos casos estos no tienen una diferenciación clara. Una vez que la forma misma de jugar se convierte en el foco y se desarrolla un juego, entonces se formalizan y ritualizan las reglas, los procedimientos, las tareas y los criterios.

A menudo los juegos se valoran a través de su comportamiento regido por reglas que, se dice, es como las matemáticas mismas. Estas matemáticas dotan a la persona de un conjunto de instrumentos y de elementos que potencian y enriquecen sus estructuras mentales, y hacen posible utilizarlos para explorar, por ejemplo, la realidad. Así, a su vez los juegos enseñan a los niños a dar sus primeros pasos a nivel intelectual, y por la actividad mental que suponen son un buen punto de partida para la estructuración del pensamiento matemático.

Es importante ubicar un punto de vista exterior a nuestra propia cultura para observar otras, con el fin de entender las actividades matemáticas implícitas en el juego como parte de una cultura y comprender los valores socioculturales asociados a ella.

Lo anterior nos lleva a la siguiente formulación: ¿Cuáles son esos pensamientos matemáticos que se ponen en juego cuando el niño realiza algún tipo de actividad que implique jugar?

1.3 Justificación.

De lo anterior, decimos que optar por las Etnomatemáticas como un contexto de investigación para realizar este estudio se debió, fundamentalmente, a las múltiples dimensiones que la conforman (D`Ambrosio, U. 2001)¹, que busca comprender los modos propios de hacer matemáticas de las distintas comunidades culturales, en este caso el círculo propio del entorno infantil en el que conviven los niños (escuela-hogar), de diferentes estratos de Cali, se constituyen en protagonistas y desencadenadores de varias posibilidades de procesos que generen pensamiento matemático, a través de acciones que consideren los contextos socioculturales específicos de su cotidianidad en la apropiación de los símbolos y conceptos matemáticos que se consigue a través del juego.

Dicho de otra forma, se piensa que desde las Etnomatemáticas podemos comprender cómo los niños de los diferentes estratos de Cali construyen el pensamiento matemático por medio del juego. Este estudio aportará nuevos conocimientos, productos de una realidad y de una comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean. De aquí es importante considerar a la persona como un ser eminentemente social y al conocimiento mismo como un producto social.

Los beneficios de este estudio son comprender la capacidad que tienen los niños de razonar y de poder pensar lógicamente, que es capaz de discernir las similitudes y diferencias entre los objetos o situaciones matemáticas para poder elegir opciones sobre la base de estas diferencias y establecer relaciones entre las cosas. De esta manera las matemáticas dejan de ser una mera asignatura en el salón de clases y se convierte en el escenario donde surgen

¹ La dimensión conceptual, la dimensión histórica, la dimensión cognitiva, la dimensión epistemológica, la dimensión política y la dimensión educativa.

procedimientos que permite aplicar los conocimientos matemáticos por medio del juego.

De este modo debemos entender el pensamiento matemático como un proceso mental que requiere del razonamiento y memoria, que incluye por un lado pensamientos sobre temas matemáticos en actividades relacionadas con el entorno, y cultura matemática, como el espacio (localizar - medir) y conteo, y por otro lado procesos más avanzados como la abstracción, justificación, visualización y estimación. (Bishop, A. 1999: 39).

Se espera con esto alcanzar un conocimiento que permita el desarrollo de estrategias pedagógicas más efectivas, que introduzcan de una manera natural al niño reproduciéndose, reconstruyéndose y/o significando saberes y conocimientos a partir de su práctica en el mundo de la matemática, a través del juego.

1.4 Metodología.

Se llevó a cabo a través de una investigación de campo que se desarrolló en colegios y algunos hogares de diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad, y con unas pautas de seguimiento que buscaron definir el contorno socio cultural (escuela-hogar) en el que vive el niño, se recolectaron datos por medio de la entrevista², observación³, fotografía y videos que fueron analizados posteriormente a la luz del marco teórico desarrollado y expuesto en secciones previas de la investigación. El trabajo investigativo se sirvió de una entrevista estandarizada en la que el entrevistador formuló las preguntas de manera oral al mismo tiempo en que consignó las respuestas brindadas por el entrevistado, en este caso, por el niño. El formato de las entrevistas buscó identificar la

² La entrevista de investigación es una interacción limitada y especializada, conducida con un fin específico y centrado sobre un tema particular (Benny y Hugues, 1978: 177).

³ Según Bunge (727) la observación es la técnica básica, sobre las que se sustentan todas las demás, ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad.

creatividad en los niños y la eficiencia de su comunicación, la conciencia que el niño tiene de su cuerpo y el nivel de pensamiento. El formato se diseñó para obtener la información sobre los espacios en los que el niño se encontraba, los tipos de juguetes a los que tenía al alcance, las personas con las que compartía el momento de juego, el tiempo dedicado al juego; sin dejar de lado, el tipo de infraestructura en la que el niño habitaba y su ubicación, esto último para reflexionar un poco sobre el entorno social al que el niño se encontraba expuesto.

Para lo anterior se tuvieron en cuenta tres fases para el desarrollo de la investigación:

Fase 1: En el trabajo de campo, se dio respuesta al siguiente interrogante ¿cuáles son esos pensamientos matemáticos que ponen en juego los niños en el momento de realizar sus actividades? Para hacer esto posible se realizaron visitas en diferentes colegios de la ciudad de Santiago de Cali pertenecientes a los estratos de uno a seis, entre los tres y siete años de edad y visitas a las casas de los niños de uno a dos años respectivamente.

Fase 2: El análisis de la información se desarrolló de acuerdo a los resultados obtenidos en las visitas, diseñando así una estrategia que permitió identificar y relacionar el pensamiento matemático que utilizan los niños en el momento de juego.

Fase 3: El tema objeto de esta investigación se llevó a cabo de manera cualitativa y cuantitativa, cuyas características permitieron un análisis de la información obtenida por los resultados arrojados en la fase dos, que nos permitió una aproximación a la relación entre la matemática y el juego.

La característica cualitativa de la investigación no pretende hacer declaraciones sobre las relaciones, pues su propósito no es comprobar una hipótesis. En este caso, la investigación cualitativa entonces, no tiene como función comprobar la

relación entre el pensamiento matemático y el juego, como si fuese un conocimiento ya conocido pero puesto en duda. Lo que se intenta en un primer momento en este trabajo es mostrar si hay o no una relación y de haberla, se intenta clasificar dicha relación.

El método base en la investigación es mantener el equilibrio entre la objetividad del análisis y la sensibilidad del campo de estudio, en este caso, los niños. El análisis y la recolección de los datos ocurrieron en secuencias alternadas. Este análisis empezó por una observación y una posterior entrevista, seguida por un análisis. El análisis es lo que impulsó la recolección de datos presente en este trabajo, por ello hubo una comunicación permanente entre los investigadores y el acto de investigación.

La investigación cuantitativa por su parte, pretende en este trabajo investigativo, esquematizar, graficar e ilustrar en términos estadísticos la calidad de la información obtenida en la investigación cualitativa.

1.5.1 Actividades que sé que realizaron en las distintas edades:

1-2 años: Se realizaron visitas en los hogares para observar a los infantes en sus diferentes actividades lúdicas. Se enfatizó en la no intervención por parte del observador con el objetivo de percibir la espontaneidad y el libre desenvolvimiento de los infantes.

3-5 años: A través de las entrevistas realizadas y las observaciones hechas a los niños de tres a cinco años de edad en horas de juegos de los respectivos colegios, hogares, parques y zonas abiertas de Santiago de Cali pertenecientes a los diferentes estratos

Se incorporó la lúdica como elemento potenciador para el desarrollo de capacidades, habilidades y adquisición de conocimientos. Cada actividad que se desarrolló estuvo acompañada de fotografías y videos que facilitaron el

conocimiento y la práctica de la misma; se convirtió en una forma de fomentar el desarrollo psicomotriz y cognitivo de los niños.

5-7 años: De igual manera se realizaron entrevistas y observaciones a los niños de cinco a siete años de edad a la hora de jugar en su entorno ya sea en el descanso de los respectivos colegios, en sus hogares o zonas abiertas de la ciudad Santiago de Cali pertenecientes a los diferentes estratos. El componente utilizado por los niños fue la lúdica como desarrollo de diferentes capacidades, habilidades y adquisición de conocimientos que se puede tener al momento de jugar. Dichas observaciones y entrevistas estuvieron apoyadas por medio de fotografías y videos que nos ayudó a realizar las rejillas de los juegos socioculturales más usados y cuáles se pueden relacionar al pensamiento matemático.

1.5.2 Aspectos Metodológicos.

Se realizaron protocolos de entrevistas y de observación de la siguiente manera:

1) Entrevista y observación en el hogar a los niños de uno a dos años de edad de los diferentes estratos de uno a seis de Santiago de Cali junto con sus padres, 2) y en los diferentes colegios y hogares pertenecientes a los estratos uno a seis de Santiago de Cali se realizaron protocolos de observación a los niños de 3 a 5 y de 5 a 7 años en diversos espacios en los cuales nos permitieron observar los diferentes juegos que realizan los niños y las niñas, acompañada de una entrevista donde se pudo evidenciar los juegos que más realizan en casa y en colegios de mayor a menor frecuencia.

Partiendo entonces de dichos criterios para la selección de recursos y teniendo en cuenta la situación socioeconómica de los hogares y los colegios escogidos, además de las necesidades de los grupos de niños; se estableció la frecuencia

de los juegos físicos y asistidos por computador en la fase inicial del proyecto a pesar de la variabilidad de recursos.

Es claro que no todos los hogares de los diferentes estratos cuentan con las mismas necesidades u oportunidades de entretenimiento para sus hijos, puesto que por un lado hay niños que viven en zonas marginales de la ciudad, en donde no se cuenta con calles pavimentadas, parques en buen estado, seguridad civil, servicios públicos, etc. Otros niños que habitan en unidades residenciales que cuentan con parques, piscina, amplias zonas verdes, vigilancia por parte de los adultos.

Por otro lado, la cantidad y calidad de los juguetes con que cuentan los niños varían de igual manera según su situación socioeconómica. Hay niños que desde temprana edad han tenido acceso a los diferentes artefactos tecnológicos y didácticos de diversión (WII, Play Station, X box, juguetes de Fischer Price, etc.). Otros por su parte tienen medianamente la posibilidad de acceder a estos y a otros juguetes de calidad que le permitan desarrollar las capacidades y habilidades propias de la infancia.

También se evidenció que en colegios no se cuentan con los mismos recursos y espacios para la realización de los juegos en su tiempo de descanso, pues unos cuentan con zonas para consumir lonchera, restaurante escolar, zonas verdes, canchas de juegos, juegos de mesa, piscina, etc. Estos especialmente en colegios de estratos cuatro, cinco y seis. Y en otros los espacios son más limitados y no cuentan con una infraestructura física para el esparcimiento de ellos, vistos en los estratos uno, dos y tres.



CAPÍTULO SEGUNDO

Juegos Escolares y Socioculturales

CAPITULO II

Juegos Escolares y Socioculturales

En este capítulo se pretendió establecer y definir el concepto de las Etnomatemáticas, sus problemáticas, como influye las Etnomatemáticas en la educación, como los niños razonan las matemáticas por medio del juego, implicando de una u otra manera su pensamiento lógico matemático.

Además de realizar una síntesis cualitativa y cuantitativa a partir de los resultados obtenidos de los protocolos de observación y entrevista llevadas a cabo en los diferentes colegios y hogares según su nivel socioeconómico de la ciudad Santiago de Cali, esta síntesis se mostró a través de diagramas de barras que permitió identificar que juegos socioculturales implican el desarrollo del pensamiento matemático en los niños uno a siete años de los diferentes estratos socioeconómicos al momento de jugar.

2.1 Elementos teóricos que sustentan los análisis.

A continuación se expondrán la descripción de los fundamentos teóricos del análisis de contenido y la caracterización de las variables de estudio y un análisis desde la perspectiva de la etnomatemáticas.

2.1.1 Etnomatemáticas: definiciones y problemáticas.

La matemática es probablemente, junto a la filosofía, la rama del saber académico con mayor presencia a través de la historia de la humanidad. Egipcios, babilonios y griegos, todos ellos contaron con modos propios de hacer geometría y matemática que encontraron interrelaciones culturales a través de los siglos y conformaron las bases de lo que conocemos hoy en día como matemática occidental. Al aporte inicial de estas ancestrales civilizaciones se

vendrían a sumar después los aportes propios de las civilizaciones europeas, árabes y asiáticas, cuyos conocimientos y avances fueron asimilados con avidez por los grandes matemáticos europeos. A inicios del siglo XIX estos matemáticos podían presumir ya de avances inéditos en la historia de la matemática: los nuevos principios del cálculo, por ejemplo, iniciaron un programa de investigación ambicioso que resolvió muchos de los grandes interrogantes del pasado. No es de extrañar entonces la casi arrogancia con el que el mundo académico occidental ha definido a las matemáticas como un saber que trasciende en su pureza las contingencias culturales de los distintos lugares y las distintas épocas.

Pero tenemos buenas razones para dudar de la existencia de esa “pureza”. Una de ellas nos llega de la historia misma de la llamada “matemática occidental”: la crisis de fundamentos que sufrió la matemática a finales del S. XIX acabó con gran parte del mito de la matemática como “ciencia de la demostración” única y monolítica. El teorema de Gödel, por ejemplo, que supone un límite insuperable al poder de todo aparato de demostración axiomático, fue un duro golpe para la creencia occidental en el poder deductivo de la matemática. Este teorema demuestra como para cualquier conjunto de axiomas y reglas de deducción suficientemente complejos (como para abarcar los números naturales) existirían proposiciones verdaderas que no son demostrables. A través del teorema de Gödel los matemáticos occidentales entendieron la debilidad de la concepción meramente sintáctica de la matemática, que la reducía a un mero juego de símbolos. Sin embargo, para muchos la conclusión a la que se llega a través del teorema de Gödel no suponía ninguna sorpresa contra intuitiva, y más bien constituía una obviedad. (Cfr. Casti, D. 2000: 5) Esto se entiende cuando reflexionamos acerca de la caracterización de la matemática como ciencia de la deducción, y encontramos cómo esta caracterización no describe ninguna cualidad esencial de la matemática, y constituye en realidad un aporte cultural

heredado de nuestro ancestro occidental, aporte que no ha sido compartido por todos los matemáticos ni tampoco por todas las civilizaciones o culturas.

Esta concepción de la matemática como producto cultural es la que se estudia en un nuevo campo de investigación conocido como “Etnomatemáticas”. El término Etnomatemáticas ha sido utilizado para agrupar las investigaciones generadas alrededor de la carga cultural que tienen las matemáticas tanto teóricas como prácticas.

Aunque hay una lista larga de autores que intentan dar una definición exacta lo haremos según lo señala el profesor D’Ambrosio⁴, por ser de los precursores más activos y consecuentes. Entendemos las Etnomatemáticas, como es concebida por D`Ambrosio:

“Las Etnomatemáticas es la matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas rurales, grupos de trabajadores, clases profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros tantos grupos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes a los grupos” (D` Ambrosio, U. 2001: 9).

Este es un juicio a fortiori o actual, pues los grupos culturales existen y se encuentran por toda la faz de la tierra, luego todos los modos de matematización que realicen esos grupos culturales para solucionar sus problemas cotidianos, se les pueden denominar Etnomatemáticas.

“Las Etnomatemáticas es etno+matema+tica, eso es, su entorno natural y cultural [=ETNO]” explicar, enseñar, comprender, manejar, lidiar, [=MATEMA] las artes, técnicas, maneras, estilos, [=TICAS] nos dice en este concepto creado por Ubiratan D’Ambrosio.

⁴ D’ Ambrosio Ubiratan, profesor Brasileiro, dedicado a la educación popular de adultos no escolarizados.

Según esta explicación, “etno” es el “entorno natural y cultural” del hombre en una forma a temporal, es decir, no se refiere al hombre primitivo en su condición de cazador o recolector, se refiere al hombre de todas las épocas hasta llegar a la actual, en su diario accionar en su contexto circundante y circunstancial.

Si “matema” está homologada con “las artes, técnicas, maneras, estilos”. Significa que es importante referirse, a todas las formas de expresión o exultación mental y espiritual hecho realidad, abarcando de un modo poético, gráfico, pictórico, petroglífico o folklórico con sus propias modalidades.

“ticas” es una referencia clara a la metodología, es el cómo transmitir o compartir, cualquier experiencia (inclusive el matema), con otra(s) persona(s) para que esa(s) persona(s) tenga(n) acceso a un nuevo conocimiento. En el supuesto que ese nuevo conocimiento le permitirá solucionar sus tribulaciones o le causará el placer de lograr sus metas, pese a los factores socio-culturales que pueden influenciar positiva o negativamente.

Es importante saber que antes que la idea matemática, está la idea de la forma y es esta forma la que obliga a buscar una “unidad de medida” que luego permitirá realizar cálculos en el caso del carpintero y en el del geómetra de igual modo; primero concibe la idea de la abertura angular original que debe ser trisecado o triseccionado, luego permitirá realizar el trazado respectivo. Solo ahora podemos decir que realizan distintos trabajos, pero vinculados por una misma idea.

De manera que las “Etnomatemáticas es el conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos, producidos o asimilados y vigentes en su respectivo contexto sociocultural, que supone los procesos de: contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir” (Bishop, A. 2005: 43-71).

El conjunto de los conocimientos matemáticos de la comunidad del aprendiz, relacionados con su cosmovisión e historia, fundamentalmente comprende:

- El sistema de numeración propio.
- Las formas geométricas que se usan en la comunidad.
- Unidades o sistemas de medidas utilizadas local o regionalmente (tiempo, capacidad, longitud, superficie, volumen).
- Instrumentos y técnicas de cálculo, medición y estimación; procedimientos de inferencia; otros conceptos, técnicas e instrumentos matemáticos usuales.
- Las expresiones lingüísticas y simbólicas correspondientes a los conceptos, técnicas, e instrumentos matemáticos”.

2.1.2 *Etnomatemáticas y Educación.*

A pesar de que D’Ambrosio ha definido a las Etnomatemáticas como un programa de investigación epistemológico, sus más teorías establecidas han ganado una merecida reputación de herramientas pedagógicas potentes, llenas de campos y estrategias innovadoras. Antes de entrar a analizar este fenómeno, debemos entender lo que significa para D’Ambrosio el término “cultura” que hasta ahora hemos usado libremente.

Cuando D’Ambrosio definía a las Etnomatemáticas desde sus raíces etimológicas, lo hacía usando la raíz griega del prefijo *etno*, definiéndola como un “contexto cultural propio”. Esta definición, que en un principio se supone referida a etnia o tradiciones culturales bien establecidas, es ampliada posteriormente por D’Ambrosio entre otros, para incluir un gran número de asociaciones sociales, no necesariamente rurales o periféricas, sino también urbanas y elitistas. “Grupos culturales identificables, como sociedades

nacionales-indígenas (tribus), grupos sindicales, niños de ciertos rangos de edades, sectores profesionales, etc.”⁵

También Bishop compartirá esa definición de Grupo cultural que le permitirá por ejemplo estudiar con detenimiento el trabajo de investigación⁶ que Millroy realizó sobre las prácticas o actividades matemáticas de los carpinteros. Sobre esta investigación podemos leer cómo la misma “demuestra cómo la cultura del taller ubica una marca indeleble en las ideas matemáticas que ahí se desarrollan” (Agüero, S. 2003: 56). El “contexto cultural” es entonces un concepto lo suficientemente amplio como para que dentro de él se clasifique asociaciones humanas tan dispares como los son sindicatos, aldeas, civilizaciones, grupos de jóvenes, etc. En este sentido D’Ambrosio afirmará que para trabajar en Etnomatemáticas no es necesario ir muy lejos, y que debido a esa amplitud las Etnomatemáticas se entiende por “contexto cultural” por lo que la misma ha servido como un instrumento pedagógico capaz de encontrar caminos que armonicen los constantes roces culturales que nuestras sociedades globalizadoras tienden cada vez más a producir. Esto es especialmente importante en situaciones pedagógicas multiculturales en donde los estudiantes provienen de dos o más contextos culturales diferentes. ¿Cómo enseñar geometría a la población indígena y rural a la vez? ¿O a los jóvenes habitantes de barrios marginales junto a otros de clase media? las Etnomatemáticas se constituye en la herramienta adecuada para afrontar esta clase de disyuntivas gracias a dos cualidades que solo ella ostenta: es el único programa de investigación en matemáticas capaz de reconocer el conflicto cultural que se crea cuando dos tradiciones matemáticas distintas se encuentran, y además es el único campo de investigación que se plantea a la

⁵ D’Ambrosio, Etnomatemática: Un Programa de Investigación en la Historia de las Ideas y en la Cognición Boletín del grupo internacional de estudios sobre Etnomatemática.

⁶ Millroy, *An Ethnographic Study of the Mathematical Ideas of a Group of Carpenters*, *Journal for Research in Mathematics Education*; Monograph Number 5.

matemática como una herramienta de comunicación entre las sociedades y los individuos, y no tan solo como un mero instrumento técnico o formal.

Bishop propone tres corrientes de investigación que se desarrollan dentro de las Etnomatemáticas que en su concepto ofrecen “interesantes ideas para la enseñanza”. La primera es la investigación o el estudio del desarrollo del conocimiento matemático en las sociedades tradicionales, entendiendo por sociedad tradicional “aquella aparentemente poco afectada por los progresos tecnológicos”. (Bishop, 1999: 38-42). Este tipo de investigación permite ingresar en estas comunidades sin violentar sus elementos simbólicos cotidianos, construyendo una matemática desde la cotidianidad de la propia comunidad. La segunda corriente consiste en la investigación histórica de las distintas relaciones interculturales que se han dado en el pasado, y como tercera corriente es la relacionada con las actividades matemáticas que hace el alumnado fuera del contexto escolar, es decir, en su entorno social más amplio. Esta corriente, que suele denominarse como *cognición situada*, parte de la idea de que “el aprendizaje de algo nuevo siempre se produce en una situación concreta. Por lo tanto, la cognición de este conocimiento incluye, en cierto modo, aspectos sociales de una situación.

D'Ambrosio al igual que Bishop entiende la gran oportunidad que reviste esa tercera corriente de investigación para llenar un vacío que se encuentra de manera constante en el mundo escolar actual:

“Much of today's curriculum is so disconnected from the child's reality that it is impossible for the child to be a full participant in it. The mathematics in many classrooms has practically nothing to do with the world that the children are experiencing.” (D'Ambrosio, U. 2001: 308).

(“Mucho de lo que hay en los currículos actuales está tan desconectado de la realidad del niño que es imposible para él ser un completo participante del currículo. Las matemáticas en muchos salones de clases no tiene prácticamente nada que ver con el mundo que los niños están experimentando”)⁷.

De aquí se comprende que no hay una clara relación de las matemáticas con el entorno social en el que el niño se desenvuelve por fuera del ámbito escolar, rescatando así la importancia de relacionar de manera directa y significativa el razonamiento matemático con el proceso cognitivo del niño.

2.1.3 Razonar en Matemáticas.

Es el dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a unas conclusiones.

- Justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas.
- Formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.
- Encontrar patrones y expresarlos matemáticamente.
- Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmos son lógicas y potencian la capacidad de pensar.

El razonar matemáticamente, comprende tres categorías, que nos ayuda a entender la actividad de jugar como:

⁷ Trad. libre

- 1) Descripción: Capacidad para realizar operaciones de carácter matemático con fluidez y exactitud,
- 2) Utilidad: Sirve para realizar problemas matemáticos y para extraer conclusiones lógicas precisas, ahorrando esfuerzo y tiempo,
- 3) Características: Incluye operaciones de diversos tipos: operaciones matemáticas simples y complejas, resolución de problemas matemáticos, series de números, cálculo de probabilidades y predicciones matemáticas.

2.1.4 Pensamiento Matemático.

Los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona, producto de su realidad y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean. De aquí se desprende que una de las contribuciones fundamentales de Vygotsky ha sido considerar a la persona como un ser eminentemente social y al conocimiento mismo como un producto social.

Un aporte significativo de él, es que el funcionamiento de los procesos cognitivos más importante es el que desarrolla todos los procesos psicológicos superiores (comunicación lenguaje, razonamiento, etc.), que se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan, producto del uso de un determinado comportamiento cognitivo.

Cuando el niño empieza a interiorizar, un proceso interpersonal se transforma en otro intrapersonal. Por tanto en la construcción del pensamiento, una función aparece dos veces primero a nivel social, (interpersonal) y luego a nivel personal (intrapersonal). Estos procesos se aplican en cualquiera situación que realice el sujeto. La atención, la memoria, la formulación de conceptos son primero un fenómeno social y después progresivamente, se transforman en una propiedad del individuo. Cada función superior, primero es social

(interpsicológica) y después es individual, personal (intrapsicológica). La interiorización: es la distinción entre el paso de habilidades interpsicológica a intrapsicológica (Freud, S. 1967: 101).

Para Vygotsky, a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, funciones mentales más potentes. El desarrollo del individuo llega a su plenitud en la medida en que se apropia, hace suyo, interioriza las habilidades interpsicológicas. En un primer momento, dependen de los otros; en un segundo momento, a través de la interiorización, el individuo adquiere la posibilidad de actuar por sí mismo y de asumir la responsabilidad de su actuar.

Las ideas fuertes de su teoría están dadas por:

- **Las habilidades cognitivas** de los niños son más comprensibles, cuando se analizan, se estudian sus orígenes y sus transformaciones.
- **Las habilidades cognitivas** están mediadas por la palabra, el lenguaje y el discurso como formas de representaciones de ideas y conceptos, de comunicaciones. También como herramientas psicológicas para la transformación de la actividad mental.
- **Las habilidades cognitivas** tienen su origen en las relaciones sociales y están inmersas en una transformación cultural.

A partir de las ideas mencionadas anteriormente se centran en describir las características de los sujetos en distintos períodos del desarrollo cognitivo, ya sea en términos de estructuras lógicas o bien de capacidades para procesar la información. Estos puntos de vista postulan una relación entre aprendizaje y desarrollo, donde es necesario conocer las características del individuo a una determinada edad, para adaptar el aprendizaje a ellas. Es decir, lo que el sujeto aprende estaría determinado por su nivel de desarrollo.

Esta concepción se basa en el constructo teórico de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) propuesto por Vygotsky. En su teoría sobre la ZDP, el autor postula la existencia de dos niveles evolutivos: un primer nivel lo denomina Nivel Evolutivo Real, es decir, el nivel de desarrollo de las diversas funciones mentales del niño, como producto de algunos ciclos evolutivos presentados. Este nivel es generalmente investigado cuando se mide, mediante un *test*, el nivel mental de los niños. Se parte del supuesto de que únicamente aquellas actividades que ellos pueden realizar por sí solos, son indicadores de las capacidades mentales.

El segundo nivel evolutivo se pone de manifiesto ante un problema que el niño no puede solucionar por sí solo, pero que es capaz de resolver con ayuda de un adulto o un compañero más capaz. Por ejemplo, si el maestro inicia la solución y el niño la completa, o si resuelve el problema en colaboración con otros compañeros. Esta conducta del niño no era considerada indicativa de su desarrollo mental.

Esta mediación social de la educación implica el uso de estrategias de aprendizaje centradas en el futuro del sujeto. Las estrategias educativas para el cambio del otro, en la lógica de la Edad mental, están centradas en el pasado del niño, en el nivel de desarrollo real. La estrategia ahora, en la perspectiva Vygotskyana, está basada en el futuro del niño, en la idea que intervenga en la Z.D.P., que ayude a recorrer el potencial por la mediación: El niño puede ser, pero todavía no es. El profesor es un mediador de los conflictos socio - cognitivos.

Por lo anterior, Lev Vygotsky destaca la importancia de la interacción social en el desarrollo cognitivo y postula una nueva relación entre desarrollo y aprendizaje. Para este autor, el desarrollo es gatillado por procesos que son en primer lugar aprendidos mediante la interacción social, en sus palabras: "el aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso,

mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquellos que les rodean". De esta forma, toda función psicológica superior es en primer lugar interna y sólo posteriormente, externa.

2.1.5 Características del pensamiento lógico-matemático.

En relación con el objetivo general anterior, se dirigen orientaciones al hacer matemático:

En lo que se refiere a la forma de representación matemática, hay que tener en cuenta que el origen del conocimiento lógico-matemático está en la actuación del niño con los objetos y, más concretamente, en las relaciones que a partir de esta actividad establece con ellos. A través de sus manipulaciones descubre las características de los objetos, pero aprende también las relaciones entre objetos. Estas relaciones, que permiten organizar, agrupar, comparar, etc., no están en los objetos como tales, sino que son una construcción del niño sobre la base de las relaciones que encuentra y detecta.

Por esto, la aproximación a los contenidos de la forma de representación matemática debe basarse en esta etapa en un enfoque que conceda prioridad a la actividad práctica; al descubrimiento de las propiedades y las relaciones que establece entre los objetos a través de su experimentación activa. Los contenidos matemáticos serán tanto más significativos para el niño cuanto más posible le sea incardinarlos en los otros ámbitos de experiencia de la etapa (Fernández, J. 2000: 99- 100).

El pensamiento lógico infantil se enmarca en el aspecto sensomotriz y se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos. La multitud de experiencias que el niño realiza -consciente de su percepción sensorial- consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas que le sirven para relacionarse con el exterior. Estas ideas se convierten en conocimiento, cuando son contrastadas con otras y nuevas experiencias, al generalizar lo que “es” y lo que “no es”. La interpretación del conocimiento matemático se va consiguiendo a través de experiencias en las que el acto intelectual se construye mediante una dinámica de relaciones, sobre la cantidad y la posición de los objetos en el espacio y en el tiempo.

El desarrollo de cuatro capacidades favorece el pensamiento lógico-matemático (Fernández, J. 2000)

- **La observación:** Se debe potenciar sin imponer la atención del niño a lo que el adulto quiere que mire. La observación se canalizará libremente y respetando la acción del sujeto, mediante juegos cuidadosamente dirigidos a la percepción de propiedades y a la relación entre ellas. Esta capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el sujeto que realiza la actividad. Según Krivenko, hay que tener presentes tres factores que intervienen de forma directa en el desarrollo de la atención: El factor tiempo, el factor cantidad y el factor diversidad.
- **La imaginación.** Entendida como acción creativa, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas en la acción del sujeto. Ayuda al aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación.

- **La intuición:** Las actividades dirigidas al desarrollo de la intuición no deben provocar técnicas adivinatorias; el decir por decir no desarrolla pensamiento alguno. La arbitrariedad no forma parte de la actuación lógica. El sujeto intuye cuando llega a la verdad sin necesidad de razonamiento. Ciertamente, esto no significa que se acepte como verdad todo lo que se le ocurra al niño, sino conseguir que se le ocurra todo aquello que se acepta como verdad.
- **El razonamiento lógico:** El razonamiento es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia. Para Bertrand Russell la lógica y la matemática están tan ligadas que afirma: "la lógica es la juventud de la matemática y la matemática la madurez de la lógica". La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación, ante un determinado desafío. El desarrollo del pensamiento es resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar.

Con estos cuatro factores hay que relacionar cuatro elementos que, para Vergnaud (1978), ayudan en la conceptualización matemática:

- Relación material con los objetos.
- Relación con los conjuntos de objetos.
- Medición de los conjuntos en tanto al número de elementos
- Representación del número a través de un nombre con el que se identifica.

2.1.6 Jugar.

Para los niños el juego se da de forma natural, no tienen problema en interpretar otros papeles o fingir ciertas actitudes, mientras que al adulto le cuesta más trabajo apartarse de su realidad y sus preocupaciones, para poder jugar con más naturalidad y espontaneidad. El juego es espontáneo se aprende de manera similar como el nadar o montar en bicicleta, es una habilidad que se adquiere a través de la práctica y de mayores experiencias de juego. Las estructuras del juego permanecen a lo largo de la vida a pesar de haber crecido y a pesar de no practicar el juego constantemente.

El juego no es para el niño solo entretenimiento. Sino un trabajo, ya que es por medio de este que va adquiriendo nuevos conocimientos, mejorando sus capacidades para poder desempeñar nuevas tareas, vive nuevas experiencias, y sobre todo, es una forma de expresarse y de crear todas las maravillosas cosas que quizás el adulto no puede proporcionarle.

El juego es una actividad humana cuya importancia radica en la relación con el desarrollo y el aprendizaje del sujeto (Bishop, A. 2005). Conforme al propósito del presente texto se comprende el juego como una actividad particularmente infantil que le permite al niño interactuar con su entorno de una manera libre, espontánea y no condicionada por refuerzos o acontecimientos externos. Sin embargo cuando hablamos de juego, no todos entendemos lo mismo pues junto a concepciones muy amplias de esta actividad humana, coexisten otras, reduccionistas, que la limitan excesivamente. Podemos definir el juego como una actividad humana en general y particularmente infantil.

Hay gran variedad bibliográfica en la cual trabajan la clasificación del juego en los infantes, dependiendo del número de jugadores o la edad de los mismos, según los instrumentos mediadores que se utilizan (materiales o juguetes), el tipo de actividad preferente que se desarrolla, la duración, etc.

De manera que se retomó la propuesta de Bishop quien produjo una descripción muy detallada de los juegos y los agrupó en siete categorías (Bishop, 1999: 65).

- **Juegos imaginativos:** Juzgados por inteligencia y humor. Por ejemplo, contar fábulas, leyendas, etc.

Juegos realistas: placeres derivados de objetos reales de la naturaleza, orgánicos e inorgánicos; por ejemplo jugar con animales, deslizarse por el lodo.

- **Juegos imitativos:** son frecuentes entre los cuatro y los ocho años, donde incluyen la mayor cantidad de juegos, que son de dos tipos:

1. Juegos donde se imitan aspectos y objetos de la naturaleza mediante movimientos, gestos y juegos con cuerdas (“la hamaca india”).

2. Juegos imitativos infantiles donde se imitan actividades de los adultos.

- **Juegos de discriminar:** como el escondite y juegos de adivinación.
- **Juegos de disputa:** Son frecuentes entre los tres y los ocho años, como tirar de la cuerda y luchar.
- **Juegos de impulsión:** con juguetes que implican alguna forma de movimiento, como peonzas, pelotas, bolos.
- **Juegos de exaltación:** incluye música, canciones, baile y otras diversiones.

De esta manera, el juego es un modo de interactuar con la realidad, propio de la infancia, que se caracteriza por su universalidad, regularidad y consistencia, siendo al mismo tiempo huella de la herencia biológica del hombre y producto

de su capacidad creadora de cultura. Todo juego se desarrolla dentro de un marco psicológico que le da sentido y evoluciona con la edad reflejando en cada momento el modo en que el niño concibe el mundo y las relaciones que tiene con él.

Estos juegos comprenden desde el nacimiento hasta los seis años y con manifestaciones de placer, no exigen esfuerzo muscular, sus juegos son individuales. Esta es la edad de oro del juguete, es decir, del estímulo para el juego individual.

Además es importante reconocer que el juego está vinculado al juguete, un juguete puede ser tanto piedrecillas, como un palo, un trozo de tela, canicas, un televisor o un ordenador. El valor del juguete como instrumento de juego para el desarrollo intelectual está directamente relacionado con la participación activa que el niño tenga. Si el niño opera y crea sobre él, es más valioso que si el niño sólo recibe pasivamente.

Podemos considerar algunos tipos de juegos:

- **Juegos de contacto físico.**

Son juegos de carreras, persecución, ataque y dominación física. Tiene su origen en el juego sensorio motor, pero incorpora muy pronto la presencia de un compañero de juego con el que interactúa imitando un supuesto ataque que se vive con alegría y entusiasmo.

- **Juegos socio-dramáticos.**

Estos juegos son prototipos de los niños de entre 4 y 8 años. En ellos, los niños protagonizan papeles sociales mediante una actividad simbólica y reproducen experiencias sociales conocidas por ellos. Su importancia se debe a que en ellos los niños ponen en acción sus ideas y conocimientos y aprenden de los

demás nuevas versiones sobre lo experimentado, actualizando así sus conocimientos previos, añadiendo detalles, eliminando errores...

En este tipo de juego, los niños colaboran entre sí para desarrollar una historia. El objetivo que persiguen es reproducir la situación de acuerdo a determinadas normas internas.

- **Juegos de patio.**

Son, en gran medida, una herencia cultural que se transmite de generación en generación a través de la participación en juegos comunes de los más pequeños con los mayores. Es beneficioso que los pequeños compartan patio con los mayores, ya que esto permite la elección de compañeros de juego más experimentados en un espacio físico que permite la libertad de movimientos.

- **Juegos de mesa.**

Contribuyen a desarrollar el pensamiento lógico y a que interpreten la realidad de forma ordenada. Disponen estos juegos de un sistema de normas o reglas que, si son adecuados a su edad de los jugadores, conectan con las necesidades cognitivas de los niños. Potencian el aprendizaje espontáneo y la construcción de estrategias mentales que son transferibles a otras tareas. Crean, además una conciencia de disciplina mental y de experiencia compartida que puede ser muy útil para el desarrollo mental y para el progreso cognitivo. Ejemplos de estos juegos son el parqués, las cartas, el ajedrez,...

El juego y los juguetes son los procesos y los instrumentos con los cuales los niños desarrollan naturalmente su mente. El desarrollo de la inteligencia de los niños no consiste en saturar la mente de los niños con la información que nosotros consideramos necesaria, sino favorecer la utilización de sus potenciales intelectuales de manera gradual, respetuosa y armoniosa a los procesos naturales. El juego es una verdadera posibilidad de hacerse con

habilidades de pensamiento adecuados para resolver problemas matemáticos y no matemáticos bajo un esquema de pensamiento lógico.

Una vez conocido el “sentido” que la actividad lúdica parece tener en el conjunto de manifestaciones de la vida infantil, cabe que nos ocupemos, aunque sea de forma de síntesis, de los efectos que el juego tiene en el desarrollo de los niños y niñas menores de siete años. Así pues, consideraremos:

- **El juego como factor de maduración motriz.**

El movimiento parece predominar en estos primeros juegos, pero esto va cambiando conforme se produce el desarrollo del niño. Así, con esta edad disminuyen los juegos de dominante corporal y la mente se apodera progresivamente del cuerpo.

Este paso de lo corporal a lo mental se manifiesta en juegos de equilibrio y de expresión física (montar en bicicleta, jugar a la cuerda...). A lo largo de toda la Educación Infantil y Primaria el juego aparece como un instrumento natural para la maduración motriz, siempre en íntima relación con la actividad cognitiva.

- **El juego como potenciador de la actividad cognitiva.**

De las primeras funciones de asimilación y acomodación, se va derivando una estructura cognitiva cada vez más compleja y potente capaz de condicionar, a su vez, en un proceso dinámico ininterrumpido, el comportamiento lúdico del niño. A través del juego se enfrenta el sujeto a nuevos problemas, buscando solucionarlos en un intento de reencontrar un equilibrio entre él mismo y el mundo que le rodea.

Los juegos de construcción, favorecen el conocimiento físico, la estructuración del espacio (es necesario “dominar” ciertas ideas espaciales para que una torre

muy alta no se caiga...). Las actividades plásticas también contribuyen al conocimiento físico: diluir la pintura en agua, esperar que se seque, extender determinadas capas para conseguir colores... Jugar con arena y agua, además de conocimientos físicos, pueden deparar a los pequeños ciertos conocimientos que podemos denominar lógico matemáticos, sobre el comportamiento de determinadas materias: la conservación de las cantidades continuas, la adopción de distintas formas, la posibilidad de segmentarla en unidades más pequeñas... Juegos como deslizarse por un tobogán, colgarse de una cuerda,..., implican un cierto razonamiento espacial y un comportamiento físico; por último, los juegos simbólicos favorecen el conocimiento de sí mismo, el desarrollo de la afectividad y el conocimiento social.

- **El juego como facilitador del desarrollo afectivo.**

En los primeros años el juego se desarrolla en compañía del adulto, estableciéndose una relación con este que conlleva la formación de vínculos afectivos.

Adquiere la actividad lúdica, de este modo, una significación social. Se nos presenta, también el juego como lenguaje privilegiado del niño, a través del cual se proyecta sus deseos, sentimientos y emociones..., en definitiva, refleja formas actuales de la organización de su personalidad. Una aplicación de esta idea es la aplicación del juego en psicoterapia, ya que los impulsos que han sido oprimidos, los deseos que han sido reprimidos y las más secretas emociones se exteriorizan en el juego. Aunque los juegos simbólicos son los más adecuados para ello, también los juegos de construcción representan, a veces, impresiones psíquicas.

- **El juego y la socialización.**

El juego es social en su origen y en su vocabulario, en su ritual y en sus convenciones, en su medio y sus manifestaciones y también en sus afectos.

Hasta tal punto es social que quizás sea este rasgo dominante (los juegos tradicionales son transmitidos de unas generaciones a otras en contextos socializadores).

El contenido del juego infantil está relacionado con la vida, con el trabajo y con la actividad de los miembros adultos de la sociedad. Los juegos simbólicos, generalmente, hacen representar al niño roles sociales (a las casitas, a las peluqueras...) que son factores de socialización. Los juegos de grupo suelen utilizarse para promover el desarrollo cognitivo, social y moral en los niños, siendo apropiados para procurar la cooperación

En conclusión, el juego es un modo de acción, de expresión y de vivencia de experiencias altamente desarrollado e insustituible para el desarrollo intelectual de los niños y niñas. Toma diversas formas a través de las etapas de la vida de las personas y de su entorno histórico, social y tecnológico.

El juego nunca deja de ser una ocupación de principal importancia durante la niñez. La vida de los niños es jugar y jugar, la naturaleza implanta fuertes inclinaciones o propensiones al juego en todo niño normal.

El juego profundamente absorbente es esencial para el crecimiento mental. Los niños capaces de sostener un juego intenso acercan a la probabilidad de llegar al éxito cuando haya crecido. Durante el juego el niño inicia gozosamente su trato con otros niños, ejercita su lenguaje hablando y mímica, desarrolla y domina sus músculos, adquiriendo conciencia de su utilidad.

Es necesario recordar que el niño juega porque es un ser esencialmente activo y porque sus actos tienen que desenvolverse de acuerdo con el grado de su desarrollo mental.

Hay otro tipo de juegos en los cuales los niños y niñas echan a volar su imaginación y fantasía. Para los niños, los objetos pueden convertirse en

cualquier otra cosa: Un palo puede ser un caballo y cuatro líneas una casita, estos juegos han sido llamados simbólicos. Los juegos simbólicos son importantes para comprender los significados y son determinantes para la inteligencia y la relaciones de los niños con otros.

2.2 Presentación del análisis cualitativo

A continuación nos permitimos abordar a Fernández Bravo (2000) en su corto artículo titulado: Desarrollo del pensamiento matemático en la educación infantil, porque consideramos de gran importancia los diversos aportes brindados por él en torno a la relación entre la matemática y la educación infantil.

2.2.1 El juego como potencializador de algunos procesos cognitivos matemáticos.

Un niño siempre empieza por pre- conceptos, pero desde la infancia comienza a diferenciar, abstraer y generalizar a partir de los datos de la realidad circundante. La abstracción y generalización son, esencialmente, procesos psíquicos que tienen lugar en la mente, de tal manera que los adultos pueden rodearse de un ambiente que les ayude; pero un niño tiene que pasar por sí mismo del pre-concepto al concepto.

Piaget (1973) sostiene que todo pensamiento surge de acciones y los conceptos matemáticos tienen su origen en los actos que el niño lleva a cabo con los objetos, y no en los objetos mismos, de tal manera que los actos comienzan a ser interiorizados dando lugar a un conocimiento práctico.

El tipo de concepto matemático que se desarrolla depende del nivel de abstracción o disociación de que es capaz el niño, y así, en correspondencia de la calidad de las secuencias de acción en la mente (esquemas), que puede elaborar. Alrededor de los dos años de edad un niño comienza a formar lo que

Piaget (1967) expresa con el término pre-concepto; es decir, el niño disocia objetos de sus propiedades sobre la base de su conducta. Pero sobre los seis años al finalizar la etapa de Educación Infantil, ya puede desarrollar de una manera progresiva nuevos y más complicados esquemas, lo que hace que le sea posible, por ejemplo, construir los conceptos de conteo y espacio.

En el caso de los números naturales, algunos profesores opinan que es preferible hacer uso de materiales de la experiencia cotidiana antes que utilizar objetos y aparatos especiales. Según esta opinión el niño abstrae y asimila, intelectualiza el problema, se da cuenta del significado de sus propias acciones a través del juego, actividades y experiencias de modo que no hay necesidad de enseñanza directa.

Otros sostienen que es preciso emplear procedimientos específicos usando aparatos y materiales para completar las otras experiencias. Cuando se sigue este procedimiento, el individuo tiene que manipular el material, contestar preguntas y hacer una selección para poder formular, conscientemente, las relaciones y propiedades del material que maneja, aunque, si el concepto ha de ser eficaz y operativo, tiene que llegar a existir en la mente como algo enteramente abstracto, independiente del material y de la situación.

De aquí decimos que las matemáticas siempre han tenido un sentido lúdico, pues al igual que las matemáticas el juego es parte de la vida y tiene un papel determinante en el desarrollo intelectual de la infancia. El juego en los niños y niñas puede ser serio, acaparador y bastante agotador, algunos juegos son de imitación, otros de fantasía, algunos pueden ser ritos muy determinados, puede ser un actividad de grupo o individual, pueden ser fuente de placer y de gran esfuerzo o disgusto.

2.2.2. El concepto de espacio.

El sistema espacial euclidiano, que constituye el fundamento de la métrica elemental se construye sobre la representación objetiva del espacio que se basa en la vivencia sensomotora espacial. El concepto de espacio pasa por tres fases:

- **El espacio sensomotor.** El lactante conquista el espacio próximo por sus movimientos y percepciones.
- **La representación espacial.** La transición de la percepción sensomotora a la representación, se caracteriza por una nueva deformación egocéntrica del espacio.
- **La medida del espacio y la perspectiva.** A partir de los siete años descubre el niño simultáneamente la medida del espacio y la perspectiva.

La exploración del espacio es previa a las experiencias geométricas. La relación del niño con el espacio que le rodea es progresiva. Los primeros conceptos que adquiere son de naturaleza topológica. La Topología es el estudio de las propiedades del espacio que no están afectadas por una deformación continua y, por tanto, permanecen invariantes en sus transformaciones. Así, una cuerda que está atada, seguirá atada aunque se estire, se curve, se doble, etc. De este modo el niño empezará a descubrir e identificar conceptos básicos de la geometría en sus primeros años escolares como (líneas rectas, líneas curvas, segmentos, etc.)

2.2.3 El concepto de número.

La adquisición del concepto de número (Piaget, Russell, Baroody y Ginsburg, Gelman y Gallistel, Lawrence,...) precisa de la comprensión de relaciones de

clasificación (semejanzas) y seriación (diferencias) con colecciones de objetos, a través de operaciones lógicas derivadas de la percepción del principio físico de invariación de la propiedad numérica de esas colecciones de objetos. Dicha adquisición es paulatina y se va consiguiendo en la medida en que el niño intelectualiza distintas y cohesionadas experiencias:

- **Percepción de cantidades.** Así: muchos, pocos , algunos, bastantes
- **Distinción y comparación de cantidades de objetos.** “Hay tantos como” “ No hay tantos como” “ Aquí hay más que aquí” “ Aquí hay menos que aquí”
- **El principio de unicidad.** El niño se dirige a los objetos con el nombre “uno”. Así, refiriéndose a una cantidad perceptible se expresa, por ejemplo, diciendo: “uno y uno”
- **Coordinabilidad.** El niño tiene que intelectualizar el concepto “uno” como generalización de la unicidad. De este modo al ver, por ejemplo, un libro se expresará diciendo: “uno”, la misma expresión que tendrá que utilizar al ver un globo, un helado,... comprendiendo que distintos objetos pueden recibir el mismo nombre en tanto a su propiedad numérica.
- **Acción sumativa.** Captar que cuanto más veces diga la expresión “uno” a más cantidad de objetos se está refiriendo. Aumentar la cantidad de partida para que siga diciendo “uno”. No se puede comprender el concepto “dos” si no se comprende el concepto “uno y uno”. En la formación del concepto de número está implícita la acción sumativa.
- **Captación de cantidades nombradas.** Una vez adquirido el concepto “uno”, el sujeto aprende el nombre convencional de colecciones de objetos a las que nombra en función de “uno”. Así: cuando se exprese

con “uno y uno” habrá que indicarle que a “uno y uno” se le dice dos. A “uno y uno y uno” se le dice tres, y así sucesivamente.

- **Identificación del nombre con la representación.** Uno (1); Dos (2); tres (3); ...
- **Invariabilidad de las cantidades nombradas convencionalmente.** El niño tiene que reconocer “dos” o “tres” o “cuatro” en todas sus distintas posiciones, estableciendo Coordinabilidad con colecciones de objetos del mismo cardinal.
- **Captación de relaciones nombradas.** Se ha definido intelectualmente el concepto “uno”. Al concepto dos se le identifica como: uno y uno. Al concepto tres se le identifica como: uno y uno y uno. Por dinámica de relaciones, entonces, a tres también se le puede identificar como “dos (uno y uno) y uno”. Y así sucesivamente, estableciendo nuevos nombres por composición al sustituir unos en otros.
- **Captación de relaciones numéricas.** Si, $3 = 1+1+1$ y $2 = 1+1$, entonces, $3 = 2+1$.

Si $5 = 1+1+1+1+1$ y $3 = 1+1+1$ y $2 = 1+1$, entonces, $5 = 3 + 2$, o, $5 = 3 + 1+1$, o, $5 = 2 + 1+1+1$, o, $5 = 2 + 2 + 1$; ... A estos números se les conoce con el nombre de números cardinales: 1, 5, 4, 3, 2, 7, ... que son los representantes de todas y cada una de las distintas clases de equivalencia que se forman por todos los conjuntos que poseen la misma propiedad numérica (Cardinalidad)

Para la Captación de cantidades nombradas, se suele utilizar la técnica de contar. Contar es establecer una correspondencia entre el sonido de los números naturales y todos y cada uno de los elementos en cuestión. Como consecuencia de seguir el orden establecido en los naturales (**N**), el último

sonido pronunciado coincide con el cardinal de elementos. Este número se identifica con el lugar que ocupa en un conjunto ordenado (ordinalidad).

X ⇒ uno

X ⇒ dos

X ⇒ tres

X ⇒ cuatro *Contamos cuatro elementos. El cardinal de cruces es cuatro* → 4

Las técnicas propuestas para descubrir el sentido de contar son las siguientes, según Baroody:

- **Primera Técnica:** La serie numérica oral. Consiste en descubrir los nombres de los números en el orden adecuado (uno - dos - tres - ...)
- **Segunda Técnica:** Contar objetos. Consiste en coordinar la verbalización de la serie numérica con la indicación de todos y cada uno de los elementos de la colección. Se establece una correspondencia biunívoca (uno-uno) entre el nombre pronunciado y cada objeto de la colección.
- **Tercera Técnica:** Representación del cardinal. Se utiliza el guarismo que corresponda con el cardinal de la colección de objetos: dos (2), cuatro (4), ...
- **Cuarta técnica:** Comparar magnitudes. El último sonido pronunciado define la magnitud numérica. De este modo podemos comparar magnitudes: más que, menos que, ...⁸

⁸ Tomado de: Fernández Bravo, J.A. Desarrollo del Pensamiento Matemático en Educación Infantil.

2.2.4 Teoría cognitiva.

La teoría cognitiva afirma que el conocimiento no es una simple acumulación de datos. La esencia del conocimiento es la estructura: elementos de información conectados por relaciones, que forman un todo organizado y significativo (Vigotsky, L.S. 1979).

Esta teoría indica que, en general, la memoria no es fotográfica. Normalmente no hacemos una copia exacta del mundo exterior almacenando cualquier detalle o dato. En cambio, tendemos a almacenar relaciones que resumen la información relativa a muchos casos particulares. De esta manera, la memoria puede almacenar vastas cantidades de información de una manera eficaz y económica.

Al igual que en la teoría anterior, también encontramos diferentes aspectos de la adquisición del conocimiento:

Construcción activa del conocimiento. Para esta teoría el aprendizaje genuino no se limita a ser una simple absorción y memorización de información impuesta desde el exterior. Comprender requiere pensar. En resumen, el crecimiento del conocimiento significativo, sea por asimilación de nueva información, sea por integración de información ya existente, implica una construcción activa.

Cambios en las pautas de pensamiento. Para esta teoría, la adquisición del conocimiento comporta algo más que la simple acumulación de información, en otras palabras, la comprensión puede aportar puntos de vista más frescos y poderosos. Los cambios de las pautas de pensamiento son esenciales para el desarrollo de la comprensión.

Límites del aprendizaje. La teoría cognitiva propone que, dado que los niños no se limitan simplemente a absorber información, su capacidad para aprender

tiene límites. Los niños construyen su comprensión de la matemática con lentitud, comprendiendo poco a poco. Así pues, la comprensión y el aprendizaje significativo dependen de la preparación individual.

Regulación interna. La teoría cognitiva afirma que el aprendizaje puede ser recompensa en sí mismo. Los niños tienen una curiosidad natural de desentrañar el sentido del mundo. A medida que su conocimiento se va ampliando, los niños buscan espontáneamente retos cada vez más difíciles. En realidad, es que la mayoría de los niños pequeños abandonan enseguida las tareas que no encuentran interesantes. Sin embargo, cuando trabajan en problemas que captan su interés, los niños dedican una cantidad considerable de tiempo hasta llegar a dominarlos.

2.2.5 El desarrollo del pensamiento matemático.

Los niños en su desarrollo van adquiriendo la capacidad de hablar, de leer, de calcular, de razonar de manera abstracta,... Comprender cómo se producen estos logros es algo que ha interesado profundamente a los psicólogos del desarrollo y de la educación.

Aportes de algunos investigadores en el desarrollo del pensamiento matemático:

El sujeto modular de Fodor (1986), sostiene que la mente posee una arquitectura con especificaciones innatas relativamente fijas, es decir, la mente está compuesta por “módulos” o sistemas de datos de entrada genéticamente especificados, de funcionamientos independientes y dedicados a propósitos específicos.

Según Fodor, la información procedente del ambiente externo pasa primero por un sistema de transductores sensoriales, los cuales transforman los datos poniéndolos en el formato que puede procesar cada sistema especializado de

entrada. Cada sistema de entrada produce datos de un formato adecuado para el procesamiento central de dominio general. Se considera que los módulos están preestablecidos, son específicos de cada dominio, rápidos, autónomos, obligatorios, automáticos, están activados por el estímulo, producen datos superficiales poco elaborados y son insensibles a las metas cognitivas de los procesos centrales. Los módulos sólo tienen acceso a la información procedente de estadios de procesamiento situados en niveles inferiores, no a la información de procesos que ocurre de arriba-abajo.

Fodor da por demostrado que los módulos del lenguaje hablado y la percepción visual se encuentran innatamente determinados.

La teoría de Piaget: asume un postulado universalista sobre el desarrollo del pensamiento humano. De este modo se interpreta que todos los niños evolucionan a través de una secuencia ordenada de estadios, lo que presupone una visión discontinua del desarrollo. Se postula que la interpretación que realizan los sujetos sobre el mundo es cualitativamente distinta dentro de cada período, alcanzando su nivel máximo en la adolescencia y en la etapa adulta. Desde esta perspectiva teórica se asume que la causa del cambio es interna al individuo y que éste busca de forma activa el entendimiento de la realidad en la que está inmerso.

Así, el conocimiento del mundo que posee el niño cambia cuando lo hace la estructura cognitiva que soporta dicha información. Es decir, el conocimiento no supone un fiel reflejo de la realidad hasta que el sujeto alcance el pensamiento formal, ya que las estructuras cognitivas imponen importantes sesgos sobre la información que el sujeto percibe del medio. De este modo, esta particular visión del desarrollo implica la realización de un análisis molar sobre las diferentes estructuras cognitivas que surgen a lo largo de la evolución.

Según la teoría piagetiana en la comprensión y organización de cualquier aspecto del mundo, podemos encontrar tres etapas en el desarrollo infantil:

- **Nivel A:** cuando un niño está en este nivel sus creencias no le permiten una correcta lectura de la experiencia.
- **Nivel B:** en este nivel el niño realiza una correcta lectura de la experiencia, pero se equivoca cuando se le hace una contra sugerencia.
- **Nivel C:** el niño lo tiene muy claro, y por lo tanto, no sucumbe a la contra sugerencia.

En el marco de la teoría piagetiana consideramos que el niño va comprendiendo progresivamente el mundo que le rodea del siguiente modo:

- Mejorando su sensibilidad a las contradicciones.
- Realizando operaciones mentales.
- Comprendiendo las transformaciones. (Conservación de la sustancia, del peso y del volumen).
- Aprendiendo a clasificar (colecciones figúrales, no figúrales, clasificación propiamente dicha).
- Aprendiendo a realizar series.
- Adquiriendo la noción de número.

La “matemática moderna” y la teoría de Piaget: En el marco de la teoría de Piaget, Moreno (1984) realizaron una investigación titulada “Los conjuntos y los niños: una intersección vacía”. En la introducción de este trabajo reflexionan sobre el hecho de que en todos los tiempos se ha considerado a las matemáticas como una asignatura difícil pero necesaria por su gran valor formativo.

La matemática tradicional se basaba fundamentalmente en la repetición y en la memorización de resultados y operaciones, por lo que a finales de los años 50 se inicia un movimiento de renovación bajo el título de “matemática moderna”, que desarrolló a finales del siglo XIX gracias a los trabajos de Cantor.

Piaget sostiene que el niño en su desarrollo realiza espontáneamente clasificaciones, compara conjuntos de elementos y ejecuta otras muchas actividades lógicas. Para ello realiza operaciones que se describen en la teoría de conjuntos. Lo que se pretende con la enseñanza de los conjuntos es que el niño tome conciencia de sus propias operaciones.

El conocimiento lógico-matemático después de la obra de Piaget: Una de las seguidoras de Piaget, Constante Kamii, diferencia tres tipos de conocimiento: el físico, el lógico-matemático y el social. Se dice que el conocimiento físico es un conocimiento de los objetos de la realidad externa. El conocimiento lógico-matemático no es un conocimiento empírico, ya que su origen está en la mente de cada individuo. El conocimiento social depende de la aportación de otras personas. Tanto para adquirir el conocimiento físico como el social se necesita del conocimiento lógico-matemático que el niño construye.

El conocimiento lógico-matemático es el tipo de conocimiento que los niños pueden y deben construir desde dentro. Los algoritmos y el sistema de base diez han sido enseñados durante mucho tiempo como si la aritmética fuera un conocimiento social y/o físico. Ahora podemos ver que si algunos niños comprenden los algoritmos y el sistema de base diez es porque ya han construido el conocimiento lógico-matemático necesario para esta comprensión.

Sujeto, interacción y contexto: la teoría de Vygotsky. La teoría de Vygotsky ha sido construida sobre la premisa de que el desarrollo intelectual del niño no puede comprenderse sin una referencia al mundo social en el que el ser humano está inmerso. El desarrollo debe ser explicado no sólo como algo que

tiene lugar apoyado socialmente, mediante la interacción con los otros, sino también como algo que implica el desarrollo de una capacidad que se relaciona con instrumentos que mediatizan la actividad intelectual.

La perspectiva que adopta este autor para abordar el tema de las relaciones recíprocas entre el hombre y el entorno incluye el estudio de cuatro niveles de desarrollo entrelazados:

- **Desarrollo filogenético:** es el estudio del lento cambio de la historia de las especies.
- **Desarrollo ontogenético:** es el estudio de las transformaciones del pensamiento y la conducta que surgen en la historia de los individuos.
- **Desarrollo sociocultural:** es la cambiante historia cultural que se transmite al individuo en forma de tecnologías, además de determinados sistemas de valores, esquemas y normas, que permiten al ser humano desenvolverse en las distintas situaciones.
- **El desarrollo microgenético:** es el aprendizaje que los individuos llevan a cabo, en contextos específicos de resolución de problemas, construido sobre la base de la herencia genética y sociocultural.

Vygotsky considera el contexto sociocultural como aquello que llega a ser accesible para el individuo a través de la interacción social con otros miembros de la sociedad, que conocen mejor las destrezas e instrumentos intelectuales, y afirma que, la interacción del niño con miembros más competentes de su grupo social es una característica esencial del desarrollo cognitivo.

Este autor concedió gran importancia a la idea de que los niños desempeñan un papel activo en su propio desarrollo. El interés fundamental de Vygotsky se centra en comprender los procesos mentales superiores para ampliar el pensamiento más allá del nivel “natural”.

La aportación de Bruner. Bruner al igual que Piaget, aceptó la idea de Baldwin de que el desarrollo intelectual del ser humano está modelado por su pasado evolutivo y que el desarrollo intelectual avanza mediante una serie de acomodaciones en las que se integran esquemas o habilidades de orden inferior a fin de formar otros de orden superior. Consideró que para mejorar su teoría debía considerarse que la cultura y el lenguaje del niño desempeñan un papel vital en su desarrollo intelectual.

Para Bruner, de las diversas capacidades biológicas que surgen durante los dos primeros años de vida, las más importantes son las de codificación inactiva, icónica y simbólica. Éstas aparecen alrededor de los 6, 12 y 18 meses de vida. Adquieren importancia porque permiten a los niños pequeños elaborar sistemas representacionales, es decir sistemas para codificar y transformar la información a la que están expuestos y sobre la que deben actuar.

La obra de Bruner ha ejercido una gran influencia en el campo de la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Esta influencia se observa en los análisis que se realizan sobre el tipo de representación que utilizará el alumno y el tipo de lenguaje utilizado.

2.2.6 La representación como operación del pensamiento.

La representación tiene que ver con el principio de conservación de Piaget, en el cual los objetivos existen a pesar que no se vea en un momento dado, ni pueda actuar sobre ellos. El niño ejercita la operación de representación a través de la imitación diferida (imitación de un acto de suposición), representación a nivel de serial (reconocimiento del objeto por alguna de sus partes), representación a nivel simbólico (reconocimiento de modelos bidimensionales a través del dibujo) y la representación a nivel de signos (representación arbitraria compartidas por la sociedad a través de la palabra, número o gráfico).

El juego y su implicación en el desarrollo del pensamiento matemático es la acción libre creadora, fantástica y sin fronteras en las que se tiene la posibilidad de experimentar y vivenciar los momentos de la vida cotidiana con sentido de libertad, goce y disfrute. Prepara al niño para vivir en sociedad por que le da cabida a las experiencias y vivencias que el medio en el que interactúa le ofrece; asimilando la realidad que la rodea; como el juego, que le brinda la oportunidad de repetir esas acciones, es como se acomoda esa realidad circundante.

En el juego libre solitario el niño reconoce y afirma sus capacidades, limitaciones, fantasías y realidades; en el momento y el espacio que siente placer al hacer algo, al representar algo, bien sea para sí o para otros, el juego es una representación, es precisamente donde reside y elige lo que quiere ser y hacer, para luego confrontarse con otros niños y tener momentos para el intercambio, la comunicación, la tolerancia, las relaciones de subordinación, superioridad, cooperación y solidaridad.

Se da la fascinación del niño en el juego cuando se entrega por completo a él sin perder la noción de realidad. Todas las experiencias personales así acumuladas son las que desarrollan la inteligencia del niño y enriquece las vivencias biopsíquicas, sociales y espirituales.

El juego social, se da en la integración que el niño realiza con otros, que lo lleva a comprender la necesidad de compartir su vida y sus ideas como una forma indispensable de vivir en sociedad; lo prepara a vivir en comunidad, permitiéndole ser más tolerante y pacífico, se rescata el sentido de pertenencia y de la creatividad colectiva.

En el juego, sea individual o colectivo, el ser humano se reafirma como tal; se descubre y aprende una cantidad de acciones sociales que de alguna manera le facilitarán interactuar en la esfera cultural; de ahí que el juego colectivo

permite fomentar las relaciones sociales, intercambiar ideas, reconocer la diferencia, compartir, y en esta medida descubrir el derecho ajeno; como lo dice Humberto Gómez: “La sociabilidad, en efecto, se adquiere mediante el aprendizaje” (1994: 17).

El juego colectivo se ha visto reflejado específicamente en la práctica callejera, donde debe adquirir otra intencionalidad que trascienda el “simple” hecho de jugar; las comunidades, en nuestra actualidad, requieren de metodologías de acercamiento para comprender los procesos y dinámicas en las que están sumidas, producto de los cambios estructurales en todos los ámbitos (político, cultural, económico, familiar etc.).

Es precisamente en el juego callejero donde se posibilita el espacio de comunicación y participación colectiva a nivel masivo, donde se comparten ideas, sentimientos, afectos, pensamientos y acciones conjuntas, como una manera de dar posibles soluciones a necesidades colectivas sentidas; con estos juegos se convoca masivamente a las comunidades a que contribuyan a la transformación de la realidad, a tener sentido de pertenencia con el fin de rescatar y resaltar esos seres sensibles, solidarios y lúdicos capaces de potencializar sus cualidades humanas.

En el juego colectivo se promueven Juegos como: **la lleva, el escondite, la rayuela, el ponchado, el yeimy, entre otros**, posibilita y estimula cada vez más la participación activa y la proyección de los jugadores, en una década en que la tecnología, los computadores, los juegos electrónicos y de vértigo, la televisión y la realidad virtual se han ido imponiendo para dar mayor énfasis a la recreación individual, lo que implica el desplazamiento de otras posibilidades más humanizantes basadas en la comunicación y la interacción social.

Esto no quiere decir que se deba subvalorar los juegos virtuales, electrónicos y la tecnología en general porque, igualmente, con una buena orientación,

contribuyen al crecimiento y al avance de las comunidades; Sin embargo es importante resaltar, la intencionalidad de los juegos socioculturales, pues se encargan de propiciar la recreación colectiva, en la que se rescate el acercamiento, la risa, el afecto, la ternura, el gozo, la solidaridad y el reconocimiento de la diferencia; esto permitirá a los grupos la capacidad de discernir, de negociar conflictos, de resolver problemas, de tomar decisiones que los lleven a una mejor convivencia social participativa, transformando las condiciones de vida, desde una instancia más lúdica.

Partiendo de lo anterior se dice que la cultura no se limita a vincularnos a nuestro entorno físico, pues al definir algunas actividades que nos relacionan como individuos a nuestro entorno social, algunas de estas actividades matemáticamente muy importante para este fin son el jugar. Jugar se refiere a las reglas y procedimientos sociales para la actuación que estimula el aspecto de una conducta imaginada e hipotética. Esta actividad está motivada por necesidades relacionadas al entorno y, al mismo tiempo, ayudan a motivar estas actividades. Todas ellas estimulan procesos cognitivos y son estimuladas por estos, tanto por separados como en interacción para el desarrollo de ideas matemáticas en cualquier cultura. Además implican unos tipos especiales de lenguaje y representación.

A continuación algunos juegos socioculturales y su implicación en el desarrollo del pensamiento matemático:



Foto 1. Haciendo castillos de arena y carreteras

Los juegos en el foso de arena con carretillas, paletas, cubos, etc. Facilitan y contribuyen la interiorización de los conceptos básicos: dentro, fuera, más que, menos que, mucho, poco, lleno, vacío, etc. De hecho, todos los conceptos matemáticos que podemos trabajar en las clases, aparecen espontáneamente si les dejamos jugar libremente en el patio.



Foto 2. Haciendo Equilibrio



Foto 3. Quien se cae primero

Juegos de Equilibrio. Son aquellos que desarrollan la capacidad para controlar la gravedad en relación con el plano de sustentación y la elevación del punto conservador de la gravedad.



Foto 4. Realizando ejercicios de gimnasia

Juego de Agilidad. Son todos los juegos que permite cambiar de posición en el espacio y hacer recorridos con variantes posiciones corporales (saltos, carreras con obstáculos).



Foto 5. Jugando con los carros

Juegos Táctiles. Estos juegos ayudan al desarrollo del sentido del tacto y los niños lo realizan con diversos juguetes como muñecas y animales de material blando, cubos de distintos tamaños, tablillas donde se resalte las superficies lisas.



Foto 6. Jugando a la reunión

Juegos Inhibición. Son los juegos cuya finalidad es la agrupación, cooperación institucional, de igual manera en los juegos sociales.



Foto 7. Saltando lazo



Foto 8. Jugando futbol

Juegos Colectivos. Son los juegos que se realizan entre varias personas, responden al principio de la socialización y están estimulados por la evolución y la competencia.



Foto 9. Armandando torres con los libros de la biblioteca

Otra de las actividades presentes en las clases es la geometría a través de los juegos de construcción. Utilizamos toda una serie de materiales de construcción, pero el que mejor resultado nos ha dado no es un juego convencional sino que son recortes de madera de una carpintería, un material de características físicas más irregulares y mucho más interesante, sin patrón prefijado, en el que los niños participan más de sus creaciones.

Son indispensables por las matemáticas que tienen, los juegos de mesa como el parchís, oca, dominó, cartas, dados,... bien comerciales, bien confeccionados por nosotros. Cuando contamos casillas, puntos en el dado, comparamos números para buscar el mayor, repartimos cartas o comprobamos quién es el ganador,... estamos usando las matemáticas. Y cuando hacemos trampas es que nos estamos poniendo en lugar del contrincante, y calculamos las estrategias necesarias.



Foto 10. Enchonclando las piedras en el centro

Los juegos de puntería ayudan a observar las estrategias y los distintos niveles en el juego. La parte con más matemáticas es aquella en la que deben registrar los resultados propios y los de los demás, momento en el que se llega a construir un cuadro de doble entrada, con los tiradores, y los aciertos/fallos que han tenido.



Foto 11. Jugando a las carreras amarrados

Otro juego de descentración es la carrera a tres piernas: corren dos personas con un pie atado, por lo tanto han de coordinar intenciones y aunar

esfuerzos en un objetivo común, todo ello obliga a abandonar el punto de vista propio para coordinar acciones y estimular la descentración.



Foto 12. Jugando al burro

Los juegos de imitación o la representación de la realidad, es una característica de muchos juegos y tiene mucha importancia pues abstrae ciertas formas y estructuras de la realidad. Así pues consiste en gran medida en abstraer una forma del entorno natural donde nos suele interesar las propiedades reales de la materia.



Foto 13. Jugando a la tiendita

Otra de las actividades que se realiza es la de trabajar los números en su contexto. Utilizamos textos numéricos de la vida cotidiana (números de lotería, entradas del cine, ticket de la compra, etc.). Para ello, se les sugieren que traigan todos los números que encuentren. Después hacemos colecciones, los clasificamos, los comparamos, los ordenamos, hacemos listas (por ejemplo, de números de teléfono). Buscamos nuestro propios números: de talla de camiseta, de número de zapato, de peso, de altura,... Es importante trabajar diferentes criterios de ordenación de listas lo que les va a dar pie para comprender el sentido de las listas.

2.3 Presentación del análisis cuantitativo.

A partir de los protocolos de observación y entrevistas realizadas los datos arrojados son los siguientes que están descritas a continuación:

Se observó que los niños en su primera infancia (de uno a dos años de edad), la mayor parte de tiempo están acompañados por un adulto principalmente la madre, donde sus juegos están determinados por juguetes de diferentes textura (blando, grueso, liso, áspero, etc.), color (pasteles y llamativos) y tamaño (largo, grande, pequeño, alto, etc.).

En el rango de edad de tres a cinco años los niños se enfrentan a un nuevo espacio, es decir, el paso del hogar al colegio, en donde se encontraran con nuevos amiguitos, espacios de juego y nuevas actividades para explorar, donde el juego toma una parte importante en sus vidas, pues empezaran conocer implícitamente el mundo de las matemáticas. (Espacio, conteo, formas geométricas, etc.)

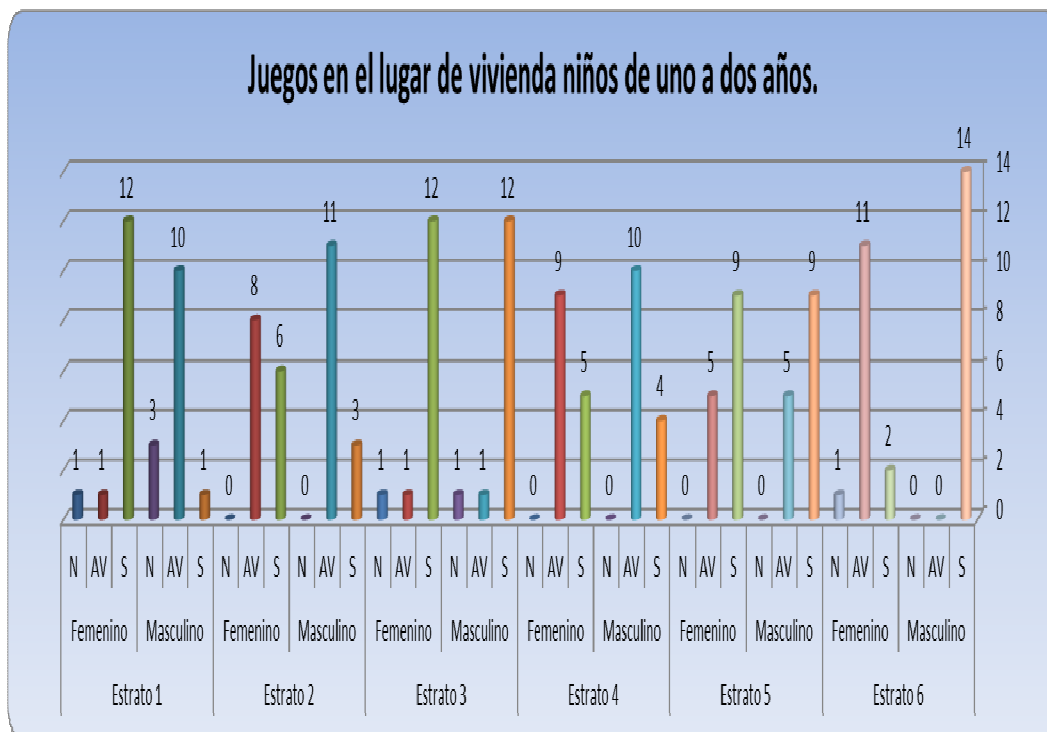
Y con respecto a los niños de cinco a siete años sus juegos son más de impulsión, es decir, juegos y juguetes que implican alguna forma de movimiento (pelotas, peonzas, bolos, etc.), exaltación como (música, bailes, videos juegos, etc.) e imitativos (realizan actividades de adultos).

2.3.1 Análisis a partir de datos recolectados mediante gráficas.

Con respecto a los juegos realizados por el niño de uno a dos años de edad dentro de su lugar de vivienda, se observa que: (véase. Anexo 1)

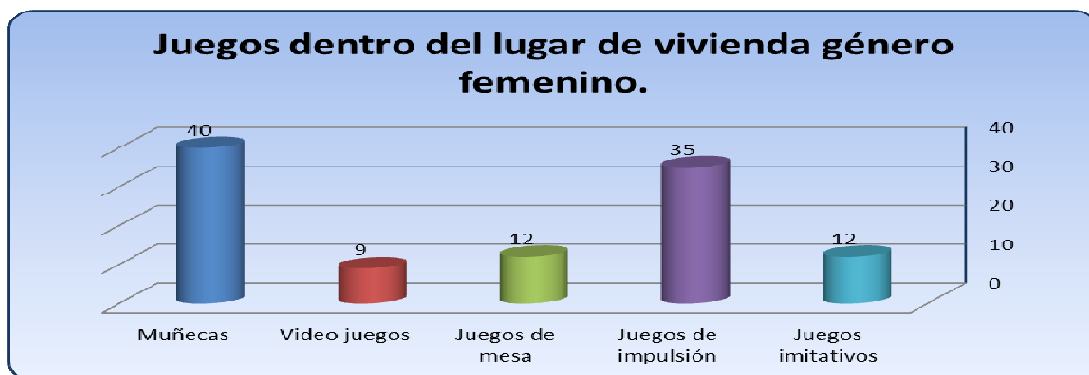
En los estrato uno, tres y cinco las niñas muestran que su creatividad es espontánea y autónoma, establece buena comunicación con los demás y utiliza sus partes del cuerpo correctamente. Con respecto a los estratos dos, cuatro y seis, se observa que las niñas predominan a veces los criterios anteriormente mencionados.

Referente a los niños en los estratos uno, dos y cuatro entre las edades de uno a dos años de edad a veces muestran creatividad, comunicación y conciencia personal, mientras que en los estratos tres, cinco y seis, muestran que siempre cumplen los aspectos ya mencionados. (Véase gráfica 1).



Grafica 1. Juegos en el lugar de vivienda (Niños de 1 a 2 años)

De acuerdo a la información recolectada en las entrevistas de las niñas entre tres y siete años (véase anexo 2): Los juegos que se practican dentro del lugar de vivienda son con las muñecas y los juegos de impulsión. (Véase gráfica 2).



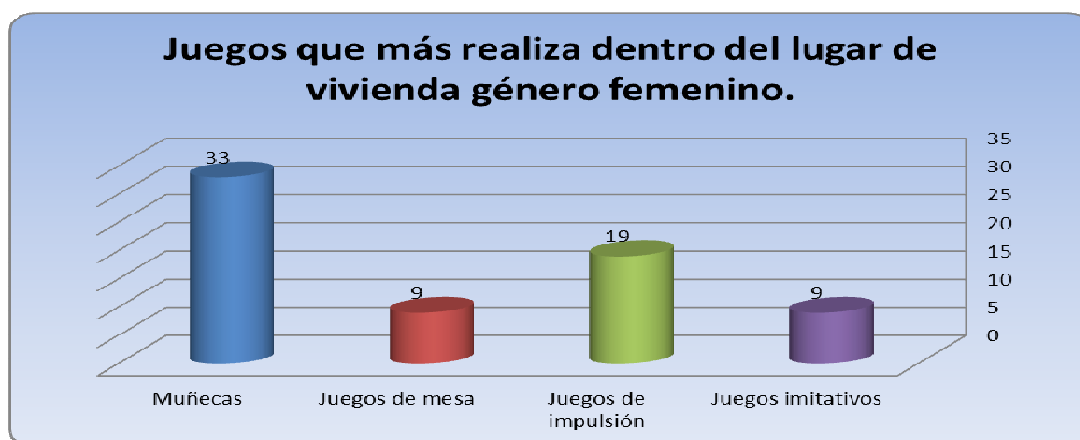
Grafica 2. Juegos dentro del lugar de vivienda (Género Femenino)

Por otra parte las niñas entre tres y siete años de edad en su tiempo libre los juegos que se realizan por fuera del lugar de vivienda son: los juegos de impulsión aquellos que requieren de algún movimiento especialmente como montar bicicleta, montar columpio, escondite, etc. (véase gráfica 3).



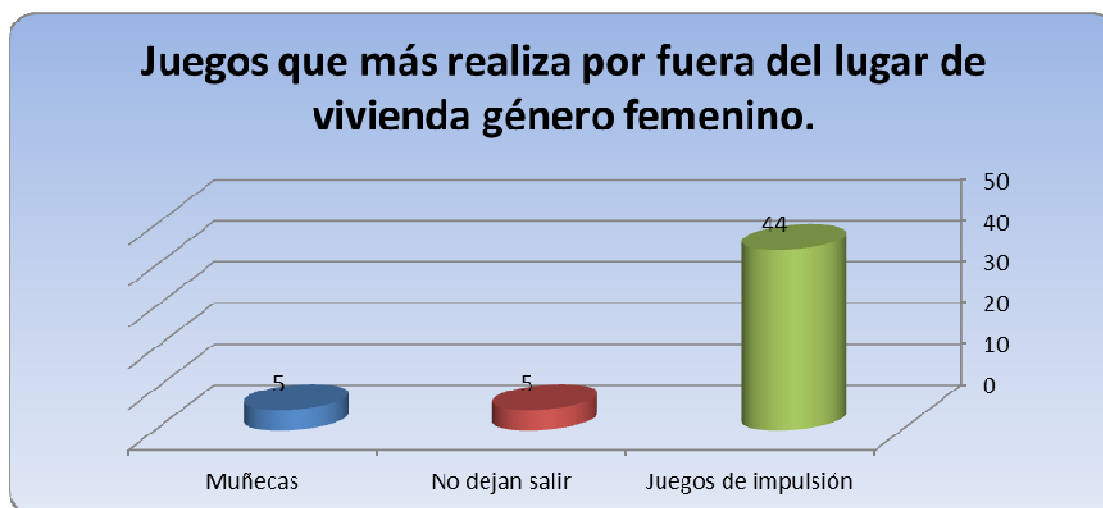
Grafica 3. Juegos por fuera de lugar de vivienda (Género Femenino)

Ahora los juegos en este rango de edad que más se practican dentro del lugar de vivienda son: con las muñecas e impulsivos que preferiblemente son con la pelota y saltar el lazo, correr en casa, etc. (véase gráfica 4).



Grafica 4. Juegos que más realizan dentro del lugar de vivienda (Género femenino)

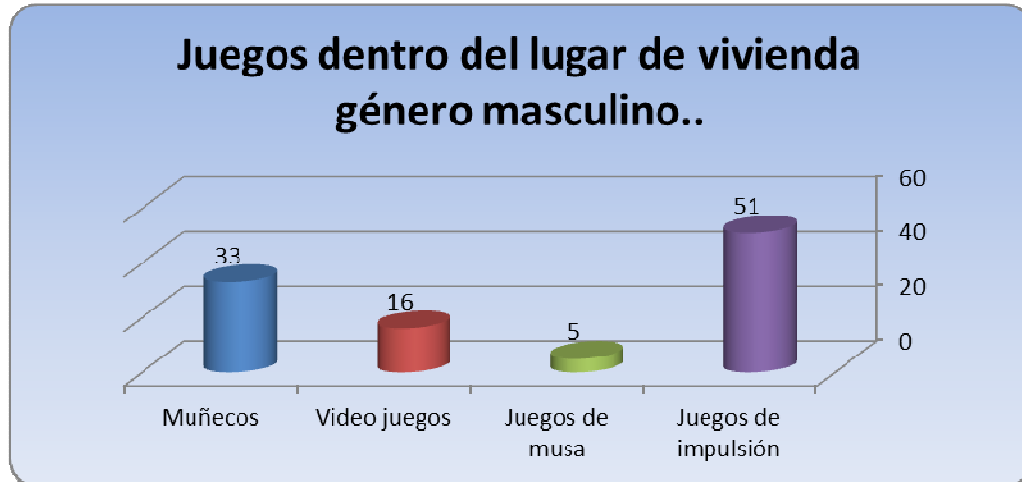
Ahora los juegos encontrados que más se practican por fuera del lugar de vivienda son los de impulsión: especialmente las carreras, el escondite, la lleva, ponchado, escondite, entre otros. (Véase gráfica 5)



Grafica 5. Juegos que más realizan por fuera del lugar de vivienda (Género Femenino)

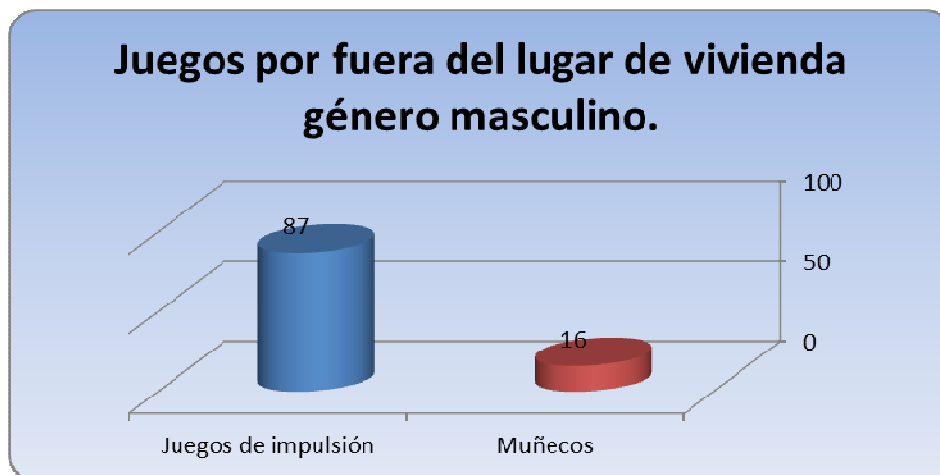
De acuerdo al análisis al género masculino tenemos que: entre las edades de tres y siete años de edad al momento de realizar su actividad libre en el lugar de vivienda los juegos que predominan son los impulsivos y luego utilizan sus

muñecos y además sin dejar atrás los videos juegos como (play station, psp, wii, etc.) (Véase gráfica 6).



Grafica 6. Juegos dentro del lugar de vivienda (Género masculino)

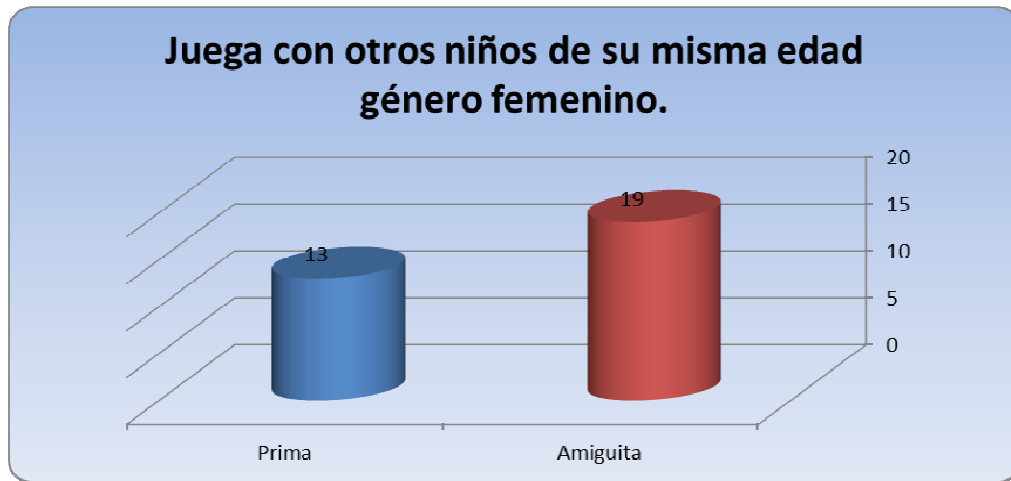
Las actividades por fuera del lugar de vivienda también son los impulsivos, preferiblemente el fútbol, escondite, la lleva y montar bicicleta (vease gráfica 7).



Grafica 7. Juegos por fuera del lugar de vivienda (Género Masculino)

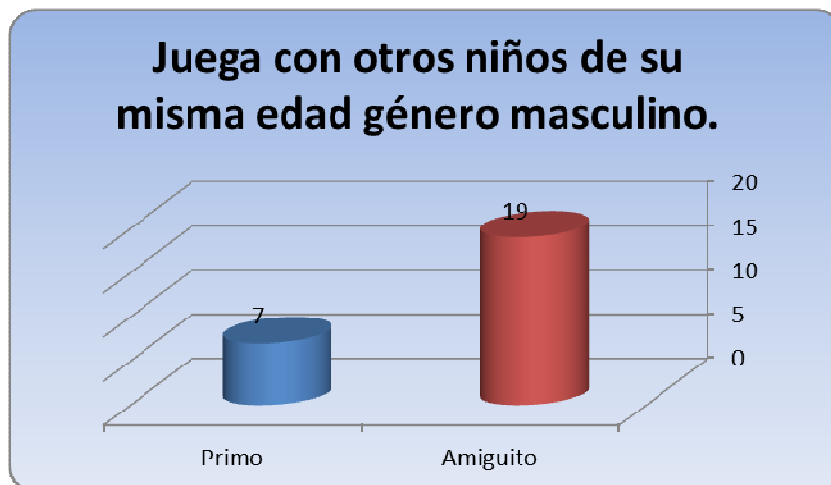
En dichas entrevistas los niños y niñas, también se evidencian que en sus juegos siempre van a estar acompañados por otros niños que están en su mismo rango de edad (véase gráfica 8).

Las niñas especialmente juegan con sus primas.



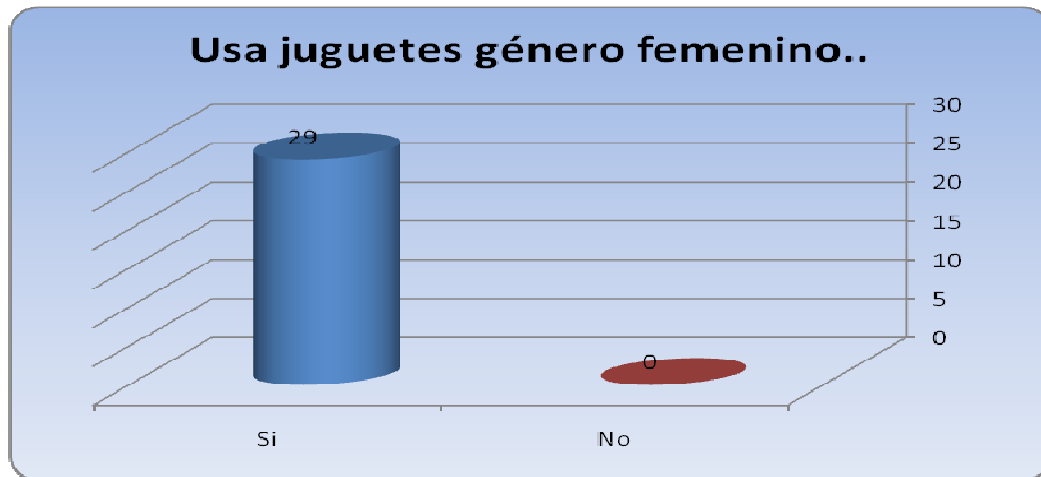
Gráfica 8. Juega con otros niños de su misma edad (Género Femenino)

Los niños en cambio la mayoría de veces juega con los amiguitos de la cuadra o los del conjunto cerrado (vease gráfica 9).



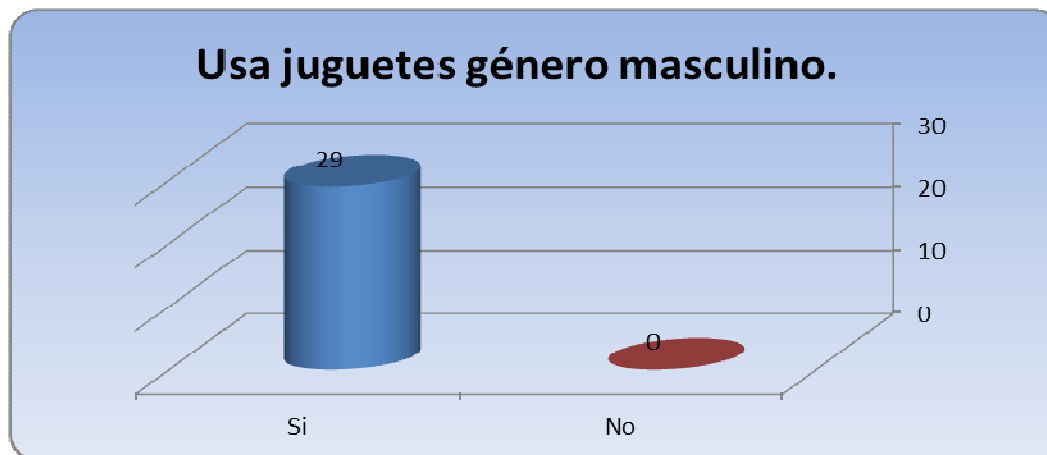
Gráfica 9. Juega con otros niños de su misma edad (Género Masculino)

Dentro de la entrevistas se evidenció que siempre en sus actividades están acompañados por juguetes: Las niñas especialmente están acompañadas de la Barbie y peluches (véase gráfica 10).



Gráfica 10. Usa juguetes (Género Femenino)

En cambio los niños están siempre acompañados de un balón, un video juego portátil, canicas, cartas, etc. (Véase gráfica 11).



Gráfica 11. Usa juguetes (Género Masculino)

2.3.2. Implicación encontrada en las tablas.

Se concluye que los diferentes juegos que practican los niños desde uno a siete años de edad, siempre se presentan actividades que implican un pensamiento matemático, pues desde el juego con material como los bloques lógicos hasta el juego con el parqués el monopolio o el escondite implican procesos matemáticos en el cerebro de los infantes.

De manera que en ellos se desarrolla la habilidad para distinguir a el mundo visual - espacial y de transformarlas mentalmente de tal manera que no son fácilmente reconocibles. Se incluye en ella la receptividad del color, la línea, la forma, el espacio y las relaciones entre ellos. Los infantes que la poseen son capaces de representarse de manera gráfica ideas visuales o espaciales.

La matemática así concebida es un verdadero juego que presenta el mismo tipo de estímulos y de actividad que se da en el resto de los juegos intelectuales. Uno aprende las reglas, estudia las jugadas fundamentales, experimentando en partidas sencillas, observa a fondo las partidas de los grandes jugadores, como sus mejores teoremas o mejores jugadas, tratando de asimilar sus procedimientos para usarlos en condiciones parecidas, trata finalmente de participar más activamente enfrentándose a los problemas nuevos que surgen constantemente debido a la riqueza del juego, o a los problemas viejos aún abiertos esperando que alguna idea feliz le lleve a ensamblar de modo original y útil herramientas ya existentes o a crear alguna herramienta nueva que conduzca a la solución del problema.

2.3.3. Qué se puede decir de las edades.

En resumen, se tomó conjuntamente los resultados correspondientes a los protocolos de observación y entrevista realizadas a los niños de uno a siete

años de edad en la ciudad de Santiago de Cali en los diferentes estratos socioeconómicos respectivamente.

1-2 años:

En este rango de infancia se encontraron juegos imaginativos, juegos con bloques lógicos, armando torres con armatodo, armar torres con libros, subir escalones, brincar de un asiento al otro, correr, jugar con objetos rodantes, hacer rebotar una pelota, lanzar objetos y salir corriendo detrás de ellos, esto permitiéndoles pues empezando a relacionarse con el espacio y sus implicaciones en él.

3-5 años:

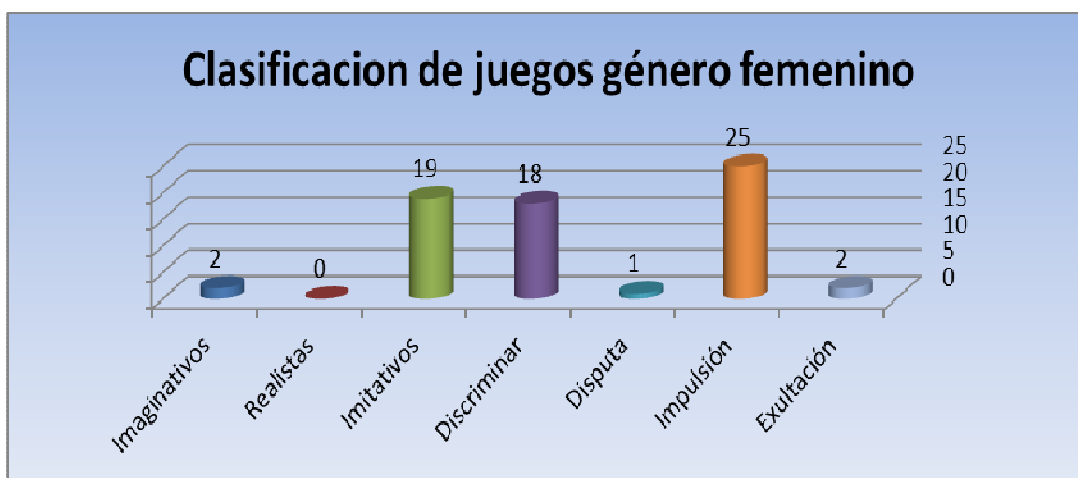
En este rango de edad se nota juegos físicos, imitativos y otras actividades libres que refuerzan la interacción con otros niños. Los juegos utilizados fueron: La lleva, brincar lazo, congelado, zapatico roto, la margarita, la avioneta de colores, la lucha, el trencito, la cocinita, la profesora, la doctora, etc.

El juego como mediador de este proceso nos ofreció un lugar de mayor flexibilidad, en el cual los niños manifestaron confianza y satisfacción en necesidades de seguridad, afecto, valores y conocimientos.

5-7 años

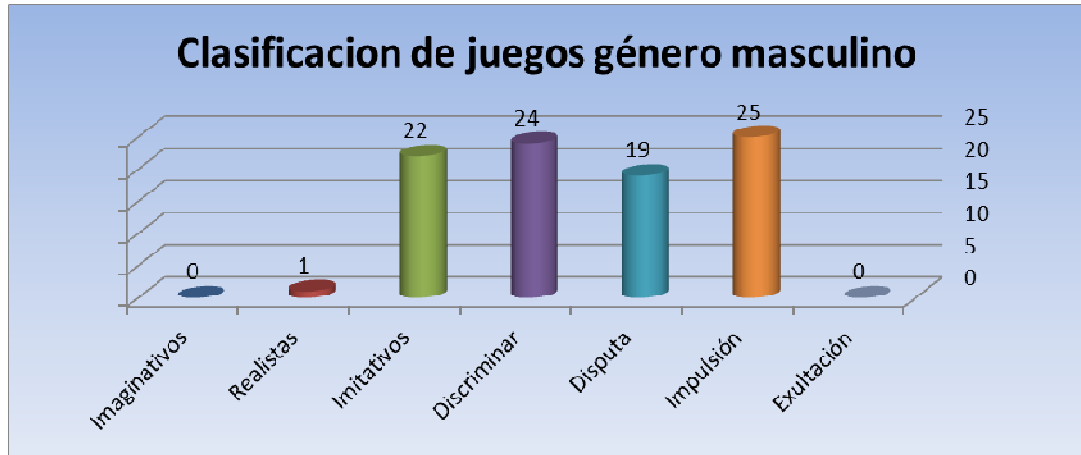
Los niños realizaron diferentes juegos como los de imitativos, discriminativos, disputa y especialmente los de impulsión y otras actividades libres. Algunos de estos juegos fueron: muñecas, la lleva, brincar lazo, congelado, saltar, correr, el escondite, jenga, futbol, parques, lotería, rompecabezas, wii, columpio, pasamanos, inflables, lobo, momia, canicas, carros , tiro al blando, policía, ponchado, montar bicicleta, etc.

De acuerdo a la clasificación propuesta por Alan Bishop, tenemos que, los juegos que más se practican en el género femenino son: los imitativos especialmente actividades que práctica algún familiar (la doctora, la profe, veterinaria, etc.), también los discriminativos como el escondite y el más sobresaliente son los impulsivos como (jugar con la pelota, saltar lazo, montar bicicleta, etc.) (Véase gráfica 12).



Grafica 12. Clasificación de juegos (Género Femenino)

Manera similar con el género masculino tenemos que los juegos más sobresalientes son: los de impulsión (fútbol, la lleva, las guerras, montar bicicleta, ponchado, etc.), seguido con los discriminativos como por ejemplo (el escondite, juegos de adivinación, cartas, etc.), luego con los imitativos representando algún personaje como (los power ranger, los picapiedra, los destroyer, etc.) y por último los de disputa que implica tirar de la cuerda o luchar. (Véase gráfica 13).



Grafica 13. Clasificación de juegos (Género Masculino)

A decorative graphic consisting of three blue circles of varying sizes, each with a darker blue center and a lighter blue outer ring. Two thin blue lines intersect at a point above the middle circle, forming a V-shape. A third thin blue line extends from the intersection point down towards the bottom right corner of the page.

CAPÍTULO TERCERO

La Educación Matemática y el juego pueden convertirse en actividad de enseñanza y ser parte de la Educación Infantil.

CAPITULO III

La Educación Matemática y el juego pueden convertirse en actividad de enseñanza y ser parte de la Educación Infantil.

La pregunta arriba planteada presupone la intervención de diversos conceptos claves para su comprensión. La noción de juego que aquí se trata se refiere al juego en su definición y contexto más sencillo, es decir, en el que los niños y niñas interactúan activamente y de manera placentera, ya sea de manera espontánea o con la guía del maestro. En la Educación Infantil se considera el juego como un principio didáctico que propone la necesidad de dotar de carácter lúdico cualquier actividad que se realice con los niños, con la intención de esquematizar el espacio de juego en los niños y niñas.

De esta manera, el juego al hacer parte de la cotidianidad de los niños y niñas, intenta involucrar todos los espacios en los que el niño se desenvuelve, por ello, el acto de vivir se contextualiza en un ambiente lúdico. Al hablar de un ambiente lúdico, no se limita solamente al espacio de esparcimiento libre que tiene el niño en un descanso en el colegio o un sábado en la tarde con sus amigos, por ejemplo; la educación infantil se preocupa además, por los momentos en que el niño debe seguir ciertas estipulaciones de conducta para facilitar su aprendizaje.

Generalmente se ha aceptado que en la etapa infantil, el aprendizaje de la matemática se refiere al número y la cantidad, apoyando sus actividades en el

orden y la seriación principalmente. Hoy la naturaleza de la enseñanza de la matemática presenta otras formas de ser entendida: como expresión, como un nuevo lenguaje, como un nuevo modo de pensar con sus aplicaciones prácticas a su entorno circundante.

A través del juego exploramos nuestro entorno, descubrimos oportunidades, conocemos nuestras limitaciones y potencialidades, creamos, inventamos, en una sola palabra: crecemos. Al jugar cambiamos, exploramos diversas situaciones, tomamos en serio nuestra participación ya que nos conocemos a nosotros mismos y a los demás.

El juego es también una actividad limitada en el espacio ya que se desarrolla dentro de un espacio delimitado en forma material o ideal; dentro de ese espacio hay juego, fuera no hay nada, en palabras poco formales: "no vale".

Cuando imponemos y hacemos cumplir reglas establecidas por nosotros, la norma es externa a "nuestros" alumnos, sólo deben obedecerlas cuando las imponemos mediante sanciones (quedarse sin jugar, sin recreo, visitar la dirección, carta a los padres por ejemplo). Piaget desarrolla este concepto haciendo énfasis en el carácter social de la autonomía, por lo que las normas sociales y morales deben ser construidas por el niño, haciéndolas suya.

Por otra parte vemos aquí el concepto de pensamiento lógico que desarrollará Piaget (1947) en el que afirmaba que **"la lógica del niño no podía desarrollarse sin interacciones sociales porque es en estas situaciones interpersonales donde el niño siente la obligación de ser coherente...es estando con los demás cuando siente la necesidad de ser coherente de un momento a otro y de pensar en lo que debe decir para ser comprendido y creído..."** Por ello los juegos no estarán orientados a enseñarles a jugar sino a estimular su capacidad de coordinar puntos de vista.

Debemos aclarar que nos referimos a todo tipo de juegos, en los que los niños y niñas participan activa y placenteramente, bien de forma espontánea, bien sugerida por el maestro o por otra persona.

En la Educación Infantil consideramos el juego como un principio didáctico que subraya la necesidad de dotar de carácter lúdico cualquier actividad que se realice con los pequeños, evitando la falsa dicotomía entre juego y trabajo. Así pues se tratará de que la vida transcurra en el centro de un aula con un ambiente lúdico.

Cuando decimos ambiente lúdico, no se trata de que los niños y niñas estén siempre jugando, sino crear un clima lúdico que supone importar estos rasgos al resto de la actividad escolar, incorporar al sistema de relaciones interpersonales los formatos de relaciones que se producen en el juego. Estos formatos lúdicos se caracterizan entre otras cosas por ser estimulantes, comunicativos, regulados con sentido y bien enmarcados en el tiempo y en el espacio.

Generalmente se ha aceptado que el aprendizaje de la matemática en la etapa infantil se refería al número y a la cantidad, apoyadas principalmente sus actividades en el orden y la seriación, siendo el contar el trabajo máspreciado para la actividad matemática. Hoy la naturaleza de la enseñanza de la matemática se muestra diferente: como expresión, como un nuevo lenguaje y un nuevo modo de pensar con sus aplicaciones prácticas a su entorno circundante, mediante la contrastación de las ideas “La interacción entre los niños y las niñas constituye tanto un objetivo educativo como un recurso metodológico de primer orden. Las controversias, interacciones y reajustes que se generan en el grupo facilitan el progreso intelectual, afectivo y social” (Fernández, B. 2000: 130). Aunque la asociación matemática y número suele ser habitual, se hace necesario indicar que no siempre que aparece la matemática se refiere al número, del mismo modo que el hecho de utilizar

números nada puede decir del hacer matemático, si este hacer no ha sido generado por una acción lógica del pensamiento. “La actividad que el niño realiza tendrá un carácter constructivo en la medida en que a través del juego, la acción y la experimentación descubra propiedades y relaciones y vaya construyendo sus conocimientos” (Fernández, B. 2000: 129).

Etapas del acto didáctico.

Existen cuatro etapas fundamentales en el acto didáctico (Fernández, B. 1995b): Elaboración, Enunciación, Concretización y Transferencia o Abstracción. Este orden de presentación de las etapas es irremplazable.

- **Etapas de Elaboración.**

En esta etapa se debe conseguir con la intelectualización de la/s estrategia/s, concepto/s, procedimiento/s que hayan sido propuestos como tema de estudio.

El educador, respetando el trabajo del educando y el vocabulario por él empleado, creará, a partir de las ideas observadas, desafíos precisos que sirvan para canalizarlas dentro de la investigación que esté realizando en su camino de búsqueda. Tal planteamiento, supone evitar la información verbal, así como las palabras correctivas: "bien" o "mal"; utilizando, en todo momento, ejemplos y contraejemplos que aporten continuidad a la pluralidad de respuestas que escuchemos. Estas respuestas, ya correctas o incorrectas, se forman a través de un diálogo entre todos y de un diálogo interior, y deben ser recogidas, como hipótesis, desde la motivación de comprobarlas por sus propios medios para establecer conclusiones válidas. La curiosidad por las cosas surge por la actualización de las necesidades de nuestros alumnos; necesidades, no solamente físicas o intelectuales sino también operativas en el pensamiento para buscar soluciones a las dudas que se reflejan en focos concretos de las situaciones propuestas.

Esta etapa subraya el carácter cualitativo del aprendizaje. El respeto al niño es obligación permanente para que su originalidad y creatividad tome forma en las estrategias de construcción del concepto o relación. Y es en esta etapa, más que en ninguna otra, donde el educador pondrá a prueba el dominio que tiene sobre el tema. Un domino sin el cual se perderá fácilmente.

- **Etapa de Enunciación.**

El lenguaje, que desempeña un papel fundamental en la formación del conocimiento lógico-matemático, se convierte muchas veces en obstáculo para el aprendizaje. Los niños no comprenden nuestro lenguaje. Si partimos de nuestras expresiones les obligaremos a repetir sonidos no ligados a su experiencia. Estas expresiones darán lugar a confusión y se verá aumentada la complejidad para la comprensión de los conceptos y la adquisición de otros nuevos. Por esto, llegados al punto en que el niño ha comprendido a partir de la generación mental de una serie de ideas expresadas libremente con su particular vocabulario, se hace necesario enunciar o simbolizar lo que ha comprendido, respecto a la nomenclatura o simbología correctas: los convencionalismos. Este es el objetivo de esta etapa: poner nombre o enunciar con una correcta nomenclatura y simbología. Por ello, la etapa anterior es de exagerada importancia y debe tener su particular evaluación para no considerar intelectualizado todo lo que en ella se ha visto, sino todo lo que en ella, ciertamente, se ha intelectualizado.

En esta etapa, se puede orientar al sujeto de esta forma: "Eso que tú dices... se dice...", "Eso que tú escribes como... se escribe...", "Lo que tú llamas... se llama...", "Lo que tú expresas de la forma... se expresa...", "Lo que tú indicas con... se indica..." (...)

- **Etapa de Concretización.**

Es la etapa en la que el educando aplica, a situaciones conocidas y ejemplos claros **ligados a su experiencia**, la estrategia, el concepto o la relación comprendida con su nomenclatura y simbología correctas. Se proponen actividades similares a las realizadas para que el alumno aplique el conocimiento adquirido, y evaluar en qué medida ha disminuido el desafío presentado en la situación propuesta en la etapa de Elaboración.

- **Etapa de Transferencia o Abstracción.**

Etapa en la que el niño aplica los conocimientos adquiridos a cualquier situación u objeto **independiente de su experiencia**. Es capaz de generalizar la identificación de una operación o concepto y aplicarlo correctamente a una situación novedosa, tanto en la adquisición de nuevos contenidos, como en la interrelación con el mundo que le rodea. En muchas ocasiones, no se puede estudiar después de la etapa de Concretización; se confundiría con ella y su independencia como etapa no sería significativa. Existen niños que reproducen, sin dificultad alguna, formas de figuras inmediatamente después de haberlas trabajado, y, sin embargo, muchos de ellos no reconocen esas formas en los objetos del entorno en el que desenvuelven su actividad cotidiana, unos días más tarde. Se puede decir, que estos alumnos no han asimilado la relación o conjunto de relaciones trabajadas con anterioridad sobre el concepto. Si esto ocurre, el educador revisará la preparación de las etapas anteriores y su actuación en ellas, desde una investigación-acción.

La etapa más difícil para el educador es la etapa de Elaboración y, sin embargo, debe ser la que le resulte más fácil al educando. Las etapas presentadas no se pueden ver como cuatro pasos distintos sino como un todo ligado en el: PROCESO DIDÁCTICO.

Así en lo que se refiere a la estimulación de la actividad mental, la realización de juegos con niños y niñas de esta etapa:

- Permite y potencia la relación y simultaneidad de la actividad mental y física.
- Implica conductas de representación simbólica, ejerciendo de puente entre la realidad y la ficción.
- Fomenta la interacción entre los jugadores, que expresan y confrontan sus puntos de vista y opiniones.
- Comporta una estructura, un conjunto de reglas internas, con una lógica que conviene descubrir.
- Permite la utilización de los conocimientos y habilidades y la aplicación de los mismos a diversos contextos y situaciones.
- Propone retos y situaciones cuyo reto y resolución entraña dificultades que hay que superar.

3.1 El juego entre 0 y 2 años:

En este periodo se caracteriza por los desplazamientos espaciales del cuerpo y de los objetos. Por lo tanto es importante escoger objetos de colores que permitan al niño fijar la mirada sobre los colores y formas diferentes, de ayudar al niño a comprender y manipular los juguetes, de orientar la atención auditiva y de acompañarlos en sus primeros movimientos.

El objetivo de los juegos de esta etapa es responder a dos aspectos esenciales del desarrollo: la inteligencia (juguetes sensorio – motrices) y la afectividad (juguetes de estimulación).

Las actividades sensoriales y motrices de esta etapa se pueden clasificar de la siguiente manera:

Actividad bucal: La boca es el principal medio por el cual el niño explora e incorpora el mundo, y es necesario que se utilice juegos de detención y especiales para chupar.

Tacto: Es importante que los juguetes (peluches, osos, muñecas, animales de tela, etc.) posean texturas diferentes. Ejemplo: lisos, arrugados, suaves que les permitan sensaciones.

Vista: Le atrae la forma, color tamaño y el aspecto general.

Oído: Es importante utilizar juguetes sonoros y musicales que le permitan repetir y empiece el niño a comunicarse. También es importante cantarle canciones infantiles.

Movimiento: Es importante que el niño utilice todo su cuerpo: lanzar, golpear, sacudir, hacer ruido, reaccionar a las estimulaciones. Ejemplo: comedores, columpios, decir “adiós” agitando la mano.

Desplazamientos: Que se pueda desplazar de un lugar a otro sin dificultad y espontaneidad. Ejemplo: carros, triciclos, juguetes que él pueda tirar o empujar.

Experiencia existencial: Donde él hace parte de la interacción. Ejemplo: escondite, jugar a la casitas, recipientes que pueda llenar y vaciar.

Experiencia con los elementos naturales: Tierra, arena agua, polvo, etc.

3.2 El juego entre 2 y 7 años:

En esta etapa se presentan principalmente los juegos simbólicos – representaciones de la realidad, el lenguaje y la socialización. Se apropia de los juguetes reproduciendo su entorno: automóviles, personas en miniatura,

herramientas y disfraces, en fin todo aquello que represente la vida del hombre. Los juegos son compartidos frecuentemente con amigos de la misma edad, lo cual permite una nueva extensión de los tipos de juegos y de temas, ampliando así su capacidad de desarrollar interacciones sociales.

Cerca de la edad de dos años, el niño comienza a saber pronunciar dos o tres palabras seguidas, las cuales rápidamente se convierten en frases.

¿Qué hacer?:

- Proponerle juegos de vocabularios. Mostrar los objetos y luego pedirle que los repita.
- Hablarle de cosas que él pueda comprender, intentar comprenderlo a pesar de que cometa errores. De este modo él comprenderá que lo que dice es importante para usted.
- Leerle libros con ilustraciones, esto estimulará la imaginación.
- Contarle historias de personas y animales que le sean familiares.
- Hacerles preguntas simples y dejar que se exprese.
- Hablar de actividades cotidianas e involucrarlo en las actividades para que el niño se familiarice con el vocabulario.

Entre los tres y cuatro años, los niños establecen relaciones subjetivas muchos comienzan asistir a la escuela o al Jardín. Aquí se presenta la necesidad de objetos que lo ayuden a desarrollar su imaginación y sus competencias sociales pues el niño comienza a imitar a padres o adultos. Donde se establecen en un marco común de significados y reglas para poder permitir la comprensión mutua y cada cual se ajusta al otro para llevar a cabo el juego colectivo.

¿Qué hacer?

- Vestimentas para disfrazarse.
- Artículos de aseo, verdaderos o falsos.
- Casas o tiendas imaginarias.
- Mascaras.
- Marionetas y muñecas.
- Pequeños automóviles.
- Libros de imágenes.

En esta edad para el niño es la primera etapa del aprendizaje de la escritura. Y es importante despertar su creatividad y su imaginación.

Y lo que lo ayudará a desarrollar estas capacidades es:

- Lápices de colores y papeles.
- Pizarras mágicas.
- Materiales para diseñar.
- Inventar sus propias historias.
- Realizar sus propios libros.

Entre los cuatro y siete años de edad los juegos simbólicos se acercan más a la realidad. El desarrollo de las competencias de reflexión del niño⁹ alcanza un nuevo nivel de funcionamiento. Estas competencias son esenciales al momento de entrar a la escuela. La escolarización le va a entregar múltiples posibilidades

⁹ Capacidad de abstraerse de las distracciones externas y de concentrarse sobre una sola cosa a la vez y, de utilizar estrategias para recordar símbolos abstractos como las cifras y las letras.

nuevas y estimulantes para desarrollar y utilizar estas nuevas capacidades de reflexión.

El niño comienza a organizar su mundo: ordena, dispone las cosas según su punto de vista, alinea, clasifica, distribuye, establece relaciones lógicas con sus juegos educativos: lotos, dominós, juegos de clasificación y de conjuntos.

¿Qué hacer?, según su experiencia:

- Piezas para armar.
- Juegos de construcción y electro-mecánicos.
- Puzles.
- Juegos de experiencias (física/química).

Entre cinco y siete años, los niños establecen fuertes lazos de amistad, que juegan un gran rol en su desarrollo social y emocional. A través de la amistad y de los juegos con otros niños, ellos pueden aprender sobre los demás y sobre ellos mismos, explorar y tener nuevas ideas, escuchar opiniones y puntos de vista diferentes de los de los adultos. Además, pueden compartir experiencias, frustraciones y alegrías parecidas y así adquirir mayor conciencia de su propio valor y adquirir confianza en sí mismos. En el curso de este período, el niño necesitará objetos y actividades que lo ayuden a expandirse sobre el plano social y afectivo.

¿Qué hacer?

- Juegos deportivos.
- Loterías, Dominós.
- Juegos de secuencias simples.

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático se puede recorrer didácticamente:

- a) Estableciendo relaciones y clasificaciones entre y con los objetos que le rodean.
- b) Ayudarles en la elaboración de las nociones espacio-temporales, forma, número, estructuras lógicas, cuya adquisición es indispensable para el desarrollo de la inteligencia.
- c) Impulsar a los niños a averiguar cosas, a observar, a experimentar, a interpretar hechos, a aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas
- d) Desarrollar el gusto por una actividad del pensamiento a la que irá llamando matemática.
- e) Despertar la curiosidad por comprender un nuevo modo de expresión.
- f) Guiarle en el descubrimiento mediante la investigación que le impulse a la creatividad.
- g) Proporcionarles técnicas y conceptos matemáticos sin desnaturalización y en su auténtica ortodoxia.

3.3 Materiales manipulativos.

Los materiales más habituales en su uso, y que han probado suficientemente su valía son: El material Montessori, Los bloques Lógicos, Las regletas de Cuisenaire y los lottos.

1. El material sensorial Montessori:

Consta de un conjunto de 10 barras; cada barra está pintada de colores azul o rojo que se van alternando: La más corta es de diez centímetros y de color rojo, la siguiente en longitud es de veinte centímetros, separada en dos segmentos, uno azul y otro rojo. Y así, sucesivamente hasta la mayor de las barras, de un metro de longitud. Se pueden trabajar relaciones de equivalencia (Apareamientos) y de orden (ordenaciones). Las ideas que se pueden generar a través de la manipulación del material ayudan a comprender los siguientes conceptos:

- Propiedades y relaciones de objetos y colecciones
- El número. Unidad: Aspectos cardinales y ordinales del número. La serie numérica.
- La medida. Situaciones en las que se hace necesario medir. Comparación de magnitudes. Unidades de medida. Estimación de medida. Precisión de medida.

2. Los bloques lógicos de Dienes:

Es una colección de figuras formada por 48 piezas que combinan cuatro atributos: Forma, color, tamaño y grosor. En cuanto a la forma se presentan: Triángulos, círculos, cuadrados y rectángulos. Respecto al color: Amarillo, rojo y azul. Respecto al tamaño: Grande y pequeño. En cuanto al grosor: grueso y delgado.

Las ideas que se pueden generar a través de la manipulación del material ayudan a comprender los siguientes conceptos:

- Propiedades y relaciones de objetos y colecciones: Color, forma, tamaño, grosor; semejanza y diferencia, pertenencia y no pertenencia.
- Cuantificadores básicos: Todos, algunos, ninguno, lo mismo/diferente, uno/varios
- Formas, orientación y representación en el espacio. Formas planas: círculo, cuadrado, rectángulo, triángulo. Las formas y los cuerpos en el espacio. Arriba, abajo; dentro, fuera; delante, detrás; cerca, lejos.

3. Los Números en Color o Regletas de Cuisenaire:

Son prismas, representados por listones de madera o plástico, que van desde 1 cm hasta 10 cm de altura, teniendo todos por base un centímetro cuadrado de superficie. Están coloreados según su tamaño: La regleta de 1 cm de altura es de color blanco, la de dos centímetros de altura es de color rojo, verde claro, rosa, amarillo, verde oscuro, negro, marrón, azul y naranja, respectivamente.

Las ideas que se pueden generar a través de la manipulación del material ayudan a comprender los siguientes conceptos:

- Propiedades y relaciones de objetos y colecciones: Color, forma, tamaño; semejanza y diferencia, pertenencia y no pertenencia.
- Cuantificadores básicos: Todos, algunos, ninguno, lo mismo/diferente, uno/varios
- Formas, orientación y representación en el espacio. Las formas y los cuerpos en el espacio: Arriba, abajo; dentro, fuera; delante, detrás; cerca, lejos.
- El número. Unidad: Aspectos cardinales y ordinales del número. La serie numérica. Composiciones y descomposiciones.

- La medida. Situaciones en las que se hace necesario medir. Comparación de magnitudes. Unidades de medida. Estimación de medida. Precisión de medida.

4. Lottos o loterías:

El objetivo de estos juegos es, fundamentalmente, (Guía de Recursos para la Educación Infantil, MEC) que el niño desarrolle en capacidad de atención y observación, y a partir de aquí sea capaz de establecer relaciones que suponen un proceso de asociación, identificación y deducción.

Existen distintos tipos de lottos. Pueden clasificarse atendiendo a:

- La forma en que se presentan.
- El proceso mental que desarrollan.
- El tema que tratan.
- Atendiendo a la forma:
 - De superposición.
 - De no superposición.

Entendemos por **lottos** de superposición los compuestos por tableros, de madera o cartón, divididos en casillas, en cada una de las cuales aparece una figura, y por fichas, también con figuras, que por alguna razón pueden asociarse, relacionarse o identificarse con las del tablero, colocándolas encima de las que corresponda. También se consideran lottos los juegos que utilizan otro sistema (sin superposición) de relacionar, asociar o identificar las figuras o a los cartones en cuya cabecera figura una escena con un determinado número de elementos de distinta naturaleza.

Atendiendo al proceso mental que desarrollan, podríamos clasificar los juegos de lottos de la siguiente manera:

- De **IDENTICOS**: Su finalidad es que el niño descubra dos figuras iguales atendiendo a la forma, tamaño, color, etc., y las relacione. Estos juegos desarrollan la capacidad de observación y la capacidad discriminativa.
- De **INTEGRACIÓN PARTE-TODO**: Pretenden que el niño complete una imagen con la tarjeta en la que aparece la parte que le falta a aquélla. Este tipo de juego, al igual que los puzzles, favorece los procesos de análisis y síntesis.

Los de deducción son aquellos en los que en cada casilla se presenta un conjunto de elementos, faltando, en cada caso, uno de ellos para que el conjunto esté completo. En cada tablilla suelta aparece el elemento que falta para completar el conjunto. Su finalidad es desarrollar la capacidad de abstraer, generalizar, comparar y, a veces, la de memorizar.

Según el tema que traten, los juegos de lottos pueden ser:

- De color.
- De figuras geométricas.
- De figuras no geométricas: flores, animales, objetos de la casa, herramientas, estaciones del año, posiciones espaciales, de tamaños, de números y elementos, etc.

3.4 El razonamiento.

Todo este conjunto de juegos y de actividades involucran nociones lógicas: observación, reflexión, deducción, juegos matemáticos. Ellas simbolizan el puente que permite el paso entre la infancia y la edad adulta, un firme apoyo

para el aprendizaje, al cual recurrirá en el momento apropiado. Estos juegos basados sobre conceptos lógicos serán todavía durante mucho tiempo más, necesarios para acceder a la madurez en el área de la adquisición del razonamiento, como también de la madurez en el comportamiento social.

Para terminar, se expone algunos requisitos o condiciones que debe cumplir un juego para que podamos considerarlo como actividad de enseñanza, generadora de pensamiento matemático.

Un juego será tanto más útil sí:

- Requiere la participación activa de los jugadores.
- Combina la puesta en juego de diversas habilidades, destrezas y conocimientos.
- Tiene una finalidad que los niños entienden y pueden tratar de conseguir.
- Estimula el razonamiento de los niños. Se juega mejor si se “piensa” como hacerlo.
- Contribuye a establecer relaciones entre los elementos.
- Fomenta la comunicación entre iguales.
- Es susceptible de progresar en él, de jugar cada vez mejor.
- Puede ser jugado de manera autónoma.
- Su práctica satisface a los jugadores. Los niños se divierten jugando.

Por suerte, estas condiciones se dan en casi todos los juegos populares y tradicionales que los niños de estas edades suelen jugar cuando la ocasión les es propicia. Sólo queda confiar en su capacidad formativa y obrar en consecuencia incluyéndolos, como miembros de pleno derecho, en nuestros planes de trabajo.

CONCLUSIONES

- Jugar es una actividad crucial para el desarrollo matemático y en consecuencia, la base de datos antropológicos e interculturales se enriquezca más para poder explotar educativamente la importancia que tiene esta actividad universal en el crecimiento cultural. (Bishop. A.J. 1999).
- El juego es un modo de acción, de expresión y de vivencia de experiencias altamente desarrollado e insustituible para el desarrollo intelectual de los niños y niñas. Toma diversas formas a través de las etapas de la vida de las personas y de su entorno histórico, social y tecnológico.
- El juego y los juguetes son los procesos y los instrumentos con los cuales los niños desarrollan naturalmente su mente. El desarrollo de la inteligencia de los niños no consiste en saturar la mente de los niños con la información que nosotros consideramos necesaria, sino favorecer la utilización de sus potenciales intelectuales de manera gradual, respetuosa y armoniosa a los procesos naturales. El juego es una verdadera posibilidad de hacerse con habilidades de pensamiento adecuados para resolver problemas matemáticos y no matemáticos bajo un esquema de pensamiento lógico.
- El juego tiene un gran valor educativo para el niño, porque desde el punto de vista pedagógico se dice que el juego es una actividad vital espontánea y permanente del niño, en la escuela primaria crea, fomenta normas de relaciones sociales y morales, y es agente de transmisión de ideas.

- El niño por medio de los distintos juegos simbólicos realiza sucesiva identificación con el mundo externo, por lo tanto se dice que el juego es un medio esencial de organización, desarrollo y afirmación de la personalidad.
- El juego contribuye a:
 - ✓ practicar rutinas parciales y secuencias del comportamiento que después forman un conjunto de destrezas y la habilidad para resolver los problemas de la vida;
 - ✓ facilitar el desarrollo de competencias sociales;
 - ✓ promover el aprendizaje de destrezas y conceptos pre-académicos, tales como:
 - Verbalización y Lecto-Escritura
 - Vocabulario y Comprensión de Lectura
 - Comprensión de lenguaje y entendimiento del propósito de leer y escribir
 - Capacidad de concentración
 - Concentración
 - Estrategias de resolución de problemas
 - Habilidad matemática
 - Conocimiento metalingüístico
 - ✓ promover destrezas sociales;
 - ✓ promover el aprendizaje de conceptos de inteligencia emocional, tales como:
 - Imaginación
 - Control de Impulsos
 - Curiosidad
 - Cooperación
 - Empatía
 - Participación en grupo.

- Cabe destacar que es un tema de gran importancia en relación a la educación preescolar, ya que por medio del juego se pueden desarrollar diversos aspectos en la población infantil, tales como la socialización, el aprendizaje, nuevos conocimientos, madurez, entre otros. De manera general se pudo analizar tanto por las entrevistas como por los protocolos de observación que el juego posee una gran importancia en la vida de los niños, no sólo en su desarrollo psicomotor, sino también para su creatividad, en su aspecto cognitivo, en su desarrollo Socioemocional, en el manejo de normas, etc. De manera específica se trató el tema del juego y el aprendizaje, demostrando que los niños aprenden jugando, y que es mucho más fácil entender el universo de los niños para poder llegar a ellos. Basándonos en la importancia de los aprendizajes significativos, podemos llegar a entender la gran importancia que tiene el juego para el desarrollo y logro de los mismos. De manera específica cuál es la motivación que existe dentro del juego y llegar a conocer más a fondo el juego como tal, entendiéndolo y comprendiéndolo de manera más significativa, y al mismo tiempo, a los niños.
- El juego proporciona el contexto ideal para la práctica de las habilidades adquiridas, le permite al niño participar en roles sociales y tratar de crear y de resolver problemas complejos que le servirán para hacer frente a tareas desafiantes, lo que es muy importante y genera conocimiento. Los niños con más juegos libres son capaces de reconocer mejor las emociones y de controlarse. La evidencia demuestra la importancia de las capacidades sociales para la aptitud emocional y el crecimiento intelectual.
- El juego es una actividad propia del ser humano, se presenta en todos los niños, aunque su contenido varíe de acuerdo a las influencias culturales que los distintos grupos sociales ejercen. A esto se suma el

hecho de que nuestra especie mantiene la capacidad de jugar más allá de la infancia, un ejemplo de lo cual puede encontrarse en las actividades deportivas.

- Debido a que el juego ha demostrado ser una valiosa experiencia de aprendizaje, en la actualidad se ha superado en gran medida la tendencia a considerar el juego como una inofensiva "pérdida de tiempo" propia de la infancia. Se valora en cambio, la importancia de esta actividad para el sano desarrollo de la personalidad infantil. Este cambio de postura se refleja tanto en la incorporación del juego dentro de las actividades curriculares de la escuela, como en el interés manifestado por numerosos fabricantes de juguetes por dotar de valor educativo a sus materiales, dándoles características didácticas que favorezcan el desarrollo.
- Las diversas teorías del juego proponen diferentes criterios para reconocer esta actividad, a partir de los cuales podríamos decir que se está jugando cuando la actividad realizada:
 - Produce placer al sujeto que la realiza. Interesa más la acción que el resultado.
 - La meta de la acción es el juego mismo y no el aprendizaje. Prescinde de las limitaciones de la realidad.
 - Ejercita funciones o capacidades del sujeto. Satisface necesidades afectivas del sujeto. Crea una situación imaginaria.
 - La intención de jugar la diferencia de una actividad similar realizada como trabajo.

Estos criterios responden a diferentes modos de entender el juego y reflejan la complejidad de esta actividad, que en ciertos momentos puede responder a unos u otros de los criterios señalados. Como también

pueden ser presentados en el recreo que es el espacio y el tiempo para que los niños jueguen durante la jornada escolar. Es un momento para conversar, relajarse, comer algo y también para conocer al otro y para compartir.

- Jugar es una actividad fundamental en la etapa de los niños, pues a través de algunos juegos el niño desarrolla un pensamiento matemático implícito mediante la acción, la expresión y las experiencias de su cotidianidad. Por ello, se dice que al jugar está implicado el juego como acción y los juguetes como objetos que son procesos e instrumentos con los cuales los niños pueden desarrollar naturalmente su capacidad intelectual. Se enriquecen con el juego sus potenciales de manera gradual, respetuosa y armoniosa a los procesos naturales, generando una verdadera posibilidad de habilidad en su pensamiento, capaz de resolver problemas matemáticos y no matemáticos bajo un esquema de pensamiento lógico. Así mismo, desde el punto de vista pedagógico el juego es una actividad vital, espontánea y permanente del niño, ya que fomenta normas de relaciones sociales y morales en su proceso de aprendizaje.

Así, lo que el niño aprende a través del juego lo aprende sin proponérselo, fácilmente ya que el juego cuenta con su participación activa y de una manera natural. Además adquieren más y mejores capacidades mientras se divierten e investigan. Por ello, se dice que la etapa del juego es una de las más placenteras de la vida y una forma muy efectiva de aprender, ya que las actividades son un estímulo para la reflexión, el pensamiento y la acción y, fundamentalmente, para ir descubriendo diferentes estrategias que les permitirán resolver cuestiones matemáticas de su mundo externo.

BIBLIOGRAFÍA

Arango, et.al. (2000). La importancia del juego. Editorial Ducere. Ciudad de Medellín.

Bishop, A. J. (1999). Enculturación Matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Editorial Paidós, SAICF. Impreso en España – Printed in Spain.

Bishop, A. J. (2005). Aproximación Sociocultural a la Educación Matemática. Coordinación Editorial, Gloria Castrillón Castro, Directora del Instituto de Educación y pedagogía. Universidad del Valle. Santiago de Cali, Colombia.

Bodrova, Elena y Deborah J. Leong. (Abril 2003). “The Importance of Being Playful”. Volume 60. Número 7. *Educational Leadership*. VA: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD) (pp.50-53).

Bolema – Boletín de educación matemática/ EISSN 1980-4415 – volumen 03, número 04, Rio Claro, 1988.

Bruner, J. (1988): Realidad mental y mundos posibles. Gedisa Editorial. Barcelona, España.

Carderera, M. (1855). Diccionario de educación y métodos de enseñanza. Tomo II, Madrid: Imp. De A. Vicente.

Carderera, M. (1856). Diccionario de educación y métodos de enseñanza. Tomo III, Madrid: Imp. De A. Vicente.

Casti, G. (2000). A Life of logic. Editorial de Literatura y Arte, Madrid.

Coburn - Stage, U. (1980). Juego y aprendizaje. Teoría y praxis para la enseñanza básica y preescolar. Ed. De la Torre. Madrid.

Cueto, C. F. (2006). Los juegos educativos en la educación primaria. Editorial San Marcos. Perú.

D'Ambrosio, U. (2001). Etnomatemáticas. Elo entre las tradicoes e a modernidad. Colección: Tendencias en Educación Matemática. Belo Horizonte: Autentica.

D'Ambrosio, U. (2001). What is ethnomathematics, and how can it help children in schools? Teaching Children Mathematics; Reston.

De Agüero, S. (2003). Estrategias para la solución de problemas en situaciones matematizables de la vida cotidiana. Ed. Grupo Ideograma editores. Ciudad de México.

Duval, R. (2004). Semiosis y Pensamiento Humano. Registros Semióticos y Aprendizajes Intelectuales. Segunda Edición, Universidad del valle, Instituto de educación y pedagogía. Grupo de Educación Matemática. Edición e impresión: Merlin.I.D. Santiago de Cali-Colombia.

Fernández, J. (2000). Didáctica de la Matemática en Educación Infantil. Ediciones Pedagógicas. Madrid.

Fernández, J. (1989). Los Números en Color de G. Cuisenaire. Seco- Olea. Ediciones Pedagógicas. Madrid.

Fernández, J. (1994) La naturaleza del material en la didáctica de la matemática. Ediciones Pedagógicas. Comunidad Educativa. Madrid: ICCE (220)

Fernández, J. (1995a). La matemática en Educación Infantil. Ediciones. Pedagógicas. Madrid.

Fernández, J. (1995b). Las cuatro etapas del acto didáctico. Ediciones Pedagógicas. Comunidad Educativa. Madrid. ICCE, nº 228.

Fernández, J. (2002). El material Numerator. (Juego para el alumno) Editorial CCS. Madrid.

Freud, S. (1967). Psicopatología de la vida cotidiana. Editorial Biblioteca Nueva. Madrid.

García, P. De A. (1882) Teoría y práctica de la educación y enseñanza: Curso completo y enciclopédico de pedagogía, expuesto conforme a un método rigurosamente didáctico. Tomo V. de la educación Física, Madrid: Librería Hernando y Cía.

García, P. De A. (1886). Teoría y práctica de la educación y enseñanza: Curso completo y enciclopédico de pedagogía, expuesto conforme a un método rigurosamente didáctico. Tomo VI. La educación intelectual y los métodos de enseñanza, Madrid: Librería Hernando y Cía.

Gómez, F. (1994). Programas y materiales de apoyo para el estudio. Editorial DGM, SEP. Impreso en la ciudad de México.

Gréco, P. (1962). Quantité et quotité. En J. Piaget (ed.), Structures numériques élémentaires. París: Presses Universitaires de France.

Greenleaf, Robert. (September 2003). "Motion and Emotion in Student Learning". *The Educational Digest*, pp.37-42. Downloaded from www.eddigest.com

Greller. C. UNESCO Sector de Educación Monografía N° 14/ 2000. El juego entre el nacimiento y los 7 años: un manual para ludotecarias.

I+E Revista digital "investigación y educación", número 26 agosto de 2006- iii. Importancia del juego. La comunicación humana y el lenguaje: lenguaje natural y lenguajes formales. Tomado de

[http://.oposinet.com/filosofia/temas/oposiciones filosofía T3.php](http://.oposinet.com/filosofia/temas/oposiciones_filosofia_T3.php). Revisado Agosto 2010.

McCurdy, Kathleen. "Aprendiendo Naturalmente: La Importancia del Jugar en el Aprendizaje Natural". Downloaded from http://www.familiaescolar.com/an_01.html

Ministerio de educación Nacional (M. E. N.)1986. Editorial Penguin. Universidad nacional de Colombia. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. Matemáticas. Lineamientos curriculares (1998) Áreas obligatorias y fundamentales. Grupo Editorial Gaia. Bogotá.

Pérez, J.H. (2006). El concepto de cardinal y la formación del pensamiento lógico matemático en educación infantil a través del juego de cartas. www.waece.org/cdlogicomatematicas/index.php.

Piaget, J. (1967). Seis estudios de psicología. Editorial Labor, S.A. Barcelona, España. Seix Barral.

Piaget, J. (1973). Psicología y Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.

Piaget, J. y Szeminska, A. (1975). La génesis del número en el niño. Editorial Kapelusz. Buenos Aires: Guadalupe.

Santos (1879). Juego de los niños en las escuelas y colegios. Ed. Saturnino Calleja. Madrid.

Trigo, E. (1994). Aplicación del juego tradicional en el curriculum de educación Física. Volumen I, Barcelona: Paidotribo.

Vicent, G. P. (2004). Coordinador de las publicaciones “Mirant el món a través de los números” (Pagés 2001) y “El mundo a través de los números”. Editorial Milenio. España.

Vigotsky, L.S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Ed: Grijalbo. Barcelona.

Vygotsky, L.S. (1978). *Mente y Sociedad*, M.I.T. Press, Cambridge, Mass. Editorial Paidós. Barcelona.

Vygotsky, L.S. (1985). *Pensamiento y Lenguaje*. París: edición social. Traducción (1962). Cambridge: M.I.T. Press. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.

Anexos¹⁰:

Anexo 1:



FORMATO DE EVALUACIÓN DE LOS NIÑOS: JUEGOS QUE REALIZA DENTRO DE LA CASA.

Proyecto: **Jugar y sus implicaciones en el desarrollo de pensamiento matemático**



Nombre:	Edad:	Género:	Etrato:
---------	-------	---------	---------

Marque con una X

	N	AV	S
A. CREATIVIDAD			
A1. Juega con espontaneidad y autonomía.			
A2. Representa de forma concreta objetos percibidos previamente por los sentidos pero que en la actualidad no se hayan presentes (simbolización e imaginación).			
A3. Tiende a manifestar ideas y respuestas originales, ingeniosas y ocurrentes.			
A4. Manipula objetos con habilidad e intención.			
B. COMUNICACIÓN			
B1. Juega solo.			
B2. Juega con otros niños.			
B3. Establece relaciones de comunicación con el profesor.			
B4. Emplea un lenguaje corporal y gestual fluido y flexible.			
C. CONCIENCIA CORPORAL			
C1. Utiliza las partes de su cuerpo correctamente.			
C2. Sus movimientos son coordinados y armónicos.			
C3. Mueve todo su cuerpo.			
D. NIVEL DE PENSAMIENTO			
D1. Organiza su juego de acuerdo a normas (inicio-desarrollo-final).			
D2. Conserva los significados durante todo su juego.			
D3. Es flexible al construir la historia de su juego.			

N: Nunca se presenta la conducta.

AV: A veces se presenta la conducta.

S: Siempre se presenta la conducta.

¹⁰ Estos formatos son tomados del curso Aspectos Socioculturales de la Educación Matemática, correspondiente al periodo académico Febrero – Junio de 2011. Dirigido por el Magíster: Armando Aroca Araujo.

Anexo 2:



FORMATO DE EVALUACIÓN DE LOS NIÑOS: JUEGOS QUE REALIZA DENTRO Y FUERA DE LA CASA.

Proyecto: **Jugar y sus implicaciones en el desarrollo de pensamiento matemático.**



Nombre:	Edad:	Género:	Estrato:
Característica de la vivienda (marque con una X):			
Casa en barrio residencial: Casa en conjunto cerrado: Apartamento en conjunto residencial, ubicados en bloques con zonas verdes: Apartamento en conjunto residencial, ubicados en bloques sin zonas verdes: Casa o apartamento ubicado en ladera: Casa ubicada en zona de invasión: Juega con frecuencia en la calle: Nunca: ___ A veces: ___ Siempre: ___ Juega con frecuencia dentro de la casa: Nunca: ___ A veces: ___ Siempre: ___ Otros comentarios sobre la arquitectura de la vivienda:			
Juegos dentro de la Casa o apartamento		1. 2. 3. 4. 5.	
Juegos por fuera de la Casa o apartamento		1. 2. 3. 4. 5.	
¿Cuáles son los juegos que más realiza dentro de la casa o apartamento? (Escríbalos de mayor o menor frecuencia):			

¿Cuáles son los juegos que más realiza fuera de la casa o apartamento? (Escríbalos de mayor o menor frecuencia):						
¿Los juegos que realiza con más frecuencia los hace solo o con otros niños o niñas? :						
¿Juega con los padres y con mayor frecuencia con la madre o el padre o con otro tipo de Persona adulta?:						
¿Juega con niños de su mismo rango de edad?:						
El tiempo que aplica para jugar, por cada día:						
¿Juega en las noches, dentro o fuera de la casa y qué tipos de juegos realiza por lo general?:						
¿Usa juguetes? SI ___ NO ___ Cuáles:						
Marque con una X, los tipos de juegos que realiza el niño o la niña:						
Juegos Imaginativos	Juegos Realistas	Juegos Imitativos	Juegos de Discriminar	Juegos de Disputa	Juegos de Impulsión	Juegos de Exultación
Otras observaciones:						

Anexo 3:

Juegos en el lugar de vivienda de 1 - 2 años

		Estrato 1			Estrato 2			Estrato 3			Estrato 4			Estrato 5			Estrato 6																				
		Femenino			Masculino			Femenino			Masculino			Femenino			Masculino			Femenino			Masculino														
		N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S						
A. Creatividad	A1		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
	A2		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
	A3		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
	A4		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
B. Comunicación	B1		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
	B2		X		X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X							
	B3	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X							
	B4		X	X		X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X								
C. Conciencia Corporal	C1		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
	C2		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
	C3		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
D. Nivel de Pensamiento	D1		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
	D2		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
	D3		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X								
TOTAL		1	1	12	3	10	1	0	8	6	0	11	3	1	1	12	1	1	12	0	9	5	0	10	4	0	5	9	0	5	9	1	11	2	0	0	14

Anexo 4:

Juegos que realizan los niños de 3 - 7 años en tiempo libre.

Género femenino.	Estrato 1					Estrato 2					Estrato 3					Estrato 4					Estrato 5					Estrato 6					TOTAL	
	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7		
Años.																																
1. Características de la vivienda.																																
1.1 Casa.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			x													15	
1.2. Casa en conjunto.																		x		x	x	x		x	x	x				x	8	
1.3. Apartamento.																												x	x		x	3
1.4. Casa/apart en ladera.	x	x	x	x																											4	
1.5. Zona de invasión.																																
2. Juegos dentro de la casa.																																
Barbie	x									x		x	x	x	x		x					x						x	x	x	11	
muñecas						x		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x						x	17	
Ollas	x							x						x																	3	
Bebe			x	x																								x	x		4	
Bailar																															x	1
Gimnasia																														x	1	
Pelota			x	x														x	x												5	
Maletas				x																											1	
Princesitas						x				x												x								x	4	
Tocador																												x			1	
Pintar						x																									2	
Registradora										x																					1	
Saltar						x																									1	
Correr						x																									3	
Peluches								x						x	x																4	
Enfermera				x	x			x	x								x			x											6	
cuentos																															1	
bicicleta				x																		x								x	3	
Escondite								x	x	x																					9	
Raqueta				x											x																2	
Jenga																															1	
Fútbol																															1	
Mascota																															1	
Cocina								x		x				x	x																9	
Cantar										x																					1	
Profesora																															2	
Parquès								x																							4	
Lotería																															1	
Rompe cabezas						x																									4	
Lleva						x																									3	

Peluches											x	x	x											3		
Registradora							x				x														2	
Wii																							x		1	
Psp																							x		1	
Escondite																							x		1	
Castillo del terror																							x		1	
Dsy																							x		1	
Rompecabezas																								x	x	2
Computador																							x		1	
Enfermera																									3	
Patineta								x																	1	
Cantar																									1	
Cocinita								x	x															x	x	6
Escondite									x	x													x	x	x	7
Muñecas								x	x	x	x													x	x	10
5. Juegos que más realiza por fuera de la casa/ Apart.																										
No la dejan salir								x	x															x	x	5
Barbie								x	x																	2
Bebe								x	x																x	3
Escondite																									x	7
patineta																										2
Enchocado																										1
lleva																										9
Bicicleta																										5
Ponchado																										6
Juego de la piedrita																										1
Zombi																										1
Los juegos de la unidad																										1
Momia																										1
Lobo																										1
Saltar lazo																										2
Inflables																										1
Carreras																										1
Piscina																										3
Patines																										2
6. Juega solo o con otros niños.																										
Hermana																										8
Amiga																										15
Sola																										2
Prima																										4
7. Juega con los padres.																										
Mamá																										9

Anexo 5:

Juegos que realizan los niños de 3 - 7 años en tiempo libre.

Género masculino.	Estrato 1					Estrato 2					Estrato 3					Estrato 4					Estrato 5					Estrato 6					TOTAL								
	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7									
1. Características de la vivienda.																																							
1.1 Casa.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	19				
1.2. Casa en conjunto.																			x				x				x				x				x	x	x	x	7
1.3. Apartamento.																																							0
1.4. Casa/apart en ladera.	x	x	x	x																																			4
1.5. Zona de invasión.																																							0
2. Juegos dentro de la casa.																																							
Moto de gasolina				x																																			1
Motos	x					x	x	x	x																										x				7
Carros	x	x				x	x	x	x		x	x	x		x	x											x	x			x								13
Balón						x		x																															2
Muñecos				x	x	x	x				x	x	x										x	x	x		x												12
Ben 10						x													x	x																			4
Muñecos de Maxsteel															x				x	x	x						x				x	x		x					8
Carros control remoto															x																								1
Robot																			x	x																			2
Yoyo																																							1
Canicas							x																																1
Pelota									x														x	x															3
Carambolas				x																																			1
Avión									x																														1
Brincar en la espuma									x																														1
Mario Bros/Cars										x													x	x															3
Tiro al blanco										x																													1
Patines					x																																		1
Dinosaurios				x																																			1
bicicleta			x		x																																		2
Escondite						x	x	x	x	x									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									13
Fútbol																			x																				1
Lleva																			x	x							x		x	x									5
Policia																							x																1
Fichas																							x																1
Pista				x																																			1
Parquès																							x																1
Rompecabezas														x																	x								2

Bicicleta			x		x					x						x		x	x	x	7	
Ponchado					x	x	x			x					x	x					7	
Congelado																x					1	
Ninjas				x																	1	
Bomberos															x						1	
Baloncesto								x								x					2	
Policías															x						1	
Correr					x										x						2	
Saltar lazo					x																1	
Canicas					x																1	
Deporte																				x	1	
Ping-pong																					x	1
Fútbol					x	x	x	x	x				x		x	x	x	x	x	x	x	14
Natación																					x	1
Brinca brinca					x										x							2
Atrapados							x															1
Piscina																					x	1
Espías																					x	1
Saltar lazo																x						1
Spider man																	x					1
Muñecos								x		x												2
6. Juega solo o con otros niños.																						
Hermano		x																				1
Amigos					x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
Primo			x	x	x					x			x									5
7. Juega con los padres.																						
Mamá											x	x										2
Papá							x	x								x						3
Ambos		x	x	x	x	x				x	x				x		x	x	x	x	x	19
No tiene M/P												x										1
Abuela																x						1
Hermana																	x					1
8. Juega con otros niños de su misma edad.																						
Primo		x	x	x	x					x	x											7
Amiguito						x	x	x	x	x			x			x	x	x	x	x	x	19
9. Tiempo que dedica a jugar																						
2H																						1
3H		x	x	x		x	x	x	x			x	x	x							x	19
4H																x					x	6

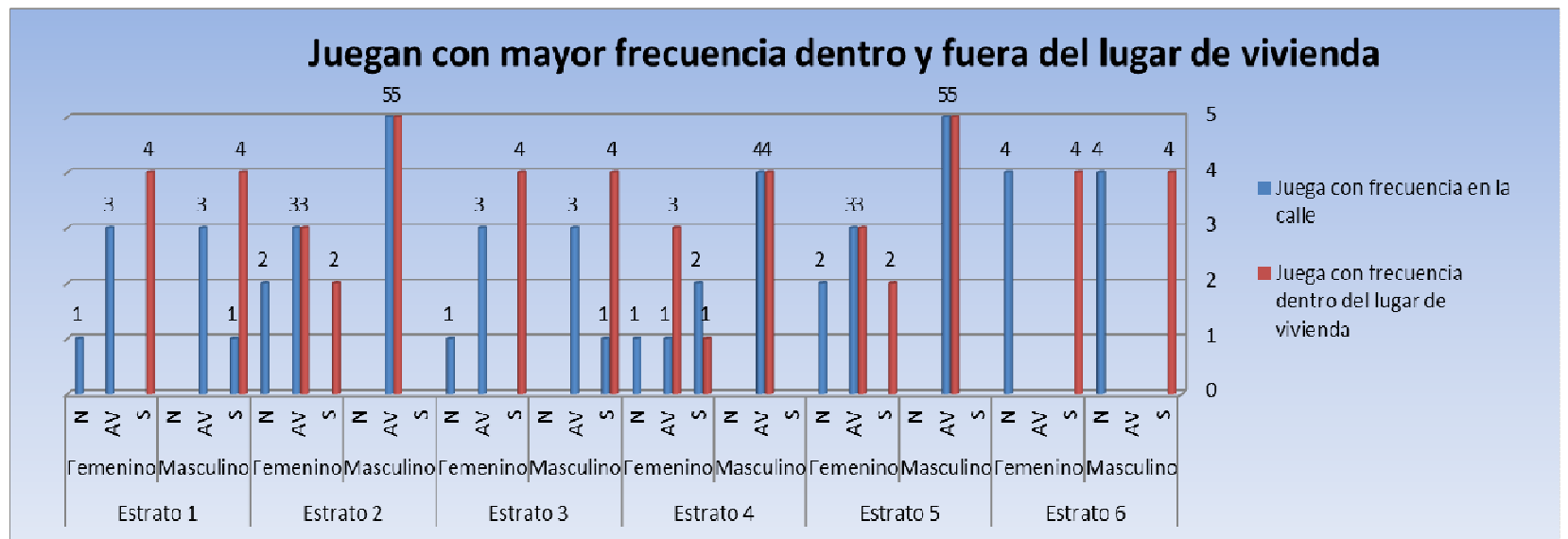
Bicicleta			x		x					x							x		x	x	x	7	
Ponchado					x	x		x						x	x			x				7	
Congelado																		x				1	
Ninjas				x																		1	
Bomberos														x								1	
Baloncesto								x							x							2	
Policías															x							1	
Correr					x									x								2	
Saltar lazo					x																	1	
Canicas					x																	1	
Deporte																				x		1	
Ping-pong																						1	
Futbol					x	x	x	x	x				x		x	x	x	x	x	x	x	x	14
Natación																					x		1
Brinca brinca					x									x								2	
Atrapados							x															1	
Piscina																					x	1	
Espías																					x	1	
Saltar lazo																					x	1	
Spider man																				x		1	
Muñecos								x		x												2	
6. Juega solo o con otros niños.																							
Hermano		x																				1	
Amigos					x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	20	
Primo			x	x	x						x			x								5	
7. Juega con los padres.																							
Mamá											x		x									2	
Papá							x		x							x						3	
Ambos		x	x	x	x	x		x		x		x					x	x	x	x	x	19	
No tiene M/P												x										1	
Abuela																					x	1	
Hermana																					x	1	
8. Juega con otros niños de su misma edad.																							
Primo		x	x	x	x						x	x		x								7	
Amiguito					x	x	x	x	x			x			x	x	x	x	x	x	x	19	
9. Tiempo que dedica a jugar																							
2H																						1	
3H		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x								x	19	
4H													x									6	

10. Juega en las noches.																					
Balón	x						x	x	x							x	x			x	7
Se acuesta temprano											x				x					x	2
Motos									x								x	x			3
Air man									x												1
Carros de pista		x																x			2
Pelota																	x	x			2
Computador																				x	1
Lleva											x						x	x	x	x	5
Piano												x									1
Ben 10				x																	1
Parqués																			x		1
Escondite							x				x						x	x	x	x	7
Tiro al blanco								x													1
Ponchado																				x	1
Carros								x	x										x		3
Dinosaurios			x																		1
UNO (targetas)																				x	1
Indiana Jones																				x	1
Muñecos de Maxteel																			x	x	2
Ninjas				x																	1
Wii																			x		1
Rompecabezas																x				x	2
psp																			x		1
Brincar en la espuma								x													1
Atrapados								x													1
Muñecos	x	x			x		x	x											x		6
11. Usa juguetes.																					
Sí	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	29
No																					0

Anexo 6:

JUEGAN CON MAYOR FRECUENCIA DENTRO Y FUERA DE LA CASA

	Estrato 1			Estrato 2			Estrato 3			Estrato 4			Estrato 5			Estrato 6																	
	Femenino		Masculino	Femenino		Masculino	Femenino		Masculino	Femenino		Masculino	Femenino		Masculino	Femenino		Masculino															
	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S	N	AV	S															
Juega con frecuencia en la calle	1	3		3	1		2	3		5			3	1		1	1	2		4		2	3			5		4			4		
Juega con frecuencia dentro de la casa			4			4			3	2		5			4				3	1		4			3	2		5			4		4
TOTAL	1	3	4	3	5	2	6	2	10	1	3	4	3	5	1	4	3	8	2	6	2	10	4	4	4	4	4	4	4	4			



Anexo 7:

Clasificación de juegos.

GENERO FEMENINO	Estrato 1					Estrato 2					Estrato 3					Estrato 4					Estrato 5					Estrato 6					TOTAL					
	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7						
Años.																																				
Imaginativos						X												X																		2
Realistas																																				0
Imitativos	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X		X				X	X					X				X	19
Discriminar				X	X			X	X	X			X			X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	18
Disputa																		X																		1
Impulsión	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25
Exultación									X																					X						2

Anexo 8:

GENERO MASCULINO.	Estrato 1					Estrato 2					Estrato 3					Estrato 4					Estrato 5					Estrato 6					TOTAL					
	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7						
Años.																																				
Imaginativos																																				0
Realistas											X																									1
Imitativos				X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22
Discriminar			X	X		X	X	X	X	X			X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	24
Disputa					X	X	X	X	X	X						X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
Impulsión	X	X	X	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25
Exultación																																				0