

INCIDENCIA DEL JUEGO DE LANZAMIENTO EN EL PROCESO DE
CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO EN NIÑOS DE GRADO
PRIMERO DE LA INSTITUCIÓN CARLOTA SÁNCHEZ DE LA CIUDAD DE
PEREIRA

PAOLA ANDREA CRUZ SOTO
MARLEN ANDREA FLOREZ GRANADA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PEREIRA
2008

INCIDENCIA DEL JUEGO DE LANZAMIENTO EN EL PROCESO DE
CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO EN NIÑOS DE GRADO
PRIMERO DE LA INSTITUCIÓN CARLOTA SÁNCHEZ DE LA CIUDAD DE
PEREIRA

PAOLA ANDREA CRUZ SOTO
MARLEN ANDREA FLOREZ GRANADA

PROYECTO DE GRADO

Director

GERARDO TAMAYO BUITRAGO
Mg. Comunicación educativa

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PEREIRA
2008

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarnos la fortaleza para continuar adelante pese a las adversidades, por regalarnos a nuestros padres que son el motivo para lograr nuestras metas, por prestarnos a nuestros esposos que nos acompañan con su apoyo, paciencia y amor incondicional.

A nuestro asesor que con su alegría y optimismo nos dirigió en el juego del conocimiento y a aquel ser humano que con su empeño y energía positiva supo darnos fuerza para continuar y convencernos de que todo era posible.

A mi compañera y amiga incondicional que se mantiene en el tiempo, en el silencio y que siempre está dispuesta a brindar un consejo verdadero, gracias por tu lealtad, por los momentos que me haz regalado y por enseñarme el significado de la palabra amistad, comprendiéndome y apoyándome en las adversidades de la vida; un eterno gracias cargado de amor.

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	7
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 GENERAL	11
2.2 ESPECIFICOS	11
3. MARCO DE REFERENCIA	12
3.1 MARCO DE ANTECEDENTES	12
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	14
3.2.1 Juego:	14
3.2.2 Lanzar:	15
3.2.3 Juego de lanzamiento:	15
3.2.4 Número:	15
3.2.5 Concepto de número:.....	16
3.2.6 Conservación:	16
3.2.7 Seriación:	16
3.2.8 Correspondencia Biunívoca:	16
3.2.9 Ordinalidad:.....	16
3.2.10 Cardinalidad:.....	16
3.2.11 Clasificación:.....	16
3.3 MARCO TEORICO	17
3.3.1 La génesis del juego infantil:	17
3.3.2 Juego de lanzamiento:	18
3.3.3 Teoría cognitiva:.....	19
3.3.4 Teoría del aprendizaje:.....	21
3.3.5 Elementos determinantes del aprendizaje motor:	22
3.4 MARCO DEMOGRAFICO	23
3.5 MARCO GEOGRAFICO	23
3.6 MARCO JURIDICO.....	24
4. METODOLOGIA	26
4.1 DISEÑO	26
4.2 POBLACIÓN.....	26
4.3 MUESTRA	26
4.4 HIPÓTESIS.....	27
6. RESULTADOS	28
6.1 RESULTADOS PRE-TEST GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL.....	28
6.1.1 Noción de conservación:	28
6.1.2 Noción de seriación:.....	29
6.1.3 Noción de correspondencia biunívoca:	31
6.1.4 Noción de ordinalidad:.....	31
6.1.5 Noción de cardinalidad:.....	33
6.1.6 Noción de clasificación:.....	34
6.2 RESULTADOS POST-TEST GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL.....	35
6.2.1 Noción de conservación:	35

6.2.2	Noción de seriación:.....	36
6.2.3	Noción de correspondencia biunívoca:	38
6.2.4	Noción de ordinalidad:.....	38
6.2.5	Noción de cardinalidad:	40
6.2.6	Noción de clasificación:.....	41
6.3	RESULTADOS PRE-TEST GRUPO EXPERIMENTAL- GRUPO CONTROL.....	42
6.3.1	Aplicación del pre-test grupo control y grupo experimental:.....	42
6.3.2	Aplicación del post-test grupo control y grupo experimental:	43
6.3.3	Aplicación del pre-test y post-test al grupo experimental:	43
6.3.4	Aplicación pre-test y post-test al grupo control:.....	44
7	ANALISIS.....	49
7.1	NOCION DE CONSERVACION	49
7.2	NOCION DE SERIACION.....	54
7.3	NOCION DE CORRESPONDENCIA BIUNIVOCA	60
7.4	NOCION DE ORDINALIDAD	63
7.5	NOCION DE CARDINALIDAD.....	68
7.6	NOCION DE CLASIFICACION	71
7.7	RELATO	75
8	CONCLUSIONES.....	77
9	RECOMENDACIONES.....	78
10	BIBLIOGRAFIA	79
11	ANEXOS.....	82

1. INTRODUCCION

A partir de las experiencias en las prácticas pedagógicas se evidencia la apatía de los niños y las niñas hacia las matemáticas, se observa cómo la enseñanza de las matemáticas se ha convertido en una clase rutinaria, donde la monotonía opaca la importancia de ésta área en la comprensión lógica del mundo; por lo tanto, los intereses de los estudiantes terminan siendo los intereses del docente, pues éste aborda temáticas descontextualizadas que generan apatía en los estudiantes frente al tema.

Tomando como referencia los estudios que en materia de aplicación se han hecho en los contextos escolares, se ha identificado que los docentes en su práctica de enseñanza dejan de lado la aplicación de estrategias que permiten a los estudiantes mejorar su disposición frente a los conceptos y tareas en matemáticas, como lo expresa Jorge Castaño García en su artículo, se deben: “ofrecer abundantes y variadas experiencias en la que los niños realicen las acciones físicas y mentales que van a posibilitar establecer las relaciones lógicas involucradas en el concepto que se esté interesado en enseñarles, a la vez que promuevan reflexionar sobre éstas acciones y sus resultados”¹.

Al facilitar a los niños experiencias significativas, estos le darán significado y sentido a la acción que realizan, dejando de lado la concepción de que las matemáticas son una realidad, que esta lejos y descontextualizada de su entorno.

Para tal efecto, es importante que el docente conozca el proceso metodológico que es necesario tener en cuenta en el momento de enseñar un concepto u operación matemática, para realizar este proceso es pertinente que el docente en sus clases plante actividades en las cuales el niño pueda manipular, diferenciar objetos, lo que recibe el nombre de fase concreta, seguida de la fase gráfica, en donde, por medio del dibujo se representa los objetos que él ha manipulado en la fase concreta; y por último tenemos la fase simbólica donde a través de signos convencionales se representa tal proceso del aprendizaje de las matemáticas.

Sin embargo, en la actualidad se puede observar que el docente deja de lado la fase concreta y gráfica, utilizando para su enseñanza solo la fase simbólica, por ende los estudiantes no logran realizar un aprendizaje significativo de los procesos matemáticos, donde el estudiante termina creyendo que esto no tiene que ver con su realidad; como lo afirma Baroody: “toda comprensión teórica de una materia debe basarse en la realidad y verificarse en la practica”².

¹ CASTAÑO GARCÍA, Jorge. El juego en la experiencia descubro la matemática. Revista Alegría de enseñar, Año 9 julio-septiembre de 1998. No. 36, p. 45.

² BAROODY. Aritmética informal. Documento de clase, didáctica de las matemática. 2005. p. 33

Desde el quehacer pedagógico se ha evidenciado cómo la enseñanza de las matemáticas centradas en el aspecto simbólico, no han permitido la construcción de verdaderos procesos matemáticos en los estudiantes, por ende este conocimiento es solo repetitivo y poco trascendental para la vida de los educandos. Para lo cual, Luis Armando Muñoz Muñoz en su libro educación psicomotriz expresa que: “el desarrollo cognoscitivo comprende una interiorización progresiva de las formas lógicas que se manifiestan primeramente a través de la acción motriz y posteriormente por una total representación simbólica en el niño”³ y Piaget citado por este mismo autor afirma que: “para conocer algo es necesario actuar sobre él”⁴. Todo lo anterior denota la importancia de la manipulación de objetos para llegar a estados de conocimientos más elevados.

Así mismo, consideramos como pedagogas en formación, que la construcción del conocimiento es un proceso activo que realizan los niños y niñas en constante interacción con el contexto y que ésta construcción les permite establecer relaciones y elaborar significados amplios y diversificados, reelaborando conceptos y nociones que ya poseen como fruto de sus experiencias anteriores.

Tomando en consideración que la experiencia dominante en los niños antes de iniciar la escolaridad es el juego, el cual disfrutan por excelencia, se podrá suponer que muchos de sus preconceptos y nociones surgen de éste e igualmente que su utilización como estrategia pedagógica la consideramos válida.

La aplicación del juego en la enseñanza de las matemáticas implica una exigencia por parte del docente en cuanto a la adecuación y adaptación de las temáticas de ésta área, en función de los intereses de los niños, por lo tanto el docente desconoce que el juego no solo tiene un fin en sí mismo, sino que proporciona un medio para la adquisición de aprendizajes, tal como lo plantea Castaño en su artículo, afirmando que: “a través de un juego el profesor logra que sus alumnos ejecuten las acciones que considera necesarias para construir o consolidar un concepto”⁵. Esto demuestra que una metodología de juego aplicada a las matemáticas permitirá la obtención de aprendizajes reales por parte de los alumnos y que el juego es importante para el desarrollo integral del niño no solo desde el punto de vista motor; sino también desde la perspectiva intelectual, afectiva y social.

De lo anterior podemos deducir que en las prácticas docentes actuales, no se acude al juego como un aspecto fundamental en el proceso de construcción de conocimiento por parte del niño, olvidando que esto es un aspecto intrínseco del ser humano.

³ MUÑOZ M., Luis Armando. Educación psicomotriz. Kinesis, p. 30

⁴ Ibid. p.31

⁵ CASTAÑO, Op.cit., p 50.

Al pensar en la infancia inmediatamente la asociamos con el juego; a través de este el niño aprende, conoce, descubre el mundo, lo representa, lo imagina, lo verbaliza y se apropia de él. El juego crea disciplina, hace que se interioricen reglas, se comparta con otros, se elaboren hechos, situaciones y se profundicen conocimientos.

Durante el juego, los niños expresan sus propias ideas sobre los asuntos que éste implica y de esta forma manifiestan sus esquemas conceptuales y los someten al juicio y aprobación de los compañeros que rectifican negociadamente aquello que no es correcto, no es útil, o de los que hay un concepto mejor. Según lo anterior, “el juego puede ser considerado como un escenario pedagógico natural (Ortega y Aguilar, 1998), que permite al profesor, establecer estrategias de aprendizajes basadas en él”⁶.

De esta manera, el juego se constituye como una herramienta pedagógica que brinda amplias posibilidades a la práctica educativa, por un lado como elemento renovador de enseñanza y por el otro como un medio de aprendizaje que posibilita el desarrollo integral del niño, esto demuestra que la mejor situación para aprender resulta ser aquella en donde la actividad es tan agradable y satisfactoria para el aprendiz, que éste no la puede diferenciar del juego o la considera como actividad integrada, es decir juego-trabajo, como lo afirma Piaget “el juego es una actividad que permite la construcción del conocimiento en el niño”⁷.

Desde nuestra percepción, las matemáticas son un área que provoca en los niños cierta apatía, debido a la metodología aplicada para su enseñanza, en la cual se pasa por alto las dos primeras fases del proceso matemático (concreto, gráfico) para la aproximación a los conceptos. Al obviar estas dos fases se le impide al niño manipular objetos para luego representarlos por medio de dibujos, el docente por su parte aplica como única instancia el símbolo, lo que genera un alto grado de dificultad en el aprendizaje por parte del niño, poca relación de las temáticas con el contexto del niño.

Para remediar esta situación y consolidar en los estudiantes estructuras cognitivas que permitan desarrollar el concepto de número, se hace necesario la utilización del juego como una posibilidad válida para la enseñanza y el aprendizaje de dicho concepto; respondiendo de esta manera a una enseñanza pensada desde los intereses del niño y desde las dimensiones del ser humano, en este caso la dimensión lúdica, como lo plantea Eric Berne “desde su teoría de la transacción donde se expresan las emociones referentes en un contexto citado y que puede ser intencionado en la misma escuela”⁸.

⁶ REINOSO, Luz Marina. Revista Ciencia Humanas Universidad de San Buenaventura No. 02 Año 1998. p. 92.

⁷ Ibid. p 94

⁸ BERNE, Eric. Los juegos en que participamos. Editorial Gedisa. Mexico. 1998. p 53

De esta manera la lúdica se asume como una dimensión del desarrollo humano, esto es, como una parte constitutiva del hombre, tan importante como otras dimensiones históricamente más aceptadas: la cognitiva, la sexual, la comunicativa, entre otras. Es así como el niño tendrá la posibilidad de acceder al conocimiento de una manera diferente donde la actitud autoritaria del maestro cambiará por una forma de enseñanza donde se invita al niño a conocer el mundo de otra forma, y se sienta más motivado a aprender, conocer y explorar.

Como plantea Piaget: “la formación del símbolo se deriva de la participación afectiva en comunidades que exijan su desenvolvimiento, en cuanto a la creación de nuevas conductas y para lo cual deberá estar no solo dispuesto a participar sino a poner en juego su potencial y capacidad cognitiva”⁹.

El juego se constituye entonces en un instrumento de gran riqueza pedagógica pues permite que el niño deje de ser objeto de enseñanza o tabula rasa para ser llenado de información y pase a ser un sujeto de aprendizaje y conocimiento, con intereses, gustos, capacidades y potencialidades para comprender e interpretar el mundo.

Una enseñanza pensada desde el niño debe reconocer en el juego una posibilidad de aprendizaje que habilite el gusto y el placer por aprender matemáticas, por ende se pretende crear una metodología de enseñanza que permitan alcanzar dicho objetivo.

Por lo tanto, consideramos como pregunta de este ejercicio de investigación la siguiente:

¿Cómo incide el juego de lanzamiento en el proceso de construcción del concepto de número en niños de grado primero de la institución Carlota Sánchez de la ciudad de Pereira?

⁹ PIAGET, Jean. La formación del símbolo en el niño. 11ª Edición. 1993 p. 20

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Aplicar el juego de lanzamiento en el proceso de adquisición, mejoramiento y afianzamiento de las nociones que son necesarias para construir el concepto de número en niños y niñas de grado primero de la Institución Carlota Sánchez de la ciudad de Pereira.

2.2 ESPECIFICOS

Establecer la diferencia entre el grado de evolución de las nociones del número antes y después de la intervención metodológica.

Acondicionar un proceso de aprendizaje de las nociones de número utilizando los juegos de lanzamiento de forma dirigida donde se responda a los intereses de los niños y niñas.

Utilizar el juego de lanzamiento de manera dirigida, en donde se involucre las tres fases (concreto, gráfico y simbólico), para el aprendizaje de las nociones de número.

Medir el impacto y analizar los efectos de la utilización de los juegos de lanzamiento de manera dirigida, como estrategia de aprendizaje de las nociones de número.

3 MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO DE ANTECEDENTES

Hace algún tiempo el juego y el aprendizaje parecían antagónicos en la escuela, ya que ésta se había caracterizado por ser un lugar rígido donde se imparten conocimientos, tarea difícil que implica orden, esfuerzo, dificultad y compromiso. El juego en cambio era la actividad de descanso, del tiempo libre, tarea exclusiva del mundo infantil¹⁰. Pero esto ha ido cambiando gracias a que la psicología puso en alerta a los pedagogos cuando en el presente siglo hizo un llamado de atención sobre el juego como lenguaje por medio del cual el niño expresa, conoce el mundo y se relaciona con él.¹¹

Este hallazgo llevó a la escuela ha reconsiderar el sentido del juego y ha involucrarlo en su tarea. Es así como en 1985 en el Colegio Champagnat de Santa Fé de Bogotá se realizó el proyecto Descubro la matemática; el cual se implementó en primera instancia en el grado de transición y cada año se avanzó un grado hasta completar la totalidad de la educación básica; gracias a los resultados obtenidos se extendió el proyecto a otras instituciones educativas del Distrito.

El enfoque didáctico de este proyecto es el constructivismo, para su ejecución se utilizaron estrategias como: creación de una tienda, construcción de mapas, juegos de mesa como el naípe. El juego ofrece en este caso la posibilidad de autorregulación ya que permite la elaboración de reglas y fija limitaciones en cuanto a un rol establecido, de igual manera ofrece un contexto ideal para plantearse problemas y sugerir las soluciones, moviliza el deseo porque los niños disponen su ánimo para participar en el juego, también estructura el pensamiento al ser el juego una situación imaginada exige al niño exhibir sus mejores conocimientos sobre los objetos involucrados y las relaciones implicadas y finalmente el juego genera otra organización social del aula donde se permite al niño expresar libremente sus emociones.

En relación a esto el autor David Palomino Alva, hace una breve descripción sobre algunas investigaciones en donde a partir del juego se crearon teorías matemáticas, por ejemplo, que a partir de la solución de un acertijo, Leonhard Euler sentó las bases de la moderna y útil teoría de los grafos; que los juegos de azar iniciaron el estudio de la probabilidad, y que el célebre matemático John Nash recibió el premio Nobel por sus logros en el estudio de los juegos cooperativos.

¹⁰ Vaos, Oscar. Juguemos dos.real gráficas. Medellín, Colombia. 2000. p, 15.

¹¹ Estudios sociales, tecnológicos y científicos. Disponible en internet: http://www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES/ipn/estudios_sociales/proyec4/prospe1/sec_7.html. diciembre de 1996.

Alan Bishop citado por Palomino, por su parte, identifica el juego como una de las seis actividades del entorno cultural que impulsan el desarrollo de ideas matemáticas. Las otras cinco son: contar, medir, localizar, diseñar y explicar.

Según este autor, el juego promueve habilidades de comunicación, plantea desafíos, genera situaciones de incertidumbre y desarrolla el razonamiento matemático. Al mismo tiempo, obliga a definir reglas, ritmos y armonías, y permite crear un orden. David Palomino ofrece unas orientaciones didácticas sobre la ejecución de algunos tipos de juego y la contribución que éstos hacen al desarrollo del pensamiento matemático.

Por ejemplo, los juegos instruccionales presentan los conceptos desde distintas perspectivas y ayudan al tránsito de lo concreto a lo abstracto. Generalmente estos juegos utilizan una combinación de representaciones (pictóricas, concretas y simbólicas).

El autor deduce que el juego propicia el trabajo en grupo promoviendo el razonamiento creativo, y hace que cada alumno se sienta seguro de usar métodos de ensayo-error, de igual manera el ambiente abierto y de apoyo reduce fuertemente la ansiedad, además los estudiantes y el profesor entran rápidamente en un proceso de retroalimentación. De este modo, el docente se convierte también en un aprendiz de su propia pedagogía.

Por otra parte, Marina Kriscautzky Laxague y Patricia Martínez Falcón realizan otro estudio en ciudad de México y tenían como objetivo explorar el uso de la computadora como auxiliar didáctico para favorecer el acceso a los contenidos curriculares básicos, específicamente buscaban propiciar el acceso a la lengua escrita y al sistema numérico. La población elegida fue un grupo de primero de diez a doce años de edad que asistían a un grupo integrado específico para hipoacúsicos (GIEH) de la secretaría de educación pública de México, institución con la que trabajan hace doce años. La metodología empleada implicaba manipulación de objetos e interacción con los maestros.

Algunas actividades matemáticas fueron en relación con el concepto de número y operaciones de suma y resta. En relación con los números se realizaron actividades de conteo, ordenación y comparación. En la suma se hicieron actividades de unión e igualación de colecciones, a partir de lo que los niños hacían se daban cuenta de la pertinencia de su respuesta, en relación con las actividades con los números y su representación lo importante era que los niños se apropiaran del concepto de número y empezaran a utilizarlo para expresar cantidades y operar con ellos, para ordenar e identificar elementos y para igualar y comparar colecciones como se hace en el juego de los changos y los plátanos, el cual consiste en tomar un plátano para cada chango (mico), un niño sale del aula y mientras los demás toman una cantidad cualquiera de changos, los cuentan y escriben en un papel la cantidad de éstos, el niño que

sale, regresa y tiene que interpretar el mensaje (escrito en símbolo matemático) que indica la cantidad de plátanos que debe tomar.

Para comprobar si hay la misma cantidad de objetos en ambas colecciones los niños acomodan los changos y sus plátanos, haciendo una correspondencia biunívoca, en caso de no coincidir, los niños tienen que decidir si el error estuvo en el conteo inicial, en el mensaje, o en la interpretación del mismo.

Esta actividad les permitió observar el manejo que tuvieron los niños sobre el concepto de número y vieron en general que no tenían problema para contar hasta 15 objetos y escribían el número correspondiente. En cambio en números mayores de 15, algunos perdían el conteo o bien no lograban escribir el número correcto. Otra actividad realizada fue el de la tiendita, esta se hizo con el propósito de que los niños participaran en una situación de compra-venta. Esta actividad implicaba hacer un cálculo parcial, cuyo resultado debía agregarse con el pago total de los otros productos, en los casos que los niños no podían hacer el cálculo mentalmente o con lápiz, proporcionaban monedas de cartón para que juntaran el dinero de cada producto y luego sumaban todo el dinero.

De esta forma, se puede entender que el juego como medio didáctico para la aplicación o construcción de nociones matemáticas ha sido tratado en diferentes contextos culturales que bien puede tomarse para la formulación teórica y práctica de niños y niñas de primero en este caso en la ciudad de Pereira.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

3.2.1 Juego:

Para el abordaje de este tema se plantean algunos conceptos de autores que se han interesado en el tema del juego y lo han relacionado con la pedagogía, lo haremos de la siguiente manera:

Según Schiller, es el puente entre el pensamiento concreto y el pensamiento abstracto, entre la percepción y la representación, entre vida y forma e incluso entre animalidad y la humanidad, la naturaleza y la cultura.

Para Huizinga, es la acción o una actividad voluntaria, realizada en ciertos límites fijados de tiempo y lugar.

Mientras que para Piaget, es un reflejo de las estructuras intelectuales del niño, que contribuye al establecimiento de nuevas estructuras mentales para potenciar la lógica y la racionalidad.

Por otro lado, Gadamer sostiene que es una racionalidad libre de fines, es decir, es eso que se pone reglas a sí mismo en la forma de un hacer que no está sujeto a fines y esto es justamente, la raíz del concepto de autonomía no la ausencia de reglas, sino la autoimposición libre y consciente de las mismas.

Caillois plantea que es una actividad libre y voluntaria, fuente de alegría y diversión, el juego es esencialmente una ocupación separada, cuidadosamente aislada del resto de la existencia, y generalizada en límites determinados de tiempo y lugar. Hay un espacio dentro de cuyos límites se juega. En todos los casos, el dominio del juego es así un universo reservado, cerrado, protegido, sólo se juega si se quiere, cuando se quiere y el tiempo que se quiere. En este sentido, el juego es una actividad libre. Es, además, una actividad incierta.

Para Kant, el juego constituye el núcleo de toda creación y de todo lo imaginario, como el arte, no representa ningún concepto y el placer que provoca no es resultado de ningún sentimiento, de ninguna finalidad. Es "Finalidad sin fin".

Finalmente, para Winnicott, el juego es dual, el juego aparece como inseparable de lo imaginario y de toda creación de formas, e inseparable también del ser mismo del hombre puesto que hay una distancia insalvable entre él y el universo.

3.2.2 Lanzar:

Luis Armando Muñoz sostiene que una consecuencia de movimientos que implique arrojar un objeto al espacio, con uno o ambos brazos, se clasifica, desde un punto de vista técnico, dentro de la categoría general de lanzamiento. Un lanzamiento maduro o experto es una secuencia de movimientos íntimamente unidos que se inicia con un paso hacia delante de la pierna del lado contrario al brazo, prosigue con la rotación de la cadera y el tronco y concluye con un movimiento de latigazo del brazo.

3.2.3 Juego de lanzamiento:

Acción coordinada de soltar un objeto desde la mano, utilizando apoyos y palancas, se considera desde que el objeto despegue de la mano, sin importar la distancia que alcance, no siempre es hacia delante.¹²

3.2.4 Número:

Según Baroody, es un orden natural que se impone directamente en nuestras mentes, este orden impuesto de manera natural sirve de base para imponer el orden artificial que configura al resto de la ciencia matemática.

¹² TAMAYO, Gerardo. Patrones básicos fundamentales de movimiento. Documentos de clase. Asignatura recreación y deportes. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira. 2004.

3.2.5 Concepto de número:

Para Piaget, el significado del número implica una serie de operaciones lógicas que realiza la mente al considerarlo. En tal sentido debe señalarse un concepto fundamental: el número en sí es una síntesis de dos aspectos, el cardinal y el ordinal que, a su vez, tiene por base dos operaciones lógicas la seriación y la clasificación.

3.2.6 Conservación:

Según Piaget, la conservación implica la capacidad de percibir que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones que se introduzcan en su configuración total siempre que, por supuesto, no se le quite ni agregue nada.

3.2.7 Seriación:

Es una operación lógica que a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente.¹³

3.2.8 Correspondencia Biunívoca:

Para Piaget, la relación de equivalencia interviene tanto en el concepto de cardinalidad como en el de ordinalidad del número.

3.2.9 Ordinalidad:

Según Baroody, se refiere a colocar colecciones en sucesión por orden de magnitud.

Mientras que para Piaget, se haya vinculada con la ubicación del todo cardinal en una serie asimétrica en la cual ocupa un lugar determinado en razón de ser mayor que el anterior y menos que el siguiente.

3.2.10 Cardinalidad:

Piaget plantea que es la propiedad que tiene un conjunto con respecto a la totalidad de los elementos que lo forman, independientemente de la naturaleza de éstos y de la disposición espacial en que se encuentran distribuidos.

3.2.11 Clasificación:

Piaget sostiene que es un instrumento intelectual que permite al niño organizar mentalmente el mundo que le rodea, para clasificar es necesario extraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos.

¹³ GEOFFRIN, Ninoska. Seriación. Documentos de clase. Asignatura Didáctica de la matemática I. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira. 2008.

3.3 MARCO TEORICO

El juego cumple un rol esencial en la formación de la personalidad y es de gran importancia para el desarrollo de la inteligencia, como lo han demostrado teóricos tan eminentes como Jean Piaget y Vigostky, sirve también como equilibrio de la afectividad y permite al niño su socialización y la incorporación de su identidad social; el juego se constituye como una herramienta operativa que brinda amplias posibilidades a la práctica educativa como un elemento renovador de la enseñanza y como medio para el aprendizaje que posibilita el desarrollo integral del niño.

3.3.1 La génesis del juego infantil:

Piaget considera que el juego no se distingue del acto intelectual por su estructura, sino que la diferencia está en su finalidad. El juego infantil se manifiesta en la niñez de tres formas: como juego de ejercicio, como juego simbólico y como juego reglado. En cada fase cognoscitiva aparece una de estas formas pero pueden coexistir simultáneamente a medida que avanza en el desarrollo.

El juego de ejercicio: el nacimiento del juego surge por el placer funcional que se logran una vez adquiridas las habilidades que permiten superar una dificultad determinada. Durante los primeros 18 meses del desarrollo, casi todos los esquemas sensoriomotores incorporados se van a ejercitar por el placer lúdico que generan. Piaget lo denomina juego de ejercicio.

En la etapa escolar, el juego de ejercicio se puede realizar por medio de la técnica didáctica que se denomina formas jugadas. la característica principal de estas formas consisten en que el niño desarrolla esencialmente el placer moto, correr, saltar, lanzar, trepar, patear, saltar, gritar, arrastrarse, gatear, etc. Abarca todas aquellas acciones que el ser humano incorpora naturalmente y que realiza más tarde en su vida cotidiana, en el trabajo, en el deporte o en el juego.

El juego simbólico: es una forma de juego en la cual el niño modifica la realidad en función de su representación mental, ignorando todas las semejanzas entre el objeto y lo que ha escogido que represente. El objeto se convierte en u símbolo de algo ya existente en la mente del niño.

El juego reglado: es la actividad lúdica de los seres socializados e incorporan en su estructura al juego de ejercicio y al juego simbólico. El juego reglado es la culminación de los procesos lúdicos y se consolida progresivamente durante el periodo del pensamiento lógico concreto y logra su máxima expresión en el pensamiento formal abstracto. Los juegos de reglas son juegos de combinaciones sensoriomotoras, por ejemplo: juegos de canicas, carreras, entre otros; o intelectuales como el ajedrez, con competencia de los individuos

sin lo cual la regla sería inútil; es decir, estos juegos tienen un código que los regula este es transmitido de generación en generación o por acuerdos improvisados.

3.3.2 Juego de lanzamiento:

El comienzo del patrón de lanzar puede ser considerado como el origen de la relación del niño con el objeto. El primer intento de lanzar la bola de laguna manera, las dos manos son usadas. La manera de lanzar, algunas veces, depende del tamaño de la bola. El lanzamiento involucra principalmente los brazos, pero también debe haber una participación más activa de todos los segmentos del cuerpo.

Wickstrom (1990) presenta el impacto del estudio de Wild (1938) en la investigación sobre el desarrollo de patrones de lanzamiento, describiendo los cuatro estadios que son de gran valor práctico, porque son muy fáciles de identificar basándose en una serie de características principales.

Estadio 1: Consiste casi exclusivamente en mover los brazos en el plano antero posterior. Para prepararse a lanzar, el brazo se lleva hacia un lado y hacia atrás, hasta que la mano que sostiene la pelota está por encima del hombro y el antebrazo flexionado y extendido hacia atrás. Al finalizar el movimiento hacia atrás del brazo hay una retracción considerable de los hombros y una ligera inclinación hacia atrás del tronco. El lanzamiento consiste en un balanceo del brazo hacia delante y hacia abajo, con una pronta iniciación de la extensión del antebrazo, al tiempo que disminuye la inclinación del tronco hacia atrás. Los pies no cambian de posición durante el lanzamiento y el cuerpo no rota hasta que se suelta el objeto.

Estadio 2: Este se caracteriza por un movimiento de rotación en el plano horizontal. En el movimiento preparatorio se produce una rotación del tronco a la derecha y el balanceo del brazo hacia un lado y hacia atrás, hasta que la mano se coloca detrás de la cabeza con el codo muy flexionado. El brazo inicia el movimiento de lanzamiento con un balanceo hacia delante en un plano oblicuo alto o más horizontal, y el tronco gira hacia la izquierda. El antebrazo se extiende antes de soltar la pelota y el brazo sigue al lanzamiento con un movimiento hacia delante y hacia abajo. Al igual que en el primer estadio, los pies están unidos y no se mueven durante el lanzamiento, y representa una mejora respecto al primer estadio en términos de la palanca que pueden hacer el tronco y los hombros.

Estadio 3: Los movimientos preliminares son similares a los empleados al estadio anterior. Los pies están juntos y no se mueven, mientras que el tronco gira hacia la derecha y el brazo se balancea hacia un lado, hacia arriba y hacia atrás hasta llegar a su posición con el brazo flexionado. El movimiento de lanzamiento se inicia con un paso del pie derecho hacia delante, seguido de la

rotación del tronco hacia la izquierda del balanceo del brazo hacia delante en un plano oblicuo o básicamente horizontal el antebrazo se extiende más que en el estadio dos y el brazo sigue al lanzamiento con un movimiento hacia delante y hacia abajo. Hay una pequeña prueba de “apertura” cuando el brazo se lleva más hacia atrás al dar el paso. El desplazamiento hacia delante del peso del cuerpo en el paso añade fuerza hacia delante del lanzamiento. Sin embargo, usar el pie del mismo lado del brazo limita el conjunto de movimientos preparatorios hacia atrás y confiere al patrón el mismo ritmo extraño de los patrones anteriores.

Estadio 4: Este patrón representa la forma madura o experta. En el movimiento preparatorio el peso del cuerpo se desplaza al pie derecho, al tiempo que el tronco rota a la derecha y el brazo se balancea hacia atrás y hacia arriba. Se da un paso con el pie contrario, seguido de una rotación del tronco en sentido contrario de las agujas del reloj, de una aducción horizontal del brazo y de la extensión del hombro. El paso con la pierna contraria permite una mayor “apertura” y diferenciación de los movimientos del patrón.

3.3.3 Teoría cognitiva:

La teoría cognitiva afirma que el conocimiento no es una simple acumulación de datos (Anderson, 1984). La esencia del conocimiento es la estructura: elementos de información conectados por relaciones, que forman un todo organizado y significativo. Por tanto, la esencia de la adquisición del conocimiento estriba en aprender relaciones generales.

De igual manera 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.

En la construcción activa del conocimiento propone que el aprendizaje genuino no se limita a ser una simple absorción y memorización de información impuesta desde el exterior. Comprender requiere pensar. La comprensión se construye activamente desde el interior mediante el establecimiento de relaciones entre informaciones nuevas y lo que ya se conoce, o entre piezas de información conocidas pero aisladas previamente.

Conectar informaciones nuevas con otras ya existentes – comprender la nueva información en función del conocimiento existente- se denomina asimilación. También se puede comprender algo nuevo por medio de la integración, es decir, una conexión entre piezas de información previamente aisladas, en resumen, el crecimiento del conocimiento significativo, sea por asimilación de

nueva información, sea por integración de información ya existente, implica una construcción activa.

Para los cambios en las pautas de pensamiento esta teoría señala que la adquisición del conocimiento comporta algo más que la simple acumulación de información. El aprendizaje genuino implica modificar las pautas de pensamiento. Dicho de una manera más específica, establecer una conexión puede modificar la manera en que se organiza el pensamiento, modificándose, por tanto, la manera que tiene un niño de pensar sobre algo, así pues, el desarrollo matemático comporta cambios cualitativos en el pensamiento y cuantitativos en la cantidad de información almacenada. Los cambios de las pautas de pensamiento son esenciales para el desarrollo de la comprensión.

La teoría cognitiva advierte que, dado que los niños no se limitan simplemente a absorber información, su capacidad para aprender tiene límites. A causa del proceso de asimilación e integración, hace falta mucho tiempo para aprender la mayoría de las cosas que vale la pena saber (Duckworth, 1982). Los niños construyen su comprensión de la matemática con lentitud, comprendiendo poco a poco. Puesto que el conocimiento se construye activamente, las ideas y métodos de los niños para resolver problemas pueden no coincidir con lo prescrito por la enseñanza.

Además afirma que el aprendizaje puede ser una recompensa en sí mismo. Los niños tienen una curiosidad natural, así como un deseo natural de desentrañar el sentido del mundo. A medida que su conocimiento se va ampliando, los niños buscan espontáneamente retos cada vez más difíciles.

Los teóricos cognitivos consideran que las matemáticas elementales son un sistema de ideas y métodos fundamentales que permiten abordar problemas matemáticos. Desde este punto de vista, “la piedra de toque del aprendizaje no es la mera facilidad mecánica para “hacer cálculos” (Brownell, 1935, p 19). El principal objetivo de las matemáticas escolares debe ser el cultivo de la comprensión y el empleo inteligente de las relaciones y principios matemáticos. En resumen, la teoría cognitiva considera que las matemáticas escolares son un proceso orientado a estimular una mayor sofisticación en la comprensión y el razonamiento matemáticos, así como en la resolución de problemas.

Desde el punto de vista cognitivo, el objetivo de la instrucción es ayudar a los niños a construir una representación más exacta de las matemáticas y a desarrollar pautas de pensamiento más maduras. En esencia, la enseñanza de las matemáticas consiste en traducirlas a una forma que los niños puedan comprender. Por lo tanto el maestro debe ofrecer experiencias que permitan a los niños descubrir relaciones y construir significados, con frecuencia se recomienda el empleo de juegos, aunque muchos adultos consideran que el juego es una desviación frívola de la tarea real: memorización de datos y procedimientos.

La enseñanza debe conseguir que las mentes de los niños participen activamente. Esto puede alcanzarse con actividades centradas en el niño como los juegos. Nótese, sin embargo, que los juegos u otras actividades que hacen intervenir directamente a los niños no garantizan que la mente de un niño participe activamente. Estas actividades tienen que encajar con la preparación y necesidades del niño. Los juegos y otras actividades deben ser supervisados para que el niño reciba guía y corrección cuando sea necesario.

Es por lo anterior que el juego proporciona una vía interesante y significativa para aprender gran parte las matemáticas elementales; además los juegos brindan la oportunidad natural y agradable de establecer conexiones y dominar técnicas básicas, y pueden tener un valor incalculable para estimular tanto el aprendizaje significativo como la memorización, además con la manipulación de objetos concretos, se crean oportunidades para desarrollar y ejercer el razonamiento matemático y las aptitudes para la resolución de problemas.

En este sentido el maestro actúa como intermediario, es decir, como alguien que contribuye a amalgamar los factores externos con los internos. Por tanto, ser un maestro eficaz requiere conocer materia, las técnicas de enseñanza y el niño.

3.3.4 Teoría del aprendizaje:

Partiremos de la consideración de que el aprendizaje es y ha sido objeto de estudio de la psicología, en la medida que ésta se refiere al modo en que los sujetos toman el control de sus propios movimientos para desenvolverse en su entorno. Ya que fundamentalmente el comportamiento es el principal instrumento humano para lograr una adecuada adaptación al medio. Las acciones motrices serán un elemento básico del anterior. (Suárez, Hernández, 2007)

Así se puede considerar el aprendizaje motor como el cambio en las capacidades de un sujeto para realizar una tarea motriz, que debe ser inferida a partir de una mejoría relativamente permanente en el rendimiento, como resultado de la práctica o la experiencia. (Magill, 1993). Dado que el aprendizaje motor no es algo tangible, deberá inferirse a partir de la conducta observable, lo que junto a las características expuestas anteriormente han hecho del aprendizaje motor un objeto de estudio muy afín a la psicología del aprendizaje”¹⁴

Existe una serie de elementos que pueden considerarse en este tema del aprendizaje. En primer lugar encontramos al propio sujeto, sus condiciones

¹⁴ ARBOLEDA, Rodrigo. Aprendizaje motor: Elementos para teoría de la enseñanza de las habilidades motrices. Funámbulos. Medellín. 2007. p 17

psicológicas, físicas y su potencial de desarrollo, que condicionan las habilidades que se adquieren poniendo límites.

La conducta que el sujeto adquiere, puede ser imitada de un modelo o bien tratarse de una acción nueva. Intuitivamente se podría considerar que la precisión a la hora de realizar conductas imitadas depende únicamente del control corporal que el sujeto sea capaz de desarrollar. No obstante, las distintas teorías sobre el aprendizaje asignan las diferencias a las estructuras internas de representación del conocimiento, aunque no existe acuerdo en torno a cuáles son las mismas. (Suárez, Hernández, 2007)¹⁵

3.3.5 Elementos determinantes del aprendizaje motor:

1. La memoria, se trata de la capacidad que permite a los organismos beneficiarse de las experiencias pasadas (Tuving, 1965). Por tanto, no puede existir aprendizaje sin el funcionamiento de la memoria. En el caso concreto del aprendizaje motor, son tres factores que se dan en el funcionamiento de la memoria:

a. Tipo de movimiento: existen evidencias de un mejor recuerdo de aquellos movimientos con características más fáciles de codificar, así como los movimientos con mayor significado connotativo para el sujeto; y la posición del movimiento dentro de una serie, cuyo nivel de recuerdo sigue la forma de la curva de posición serial (Crespo, 1997)

b. La estrategia del aprendizaje: ofrecen un mejor rendimiento aquellos que otorgan significado al movimiento; las que permiten al sujeto diseñar su propio movimiento (Celso y Wallace, 1978), y los que realizan una repetición mecánica y constante del mismo.

c. Relación entre el contexto de aprendizaje y el de retención: provocará un mejor recuerdo de los movimientos aprendidos como bien el principio de la codificación específica. (Tulving y Thomson, 1973)

2. Atención, el hecho de que los sujetos deban focalizar su atención sobre ciertas partes de su entorno es consecuencia de que los seres vivos se muevan en espacios demasiado ricos en estimulación sensorial como para poder captarlos por completo. En la medida en que las instrucciones para el aprendizaje capten la atención del sujeto, resultará un mejor rendimiento. De igual manera, en cuanto más recursos atencionales emplee el sujeto en la ejecución, mejores serán los resultados, si bien la automatización de los movimientos que el aprendizaje provocan, hacen que a mayor práctica, menos atención sea necesaria. Otro factor importante relacionado es el nivel de

¹⁵ Ibid. p 18

activación fisiológica, que al alcanzar un nivel óptimo permite el mejor uso de los recursos atencionales. (Suárez, Hernández 2007).

3. Organización de la práctica, tanto la distribución de la práctica a largo tiempo, como la homogeneidad de situaciones a los que se puede enfrentar el sujeto en el entrenamiento son variables que pueden ser manipuladas en el curso del aprendizaje motor. En general el aumento de la variabilidad del entrenamiento produce mejoras en la ejecución.

4. Retroalimentación sensorial, es el conocimiento que tiene el sujeto de sus propios resultados, además de la percepción que tiene sobre su propia ejecución.

5. Motivación, no es posible obviar los incentivos psicológicos que interviene en el ánimo de un sujeto a la hora de aprender una habilidad motriz. La conveniente orientación de la conducta hacia metas específicas, con la concepción aportada por los estudios del condicionamiento instrumental está en la base de la motivación de los sujetos para el aprendizaje.

“El aprendizaje motor no es un proceso que avanza de manera irregular, sino que su desarrollo suele ocurrir de manera ordenada, siguiendo una serie de fases“(Suárez, Hernández. 2007). La práctica de la habilidad motora concreta será la que determine en mayor medida como progresa el individuo, pero no será el único factor. La similitud en los movimientos o en las estructuras mentales que el sujeto debe ejecutar para algunas tareas hace que se desarrollen actitudes generales, que pueden ser aplicadas a varios tipos de acciones.

3.4 MARCO DEMOGRAFICO

El municipio de Pereira está conformado por 428.397 habitantes entre el sector urbano y rural según censo del 2005, su población corresponde a todos los estratos socioeconómicos, dependiendo la ubicación.

3.5 MARCO GEOGRAFICO

El municipio de Pereira fue creado en el año 1863, está ubicado en el suroccidente del territorio Colombiano con altitud de 1400 metros sobre el nivel del mar, su clima es templado con temperatura promedio de 22 centígrados, su topografía es quebrada, su economía tiene como base el comercio y la actividad constructora.

Una de las instituciones educativas que pertenece al municipio de Pereira es la Carlota Sanchez, fundada en el año de 1960 ubicada inicialmente en la calle 15 entre carreras 12 y 13 de esta ciudad, posteriormente en el año 1964 se traslada a la calle 14 entre carreras 9ª y 10ª, en 1966 la escuela se traslada a la calle 13 con carreras 10 y 11, y finalmente en 1994 se ubica en la calle 20 No. 3-65, traslado que fue motivado por el ensanche de la calle 13.

La institución educativa Carlota Sanchez limita al noroeste con el barrio Santa Teresita, al oeste con el barrio Salazar Londoño, al sur con la Plaza Bolivar, al suroeste con el sector de la galería central y al suroeste con el sector de el Lago Uribe. Esta institución pertenece a un estrato socioeconómico 1 y 2.

3.6 MARCO JURIDICO

Las legitimaciones del estudio están enmarcadas dentro de los límites establecidos por el Estado Colombiano en la Constitución Nacional, con los siguientes artículos:

Artículo 44: Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud, la educación la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. La familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de asistir y proteger al niño para garantizar su desarrollo armónico e integral y el ejercicio pleno de sus derechos.

Del artículo anterior se desprende los principios de los derechos del niño del cual el principio 7 afirma que: los niños tiene derecho a recibir educación gratuita, a jugar y a gozar de igualdad de oportunidades para crecer y desarrollarse.

Este artículo denota que la recreación y libre expresión es un derecho fundamenteal del niño y que tanto la familia, la escuela, la sociedad y el Estado deben velar por el desarrollo integral de éste, es por esto que el juego es un elemento dinamizador de dicho proceso además que facilita el desarrollo integral del niño.

Artículo 67: La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

Entendiendo que la educación debe responder al desarrollo armónico de los niños y niñas, es necesario que ésta responda a sus intereses, lo que implica la creación e implementación del juego como estrategia metodológica para fortalecer las dimensiones del ser humano.

En la ley General de Educación(Ley 115 de 1994) está establecido el Artículo 5: Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la constitución política, la educación se desarrollará atendiendo los siguientes fines: en el numeral 12, se plantea la formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre.

Al implementar en la escuela el juego como estrategia de aprendizaje de los contenidos académicos se está promoviendo la salud física y mental de los educandos, de esta manera la escuela estará vinculada a las actividades cotidianas que realiza el niño.

Artículo 21: Objetivos de la educación básica en el ciclo de primaria. Los (5) primeros grados de la educación básica que constituye el ciclo de primaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

e) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.

El aprendizaje de los conceptos matemáticos deben contribuir a la apropiación de métodos y estrategias cognitivas útiles para el adecuado desempeño de los estudiantes en los diferentes contextos en los cuales ellos se desenvuelven, además es importante utilizar para la enseñanza de las matemáticas el proceso que incluye la fase concreta, gráfica y simbólica para el desarrollo del pensamiento matemático de los niños, ya que de esta manera se estará respondiendo de manera pertinente a una enseñanza pensada para los niños.

i) El conocimiento y ejercitación del propio cuerpo mediante la práctica de la educación física, la recreación y los deportes adecuados a su edad y conducentes a un desarrollo físico y armónico.

Al implementar el juego en la enseñanza escolar se potencializa el adecuado desarrollo físico e intelectual por que a través del movimiento el niño desarrolla estructuras de pensamiento, además ésta es una forma básica para conocer el mundo que lo rodea, de igual manera es un espacio para la libertad y para la creación.

4 METODOLOGIA

4.1 DISEÑO

Para la realización de este estudio, se utiliza el tipo investigación cuantitativa. Dentro de ésta se haya la investigación experimental puro.

Este diseño incorpora la administración de pre-test a los grupos que componen el experimento. Los sujetos se asignan al azar, después a éstos se les administra simultáneamente un pre-test.

Un grupo recibe el tratamiento experimental y el otro no el cual se denomina grupo control, por último se les administra un post-test simultáneamente a los dos grupos. El diseño se representa de la siguiente manera:

RG 1	O1	X	O2
RG2	O1	-	O2

RG1, RG2: Selección al azar o aleatoria grupo experimental y control

O1: Observaciones y mediciones al iniciar el estudio

X: Variable independiente (tratamiento)

O2: Observaciones y mediciones al finalizar el estudio

4.2 POBLACIÓN

Estudiantes de primero de primaria de la zona urbana del municipio de Pereira, la población está constituida por 60 estudiantes, pertenecientes a la institución Carlota Sánchez.

4.3 MUESTRA

La determinación de la muestra se sustenta de la siguiente manera:

Calculo de la muestra del estudio:

N= Tamaño de la población

Y= valor promedio de una variable

Se= error estándar =0.015

V²= varianza de la población = cuadrado del error estandar

S² = varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de

Y

n' = tamaño de muestra sin ajustar

n = tamaño de la muestra

p = probabilidad

Fórmula:

$$n' = S^2 / V^2$$

Luego:

$$n = n' / (1 + n' / N)$$

REEMPLAZANDO

$$N = 60$$

$$Y = 1$$

$$Se = 0.05$$

$$V^2 = 0.0025$$

$$S^2 = 0.09$$

$$n' = 36$$

$$n = 22.5$$

Para el caso de la aleatorización de los grupos se determinó que este número de participantes pudiese estar por encima o por debajo dos puntos de la muestra lo cual determinó que la muestra real para el grupo experimental sería de 20 participantes y para el grupo control igual número.

En este caso, la muestra esta conformada por cuarenta estudiantes de grado primero de primaria, donde 20 de ellos se toman como grupo experimental y 20 serán grupo control.

4.4 HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo

El juego de lanzamiento incide en el proceso de construcción del concepto de número en niños de grado primero de primaria pertenecientes al grupo experimental a diferencia de los niños de grado primero del grupo control de la institución Carlota Sanchez de la ciudad de Pereira.

X : El juego (variable independiente)

$Y = f(X)$

Y: Concepto de número (variable dependiente)

$X \neq Y$

6. RESULTADOS

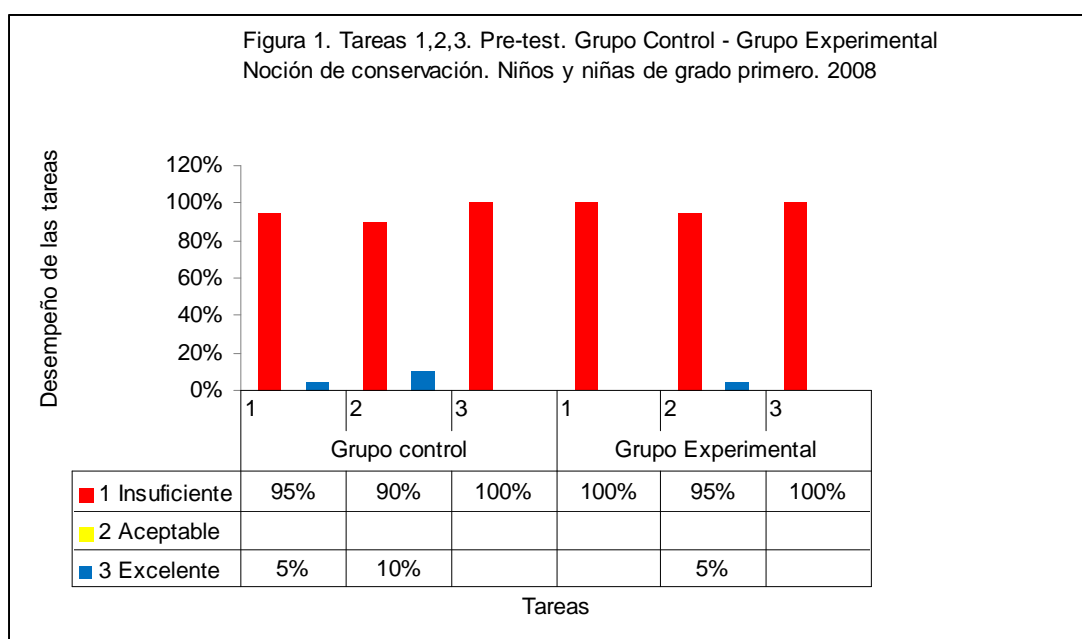
A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de los datos de las pruebas de pre-test y pos-test y que van a denotar el comportamiento de la muestra frente a la aplicación de los juegos de lanzamiento.

Se presentan además las figuras de forma ordenada, las tablas y la interpretación que se sugiere de los datos para el estudio.

6.1 RESULTADOS PRE-TEST GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL

6.1.1 Noción de conservación:

En la tarea 1 se le presenta al niño dos hileras de la representación de seis lunas, en la hilera superior las lunas van juntas y la segunda hilera las lunas se encuentran más dispersas, el orientador pregunta al niño ¿dónde crees que hay más lunas en la hilera superior o en la inferior?; en la tarea 2 es igual que la anterior a diferencia que se cambia de figura; finalmente en la tarea 3 se le presenta dos cilindros de plastilina a los niños de igual tamaño, el orientador pregunta inicialmente al niño ¿dónde crees que hay mas plastilina en una o en la otra, al niño responder se le pide que realice una esfera con una de estas y se le pregunta nuevamente ¿dónde cree que hay más plastilina?



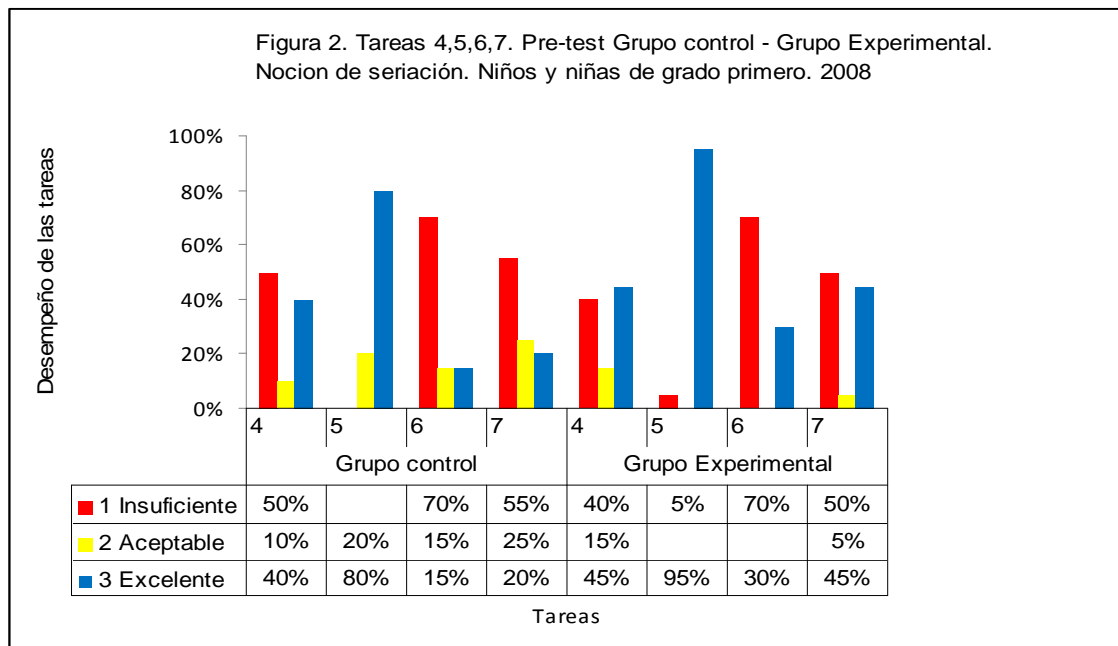
Tarea 1 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea, por lo tanto el 100% de estos no la realizan, para el grupo control, la mayoría de los participantes presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea, representado en un 95% y solo el 5% lo ejecuta de manera excelente

Tarea 2 Para el grupo experimental la mayoría de los participantes presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 95% y solo el 5% lo ejecuta de forma excelente, para el grupo control, la mayoría de los participantes presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 90% y solo el 10% lo ejecuta de forma excelente.

Tarea 3 Para el grupo experimental los participantes presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 100%. , para el grupo control los participantes presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 100%.

6.1.2 Noción de seriación:

En la tarea 4 se le presenta al niño una serie numérica donde debe completar los valores que hacen falta para completar la serie numérica del uno al seis, en la tarea 5 se le entrega al niño cuatro figuras de diferente tamaño y una cuadrícula con cuatro casillas para que las ordene de mayor a menor de izquierda a derecha, en la tarea 6 se le entrega a cada participante una bolsa con 10 palitos (balso) cada uno de diferente tamaño, luego se pide al niño que los ordene del más grande al más pequeño de izquierda a derecha y finalmente en la tarea 7 el niño debe lanzar un dado y por cada lanzamiento debe representar en una de las seis cuadrículas de seis casillas el valor obtenido, después de realizar seis lanzamientos debe ordenar las casillas del menor al mayor puntaje.



Tarea 4 Los participantes del grupo experimental, presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 40%, una parte representada en un 15% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 45% lo realiza de forma excelente, los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 50%, una parte representada en un 10% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 40% lo realiza de forma excelente.

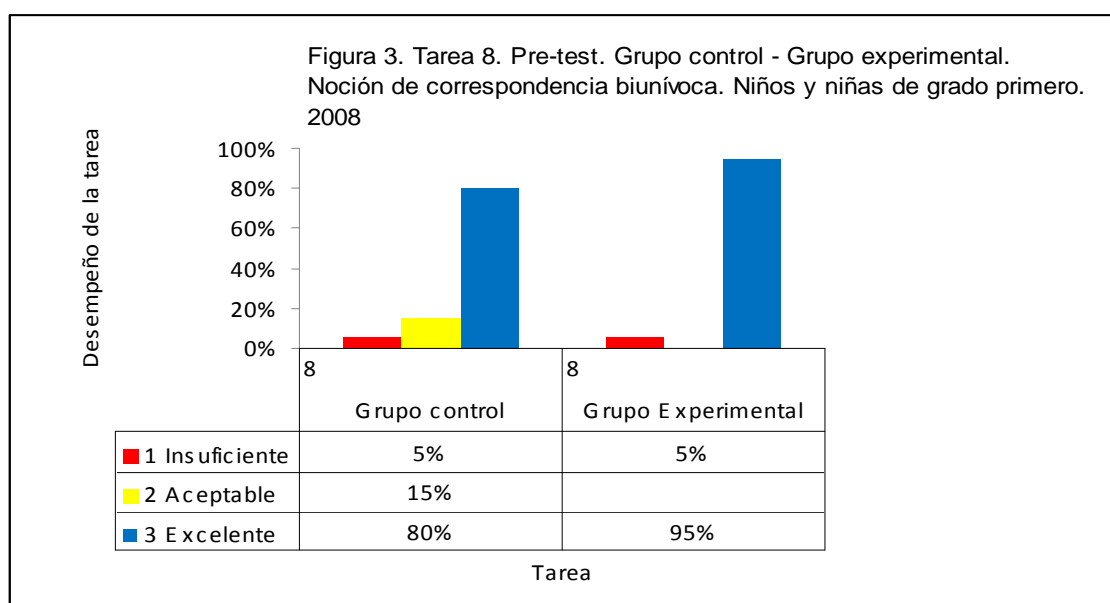
Tarea 5 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5% y el 95% lo ejecuta de forma excelente, los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 20% y el 80% lo ejecuta de forma excelente

Tarea 6 La mayoría de los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 70% y sólo el 30% lo realiza de forma excelente y los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 70% el 15% lo realiza de forma aceptable y sólo el 15% lo realiza de manera excelente.

Tarea 7 La mitad de los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 50%, el 5% lo realiza de forma aceptable y sólo el 45% lo realiza de manera excelente y los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 55% el 25% lo realiza de forma aceptable y sólo el 20% lo realiza de manera excelente.

6.1.3 Noción de correspondencia biunívoca:

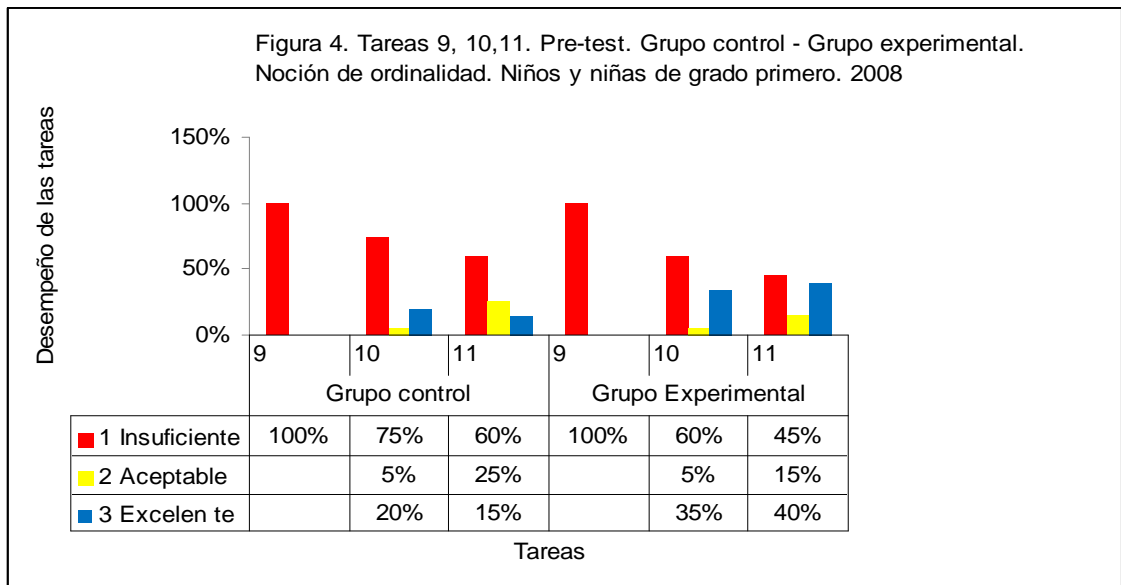
En la tarea 8 se le presenta al niño dos cuadrículas paralelas, cada una con cuatro casillas, dentro de cada casilla se encuentra representado diferentes cantidades (números que fluctúan entre el uno y el seis) de una misma figura (en este caso soles), el orientador le pide al niño que una con una línea las cuadrículas en donde esté representado la misma cantidad de elementos.



Tarea 8 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño aceptable al ejecutar esta tarea representado en un 5% y el 95% lo realiza de manera excelente, y los participantes presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5% el 15% lo realiza de forma aceptable y sólo el 80% lo realiza de manera excelente.

6.1.4 Noción de ordinalidad:

En la tarea 9 se le presenta al niño una fila de estrellas de diferentes colores y se le pregunta que lugar ocupa la estrella roja contando de izquierda a derecha, en la tarea 10 se le presenta al niño una fila compuesta de 8 soles y se le dice señala con una x el quinto sol, contando de izquierda a derecha, en la tarea 11 se dispone una fila de 10 platos desechables, en el primer plato el orientador colocará una canica, el segundo estará vacío, el tercero tendrá tres canicas, el cuarto no y así sucesivamente de manera alternada. El orientador entregará al niño una bolsa con canicas, éste deberá sacar de la bolsa el número que hace falta en cada plato vacío teniendo en cuenta el número anterior y el siguiente.



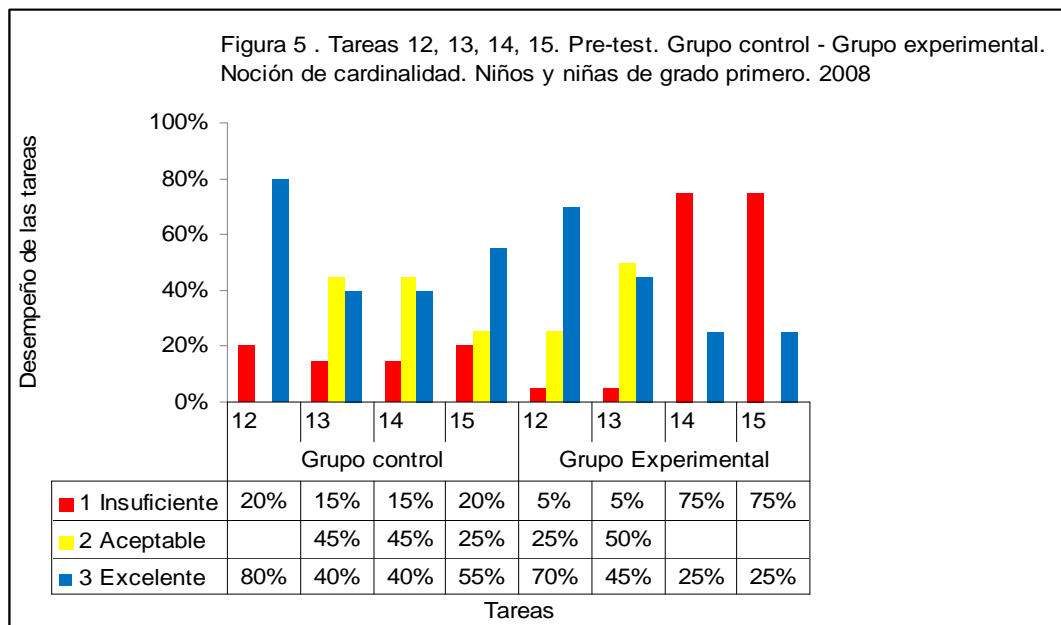
Tarea 9 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 100%. y los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 100%.

Tarea 10 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 60%, una parte representada en una 5% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 35% lo realiza de forma excelente; los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 75%, una parte representada en una 5% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 20% lo realiza de forma excelente.

Tarea 11 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 45%, una parte representada en una 15% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 40% lo realiza de forma excelente y los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 60%, una parte representada en una 25% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 15% lo realiza de forma excelente.

6.1.5 Noción de cardinalidad:

En la tarea 12 se muestra la representación de cinco árboles y se pide al niño que escriba el símbolo numérico que indica la colección, en la tarea 13 es igual a la anterior a diferencia que tiene otra cantidad, en la tarea 14 se presenta al niño una colección de cinco dados representando cada uno cantidades diferentes de uno a seis, se pide al niño que ubique debajo de cada dado el símbolo numérico correspondiente a cada cantidad; ya en la tarea 15 se presenta al niño una tabla grande, la cual está dividida en 10 casillas, en cada una hay dibujadas una cantidad diferente de objetos del número uno al diez, luego el orientador entrega 10 fichas con el símbolo numérico allí inscrito del uno al diez, el niño debe contar los elementos y asignar el símbolo numérico correspondiente.



Tarea 12 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5%, una parte representada en un 25% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 70% lo realiza de forma excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño aceptable al ejecutar esta tarea, reflejado esto en un 20% y el 80% lo ejecuta de manera excelente.

Tarea 13 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5%, una parte representada en un 50% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 45% lo realiza de forma excelente.

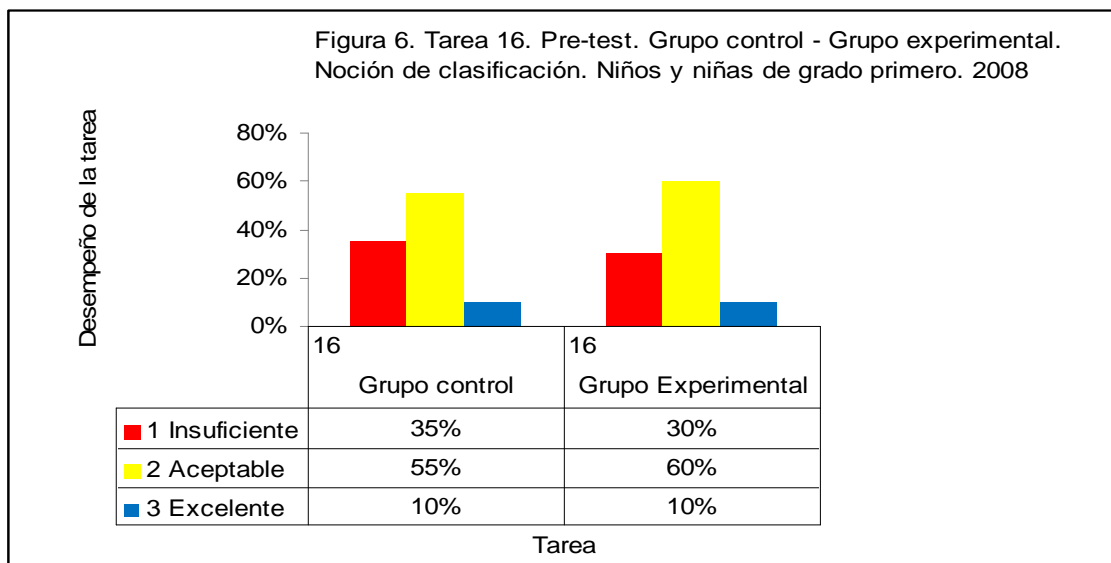
Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 15%, una parte representada en un 45% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 40% lo realiza de forma excelente.

Tarea 14 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño aceptable al ejecutar esta tarea, reflejado esto en un 75% y el 25% lo ejecuta de manera excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 10%, una parte representada en un 70% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 20% lo realiza de forma excelente.

Tarea 15 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 15%, una parte representada en un 20% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 65% lo realiza de forma excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 20%, una parte representada en un 25% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 55% lo realiza de forma excelente.

6.1.6 Noción de clasificación:

En la tarea 16 se presenta al niño una serie de figuras geométricas (triángulos, círculos, rectángulo y cuadrados) de diferentes tamaños (grande, mediano y pequeño) y colores, luego el orientador pide al niño que las agrupe por: tamaño, luego por color y finalmente por forma.

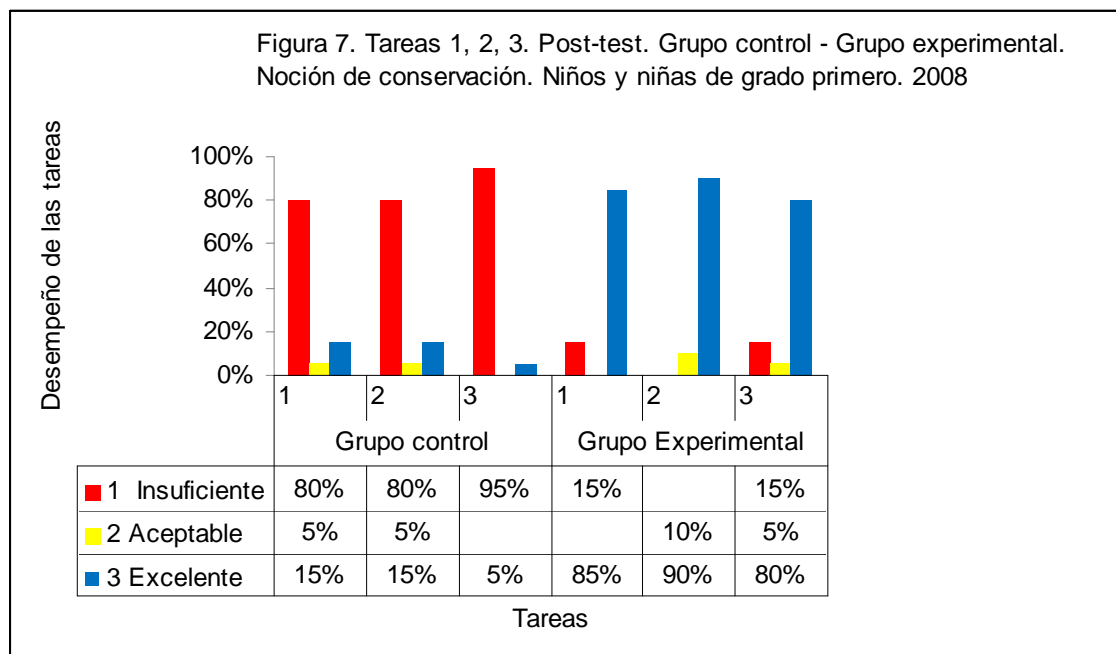


Tarea 16 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 30% una parte representada en un 60% lo realiza de forma aceptable y sólo el 10% lo realiza de manera excelente. Los participantes presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 35%, una parte representada en un 55% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 10% lo realiza de forma excelente.

6.2 RESULTADOS POST-TEST GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL

6.2.1 Noción de conservación:

En la tarea 1 se le presenta al niño dos hileras de la representación de seis lunas, en la hilera superior las lunas van juntas y la segunda hilera las lunas se encuentran más dispersas, el orientador pregunta al niño ¿dónde crees que hay más lunas en la hilera superior o en la inferior?; en la tarea 2 es igual que la anterior a diferencia que se cambia de figura; finalmente en la tarea 3 se le presenta dos cilindros de plastilina a los niños de igual tamaño, el orientador pregunta inicialmente al niño ¿dónde crees que hay mas plastilina en una o en la otra, al niño responder se le pide que realice una esfera con una de estas y se le pregunta nuevamente ¿dónde cree que hay más plastilina?



Tarea 1 Los participantes del grupo experimental ejecutan esta tarea de forma aceptable representada en un 15% y una parte representada en un 85% lo hace de manera excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 80%, una parte representada en un 5% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 15% lo realiza de forma excelente.

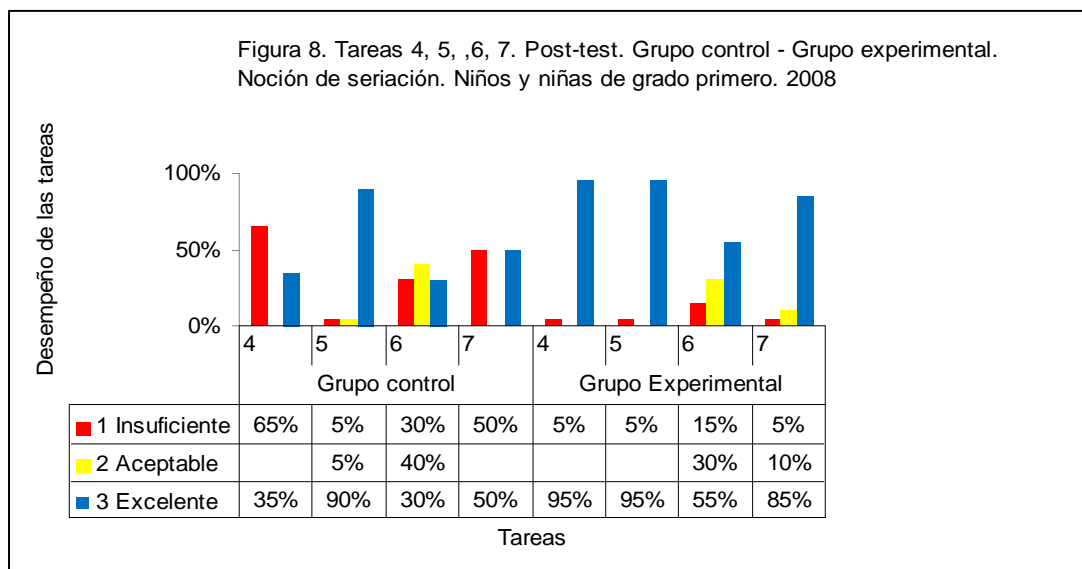
Tarea 2 Los participantes del grupo experimental ejecutan esta tarea de forma aceptable representada en un 10% y una parte representada en un 90% lo hace de manera excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 80%, una parte representada en un 5% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 15% lo realiza de forma excelente.

Tarea 3 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 15%, una parte representada en un 5% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 80% lo realiza de forma excelente. Los participantes presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 95% y el 5% lo ejecuta de forma excelente.

6.2.2 Noción de seriación:

En la tarea 4 se le presenta al niño una serie numérica donde debe completar los valores que hacen falta para completar la serie numérica del uno al seis, en la tarea 5 se le entrega al niño cuatro figuras de diferente tamaño y una cuadrícula con cuatro casillas para que las ordene de mayor a menor de izquierda a derecha, en la tarea 6 se le entrega a cada participante una bolsa con 10 palitos (balso) cada uno de diferente tamaño, luego se pide al niño que los ordene del más grande al más pequeño de izquierda a derecha y finalmente en la tarea 7 el niño debe lanzar un dado y por cada lanzamiento debe representar en una de las seis cuadrículas de seis casillas el valor obtenido, después de realizar seis lanzamientos debe ordenar las casillas del menor al mayor puntaje.

Figura 8. Tareas 4, 5, 6, 7. Post-test. Grupo control - Grupo experimental.
Noción de seriación. Niños y niñas de grado primero. 2008



Tarea 4 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5% y el 95% lo ejecuta de forma excelente. Los participantes presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 65% y el 35% lo ejecuta de forma excelente

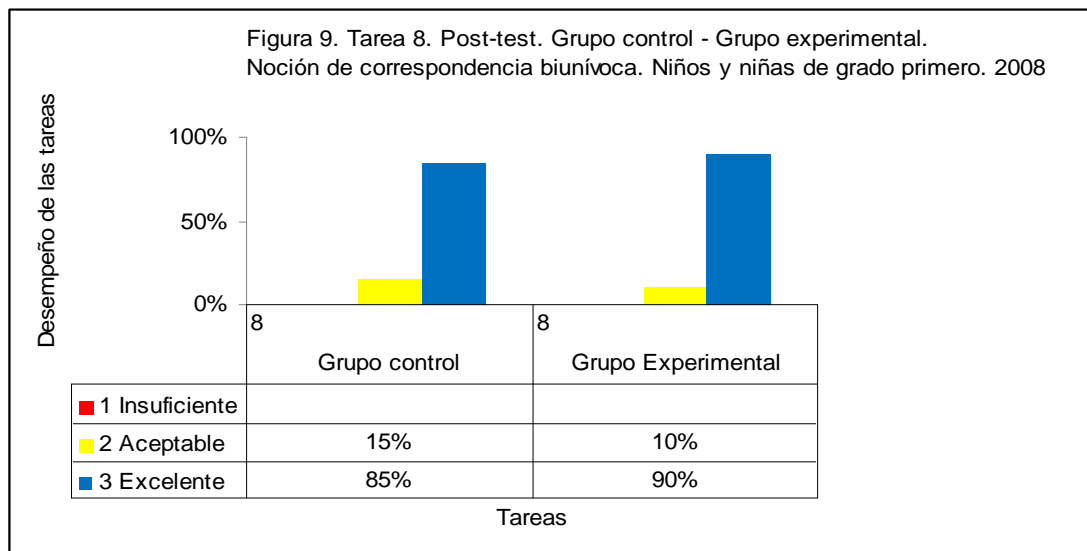
Tarea 5 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5% y el 95% lo ejecuta de forma excelente. Los participantes presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5%, una parte representada en un 5% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 90% lo realiza de forma excelente.

Tarea 6 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 15%, una parte representada en un 30% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 55% lo realiza de forma excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 30%, una parte representada en un 40% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 30% lo realiza de forma excelente.

Tarea 7 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5%, una parte representada en un 10% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 85% lo realiza de forma excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 50% y el 50% lo ejecuta de forma excelente

6.2.3 Noción de correspondencia biunívoca:

En la tarea 8 se le presenta al niño dos cuadrículas paralelas, cada una con cuatro casillas, dentro de cada casilla se encuentra representado diferentes cantidades (números que fluctúan entre el uno y el seis) de una misma figura (en este caso soles), el orientador le pide al niño que una con una línea las cuadrículas en donde esté representado la misma cantidad de elementos.

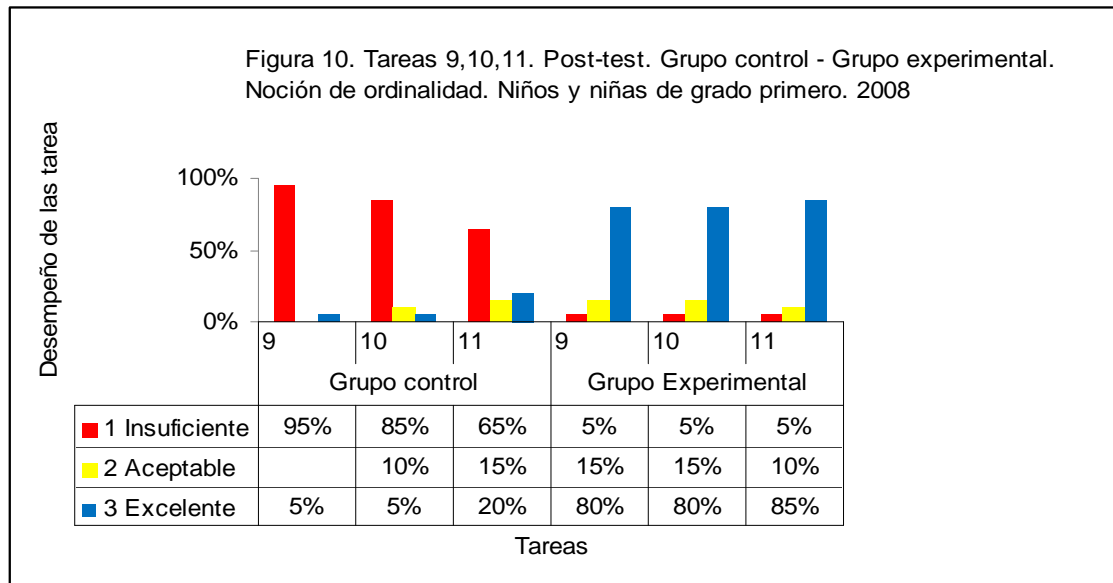


Tarea 8 Los participantes del grupo experimental ejecutan esta tarea de forma aceptable representada en un 10% y una parte representada en un 90% lo hace de manera excelente. Los participantes del grupo control ejecutan esta tarea de forma aceptable representada en un 15% y una parte representada en un 85% lo hace de manera excelente.

6.2.4 Noción de ordinalidad:

En la tarea 9 se le presenta al niño una fila de estrellas de diferentes colores y se le pregunta que lugar ocupa la estrella roja contando de izquierda a derecha, en la tarea 10 se le presenta al niño una fila compuesta de 8 soles y se le dice señala con una x el quinto sol, contando de izquierda a derecha, en la tarea 11 se dispone una fila de 10 platos desechables, en el primer plato el orientador colocará una canica, el segundo estará vacío, el tercero tendrá tres canicas, el cuarto no y así sucesivamente de manera alternada. El orientador entregará al niño una bolsa con canicas, éste deberá sacar de la bolsa el número que hace falta en cada plato vacío teniendo en cuenta el número anterior y el siguiente.

Figura 10. Tareas 9,10,11. Post-test. Grupo control - Grupo experimental. Noción de ordinalidad. Niños y niñas de grado primero. 2008



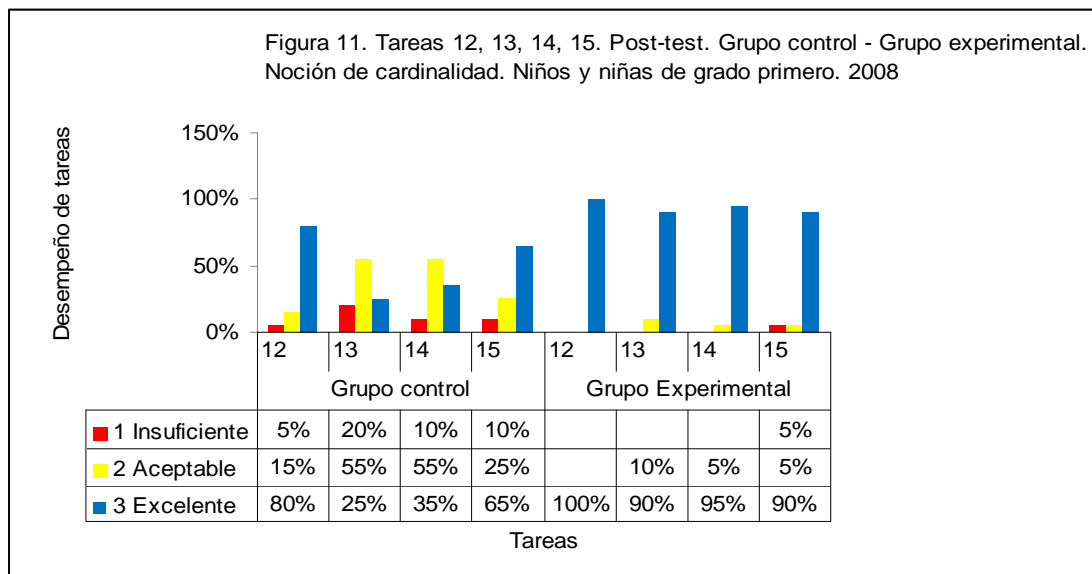
Tarea 9 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5%, una parte representada en una 15% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 80% lo realiza de forma excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 95% y el 5% lo ejecuta de forma excelente.

Tarea 10 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5%, una parte representada en una 15% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 80% lo realiza de forma excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 85%, una parte representada en una 10% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 5% lo realiza de forma excelente.

Tarea 11 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5%, una parte representada en una 10% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 85% lo realiza de forma excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 65%, una parte representada en una 15% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 20% lo realiza de forma excelente.

6.2.5 Noción de cardinalidad:

En la tarea 12 se muestra la representación de cinco árboles y se pide al niño que escriba el símbolo numérico que indica la colección, en la tarea 13 es igual a la anterior a diferencia que tiene otra cantidad, en la tarea 14 se presenta al niño una colección de cinco dados representando cada uno cantidades diferentes de uno a seis, se pide al niño que ubique debajo de cada dado el símbolo numérico correspondiente a cada cantidad; ya en la tarea 15 se presenta al niño una tabla grande, la cual está dividida en 10 casillas, en cada una hay dibujadas una cantidad diferente de objetos del número uno al diez, luego el orientador entrega 10 fichas con el símbolo numérico allí inscrito del uno al diez, el niño debe contar los elementos y asignar el símbolo numérico correspondiente.



Tarea 12 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño excelente al ejecutar esta tarea representado en un 100%. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5%, una parte representada en una 15% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 80% lo realiza de forma excelente.

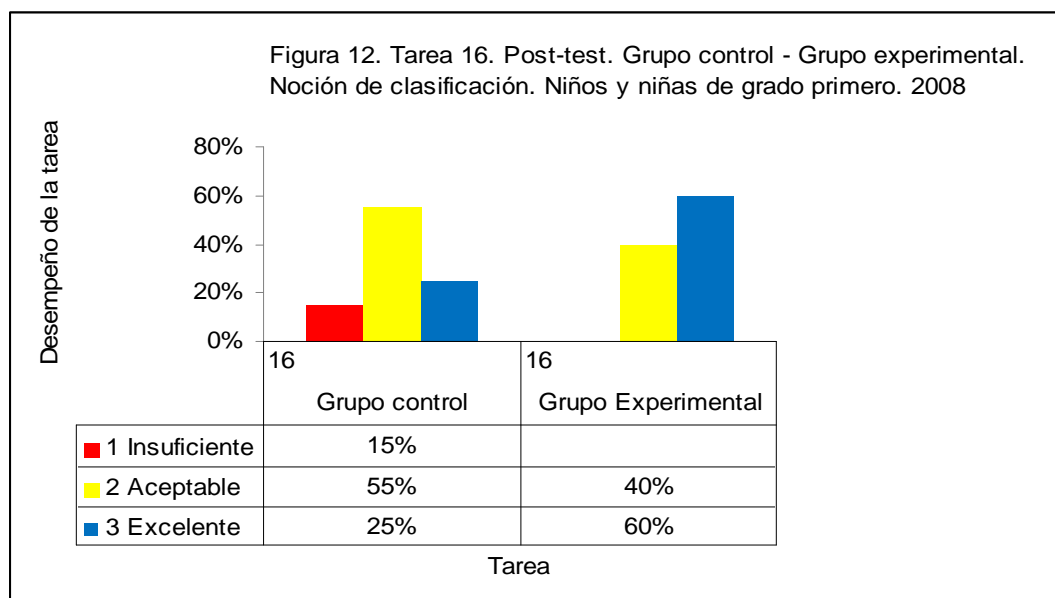
Tarea 13 Los participantes del grupo experimental ejecutan esta tarea de forma aceptable representada en un 10% y una parte representada en un 90% lo hace de manera excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 20%, una parte representada en una 55% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 25% lo realiza de forma excelente.

Tarea 14 Los participantes del grupo experimental ejecutan esta tarea de forma aceptable representada en un 5% y una parte representada en un 95% lo hace de manera excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 10%, una parte representada en una 55% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 35% lo realiza de forma excelente.

Tarea 15 Los participantes del grupo experimental presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 5%, una parte representada en una 5% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 90% lo realiza de forma excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 10%, una parte representada en una 25% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 65% lo realiza de forma excelente.

6.2.6 Noción de clasificación:

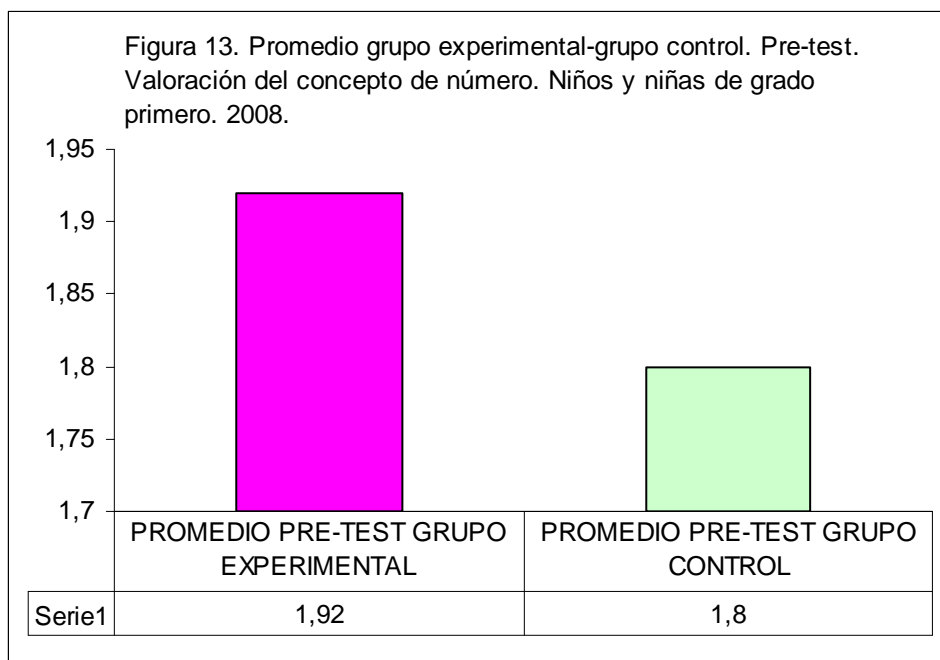
En la tarea 16 se presenta al niño una serie de figuras geométricas (triángulos, círculos, rectángulo y cuadrados) de diferentes tamaños (grande, mediano y pequeño) y colores, luego el orientador pide al niño que las agrupe por: tamaño, luego por color y finalmente por forma.



Tarea 16 Los participantes del grupo experimental ejecutan esta tarea de forma aceptable representada en un 40% y una parte representada en un 60% lo hace de manera excelente. Los participantes del grupo control presentan un desempeño insuficiente al ejecutar esta tarea representado en un 15%, una parte representada en una 55% ejecuta la tarea de forma aceptable y el 25% lo realiza de forma excelente.

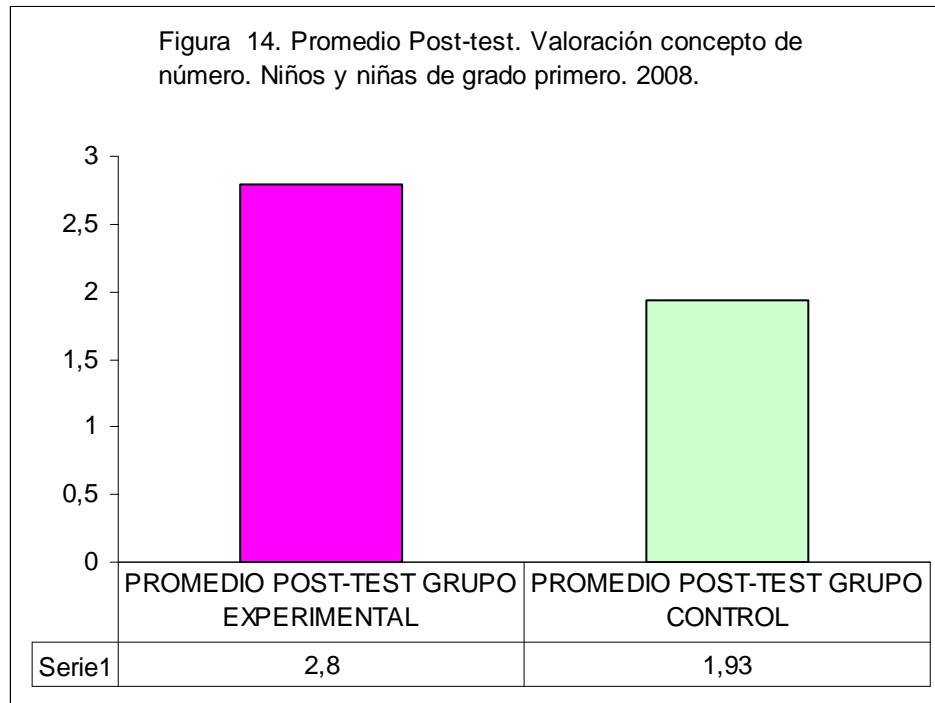
6.3 RESULTADOS PRE-TEST GRUPO EXPERIMENTAL- GRUPO CONTROL

6.3.1 Aplicación del pre-test grupo control y grupo experimental:



Según el promedio de ambos grupos en el pre-test, demuestra que en las tareas aplicadas los participantes están en un nivel insuficiente, lo que significa que antes de aplicar la estrategia metodológica basada en juegos de lanzamiento, ambos grupos se consideran homogéneos

6.3.2 Aplicación del post-test grupo control y grupo experimental:

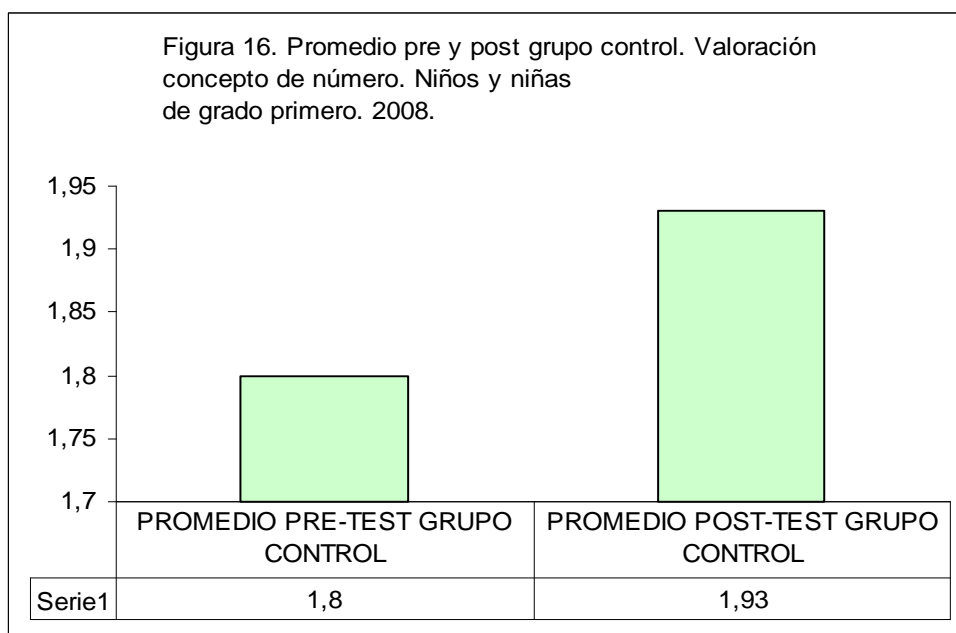
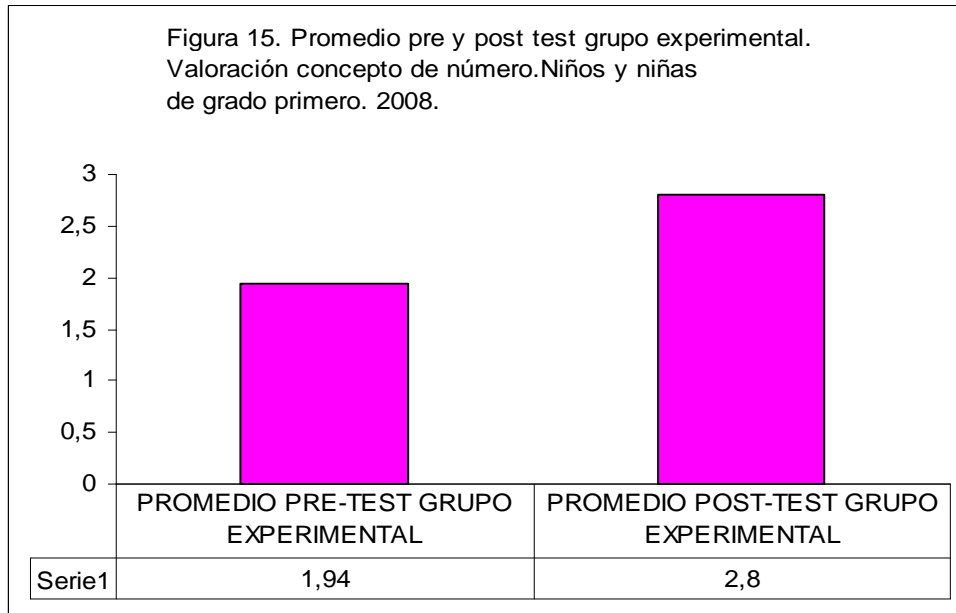


Según el promedio el grupo experimental presenta una diferencia en los resultados obtenidos demostrándose un desempeño hacia la excelencia en la ejecución de las tareas, mientras que el grupo control presentó un desempeño insuficiente en la ejecución de las tareas. Lo que significa que no hubo una adquisición, mejoramiento y afianzamiento en las nociones para la construcción del concepto de número.

6.3.3 Aplicación del pre-test y post-test al grupo experimental:

Según el promedio arrojado por los test de valoración antes y después de la intervención metodológica, basada en juegos de lanzamiento se puede decir que el grupo experimental pasó de un desempeño insuficiente a un desempeño excelente en la ejecución de las tareas. Lo que significa que los niños adquirieron, mejoraron y afianzaron las nociones necesarias para construir el concepto de número.

6.3.4 Aplicación pre-test y post-test al grupo control:



Según el promedio arrojado por el pre-test y post-test del grupo control, se puede decir que éste estuvo y se mantuvo en un desempeño insuficiente. Lo que significa que los niños no adquirieron, mejoraron y afianzaron las nociones necesarias para construir el concepto de número.

TABLAS. Las siguientes tablas muestran los resultados de los promedios, desviaciones y modas obtenidos en las tareas realizadas en el pre y post test de los grupos control y experimental.

Tabla 1. Promedio, desviación y moda del grupo control y grupo experimental. Pre-test. Construcción concepto de número. grado primero Pereira 2008.

NOCIONES	TAR EA	PROMEDIO GRUPO EXPERIMENTAL	PROMEDIO GRUPO CONTROL	DESVIACION GRUPO EXPERIMENTAL	DESVIACION GRUPO CONTROL	MODA GRUPO EXPERIMENTAL	MODA GRUPO CONTROL
CONSERVACIÓN Gráfico	1	1	1,1	0,0	0,4	1,0	1,0
	2	1,1	1,2	0,0	0,6	1,0	1,0
CONSERVACIÓN concreto	3	1	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0
SERIACIÓN gráfico	4	2,0	1,9	1,0	1,0	3,0	1,0
	5	2,9	2,6	0,0	0,8	3,0	3,0
SERIACIÓN concreto	6	1,6	1,5	1,0	0,8	1,0	1,0
	7	1,9	1,7	1,0	0,8	1,0	1,0
CORRESPONDENCIA BIUNÍVOCA gráfico	8	2,9	2,8	0,0	0,6	3,0	3,0
ORDINALIDAD gráfico	9	1	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0
	10	1,7	1,5	1,0	0,8	1,0	1,0
ORDINALIDAD concreto	11	1,9	1,6	1,0	0,8	1,0	1,0
	12	2,6	2,8	1,0	0,4	3,0	3,0
CARDINALIDAD gráfico	13	2,4	2,3	1,0	0,7	2,0	2,0
	14	2,2	2,1	0,0	0,6	2,0	2,0
CARDINALIDAD concreto	15	2,5	2,4	1,0	0,8	3,0	3,0
CLASIFICACIÓN concreto	16	1,8	1,8	1,0	0,6	2,0	2,0

Tabla 2. Promedio, desviación y moda del grupo control y grupo experimental. Post-test. Construcción concepto de número. grado primero Pereira 2008.

NOCIONES	TAREA	PROMEDIO GRUPO EXPERIMENTAL	PROMEDIO GRUPO CONTROL	DESVIACION GRUPO EXPERIMENTAL	DESVIACION GRUPO CONTROL	MODA GRUPO EXPERIMENTAL	MODA GRUPO CONTROL
CONSERVACIÓN Gráfico	1	2,9	1,4	0,0	0,8	3,0	1,0
	2	2,9	1,7	0,0	0,8	3,0	1,0
CONSERVACIÓN concreto	3	2,7	1,1	1,0	0,5	3,0	1,0
	4	2,9	1,7	0,0	0,9	3,0	1,0
SERIACIÓN gráfico	5	2,9	2,8	0,0	0,5	3,0	3,0
	6	2,4	1,9	1,0	0,8	3,0	2,0
SERIACIÓN concreto	7	2,8	1,9	1,0	1,0	3,0	1,0
	8	2,9	2,8	0,0	0,4	3,0	3,0
CORRESPONDENCIA BIUNÍVOCA gráfico	9	2,8	1,1	1,0	0,5	3,0	1,0
	10	2,8	1,2	1,0	0,5	3,0	1,0
ORDINALIDAD gráfico	11	2,8	1,6	1,0	0,8	3,0	1,0
	12	3,0	2,7	0,0	0,6	3,0	3,0
ORDINALIDAD concreto	13	2,9	2,1	0,0	0,7	3,0	2,0
	14	3,0	2,3	0,0	0,7	3,0	2,0
CARDINALIDAD gráfico	15	2,9	2,6	0,0	0,7	3,0	3,0
	16	2,6	2,1	1,0	0,7	3,0	2,0
CARDINALIDAD concreto							
CLASIFICACIÓN concreto							

Tabla 3. Promedio, desviación y moda del grupo experimental. Pre y Post test. Construcción concepto de número. grado primero Pereira 2008.

NOCIONES	TAREA	PROMEDIO PRE-TEST	PROMEDIO POST-TEST	DESVIACION PRE-TEST	DESVIACION POST-TEST	MODA PRE- TEST	MODA POST- TEST
CONSERVACIÓN Gráfico	1	1,0	2,9	0,0	0,0	1,0	3,0
	2	1,1	2,9	0,0	0,0	1,0	3,0
CONSERVACIÓN concreto	3	1,0	2,7	0,0	1,0	1,0	3,0
SERIACIÓN gráfico	4	2,1	2,9	1,0	0,0	3,0	3,0
	5	2,9	2,9	0,0	0,0	3,0	3,0
SERIACIÓN concreto	6	1,6	2,4	1,0	1,0	1,0	3,0
	7	2,0	2,8	1,0	1,0	1,0	3,0
CORRESPONDENCIA BIUNÍVOCA gráfico	8	3,0	2,9	0,0	0,0	3,0	3,0
ORDINALIDAD gráfico	9	1,0	2,8	0,0	1,0	1,0	3,0
	10	1,8	2,8	1,0	1,0	1,0	3,0
ORDINALIDAD concreto	11	2,0	2,8	1,0	1,0	1,0	3,0
	12	2,7	3,0	1,0	0,0	3,0	3,0
CARDINALIDAD gráfico	13	2,4	2,9	1,0	0,0	2,0	3,0
	14	2,3	3,0	0,0	0,0	2,0	3,0
CARDINALIDAD concreto	15	2,5	2,9	1,0	0,0	3,0	3,0
CLASIFICACIÓN concreto	16	1,8	2,6	1,0	1,0	2,0	3,0

Tabla 4. Promedio, desviación y moda del grupo control. Pre y Post-test. Construcción concepto de número. grado primero Pereira 2008.

NOCIONES	TARE A	PROMEDIO PRE-TEST	PROMEDIO POST-TEST	DESVIACION PRE-TEST	DESVIACION POST-TEST	MODA PRE-TEST	MODA POST-TEST
CONSERVACIÓN Gráfico	1	1,1	1,4	0,4	0,8	1,0	1,0
	2	1,2	1,7	0,6	0,8	1,0	1,0
CONSERVACIÓN concreto	3	1,0	1,1	0,0	0,5	1,0	1,0
SERIACIÓN gráfico	4	1,9	1,7	1,0	0,9	1,0	1,0
	5	2,6	2,8	0,8	0,5	3,0	3,0
SERIACIÓN concreto	6	1,5	1,9	0,8	0,8	1,0	2,0
	7	1,7	1,9	0,8	1,0	1,0	1,0
CORRESPONDENCIA BIUNÍVOCA gráfico	8	2,8	2,8	0,6	0,4	3,0	3,0
ORDINALIDAD gráfico	9	1,0	1,1	0,0	0,5	1,0	1,0
	10	1,5	1,2	0,8	0,5	1,0	1,0
ORDINALIDAD concreto	11	1,6	1,6	0,8	0,8	1,0	1,0
CARDINALIDAD gráfico	12	2,8	2,7	0,4	0,6	3,0	3,0
	13	2,3	2,1	0,7	0,7	2,0	2,0
CARDINALIDAD concreto	14	2,1	2,3	0,6	0,7	2,0	2,0
	15	2,4	2,6	0,8	0,7	3,0	3,0
CLASIFICACIÓN concreto	16	1,8	2,1	0,6	0,7	2,0	2,0

7 ANALISIS

El análisis tiene como finalidad dar a conocer los resultados del estudio realizado teniendo en cuenta el efecto producido por el juego de lanzamiento en el comportamiento de las nociones numéricas, en el pre-test, intervención metodológica y post-test; se tomó como referencia diferentes autores que permiten sustentar el estudio.

7.1 NOCION DE CONSERVACION

Para hacer una análisis de esta noción, es importante entender que el niño desde el instante de su nacimiento, comienza a organizar su mundo atendiendo a los aspectos invariables de éste, llega a reconocer personas, objetos y situaciones por una familiarización basada en sus cinco sentidos, sus percepciones del mundo espacial que le rodea se fundan sobre todo en la vista, el tacto y también, aunque no tanto, en el oído.

Estos aspectos invariables en la vida del niño son cruciales y por ende determinan la base para la construcción de la noción de conservación, siendo esta una de las componentes constitutivas para la construcción del concepto de número.

En este sentido muchos autores han dado sus definiciones a cerca de lo que significa conservación, entre estos encontramos a Luz Marina Reinoso quien retoma a Piaget para afirmar que “la conservación implica la capacidad de percibir que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones que se introduzcan en su configuración total siempre que, por supuesto, no se le quite ni agregue nada”.¹⁶, como complemento a lo anterior Brown asevera que la conservación “se ocupa de la invarianza de ciertos aspectos cruciales de una situación”¹⁷.

En el presente estudio se encuentra que en la aplicación del pre-test los niños del grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de conservación, se comportaron en un rango entre el 95% al 100% (ver figura 1), al igual que el grupo control presentando un desempeño insuficiente al ejecutar estos ejercicios; esto denota que ambos grupos antes de emplear la estrategia eran homogéneos. (Ver tabla 1 tareas 1, 2 y 3)

Para las tareas uno y dos de la noción de conservación los participantes, se dejan llevar por su fuerza perceptual “Tenemos aquí una forma primitiva de intuición, que consiste en valorar la cantidad solo por el espacio ocupado, es decir, por las cualidades perceptivas globales de la colección, sin preocuparse

¹⁶ REINOSO, Op. cit., p 112

¹⁷ DICKSON, L. BROWN, M. El Aprendizaje de las Matemáticas. Editorial Labor, S.A. Madrid. (1991). p 92.

del análisis de las relaciones”¹⁸, de la misma manera Ginsburg, (1982) afirma que “los juicios intuitivos sobre los conjuntos que tienen más elementos se basaban en indicios perceptivos como la zona abarcada por cada conjunto”¹⁹; igualmente Piaget (1965) denominó “no conservación” a este fenómeno porque el niño no mantiene la relación de equivalencia inicial tras una transformación del aspecto”²⁰

Esto se debe a que la longitud refleja fielmente la cantidad y los participantes se basan en este aspecto para juzgarla.

Para lo anterior Piaget propone el siguiente estadio en cuanto a la conservación del número: El primero es: Comparación global, sin formación de una correspondencia biunívoca ni de una equivalencia duradera, la cual denota que “los niños no tratan de cuantificar las colecciones por medio del conteo”²¹, esto aplica para ambos grupos, como se puede evidenciar cuando los participantes señalaban inmediatamente la hilera inferior o superior al preguntar donde creían que habían más elementos.

En el caso de la tarea 3, Piaget plantea “que los niños antes de los siete años creen que la cantidad de materia a variado. La razón de la no conservación se debe a que el niño pequeño razona solo de los estados o configuraciones estáticas y desprecia las transformaciones como tales: para alcanzarlas, hay que razonar mediante “operaciones” reversibles y estas no se construyen sino poco a poco.”²²

Teniendo en cuenta los resultados anteriores (ver figura 1) se acondicionó una metodología jugada que respondiera a los intereses de los niños fundamentada en la teoría cognitiva la cual propone “que el proceso de aprendizaje genuino no se limita a ser una simple absorción y memorización de información impuesta desde el exterior sino que requiere de la comprensión que se construye activamente desde el interior mediante el establecimiento de relaciones entre informaciones nuevas y lo que ya se conoce”²³, es así como la teoría cognitiva sugiere que la competencia en matemáticas se construye lentamente desde lo concreto y específico hasta lo abstracto y general; permitiéndoles adquirir y mejorar la noción de conservación.

Para esto se utilizaron dos juegos “Mi amiga la canica” y “Los aros del saber”; el primero de ellos consiste en que el niño lanza una pelota a unos recipientes en los cuales hay diferentes colecciones de canicas, el niño debe contar y representar esta cantidad en la hoja guía, posterior a esto el niño debía ubicar

¹⁸ PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. p 50

¹⁹BAROODY, Op. cit., p 43

²⁰ Ibid., p. 43

²¹ DICKSON, L. BROWN, M, Op. cit., p 196

²² PIAGET, Op. cit., p. 117

²³BAROODY, Op. cit., p 25

el mismo número de representaciones uno en frente de otro dentro de unos cuadros de diferente tamaño (para ver información más detallada ver cartilla de juegos).

Es de tener en cuenta que la estructura del juego de lanzamiento utilizado con una intención didáctica en este caso para la construcción del concepto de número, se fundamenta en la relación existente en la ejecución del acto de lanzar por parte del niño, con la apreciación cognitiva que le exige el objetivo del juego.

La experiencia ofrecida por el juego, superpone la práctica del ejercicio de lanzar a una estructuración mas detallada hacia un efecto simbólico, sustentado por Piaget, en la medida que el ejercicio pasa por niveles de exigencia dados por la misma práctica del participante y a medida que se avanza se busca un logro de mayor dificultad y compromiso.

Esta secuencia de actos realizados específicamente en juegos de lanzamiento, van infiriendo en el participante una exigencia de desempeño que puede entenderse en dos vías, una que se genera desde la acción motriz, sustentada por Andreas Bund, como una de las formas de aprendizaje motor y la otra desde la psicomotricidad, igualmente planteada como un aprendizaje cognitivo para las tareas nuevas.

En la noción de conservación, el juego de lanzamiento permite al participante una aproximación al aprendizaje a través de sus procesos fisiológicos que van a llevar a un mejor desempeño, lo cual es logrado por la práctica de los juegos generando mejores conexiones sinápticas que son gobernadas por el cerebro y que se representan en la acción motriz.

La misma conservación que el cuerpo aprende desde el comportamiento usando la misma cantidad de tensión, dirección, palancas y apoyos, así como la precisión y la contracción muscular adoptada para el juego, se evidencia en la aplicación cognitiva para la construcción del concepto de número. Lo cual se evidencia en las tareas intencionadas por medio del juego de lanzamiento para la noción de conservación.

Luego de utilizar el juego de lanzamiento como medio de aprendizaje, se denota que los participantes del grupo experimental teniendo en cuenta los resultados del pre-test adquirieron y mejoraron la noción de conservación, demostrándose esto en los resultados arrojados por el pos-test. (Ver tabla 3). Aquí los participantes, no se dejan llevar por su fuerza perceptual, sino que utilizan un razonamiento lógico para operar con ambas cantidades y con los materiales, estableciendo así la igualdad entre ambas colecciones; además, la orientación ofrecida por el docente (investigador) le permiten al niño interiorizar las acciones motrices que ha ejecutado con los objetos a su pensamiento lógico.

Esto le permite utilizar el conteo para establecer equivalencias. Los participantes durante la ejecución de esta tarea no se dejaron llevar por su fuerza perceptual sino que utilizaron el recuento perceptual en el cual “los niños tienen la necesidad de manipular elementos concretos para poder contar”²⁴, en este caso la secuencia verbal de la serie numérica y también el señalamiento deíctico, este hecho se demuestra en la figura 7.

En contraste a lo anterior, el grupo control muestra una diferencia en los resultados como se muestra en la figuras 7. En donde los participantes no adquirieron esta noción porque no hubo una diferencia entre los resultados arrojados por el pre-test y el post-test (Ver tabla 4).

Retomando a Piaget se puede decir que los participantes no poseen conservación de cantidad ni de sustancia, porque no realizan el proceso de conteo para establecer igualdad entre dos colecciones y se dejan llevar por la fuerza perceptual.

Frente a lo anterior, y en referencia a los datos obtenidos en el grupo experimental Baroody retomando a Piaget plantea que: “la conservación de la cantidad indica la comprensión de que una vez establecida la equivalencia de dos conjuntos no modifica la relación de equivalencia. El niño que conserva se da cuenta de que el número de elementos de un conjunto no varía cuando varía su aspecto físico”²⁵

La estrategia aplicada durante la intervención metodológica proporcionó actividades repetidas de contar, de esta manera los niños saben que si no se añade ni se quita nada a dos conjuntos equivalentes, esta equivalencia permanece constante por mucho que varíe la distribución espacial. (Lawson, Baron y Siegel, 1974); es decir, los niños, en esta operación infieren una regla de equivalencia relativamente abstracta basada en una correspondencia biunívoca que complementa sus reglas de equivalencia más concretas, basadas en números específicos (Gelman y Gallistel, 1978)

Por lo tanto Piaget propone el estadio III en cuanto a la conservación del número: Equivalencia duradera, en la cual “los niños presentan seguridad al decir que las colecciones son equivalentes con independencia de la disposición de sus elementos”. La experiencia de contar es la clave para ser explícitas y ampliar las nociones intuitivas de equivalencia y no equivalencia y orden de magnitud (Baroody y White, 1983).

De igual manera Schaeffer propone el estadio cuatro denominado: El tamaño relativo de los números, en el cual los niños “han adquirido ideas claras sobre

²⁴ DICKSON, L. BROWN, M, Op. cit., p 209

²⁵ BAROODY, Op. cit., P. 109

el acto de contar y sobre su aplicación para distinguir entre los tamaños relativos de dos colecciones, al menos, cuando las colecciones no contienen más de 10 objetos”²⁶

De igual manera Piaget sostiene que los niños hacia los siete u ocho años, admite la constancia de materia, este principio de conservación jalona el desarrollo de pensamiento cuya fuente es siempre motriz, perceptiva o intuitiva para dar paso a las operaciones lógicas”²⁷; aunque cabe resaltar que la edad establecida por Piaget en este apartado no aplica en el contexto de los niños de la presente investigación, porque los niños que participaron de este proceso oscilan entre los 5 y 8 años de edad, además se puede evidenciar que la noción de conservación no tiene una edad cronológica para establecerse en el pensamiento infantil.

La estructura de conservación tiene su origen en la comprensión del pensamiento reversible el cual: “constituye uno de los rasgos cualitativos de los nexos y relaciones entre los fenómenos de la realidad; se manifiesta en la influencia dinámica recíproca que ejercen entre sí los componentes de un todo. Constituye además de un proceso de causa y efecto la consecuencia contraria, de efecto a causa, en estos casos, la consecuencia que se desprende de una causa determinada puede convertirse en causa, en cuyo caso la causa inicial pasará a ser consecuencia”²⁸

Los niños al realizar la transformación de la sustancia tienen la capacidad de analizar la causa y el efecto de este fenómeno y por ende convertir el efecto en causa y la causa en efecto (ver figura 7, tarea 3).

Frente a esto Piaget sostiene que “el niño conserva sustancia, es decir que puede reconocer que cualquiera que sea la forma que se le dé a la plastilina – sea bola o tira- la cantidad de este material sigue siendo la misma, con tal de que no se haya añadido o retirado nada”²⁹

De igual manera Dickson y Brown retomando a Smedslund afirma que: “la aprehensión de la conservación no depende tan sólo de la experiencia práctica, sino que exige en el niño la resolución de un conflicto mental entre la evidencia visible y el pensamiento lógico”³⁰

“La teoría cognitiva afirma que el conocimiento matemático no se limita a ser un almacén de datos y técnicas que pueden inculcarse con facilidad a un

²⁶ DICKSON, L. BROWN, M, Op. cit., p 193

²⁷ PIAGET, Op. cit., p 72

²⁸ WALLON, H. La Evolución Psicológica del niño. Editorial Grijalbo, S.A. México. (1968). p 228

²⁹ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p.136

³⁰ Ibid, p.136

aprendizaje pasivo”³¹. Según esta perspectiva, se establece que un aprendizaje es real cuando un individuo participa activamente en el proceso de construcción de los conceptos, facilitando así una comprensión de la matemática, de esta manera “se consolida el juego como un vehículo natural de los niños para explorar y dominar su entorno”³².

En el presente estudio se encuentra a nivel general en la aplicación del post-test que los participantes del grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de conservación se comportaron entre el 80% y el 90% de las tareas realizadas de manera excelente, en contraste a este resultado, el grupo control presentó un desempeño insuficiente al ejecutar estos ejercicios evidenciándose un comportamiento entre el 80% al 95% y la excelencia se manifestó de un 5% a un 15%, (Ver figura 7, tareas 1, 2, 3).

De lo anterior se puede deducir que la estrategia empleada indujo a que se produjera una diferencia entre los resultados del grupo experimental y el grupo control en la construcción de la noción de conservación, como se puede evidenciar en las tareas 1, 2 y 3 (Ver tabla 2)

Desde este punto de vista, los conceptos numéricos y contar significativamente se desarrollan de manera gradual, paso a paso y son el resultado de aplicar técnicas para contar y conceptos de una sofisticación cada vez mayor. Es por ello que el enfoque cognitivo en el que se apoya esta investigación define “que el objetivo de la enseñanza de las matemáticas es el cultivo de la comprensión y el pensamiento matemáticos, se les debe ayudar a los niños a desarrollar su razonamiento lógico y sus aptitudes. Esto solo se puede concebir con un maestro informado, experto y flexible que adapte con cuidado la enseñanza al nivel, las necesidades y los intereses de los estudiantes”³³

7.2 NOCIÓN DE SERIACIÓN

El orden existe en el mundo real, el conocimiento matemático es un orden idealizado que podemos usar para describir, o modelar, las regularidades, las pautas y la estructura del mundo real, para lograr esta organización del mundo es necesario que el ser humano experimente, manipule y ponga a disposición todos los sentidos, permitiendo con esto el paso de las intuiciones a las operaciones lógicas, para explicar su realidad, este proceso se da paso a paso durante su crecimiento.

³¹ BAROODY, Op. cit., p. 30

³² Ibid, p. 31

³³ Ibid, p. 58

Una de las operaciones lógicas que se da es la seriación la cual “es una operación lógica que a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente, existen tres tipos de seriación: la simple que consiste en comparar los objetos teniendo en cuenta una característica la cual le permite ordenarlos; seriación doble la cual consiste en comparar los objetos teniendo en cuenta dos características las cuales le permite ordenar la serie de objetos, seriación múltiple que consiste en comparar los objetos teniendo en cuenta tres o más características las cuales le permite ordenar la serie de objetos”.³⁴, complementando la definición de seriación Reinoso plantea que: “la ordinalidad que se establece sobre la base de las diferencias-relaciones asimétricas- entre conjuntos, es un aspecto de la comprensión del número que se manifiesta al seriar elementos de distinta magnitud”³⁵.

En el presente estudio se encuentra que en la aplicación del pre-test los niños del grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de la seriación se comportaron en un rango entre el 40% al 70%, reflejando un desempeño insuficiente, un rango de 45% a 95% representando un desempeño de excelencia en el grupo experimental, y para el grupo control se encontró que se comportaron en un rango entre el 50% al 70% representando un desempeño insuficiente y un 15% a 80% reflejando un desempeño excelente (ver figura 2, tareas 4, 5, 6, 7); esto denota que ambos grupos antes de emplear la estrategia eran homogéneos, (Ver tabla 1 tareas 4, 5, 6 y 7)

Para las tareas cuatro, cinco, seis y siete de la noción de seriación, los participantes no tenían un criterio de orden establecido, como se puede evidenciar en las figuras 2 y 8.

Frente a esto, se puede decir que los niños no poseen la estructura de seriación, y se entiende, retomando a Piaget que, el niño puede comparar elementos en pares aislados, sin embargo dos pares no se comparan al mismo tiempo porque el pensamiento del niño es centrado (es decir no manejan dos dimensiones al mismo tiempo) solo le permite manejar una serie de dos elementos y si hay mas elementos el niño pierde la anterior serie y quiere empezar de nuevo con los nuevos elementos que puede observar, la actividad tiene que ser visible lo que lo lleva a ordenar pares mediante ensayo y error, se concentra solo en un aspecto del problema e ignoran cualquier información global.

Según Piaget “la seriación cualitativa $A < B < C$, a cualquier edad, un niño sabrá distinguir dos bastoncillos por su longitud y juzgar que el elemento B es más grande que A. Pero ello no es, durante la primera infancia, más que una

³⁴SANCHEZ, Gerardo. Seriación. Universidad Tecnológica de Pereira. DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS I. 2004

³⁵ REINOSO, Op. cit., p 113

relación perceptiva o intuitiva, y no una operación lógica³⁶; es decir, el niño puede comparar los palillos en pares aislados. Sin embargo, “dos pares no se comparan al mismo tiempo; pero hay quienes comparan los elementos dos a dos para ordenarlos”³⁷; mientras que hay quienes lo hace tomando como referencia series de tres o cuatro elementos pero sigue sin coordinarlas entre sí

Mediante el ensayo y el error el niño eventualmente formará grupos ordenados aunque incompletos de palillos utilizando un pequeño número de diferentes tamaños empezando por una comparación de pares contiguos el niño pierde rápidamente el hilo del sistema.

Frente a lo anterior Piaget plantea “en sus experimentos referentes al aspecto ordinal de número tres estadios que hacen referencia a la evolución de la noción de seriación: el primer estadio plantea que uno de los problemas que se presenta en estos experimentos de seriación es que en la mayoría de los casos se incorpora una secuencia perceptual subyacente”³⁸, en la cual los niños se dejan llevar por su intuición demostrándose así su pensamiento prelógico; teniendo en cuenta los resultados del pre-test para ambos grupos, se puede decir que los participantes se encuentran en el estadio uno de seriación.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores se acondicionó una metodología jugada que respondiera a los intereses de los niños fundamentada en la teoría cognitiva la cual propone que “cuando la instrucción formal no corresponde a su nivel, los niños tienden a percibir las matemáticas como algo difícil, misterioso y hasta amenazante”³⁹, es así como la teoría cognitiva sugiere que la competencia en matemáticas se construye lentamente desde lo concreto y específico hasta lo abstracto y general, tomando como referencia el planteamiento anterior, se pretende que los niños adquieran y mejoren la noción de seriación.

Para esto se usaron varios juegos entre estos “El Sapo Numérico” y “Dale al corazón”, el primero de ellos consiste en que el niño lanza una arandela hacia el juego de sapo tradicional adecuando las casillas con números naturales del 1 al 9, de tal forma que el niño debe registrar el puntaje obtenido en la ficha de control en la columna de la mitad y además debe indicar que número va antes y qué número va después de éste (ver cartilla de juegos).

Durante la aplicación del juego los participantes se apoyaban en el recuento motor utilizando los dedos para realizar el conteo y así poder esclarecer la posición de los números, como es sabido “contar con los dedos es el trampolín que permite superar las limitaciones de nuestro sentido numérico natural.

³⁶ PIAGET., Op. cit., p 78

³⁷ Ibid. p 79

³⁸ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p.200

³⁹ Ibid. p 21

Donde los antropólogos no han encontrado señales del empleo de los dedos para contar, la percepción del número es muy limitada (Dantzig, 1954)⁴⁰

Luego de utilizar el juego de lanzamiento como medio de aprendizaje se denota que los participantes del grupo experimental teniendo en cuenta los resultados del pre-test adquirieron y mejoraron la noción de seriación, demostrándose esto en los resultados arrojados por el pos-test. (Ver tabla 3 y figura 8). Los niños lograron establecer una sistematización de los objetos en la cual siguieron un criterio para ordenar la serie.

La práctica del juego de lanzamiento permite una acción motriz compleja en la que actúan brazos y piernas. Es una acción elaborada que exige una sumatoria de mecanismos del orden sensoriomotor para dar un cumplimiento a los objetivos propuestos, que en general requiere acertar en un punto o blanco.

Si analizamos el movimiento como tal de lanzar, se puede evidenciar una sincronización en los momentos de apoyos, balanceo, paso de la carga de fuerza de los pies al tronco y luego a las manos, donde una de ellas servirá como equilibrio y otra como impulso final o en el caso de lanzamiento paralelo ambas deben estar haciendo esa doble función, equilibrio y expulsión.

Sin embargo, los juegos intencionados propuestos para este estudio, quieren ir mas allá en la aplicación como juego, puesto que según la clasificación de juego planteada por Piaget, el ejercicio si genera una conducta que bien puede ser repetitiva y quedarse en lo motriz. Una vez, esa actividad, propuesta como un juego donde lo simbólico intervenga el desempeño del participante, es cuando se evidencian las significancias comparativas entre los dos grupos.

Puede decirse que la aplicación de los juegos propuestos para la noción de seriación, determinaron una incidencia directamente proporcional desde el aprendizaje de la serie de comportamientos corporales en el acto de lanzar y la aproximación conceptual frente al número.

Nociones de antes, durante y después, se demuestra que conllevan a una interpretación de las nociones que parten de la experiencia concreta y que van a ser representadas en las actividades cognitivas, como se demuestra en los resultados del estudio.

“El principio de orden estable estipula que para contar es indispensable el establecimiento de una secuencia coherente. Los niños cuyas acciones están guiadas por este principio pueden utilizar la secuencia numérica convencional (Gelman y Gallister, 1978)⁴¹; es así como los números no aparecen independientemente unos de otros (3,10,2,5,), sino que son comprendidos

⁴⁰ BAROODY, Op. cit., p 36

⁴¹ Ibid. p 111

como elementos de una sucesión ordenada 1, 2, 3, “los valores no existen más que en función de un sistema total o “escala de valores”, una relación asimétrica, como, por ejemplo, $B < C$ no es inteligible más que si la relacionamos con una seriación de conjunto posible: $0 < A < B < C < D$ ahora bien, y esto es más curioso todavía, los sistemas de conjunto no se forman en el pensamiento del niño si no se hace una conexión con una reversibilidad precisa de estas operaciones, y de esa forma adquieren inmediatamente una estructura definida y acabada”⁴².

El mejoramiento que se notó en el desempeño del grupo experimental se debe a que los niños fueron capaces de coordinar la comparación de un par de elementos y construir una serie ordenada donde la estructura cognitiva de seriación y orden ya se complementan entre sí debido a que el niño tiene un pensamiento descentrado que le permite manejar dos dimensiones concentrándose así en dos aspectos del problema, así uno de estos aspectos ya no sea visible, esto le permite descubrir un sistema para construir y elaborar la serie inicial.

En contraste a lo anterior, el grupo control muestra una diferencia en los resultados como se muestra en la figura 8; en donde los participantes no mejoraron esta noción porque no hubo una diferencia entre los resultados arrojados por el pre-test y el post-test (Ver tabla 4). Debido a que éstos no definían un criterio de orden que les permitiera realizar la serie.

Dado los resultados del post-test del grupo experimental se puede ubicar a los participantes en el estadio dos que hace referencia a la evolución de la noción de seriación”⁴³ planteado por Piaget, donde afirma que “el niño no sabe deducir $A < C$ de $A < B$ y $B < C$ naturalmente, el niño sabrá ordenar bastoncillos de longitudes muy diferentes unas de otras; pero entonces construye una escalera, una figura perceptiva”⁴⁴, es posible que esta respuesta del niño proporcione una indicación más clara de la asociación entre las facetas cardinal y ordinal del número.

En el presente estudio se encuentra a nivel general que en la aplicación del post-test los participantes del grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de seriación se comportaron en un rango entre el 55% y el 95% de las tareas realizadas de manera excelente, del 5% al 15% obtuvieron un desempeño insuficiente; en contraste a este resultado, el grupo control presentó un desempeño insuficiente al ejecutar estos ejercicios evidenciándose en un rango entre el 5% al 65% y la excelencia se manifestó del 35% al 50%, (Ver figura 8, tareas 4, 5, 6, 7).

⁴² PIAGET, Op. cit., p 79

⁴³ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p.202

⁴⁴ PIAGET. Op. cit. p 79

De lo anterior se puede deducir que la estrategia empleada indujo a que se produjera una diferencia entre los resultados del grupo experimental y el grupo control en la construcción de la noción de seriación, como se puede evidenciar en las tareas 4, 5, 6 y 7 (Ver tabla 2).

Parafraseando a Piaget se dice que para comprender verdaderamente los números naturales y saberlos aplicar es preciso comprender la faceta cardinal y ordinal del número.

Finalmente se puede decir que la metodología aplicada al grupo experimental jalonó la adquisición y el mejoramiento de la noción de seriación entendida como un proceso mediante el cual el niño establece características para ordenar elementos, donde el proceso de reversibilidad es fundamental para que el niño tenga la posibilidad de concebir simultáneamente dos relaciones inversas, es decir, considerar a cada elemento como mayor que los siguientes y menor que los anteriores.

“La relación que tiene esta noción con la construcción del concepto del número reside en que ésta se utiliza para revelar si un niño puede relacionar el aspecto cardinal con el ordinal; es decir si se da cuenta de que al llegar al último término de la serie, la colección previamente contada adopta este valor”⁴⁵.

Cuando el niño descubre el método operatorio que consiste en buscar el elemento más pequeño (o más grande) de todos, luego cada vez el más pequeño de los que quedan, es así consigue construir su serie total sin aproximaciones ni errores (y puede intercalar después nuevos elementos.)

Piaget afirma que es entonces “cuando se convierte por el hecho mismo, en razonamiento $A < B$; $B < C$; luego $A < C$. Inmediatamente se advierte que esta construcción supone la operación inversa (la reversibilidad operatoria): cada término es concebido a la vez como más pequeño que todos los que le siguen (relación menor que) y como más grande que todos los que le preceden (relación mayor que), esto le permite al sujeto hallar su método de construcción así como intercalar nuevos elementos después que la primera serie total haya sido construida”⁴⁶.

⁴⁵ Ibid., p 201

⁴⁶ PIAGET, Op. cit., p. 78-79

7.3 NOCIÓN DE CORRESPONDENCIA BIUNÍVOCA

Al parecer los niños pequeños poseen un proceso de enumeración o correspondencia que les permite distinguir entre pequeños conjuntos de objetos, los niños a partir de la experiencia concreta de la percepción directa empiezan a comprender las nociones como la magnitud, por ejemplo un niño puede tomar un bloque con una mano. Tomar dos bloques requiere las dos manos o dos intentos sucesivos con la misma mano. Tres bloques no se pueden tomar simultáneamente con las dos manos. Aunque estas diferencias pueden parecer triviales para un adulto, son de gran importancia para un niño que juega y ofrece otra base concreta para distinguir y ordenar el uno, el dos y muchos.

Al respecto varios autores han aportado su definición a cerca de lo que es la correspondencia biunívoca, para Luz Marina Reinoso consiste en que: “es el medio más directo de comprobar la equivalencia entre conjuntos. La relación de equivalencia interviene tanto en el concepto de cardinalidad como en el de ordinalidad del número. En el de cardinalidad, cuando al comparar conjuntos los elementos que constituyen cada uno de ellos se corresponden exactamente con los del otro; en el ordinalidad, cuando en esa correspondencia surge una relación mayor o menor entre los conjuntos”⁴⁷, mientras que Orlando Mesa afirma que: “es posible establecer una correspondencia biunívoca entre dos conjuntos A y B, es decir, si a cada elemento de A le corresponde un elemento de B y recíprocamente, se dice que los dos conjuntos son coordinables esto ocurre independientemente del orden escogido para la correspondencia: todos los conjuntos coordinables entre sí tienen el mismo cardinal”⁴⁸.

En el presente estudio se encuentra que en la aplicación del pre-test los niños de ambos grupos en los ejercicios planteados para la noción de correspondencia biunívoca presentaron un desempeño excelente al ejecutar este ejercicio reflejado en un rango del 80% al 95% (ver figura 3, tarea 8) esto denota que ambos grupos antes de emplear la estrategia eran homogéneos (Ver tabla 1 tarea 8)

Para la tarea 8 los participantes enumeraban las cantidades es decir, daban a cada objeto un número en la secuencia numérica coordinando el acto verbal con el señalamiento de los objetos; este proceso se daba cuando la cantidad era mayor que tres.

Parafraseando a Baroody se entiende que, el sentido natural de número solo le permite al niño reconocer cantidades de manera espontánea solo cuando estas representan de uno a tres objetos; por lo tanto, el alcance y la precisión del

⁴⁷ REINOSO, Op. cit., p 113

⁴⁸ MESA, Orlando. Criterios y estrategias para la enseñanza de las matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Medellín. p 70

sentido numérico de un niño pequeño son limitados, con ello deben recurrir a la operación de recuento para reconocer la cantidad de elementos que posee una colección.

Teniendo en cuenta los resultados del pre-test para ambos grupos (Ver figura 3, tarea 8) se realizó una intervención metodológica en la cual se tuvo en cuenta los intereses de los niños “porque ellos abandonan enseguida las tareas que no encuentran interesantes”⁴⁹ y que además permitiera afianzar la noción de correspondencia biunívoca, con este fin se aplicó el juego “El Dado Mágico” el cual consiste en lanzar un dado, cada niño tendrá una plantilla para registrar los datos obtenidos en cada lanzamiento del dado verde los cuales serán representados por puntos en los cuadros de la columna izquierda y el resultado del dado amarillo en los cuadros de la columna derecha, al finalizar el registro de datos el participante deberá unir con una línea aquellas cantidades iguales representada entre los cuadros verdes y amarillos (ver cartilla de juegos).

Luego de utilizar el juego como instrumento de aprendizaje, se evidencia que los participantes del grupo experimental teniendo en cuenta los resultados del post-test afianzaron la noción de correspondencia biunívoca, al igual que los participantes del grupo control (Ver tabla 2).

Como plantea Baroody retomando a Piaget que: “para crear la correspondencia biunívoca entre etiquetas y los objetos es necesario que el niño coordine la verbalización de la serie numérica con el señalamiento de cada elemento de una colección”⁵⁰

Parafraseando a Piaget la equivalencia de dos conjuntos se define mediante una correspondencia biunívoca: dos conjuntos pertenecen a la misma clase si se puede establecer una correspondencia biunívoca entre sus elementos respectivos.

En el presente estudio se encuentra que a nivel general en la aplicación del post-test el grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de correspondencia biunívoca tuvo un desempeño aceptable reflejado en un 10% y un 90% de los participantes ejecutaron la tarea de forma excelente, (ver figura 9, tarea 8).

De igual manera el grupo control presentó un desempeño aceptable del 15% y el 85% restante realizó la tarea de manera excelente, (ver figura 9, tarea 8).

⁴⁹ BAROODY, Op. cit., p 27

⁵⁰ Ibid p. 88

Analizando la incidencia de los juegos de lanzamiento frente a esta noción, se puede interpretar que el juego lanzado, como el dado, puede estar generando en el niño una aproximación a la solución de planteamiento correlacionales.

Si bien, el lanzamiento no se ejecuta con la misma fluidez haciéndolo con una mano que con la otra, puede entenderse que en el mismo acto de jugar, se pasa de una acción motriz simple a una ejecución con un objetivo esperado e intencionado, lo que si amerita una intención programada de acuerdo a las expectativas de resultado esperado.

Es el caso que en el primer intento el dado haya caído en el número tres, lo cual se espera que tirando el dado amarillo pueda caer con el menor nivel de error en dicho número, lo que representa una intención jugada de encontrar la correspondencia con el dado verde en su primer intento.

Estas relaciones van a incidir no solo en la ejecución durante el juego, sino que se evidencia una alta motivación al aprendizaje y entendimiento de la noción, que viene siendo pensada, organizada y construida antes, durante y después del turno de lanzar, en si demostrando una construcción sistemática del concepto numérico.

Sin embargo, no se pudo establecer de acuerdo a los datos, que el juego de lanzamiento, realizado por los niños, haya motivado una intención aun mas precisa que buscará que los dados siguieran un orden en el momento de tirarlo, lo cual concordaría teóricamente con la noción de ordinalidad que acoge la correspondencia biunívoca, lo cual estaría implicando un manejo intencionado de otras nociones no planteadas para el estudio como son la probabilidad.

Frente a lo anterior Baroody expone que: los niños aprenden a basarse en contar o en captar directamente para determinar cantidades iguales (equivalencia) al menos con números pequeños.⁵¹

Como se puede evidenciar los niños del grupo experimental y del grupo control presentan un desempeño excelente en la noción de correspondencia biunívoca, debido a que en su vida cotidiana participan de manera permanente en situaciones que tienen inmerso este procedimiento operatorio, donde se deben entender según Piaget "la lógica de las relaciones (seriación) y la clasificación para comprender las relaciones de equivalencia y, a consecuencia de ello, el significado del número. Piaget estaba de acuerdo en que la equivalencia (correspondencia biunívoca) es el fundamento psicológico de la comprensión del número. Sin embargo, creía que comprender la correspondencia biunívoca implicaba comprender tanto la clasificación como la seriación"⁵².

⁵¹ BAROODY, Op. cit., p 119

⁵² Ibid. p. 108

En la construcción del concepto del número los niños en un principio pueden recitar los números mientras señalan los objetos y hasta pueden llegar a desarrollar una cierta eficacia en la enumeración de conjuntos pequeños, más adelante, puede darse cuenta de la necesidad de etiquetar cada elemento de un conjunto solo una vez”⁵³, de esta manera el niño utiliza la correspondencia biunívoca en la estrategia ejecutada debido al buen desempeño de los niños al realizar los ejercicios que corresponden a dicha noción, se brindó la posibilidad de que éstos la afianzaran, teniendo en cuenta que esta noción lleva inmerso procesos de clasificación y seriación que ayudan a estructurar el concepto de número.

7.4 NOCION DE ORDINALIDAD

Las operaciones lógico-matemáticas derivan de las acciones mínimas, ya que son el producto de una abstracción que procede a partir de la coordinación de las acciones, y no a partir de los objetos. Por ejemplo las operaciones de orden se obtienen de la coordinación de las acciones dado que, para descubrir un cierto orden en una serie de objetos o una sucesión de acontecimientos, es preciso ser capaz de registrar dicho orden mediante acciones (desde los movimientos oculares hasta la reconstrucción manual) que a su vez, tienen que estar ordenadas: el orden objetivo no es pues conocido más que a través de un orden inherente a las acciones mismas.

Al ser la ordinalidad un aspecto intrínseco del número, algunos autores han dado su definición acerca de este término, por su parte Luz Marina Reinoso enuncia que: “la ordinalidad se haya vinculada con la ubicación del todo cardinal en una serie asimétrica en la cual ocupa un lugar determinado en razón de ser mayor que el anterior y menor que el siguiente”⁵⁴, complementando lo anterior Brown y Dickson afirman que la ordinalidad “es la sucesiva asignación de un número a los objetos particulares que constituyen una serie”⁵⁵

En el presente estudio se encuentra que en la aplicación del pre-test los participantes del grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de ordinalidad se comportaron en un rango de 45% a 100%, reflejado en un desempeño insuficiente, el rango de excelencia estuvo entre el 35% y 45%, de igual manera el grupo control presentó un desempeño insuficiente al ejecutar estos ejercicios evidenciándose dentro de un rango de 60% a 100% y el grado de excelencia fue del 15% al 20%; (ver figura 4 y tabla 1, tareas 9 y 10).

⁵³ BAROODY, Op. cit., p 111

⁵⁴ REINOSO, Op. cit., p 111

⁵⁵ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p.182

Para las tareas 9 y 10 los participantes de ambos grupos no reconocían el etiquetamiento de los números ordinales, lo que les impedía asignar un número a cada elemento de la colección como se puede observar en las figuras 4 y 10.

Parafraseando a Baroody indica que contar proporciona una secuencia ordenada de palabras (la serie numérica) que puede designarse a colecciones cada vez mayores; pero al aplicar el pre-test los participantes no utilizaban el método de contar la colección, es decir, no asignaban sucesivamente términos de la serie numérica de manera ordinal a cada elemento de la colección, lo que produjo una respuesta incorrecta al realizar el ejercicio.

Cabe destacar que Baroody propone una serie de técnicas para contar las cuales al ser empleadas correctamente proporcionan al niño un procedimiento lógico que le permite operar matemáticamente, sin embargo, los participantes no utilizaban la serie numérica para realizar el conteo, es decir, no reconocían que esta estrategia es una forma para contar y que “contar es asignar valores cardinales a conjuntos para diferenciarlos o compararlos, en este proceso es importante que los niños no solo generen una secuencia estable y asignen una etiqueta, y sólo una, a cada elemento de un conjunto, sino que también empleen una secuencia de etiquetas distintas y únicas”⁵⁶

De igual manera, los participantes no reconocían la cantidad que va antes o después de un número establecido, para completar la serie numérica teniendo en cuenta ambos criterios para establecer el orden.

La dificultad para realizar estas tareas se explican teniendo en cuenta que los niños no poseen una adecuada destreza para utilizar la técnica de enumeración, la cual consiste según Baroody en “contar objetos dando a cada uno un número en la secuencia numérica, para esto el niño necesita coordinar la verbalización de la serie numérica con el señalamiento de los objetos (correspondencia biunívoca)”⁵⁷, al efectuar esta técnica, los participantes presentan dificultad en dos de los principios de recuento propuestos por Gelman estos son:

a. “Principio de orden estable: la operación de contar exige la repetición de una ristra de nombres de los números en un orden siempre idéntico.

b. Principio de correspondencia biunívoca: cada número ha de ser emparejado a uno y solamente a uno de los objetos”.⁵⁸

⁵⁶ BAROODY, Op. cit., p 111

⁵⁷ Ibid. p 91

⁵⁸ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p.187

La mayoría de los participantes presentan errores de partición porque realizan un doble recuento u omitían algún objeto al contar.

De igual manera los participantes presentan errores en la coordinación de nombres y objetos nombrados, es decir, recitar dos nombres de números mientras se señala un solo objeto o señalar a dos objetos diciendo solamente un nombre; para complementar lo anterior Baroody expone que los niños asignan una etiqueta extra al principio o al final de la serie o muchas veces por repetir rápidamente la secuencia numérica en forma verbal no controlan los elementos etiquetados y no etiquetados y no coordinan la cuenta oral con la acción del señalamiento.

Otra clase de dificultad que se podía observar era el error al aplicar la regla de la cuenta cardinal la cual según Baroody “consiste que un término numérico es al mismo tiempo el nombre del conjunto y un número para contar; dentro de esta última se da la separación que implica observar y recordar el número de elementos solicitados, etiquetar cada elemento separado con una etiqueta numérica y controlar y detener el proceso de separación (niños no mantienen el objetivo en la memoria, es decir no toman nota de la cantidad solicitada se equivocan en el proceso de contar)”⁵⁹

Respecto a lo anterior y tomando como referencia los estadios de Schaffer para el proceso de recuento los participantes se pueden ubicar en el estadio dos debido a que “no logran establecer la conexión entre el proceso de recuento y su resultado, que es el número final que representa el tamaño total de la colección, ni ha captado la idea de que este número es invariante, o sea, no depende del orden en que se cuentan los objetos”⁶⁰. Podemos afirmar, pues, que los niños del estadio dos no relacionan el aspecto ordinal con el aspecto cardinal del número.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores se acondicionó una metodología jugada que respondiera a los intereses de los niños, en donde Baroody propone que “los juegos brindan a los niños la oportunidad natural y agradable de establecer conexiones y dominar técnicas básicas, y pueden tener un valor incalculable para estimular tanto el aprendizaje significativo como la memorización”⁶¹, con lo anterior se pretende que los niños adquieran y mejoren la noción de ordinalidad.

Para esto se utilizaron dos juegos “La escalera pegajosa” y “Dardos al ataque”, el primero de ellos los niños debían lanzar dardos a una escalera realizada con acero y en la cual en cada escalón se encontraba un objeto diferente, al lanzar, el niño debía registrar en la ficha de control en qué objeto cayó su dardo y qué puntaje obtuvo según el objeto encontrado (ver cartilla de juegos).

⁵⁹ BAROODY, Op. cit., p 98

⁶⁰ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p.191

⁶¹ BAROODY, Op. cit., p 31

Luego de utilizar el juego de lanzamiento como medio de aprendizaje, se denota que los participantes del grupo experimental teniendo en cuenta los resultados del pre-test adquirieron y mejoraron la noción de ordinalidad, demostrándose esto en los resultados arrojados por el pos-test. (Ver tabla 3).

Haciendo alusión a Reinoso, explica que “el último término cardinal se define como tal porque ocupa ese lugar en la serie, ya que al comparar su totalidad cardinal con el término anterior reconoce que tiene un elemento más que éste y al compararlo con el siguiente término tiene un elemento menos”⁶²; (Ver figura 10) se puede decir que en el “contexto ordinal, el número describe la posición relativa de un elemento en un conjunto discreto (un elemento es discreto cuando es rígido, esto es, si se le somete a una deformación, no cambia su característica principal), totalmente ordenado en el que se ha tomado uno de los elementos como inicial”⁶³

En contraste a los resultados del grupo experimental, el grupo control muestra una diferencia en los resultados como se muestra en la figura 10. En donde los participantes no adquirieron esta noción debido a que no hubo una diferencia entre los resultados arrojados por el pre-test y el post-test (Ver tabla 4).

En el presente estudio al aplicar el post-test se encontró que los niños del grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de ordinalidad se comportaron en un rango entre el 80% y 85% de las tareas realizadas de manera excelente, y un 5% que manifestó un desempeño insuficiente en los tres ejercicios planteados, en contraste a este resultado, el grupo control presentó un desempeño insuficiente al ejecutar estos ejercicios en un rango de 65% a 95% y la excelencia se manifestó de un 5% a un 20%, (ver figura 10 y tabla 2). De lo anterior se puede deducir que la estrategia empleada permitió una adquisición y un mejoramiento en la construcción de la noción de ordinalidad.

Los ejercicios empleados en la estrategia ayudaron a los participantes del grupo experimental quienes antes no reconocían o no sabían asignar el lugar de un elemento en la serie numérica y por no tener claridad en la “palabra” no tenían el concepto debido a la interdependencia entre el lenguaje y el desarrollo conceptual planteado por Choat quien además asegura que: “el elemento verbal es necesario tanto como medio de comunicación cuanto como instrumento de representación individual... en la adquisición de conocimiento matemático, un concepto nuevo trae consigo una palabra nueva. Falto del concepto, el niño no comprenderá la palabra; carente de la palabra, no podrá

⁶² REINOSO. Op. cit. p 111

⁶³ LINEAMIENTOS CURRICULARES MATEMATICAS. Áreas obligatorias y fundamentales. Editorial Magisterio. (1998). p 45

asimilar y acomodar el concepto con la misma facilidad (Choat, mathematics teaching, 1974-69-11)”⁶⁴

Los participantes del grupo experimental podían reconocer la cantidad que va antes y después de un número establecido para completar la serie numérica, teniendo en cuenta ambos criterios para establecer el orden; tomando a Baroody como referencia podemos ubicar a los participantes en la fase cuatro de las técnicas de contar en la cual el niño posee la regla del valor cardinal (“consiste en que el último término del valor cardinal de una secuencia representa el conjunto entero”⁶⁵) y la cuenta cardinal (“consiste que un término numérico es al mismo tiempo el nombre del conjunto y un número para contar”⁶⁶) que les permiten realizar comparaciones entre magnitudes; esto es que el término que viene después en la secuencia significa más que el término anterior. De igual manera podemos ubicarlos dentro de los estadios de Schaffer en el cuarto para el proceso de recuento porque “poseen ideas claras sobre el acto de contar y sobre su aplicación para distinguir entre los tamaños relativos de dos colecciones, al menos cuando las colecciones no contenían más de diez objetos.”⁶⁷

Mientras que el grupo control presentaba falencia al relacionar la palabra con el concepto, además poseen errores de partición, coordinación y separación que los llevan a dar respuestas equivocadas al ejecutar las tareas, por lo tanto se ubican en el mismo estadio mencionado en el pre-test.

Los juegos de lanzamiento propuestos, evidencian una significativa relación de la acción motriz y el aprendizaje de conceptos que para este caso derivan en la noción de ordinalidad.

El patrón de lanzamiento se considera como la maduración de algunos otros patrones interiorizados en el desarrollo motor y que traen una secuencia lógica, tales como el agarre, el gateo y conforme se adquieren estos patrones se relacionan funciones que motrizmente van a determinar la asimetría y coordinación entre manos y pies.

El juego de lanzamiento orientado didácticamente a la adquisición de nociones como la ordinalidad, no solo se pueden entender como el entrenamiento de la lectura de figuras y darle un nombre a cada una de ellas, lo cual bien puede generar retentiva en el participante, además de este caso, es necesario recordar que el patrón de lanzar tiene elementos secuenciales que sin ser puestos en práctica no determinan un objetivo claro.

⁶⁴ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p. 352

⁶⁵ BAROODY, Op. cit. p 97

⁶⁶ Ibid. Op. cit. p 98

⁶⁷ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p. 193

Es por esto que se entiende que los resultados del grupo experimental, experimentaron una exigencia motriz intencionada por el juego y su condición agonística y lograron una propiocepción adecuada a la interpretación concreta de las condiciones lógicas y consecutivas del conteo y en especial de la ordinalidad.

Elementos del juego como el turno para lanzar, los intentos de lanzamiento y la búsqueda constante de afinar su juego de lanzar hacia el objetivo necesario para seguir la serie en cada intento, denotan no solo el acto motriz sino la concordancia con los resultados a nivel de la noción de ordinalidad.

Para concluir, cabe detallar que los niños usan sus técnicas para contar y reflexionan sobre ellas, aprenden a descubrir regularidades importantes en sus acciones de contar y en los números, de lo anterior se establece que el concepto de número, cuando se lo analiza en su esencia más íntima comprende una serie de relaciones lógicas, las que se pueden establecer entre los elementos que se reúnen en una colección, la que corresponde al hacer una comparación entre estas, por ello las relaciones son las que permiten captar los conceptos de cardinalidad y ordinalidad de cuya síntesis resulta el concepto de número.

7.5 NOCIÓN DE CARDINALIDAD

El significado del número implica una serie de operaciones lógicas que realiza la mente, en tal sentido debe señalarse un concepto fundamental: la cardinalidad que tiene que ver con la propiedad de los números para describir cantidades. En consideración a esto Reinoso propone que el aspecto cardinal “es la propiedad que tiene un conjunto con respecto a la totalidad de los elementos que lo forman, independientemente de la naturaleza de estos y de la disposición espacial en que se encuentran distribuidos”⁶⁸, mientras que Dickson y Brown aseveran que la cardinalidad “consiste en especificar el tamaño de una colección de objetos”⁶⁹

En el presente estudio se encuentra que en la aplicación del pre-test los participantes del grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de cardinalidad se comportaron en un rango entre el 5% y el 95%, presentando un desempeño insuficiente al ejecutar las tareas, un rango de 25% a 50% para un desempeño aceptable y un rango de 25 y 70% para un desempeño excelente, en tanto que, para el grupo control se encontró un rango de 15% a 20% representando un desempeño insuficiente al ejecutar las tareas, un rango

⁶⁸ REINOSO, Op. cit., p 110

⁶⁹ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p. 182

de 25% y 45% representando el desempeño de la tarea de manera aceptable y del 40% al 80% se evidenció un desempeño excelente (ver figura 5). Esto denota que ambos grupos antes de emplear la estrategia eran homogéneos con tendencia hacia un desempeño aceptable. (Ver tabla 1 tareas 12, 13, 14 y 15).

Para las tareas 12, 13, 14 y 15 los participantes de ambos grupos demostraron que poseen la noción de cardinalidad y ésta le permite realizar operaciones lógicas de conteo de manera correcta, como se evidencia en las figuras 5 y 11.

Los niños debido a las experiencias concretas directas con el número desde temprana edad van aprendiendo paso a paso las relaciones matemáticas que les permiten dominar las combinaciones numéricas básicas, porque reconocen que “el conocimiento intuitivo, simple y llanamente, no es suficiente para abordar tareas cuantitativas. Por tanto, se apoyan cada vez más en instrumentos como enumerar y contar.”⁷⁰ Se puede decir que contar ofrece a los niños el vínculo entre la percepción directa concreta, si bien limitada, y las ideas matemáticas abstractas, pero generales, parafraseando a Baroody contar es el paso intermedio entre la aritmética elemental y el número abstracto.

Según los estadios de Schaeffer para el desarrollo del concepto de número, se puede ubicar a los participantes en el estadio dos, puesto que éstos “no han captado el aspecto cardinal del número en el caso de colecciones de más de cinco objetos, pues no necesariamente llega a aislar el concepto de que el tamaño de una colección es una característica estable de ésta”⁷¹. Este mismo autor plantea que en este estadio los niños son capaces de reconocer números comprendidos entre uno y cuatro, sea por reconocimiento directo o por recuento, pero en el caso de números mayores el recuento se torna bastante impreciso.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores se acondicionó una metodología jugada que respondiera a los intereses de los niños fundamentada en la teoría cognitiva, por lo tanto se pretende que los niños mejoren y afiancen la noción de cardinalidad, para esto se utilizó el juego de los “Bolos” que consistía en lanzar una pelota y tumbar los bolos, el niño debía contar los bolos tumbados y registrar los datos en la ficha de control (ver cartilla de juegos).

Luego de utilizar el juego de lanzamiento como medio de aprendizaje, se denota que los participantes del grupo experimental teniendo en cuenta los resultados del pre-test mejoraron y afianzaron la noción de cardinalidad, demostrándose esto en los resultados arrojados por el pos-test. (Ver tabla 3). Aquí los participantes se encuentran en el estadio III de Schaeffer para el desarrollo del concepto de número puesto que éstos: “saben contar con

⁷⁰ BAROODY Op. cit., p 45

⁷¹ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p. 187

exactitud hasta el número diez y ha empezado a conectar la faceta ordinal de los números utilizados al asignar en secuencia números a una serie de objetos con la faceta cardinal, consiste en representar por un número el tamaño de una colección”⁷², además los participantes se encuentran en una transición hacia el estadio cuatro en la medida que reconoce a simple vista las colecciones que representan números menores que cuatro, este hecho se demuestra en la figura 11.

Y en el grupo control se muestra una diferencia en los resultados como se evidencia en la figura 11, en donde los participantes ya han adquirido esta noción, de igual manera que en el pre-test no se evidencia una gran diferencia en los resultados arrojados entre éste y el post-test (ver tabla 4)

Respecto al grupo experimental se deduce que cuando el niño llega a aplicar la estrategia de la cuenta cardinal, el valor cardinal y la diferencia entre magnitudes con cualquier número se puede asegurar que se ha logrado la comprensión y la real significación de la cardinalidad del número.

En el presente estudio se encuentra que al aplicar el post-test, los participantes del grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de cardinalidad se comportaron en un rango entre el 90% y 100% representando un desempeño excelente, y de un 5% a 10% manifestó un desempeño insuficiente en los tres ejercicios planteados, en contraste a este resultado, el grupo control presentó un desempeño insuficiente al ejecutar estos ejercicios en un rango de 5% a 20% y la excelencia se manifestó de un 35% a un 80%, (ver figura 11).

De lo anterior se puede deducir que la estrategia empleada permitió un afianzamiento en la construcción de la noción de cardinalidad en los participantes del grupo experimental y ya en este caso este grupo tuvo mejor desempeño en las tareas que los del grupo control como se puede evidenciar en la tabla 2.

Frente a los resultados del grupo experimental se puede ubicar a los participantes en los estadios cuatro y dos propuesto por Schaffer para el desarrollo del concepto de número el primero afirma que “los niños poseen ideas claras sobre el acto de contar y sobre su aplicación para distinguir entre los tamaños relativos de dos colecciones, al menos cuando las colecciones no contenían más de diez objetos”⁷³ y en el estadio dos los participantes han comprendido la faceta ordinal del número (es decir, la asignación ordenada de números a una secuencia de objetos durante un proceso de recuento) y el aspecto cardinal de colecciones hasta diez”⁷⁴.

⁷² DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p. 193

⁷³ Ibid. p 193

⁷⁴ Ibid. p 193

El juego de lanzamiento intencionado difiere de la práctica cotidiana, de muchas tareas que pueden resultar en una noción cualquiera, en que al momento de realizarla se está adoptando una tendencia lógica y que atiende a principios de ejecución y aprendizaje como son: de lo conocido a lo nuevo, de lo fácil a lo complejo y de lo poco a lo más.

Estas relaciones que en un acto cognitivo se presentan simbólicamente tienen validez cuando se proyectan de forma concreta, en este caso y para efectos del estudio, se evidencia la cardinalidad en juegos de lanzamiento.

Es indispensable que la intención de adquisición de la noción y la acción de lanzar, esté relacionada con el acto de juego, que sin duda es la fortaleza de este estudio como variable independiente, ya que una separada de la otra seguramente no tendría resultados como los que se presentan en este caso.

Una de las variables que determinan la adquisición de las dos categorías en este caso es la que hace referencia a la edad de los participantes, quienes están ad portas de un proceso de aprendizaje planteado por los estándares en lo que a matemáticas se refiere y que debe ir a la par con su desarrollo motor.

Los juegos planteados para la intención de la noción de cardinalidad, permiten al participante un mejoramiento de su desempeño, primero por la exigencia que debe dar al acto de lanzar y segundo para la comprensión de por que ese juego de lanzar debe ser tenido en cuenta en un resultado que le permita su accionar con el mismo y con los demás, el juego en su esencia lo apresta a afinar su comportamiento y el resultado lo aproxima a un aprendizaje orientado a la cardinalidad, en si, concentrando su pensamiento al concepto numérico.

Finalmente se concluye que con la estrategia aplicada se logró afianzar la noción de cardinalidad porque en general los niños establecieron la conexión entre el proceso de recuento y su resultado, que es el número final que representa el tamaño total de la colección, captando la idea de que este número es invariante, o sea, no depende del orden en que se cuentan los objetos.

7.6 NOCIÓN DE CLASIFICACION

La clasificación es un proceso mental que le permite al niño establecer semejanzas y diferencias entre los objetos o fenómenos observados; este proceso le permite al niño organizar su realidad, frente a esto Reinoso plantea que: "la clasificación es un instrumento intelectual que permite al niño organizar mentalmente el mundo que le rodea; para clasificar es necesario abstraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen (estableciendo

semejanzas y diferencias entre ellos). La actividad de clasificar se refiere al valor cardinal del número⁷⁵.

Complementando lo anterior, Piaget asevera que la clasificación es: “un sistema esencial de operaciones lógicas que permite engendrar las nociones generales o “clases” y que constituye así toda clasificación. El principio que lo rige es simplemente el encajamiento de las partes en el todo, o, inversamente, la extracción de las partes en función del todo⁷⁶, mientras que para Wallon es: “la distribución de los objetos o fenómenos individuales en el correspondiente género o clase; el primero se refiere en poner de manifiesto los rasgos, nexos y relaciones esenciales y generales de los objetos o fenómenos singulares de los conceptos generales y leyes; el segundo consiste en incluir los objetos individuales en el correspondiente concepto general, ley o regla⁷⁷”

En el presente estudio se encuentra que en la aplicación del pre-test los participantes del grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de clasificación se evidencia un desempeño insuficiente al ejecutar este ejercicio reflejado en un 30%, el 60% lo realizó de forma aceptable y solo el 10% lo realizó de manera excelente, mientras que el grupo control se obtuvo un 35% donde los participantes ejecutaron la tarea de manera insuficiente, el 55% ejecutó la tarea en forma aceptable y el 10% restante de forma excelente (ver figura 6); Esto denota que ambos grupos antes de emplear la estrategia eran homogéneos. (Ver tabla 1 tarea 16).

Para la tarea 16 los participantes de ambos grupos no tienen criterios para clasificar debido en primera instancia porque no reconocen el etiquetamiento de las figuras geométricas, es decir, al no tener el concepto definido no posee la palabra que les permita accionar sobre las figuras y viceversa, además no establecen diferencias ni semejanzas entre estas, debido a que su capacidad de observación es incipiente, por lo tanto, los participantes del grupo experimental al agrupar los objetos según sus semejanzas, comienzan agrupando según la forma, pero pronto pierden la relación y permiten que sea una sola característica la que determine la razón para juntarlos.

Respecto a lo anterior, se puede ubicar a los participantes del grupo experimental en el nivel I de Van Hiele según la teoría del desarrollo espacial, en el cual “las figuras se distinguen por sus formas individuales, como un todo, sin detectar relaciones entre tales formas o entre sus partes⁷⁸”

Teniendo en cuenta los resultados anteriores se acondicionó una metodología jugada que respondiera a los intereses de los niños fundamentada en la teoría cognitiva, donde se utilizó la clasificación descriptiva que “es un proceso de agrupación teniendo en cuenta características definidas de los elementos u

⁷⁵ REINOSO. Op. cit. p 113

⁷⁶ PIAGET. Op. cit., p 81

⁷⁷ WALLON, Op. cit., p 283

⁷⁸ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit.,p. 28

objetos en tamaño, forma, color, éstas características son principios establecidos que dan relaciones de semejanzas y diferencias al interior de las agrupaciones para dar forma a la construcción de subclases”⁷⁹.

Por lo tanto se empleó el juego “El sapo de las figuras” el cual consiste en que el niño lanza una arandela hacia el juego de sapo tradicional adecuando las casillas con figuras geométricas (triángulo, círculo, cuadrado y rectángulo), posteriormente el niño según la figura donde caía la arandela debía tomar las diferentes figuras y agruparlas según el criterio establecido (por forma, tamaño) (ver cartilla de juegos).

Luego de utilizar el juego de lanzamiento como medio de aprendizaje, se denota que los participantes del grupo experimental teniendo en cuenta los resultados del pre-test mejoraron y afianzaron la noción de clasificación, demostrándose esto en los resultados arrojados por el pos-test. (Ver tabla 3). Aquí los participantes ya poseían el concepto de las figuras, lo que le permitió que utilizaran el etiquetamiento adecuado, dentro de los aspectos que se desarrollan en la clasificación los participantes se encuentran en la etapa de colección no figural ya que al “agrupar por clases solo le interesa la semejanza de elementos”⁸⁰

Ubicando a los participantes desde los niveles de Van Hiele según los resultados se pueden incluir en el nivel II porque “ya comienzan aquí la conciencia de que las figuras constan de partes. Estas propiedades van siendo comprendidas a través de observaciones efectuadas durante trabajos prácticos”⁸¹

En el presente estudio se encuentra que al aplicar el post-test los participantes del grupo experimental en los ejercicios planteados para la noción de clasificación presentaron un desempeño aceptable al ejecutar este ejercicio reflejado en un 40%, el 60% restante lo realizó de forma excelente; mientras que para el grupo control se obtuvo un 15% donde los niños ejecutaron la tarea de manera insuficiente, el 55% ejecutó la tarea en forma aceptable y el 25% restante de forma excelente, (ver figura 12), se puede notar la gran diferencia entre el grupo control y el grupo experimental, demostrándose que los participantes no adquirieron esta noción porque no hubo una diferencia entre los resultados arrojados por el pre-test y el post-test (Ver tabla 4).

A partir de los resultados en el post-test del grupo experimental, los participantes se encuentran en la clasificación operatoria, ya que éstos clasifican por semejanzas, por diferencias y por inclusión; el hecho que los participantes puedan agrupar por forma y tamaño al mismo tiempo indica que

⁷⁹GEOFFRIN, Ninoska. Clasificación. Universidad Tecnológica de Pereira. Asignatura DIDACTICA DE LA MATEMATICA I. 2008

⁸⁰ Ibid. 2008

⁸¹ DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p. 28

su pensamiento es descentrado. Ubicando a los participantes desde los niveles de Van Hiele se pueden incluir de igual manera que en el pre-test en el nivel II porque “ya comienza aquí la conciencia de que las figuras constan de partes. Estas propiedades van siendo comprendidas a través de observaciones efectuadas durante trabajos prácticos”⁸²,

Cabe recordar que el aspecto cardinal del número se halla centrado en el concepto de colección, el que engloba a los de clase y subclase para que el niño pueda concebir el concepto de subclase como incluido dentro del de una clase más general, es necesario que sus estructuras mentales posean la cualidad de composición aditiva. Esa cualidad es la que le permite apreciar en forma operatoria, reversible, que el todo se halla formado por la composición aditiva de sus partes constituyentes; mientras esa cualidad no se halla instalado en las estructuras mentales del niño, estas no se hallaran en condiciones de comprender el significado del número y, por lo tanto, de realizar las operaciones implicadas en el mismo.

El juego de lanzamiento aplicado a la noción de clasificación, al parecer puede tener varias connotaciones que dieron a cada participante una fórmula para conocer las formas de clasificación como noción objeto de este estudio.

En primera instancia desde el acto de lanzar se hace necesario recordar que desde el mismo patrón se deben clasificar regiones, apoyos y palancas en el mismo cuerpo, la biomecánica al ocuparse de los movimientos y sus implicaciones determina una exigencia en la diferenciación de las fases del lanzar tales como la preparación, el desencadenamiento de la sumatoria de fuerzas y la inercia con que se impulsa el objeto lanzado.

Puede entenderse fisiológicamente que el niño en edad de primero de primaria aun está en la maduración de estos procesos, en la conformación de estrategias, contracciones musculares, acomodación del tiempo y distancia de movimientos para su peso y talla, así como la clasificación de nociones espacio temporales como lejos- cerca, alto-bajo, izquierda-derecha, liviano-pesado entre otras.

La exigencia didáctica tomada en especial para este estudio, requiere de un aprovechamiento motriz que incida en la clasificación de los objetos donde debe llegar el objetivo de lanzamiento para la consecución del resultado esperado, ya que el azar durante la ejecución refleja un nivel bajo de efectividad que sin duda afecta el fenómeno de juego, incurriendo en lo que plantea Caillois en una aventura o llinx, donde el menor descuido será asumido como pérdida, en este caso el niño al momento de lanzar, sabrá que deberá clasificar con su mejor lanzamiento, su mejor desempeño y cobrar su oportunidad de seguir en el juego, para lo cual deberá no solo ser eficiente en

⁸² DICKSON, L. BROWN, M Op. cit., p. 28

su resultado de ejecución sino en la aplicación del concepto, en este caso de la noción de clasificación solicitada para el objetivo del juego.

Para concluir, en la construcción del concepto de número confluyen diferentes nociones necesarias para la estructuración del mismo, la adquisición, mejoramiento y afianzamiento de las estructuras se efectúa a menudo de manera completa e imprevista como demuestra por ejemplo la construcción de la serie de los números enteros.

Existen dos grandes tipos de hipótesis, según unos, los llamados “intuicionistas” (Poincaré, Brouwer, ect.), el número se construye independientemente de las estructuras lógicas, y resulta de “intuiciones” operatorias bastante primitivas, como la intuición del “ $n+1$ antes de que se constituya una conservación de los conjuntos, fundada en las inclusiones clasificación o las seriaciones operatorias. Sin embargo, en segundo lugar, estos componentes lógicos crean una nueva síntesis, en el caso del número entero, y una síntesis que no corresponde ni a una sola composición de clases ni a una simple composición serial, sino a ambas a la vez. No se trata de una simple composición de clases, ya que, si se hace abstracción de las cualidades (lo cual es necesario para obtener un número), es preciso hacer intervenir un factor de orden seriación para distinguir las unidades, que, de lo contrario, serían todas idénticas. Además, si se hace abstracción de las cualidades, la correspondencia uno a uno (one-one) que introduce Russell (para construir las clases de clases equivalentes) ya no es una correspondencia cualificada (un elemento cualificado corresponde a otro elemento de la misma cualidad), sino una correspondencia unidad a unidad, que es ya una correspondencia numérica (y, por lo tanto, hay petición de principio).

En resumen, el número entero no es ni un simple sistema de inclusión de clases, ni una simple seriación, sino una síntesis indisociable de la inclusión y la seriación, ocasionada por el hecho de que se han abstraído las cualidades y de que los dos sistemas (clasificación y seriación), que son distintos cuando se conservan las cualidades, se fusionan en caso contrario en uno solo”⁸³.

7.7 RELATO

Al iniciar las sesiones metodológicas los niños no conocían ni eran conscientes de lo que estaban realizando, por lo que las actividades se tornaban difíciles de manejar, al pasar los días los niños fueron adquiriendo el patrón básico de organización en relación al establecimiento de turnos, los movimientos se iban haciendo más conscientes para lograr los objetivos en los lanzamientos, y poco a poco fueron comparando sus propios resultados con los de los otros, se mostraban entusiasmados frente a las actividades planteadas lo que se evidenciaba cuando ellos invitaban a otros a conocer los juegos realizados.

⁸³ PIAGET. Op. cit., p 83

Además se pudo observar que niños de grados superiores, se mostraban inquietos por saber que era lo se estaba haciendo con los niños de grado primero, es así como en el momento del recreo buscaban a las docentes (investigadoras), para hacerles diversas preguntas sobre el estudio realizado; cuando entendían la dinámica de la metodología de los juegos de lanzamiento, querían saber cuando les tocaría el turno a ellos, además contaban que sus docentes no jugaban con ellos en las practicas de enseñanza-aprendizaje; y que por eso ellos se aburrían mucho en esas clases; terminaban afirmando "pues jugando a quién no le va ha gustar estudiar".

En la implementación de la estrategia metodológica basada en los juegos de lanzamiento muchos de los estudiantes pertenecientes al grupo control pedían que por favor los lleváramos al punto de encuentro para participar de los diferentes juegos, tanto así, que un día uno de los niños no iba a dejar entrar a los docentes (investigadores) cuando estos debían trasladar a los niños del grupo experimental al salón de juegos; diciéndoles: "no vengán por aquí que yo no los voy a dejar llevarse a ninguno de mis compañeritos; porque ustedes no me llevan a mí"; al ver esta situación los docentes le dieron la debida explicación al niño, para que él comprendiera que también era importante en el proceso.

También cabe destacar que durante la ejecución de los juegos de lanzamientos, muchos niños de grados superiores observaban por instantes lo que sus compañeros más pequeños hacían, les generaba curiosidad los diferentes elementos que eran utilizados en los juegos, puesto que afirmaban que eran muy bonitos y llamativos y que nunca se había visto tal fenómeno en las otras clases.

De igual manera, las docentes titulares de los grupos experimentales tenían diferentes perspectivas frente al trabajo realizado, pues una de ellas se mostraba apática frente al trabajo al no querer dejar participar a los niños en la investigación pues afirmaba que después de las intervenciones metodológicas los niños no le "hacían caso y querían sino jugar", por lo que esto le generaba desorden, cabe resaltar que la disciplina manejada por esta docente era muy diferente a la otra docente quien si estaba muy comprometida con nuestro trabajo y afirmaba estar muy a gusto con nuestra labor y los niños que hacían parte de su grupo llegaban con una actitud favorable al salón, pues la docente presentaba mejor dominio del grupo.

Se pudo evidenciar que la variedad de juegos, hacía que los niños se motivaran y estuvieran más dispuestos para el aprendizaje, además los diferentes niveles de dificultad en los juegos permitía que los niños se exigieran a si mismos realizarlos cada vez mejor.

8 CONCLUSIONES

Los resultados arrojados por el tipo de experimento permiten comprobar la hipótesis de trabajo, en la cual se asevera que los juegos de lanzamiento producen un efecto positivo en la construcción de las nociones de ordinalidad, seriación y conservación, siendo éstas las nociones que permitieron establecer la diferencia entre los dos grupos, pese a que ambos eran homogéneos antes de iniciar la intervención con el grupo experimental. El estudio permitió evidenciar que la aplicación del juego de lanzamiento ayudó a adquirir, mejorar y afianzar las nociones necesarias para la construcción del concepto de número. Además se demostró que utilizar metodologías que responda a los intereses de los niños ayuda a una participación activa reflejada en un mayor compromiso que les permita llevar un control de su propio proceso en las actividades realizadas y comparar éste con el de sus compañeros, estableciendo semejanzas y diferencias entre los resultados obtenidos; además los participantes adquieren de manera autónoma las reglas en cada juego sin ser éstas impuestas.

Este experimento demuestra el impacto positivo que genera el juego en el aula de clase así mismo como lo demuestra la estrategia empleada en el colegio Champagnat (Santafé de Bogotá, 1985) y el estudio realizado en México por Marina Kriscautzky y Patricia Martínez con niños hipoacústicos.

De lo anterior podemos colegir que teniendo en cuenta que el docente guía u orienta a sus estudiantes en la construcción de su libertad, se hace necesario pensar una enseñanza que responda a sus intereses y necesidades; es aquí donde el juego aparece para consolidar procesos en los cuales el estudiante es realmente un sujeto que existe en el acto pedagógico; donde los niños encuentran una manera divertida de aprender y el docente la posibilidad de ser niño nuevamente, es una oportunidad para reconocer que cuando se atiende a los intereses de los niños se logra un verdadero aprendizaje.

9 RECOMENDACIONES

- Es requisito indispensable que el docente u orientador esté dispuesto a ser nuevamente un niño.
- Es necesario disponer de un espacio adecuado donde los niños puedan jugar con libertad.
- Es pertinente que se le de el tiempo suficiente a los niños para jugar, porque solo así lograrán adquirir, mejorar o afianzar las diferentes nociones matemáticas.
- Tener claro el objetivo del juego mirado desde el área de la matemática, para que éste no se convierta en el juego por el juego.
- Poner en claro las reglas y el procedimiento de cada juego, para que los niños logren auto-dirigirse.
- Formar un equipo de trabajo entre los docentes para que se apoyen en la elaboración de materiales y en la ejecución de las actividades.
- Involucrar a los padres de familia en este proceso de enseñanza-aprendizaje para que ellos elaboren juegos de lanzamiento con sus hijos y los practiquen.
- El docente puede variar la intensidad del juego dependiendo de las falencias que los niños presenten en alguna noción.
- Antes de ejecutar cada juego debe realizarse el calentamiento correspondiente para evitar posibles desguinces y luxaciones.

10 BIBLIOGRAFIA

ICONTEC. Compendio. Tesis y otros trabajos de grado 2007. Edición actualizada.

LINEAMIENTOS CURRICULARES MATEMATICAS. Áreas obligatorias y fundamentales. Editorial Magisterio. (1998). p 45

HERNÁNDEZ, Roberto. FERNANDEZ, Carlos. BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. segunda edición Mac. Grawhill. Mexico. 1999.

DICKSON, Linda. Brown Margaret Gibson. Olwen. El aprendizaje de las matemáticas. Ministerio de educación y ciencia. Editorial Labor.

LERMA, Hector. Metodología de la investigación, propuesta, anteproyecto y proyecto. Colombia 1999

CASTAÑO GARCÍA, Jorge. El juego en la experiencia descubro la matemática. Revista Alegría de enseñar, año 9 julio-septiembre de 1998 No. 36.

BAROODY. Aritmética informal. Documento de clase, didáctica de las matemática. 2005.

MUÑOZ M., Luis Armando. Educación psicomotriz. Kinesis. Armenia. 2003

BOLAÑOS. La verdadera naturaleza del juego. Medellín. 1993.

ROMERO R. Tatiana, Alegría de enseñar. Revista. Año 9 julio-septiembre No. 36 Aprender jugando.

REINOSO, Luz Marina. Revista Ciencia Humanas Universidad de San Buenaventura No. 02 Año 1998.

VARGAS DE AVELLA, Martha. Conocimiento, juego y materiales educativos. Revista. Alegría de enseñar Año 9 julio-septiembre No. 36.

BERNE, Eric. Los juegos en que participamos. Editorial Gedisa. Mexico. 1998.

PIAGET, Jean. La formación del símbolo en el niño. 11 Edición. 1993.

PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología.

PALOMINO, David. Matemáticas: el placer de jugar.
www.eleducador.com/serlet/co.com.pragma.eleducador.servletdocumenta

Kriscautzky, Marina. Martinez Patricia. Usos alternativos de la computadora en la enseñanza de contenidos básicos de primer grado. Una experiencia con niños hipoacúsicos. Disponible en internet: www.computoinfantil.dgsca.unam.mx/documentos/usosalternativos1997.pdf

WALLON, H. La Evolución Psicológica del niño. Editorial Grijalbo, S.A. México. 1968.

MESA, Orlando. Criterios y estrategias para la enseñanza de las matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Medellín.

LERMA, Héctor Daniel. Gráficas y tablas estadísticas en Excel. Ecoe. Ediciones. Bogotá. Octubre. 1997

TAMAYO, Gerardo. Patrones básicos fundamentales de movimiento. Documentos de clase. Asignatura recreación y deportes. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira. 2004.

GEOFFRIN, Ninoska. Clasificación. Universidad Tecnológica de Pereira. Asignatura DIDACTICA DE LA MATEMATICA I. 2008

SANCHEZ, Gerardo. Seriación. Universidad Tecnológica de Pereira. DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS I. 2004