

**DIFERENCIAS QUE PUEDEN ENCONTRARSE ENTRE NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO PRIMERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOLA GONZÁLEZ DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES PARA LA REPRESENTACIÓN BIDIMENSIONAL Y TRIDIMENSIONAL DEL ESPACIO A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA “VIVO Y REPRESENTO MI ESPACIO”**

**LEIDY YOVANA DAVID  
ANA MARIA HOYOS FLÓREZ  
DEISY JOHANA OSORIO GONZÁLEZ**

**Asesora  
LINA MARIA CANO VÁSQUEZ  
Magíster en Educación**

**Proyecto perteneciente al grupo de Investigación Educación, Lenguaje y Cognición**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL  
MEDELLÍN  
2008**

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestras familias, por su compañía y apoyo.

A Lina, por su asesoría y acompañamiento.

A la Institución Educativa Lola González sede primaria, por haber permitido nuestra presencia y el desarrollo de este proceso de investigación.

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| PRESENTACIÓN .....  | 11 |
| 1. DISEÑO TEÓRICO.....  | 13 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....  | 13 |
| 1.2 OBJETIVOS.....  | 15 |
| 1.2.1 OBJETIVO GENERAL .....  | 15 |
| 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....   | 15 |
| 1.3 HIPOTESIS .....   | 16 |
| 1.3.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO.....   | 16 |
| 1.3.2 HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS .....  | 16 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN .....   | 18 |
| 1.5 ANTECEDENTES .....  | 20 |
| 1.6 REFERENTE TEÓRICO .....   | 28 |
| 1.6.1 INTELIGENCIA .....  | 28 |
| 1.6.1.1 Inteligencia espacial.....  | 29 |
| 1.6.2 REPRESENTACIÓN.....   | 31 |
| 1.6.2.1 Representación espacial.....  | 32 |
| 1.6.2.2 Representación bidimensional y tridimensional.....  | 34 |
| 1.6.2.2.1 Habilidades para representar bidimensional y tridimensionalmente el espacio.....                | 35 |
| 1.6.2.2.2 Planos y maquetas.....  | 40 |
| 1.6.2.2.3 Representación gráfica.....   | 42 |
| 1.6.3 DIFERENCIAS DE GÉNERO .....   | 45 |
| 1.6.3.1 Diferencias de género en la actividad cerebral.....   | 51 |
| 1.6.4 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE O COGNITIVAS, EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA ESPACIAL.....          | 52 |
| 1.6.5 HABILIDADES PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN, PRESENTES EN LA CONSTRUCCION DEL ESPACIO ..... | 56 |
| 2. DISEÑO METODOLÓGICO .....  | 61 |
| 2.1 POBLACIÓN .....   | 63 |
| 2.2 MUESTRA .....   | 63 |
| 2.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....   | 63 |
| 2.3.1 TÉCNICAS .....  | 63 |
| 2.3.2 INSTRUMENTOS .....  | 63 |
| 2.4 PROPUESTA PEDAGÓGICA .....  | 64 |
| 2.5 PLAN DE ANALISIS.....   | 67 |
| 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....   | 71 |
| 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.....  | 73 |
| 3.2 CREACIÓN DE VARIABLES .....   | 74 |
| 3.3 EVALUACIÓN PRETEST .....  | 75 |
| 3.3.1 Representación bidimensional y tridimensional del espacio.....                                      | 76 |
| 3.4 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....  | 81 |
| 3.4.1 Primer Sistema de Hipótesis .....   | 82 |
| 3.4.2 Segundo Sistema de Hipótesis .....  | 83 |
| 3.4.3 Tercer Sistema de Hipótesis.....  | 86 |
| 3.4.4 Cuarto Sistema de Hipótesis .....   | 87 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.4.4.1 Diferencias entre niños y niñas en la calidad de las representaciones.....                                | 88  |
| 3.4.5 Quinto Sistema de Hipótesis .....   | 89  |
| 3.4.5.1 Desarrollo de habilidades para la representación del espacio en forma bidimensional y tridimensional..... | 98  |
| 3.5 DIFERENCIAS ENTRE NIÑOS Y NIÑAS EN LAS ESTRATEGIAS UTILIZADAS DURANTE LA PROPUESTA .....                      | 116 |
| 3.6 HABILIDADES QUE SE DESTACAN EN LOS NIÑOS Y NIÑAS QUE SOBRESALIERON EN LA REPRESENTACIÓN DEL ESPACIO .....     | 119 |
| 3.7 DIFICULTADES EN LA REPRESENTACIÓN BIDIMENSIONAL Y TRIDIMENSIONAL DEL ESPACIO .....                            | 123 |
| 4. HALLAZGOS.....   | 125 |
| 5. CONCLUSIONES.....  | 128 |
| 6. RECOMENDACIONES.....   | 129 |
| BIBLIOGRAFIA .....  | 130 |
| ANEXOS.....   | 136 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| <b>Gráfico No. 1</b> Distribución de la población por edad y sexo.....   | 73 |
| <b>Gráfico No. 2</b> Representación del espacio en el Pretest.....   | 77 |
| <b>Gráfico No. 3</b> Representación bidimensional y tridimensional del espacio según sexo en el pretest.....   | 83 |
| <b>Gráfico No. 4</b> Representación bidimensional y tridimensional del espacio según sexo en el postest.....   | 85 |
| <b>Gráfico No. 5</b> Movilización de la inteligencia a partir de la propuesta pedagógica basada en la representación bidimensional y tridimensional del espacio..... | 87 |
| <b>Gráfico No. 6</b> Nivel de desarrollo de las habilidades por sexo según proyecto....  | 88 |
| <b>Gráfico No. 7</b> Avance en el desarrollo de las habilidades por semana según proyecto.....   | 90 |
| <b>Gráfico No. 8</b> Avance en el desarrollo de las habilidades según proyecto.....  | 92 |
| <b>Gráfico No. 9</b> Comparación habilidades por sexo según pretest y postest.....   | 93 |

## LISTA DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla No. 1</b> Condición inicial de habilidades de representación espacial.....  | 77 |
| <b>Tabla No. 2</b> Representación bidimensional y tridimensional del espacio - pretest .....                                 | 78 |
| <b>Tabla No. 3</b> Prueba Kolmogorov - Smirnov de normalidad de los datos .....  | 81 |
| <b>Tabla No. 4</b> Diferencias por género en las habilidades de representación espacial en el pretest. ....                  | 82 |
| <b>Tabla No. 5</b> Diferencias por género en las habilidades de representación espacial en el postest.....                   | 85 |
| <b>Tabla No. 6</b> Movilización de la inteligencia espacial en la propuesta pedagógica en la representación del espacio..... | 86 |
| <b>Tabla No. 7</b> Diferencias por género en las habilidades desarrolladas por la propuesta pedagógica.....                  | 88 |
| <b>Tabla No. 8</b> Diferencias por semana en las habilidades desarrolladas por la propuesta pedagógica.....                  | 90 |
| <b>Tabla No. 9</b> Diferencias por proyecto de las habilidades desarrolladas por la propuesta pedagógica.-.....              | 92 |

## LISTA DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| <b>Cuadro No. 1</b> Porcentaje de la población que realiza la actividad en el pretest y en el postest..... | 94 |
| <b>Cuadro No. 2</b> Calificación promedio por habilidad en cada uno de los proyectos.....                  | 94 |
| <b>Cuadro No. 3</b> Calificación Promedio por habilidad según proyecto y propuesta pedagógica.....         | 98 |

## LISTA DE ILUSTRACIONES

|  |     |
|--|-----|
| <b>Ilustración No. 1</b> Ejercicio sobre perspectiva. Semana de introducción febrero de 2008.....    | 79  |
| <b>Ilustración No. 2</b> Ejercicio sobre perspectiva. Semana de introducción febrero de 2008.. ..... | 80  |
| <b>Ilustración No. 3</b> Ejercicio sobre la escala. Semana de introducción febrero de 2008... ..     | 81  |
| <b>Ilustración No. 4</b> Representación del plano del salón en la evaluación posttest ..             | 84  |
| <b>Ilustración No. 5</b> Representación tridimensional del salón de clases .....                     | 103 |

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

|  |     |
|--|-----|
| <b>Foto No. 1</b> Actividad de la evaluación pretest.....  | 75  |
| <b>Foto No. 2</b> Elaboración de la maqueta en la evaluación pretest.....  | 76  |
| <b>Foto No. 3</b> Actividad de representación bidimensional, perteneciente al primer proyecto especializado..... | 91  |
| <b>Foto No. 4</b> Actividad sobre perspectiva .....  | 99  |
| <b>Foto No. 5</b> Objetos del salón dibujados en perspectiva de plano .....                                      | 100 |
| <b>Foto No. 6</b> Representación tridimensional de la escuela y sus alrededores.....                             | 105 |
| <b>Foto No. 7</b> Maqueta de la escuela y sus alrededores.....   | 107 |
| <b>Foto No. 8</b> Realización del salón de clases de forma bidimensional .....                                   | 108 |
| <b>Foto No. 9</b> Maqueta modular de la institución educativa .....  | 109 |
| <b>Foto No. 10</b> Plano grupal del salón de clases .....  | 113 |
| <b>Foto No. 11</b> Confrontación.....  | 114 |
| <b>Foto No. 12</b> Estrategia: observación.....  | 117 |
| <b>Foto No. 13</b> Recorrido por los alrededores de la escuela.....  | 122 |

## LISTA DE ANEXOS

|   |     |
|---|-----|
| <b>ANEXO 1</b> Componente B de la prueba: representación bidimensional y tridimensional del espacio ..... | 134 |
| <b>ANEXO 2</b> Instrumento de recolección de información cuantitativa .....                               | 136 |
| <b>ANEXO 3</b> Protocolo de observación estructurada grupal.....  | 138 |
| <b>ANEXO 4</b> Protocolo de observación estructurada individual (semanal).....                            | 139 |
| <b>ANEXO 5</b> Indicadores de observación primer proyecto especializado “mi salón.....                    | 140 |
| <b>ANEXO 6</b> Indicadores de observación segundo proyecto especializado “mi escuela por dentro” .....    | 144 |
| <b>ANEXO 7</b> Indicadores de observación tercer proyecto especializado “mi escuela por fuera” .....      | 149 |

## PRESENTACIÓN

Existen pocas investigaciones en torno al desarrollo de la inteligencia en niños y niñas en edad escolar; una de estas es el proyecto macro que orienta el presente trabajo, el cual pretendió comprender de qué manera niños y niñas de grado 1º de Educación Básica Primaria desarrollaban habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio y que perfil cognitivo de la inteligencia espacial prevalecía en los que sobresalían en el desarrollo de actividades relacionadas con habilidades para producir una semejanza gráfica de información espacial (Cano, 2008).

A partir de lo anterior y teniendo en cuenta las teorías planteadas en torno al género, este estudio pretendió establecer la manera como niños y niñas van adquiriendo habilidades para representar el espacio observado en dos y tres dimensiones, identificando en este proceso que no existen diferencias de acuerdo al género; para este fin se llevó a cabo la implementación de una propuesta pedagógica denominada “Vivo y represento mi espacio” basada en la construcción de planos y maquetas y desarrollada a través de tres proyectos especializados de ocho sesiones cada uno a partir de los cuales se buscó movilizar en los niños y niñas ocho habilidades para representar el espacio de manera bidimensional y tridimensional que posteriormente permitieron la evaluación de la interiorización de las dos formas de representar el espacio.

Fue interés de este estudio detenerse en elementos como, el estado inicial y la movilización de la inteligencia espacial en cuanto a la representación bidimensional y tridimensional del espacio; para estos fines se realizó una prueba diagnóstica (pretest) (Cano, 2008), que arrojó resultados acerca de los conocimientos previos de la población, que fueron complementados con la propuesta y evaluados luego por medio de un postest (Cano, 2008), con el fin de establecer las diferencias entre niños y niñas en cuanto al desarrollo de distintas habilidades, tales como: reconocimiento de instancias del mismo objeto (perspectiva), evocación de la imaginería mental para luego transformarla, producción de una semejanza gráfica de información espacial, conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones, representación del mundo visual en dos o tres dimensiones, creación de símbolos reconocibles de objetos comunes y coordinación espacial de elementos en un todo unificado (localización y simbolismo), utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones (escala) y expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones.

Del mismo modo, se buscó identificar las estrategias empleadas por los niños y niñas en la representación del espacio y las diferencias en los niveles de calidad de las representaciones en la elaboración de planos y maquetas; reconociendo además, el avance en el desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones.

La información recolectada durante el proceso de intervención fue registrada en el diario de Investigación en el cual se reunió el progreso de los niños y niñas de acuerdo a las habilidades tomadas como base; a partir de este registro se categorizó dicha información con el objetivo de sistematizar los datos hallados y analizarlos a través de la estadística descriptiva y sus medidas de tendencia central como la mediana, respaldando ésta con elementos cualitativos, con el fin de explicar los resultados cuantitativos.

Asimismo, los datos reunidos hicieron posible la construcción de hallazgos, conclusiones y recomendaciones en relación a los objetivos y al proceso llevado a cabo en la investigación.

# 1. DISEÑO TEÓRICO

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo del espacio ocurre en el seno del lugar: el niño interactúa con los lugares, y esa interacción lo llevará al establecimiento “de las relaciones de que son susceptibles los elementos que los configuran espacialmente (...)”, es decir, niños y niñas interactúan con entornos concretos y construye con base a ellos una representación espacial, de la misma manera que, gracias a la actividad intelectual llevada a cabo sobre los lugares y sus propiedades, logra construir unas “(...) estructuras operatorias de clasificación lógica” (Moreno, 1988, p. 129).

El tipo de conocimiento que se logra con la representación espacial desarrolla de manera concreta la inteligencia espacial la cual “comprende una cantidad de capacidades relacionadas de manera informal: la habilidad para reconocer instancias del mismo elemento; la habilidad para transformar o reconocer una transformación de un elemento en otro; la capacidad de evocar la imaginación mental y luego transformarla; la de producir una semejanza gráfica de información espacial” (Gardner, 1994, p. 219); así mismo, es ésta la capacidad de pensar en tres dimensiones; permite percibir imágenes externas e internas, recrearlas, transformarlas y/o modificarlas, recorrer el espacio o hacer que los objetos lo recorran y producir o decodificar la representación espacial.

Dentro de la inteligencia espacial, suceden dos tipos de representación espacial; la primera de estas es la representación bidimensional la cual es una representación correlativa lineal: líneas que unen las figuras. La segunda es la representación tridimensional entendida como la manera de establecer relaciones entre los objetos, posibilitando de esta forma el desarrollo de la perspectiva que supone la comprensión del punto de vista y los cambios aparentes de los objetos (Martínez & Delgado, 1988)

Según Rosseli & Ardila (1986), en el desarrollo y consolidación de dicha inteligencia existen ciertas diferencias en la forma de adquisición de la representación espacial entre hombres y mujeres. Diversas investigaciones han planteado las disimilitudes cognitivas que existen entre niños y niñas en cuanto a las habilidades y al desarrollo de la inteligencia espacial.

De acuerdo a diferentes planteamientos, se señala de manera general que los hombres realizan todas las actividades concentrados en el hemisferio derecho, donde se encuentran habilidades como, el razonamiento lógico, la motricidad gruesa y la memoria espacial, en relación a esto desarrollan mayor capacidad para interactuar en el espacio; a esto se suma las experiencias que adquiere al realizar sus juegos. Las niñas por su

parte, desarrollan en mayor medida el hemisferio izquierdo donde se hallan las emociones, los rostros conocidos y la memoria afectiva; el desarrollo de la espacialidad se da de una forma más tardía, por tanto, se considera que el proceso de construcción de la espacialidad es un poco más lento, en este caso se adquiere más capacidad artística que espacial.

Gracias a que existen pocas investigaciones acerca de las diferencias entre niños y niñas respecto al desarrollo espacial expuestas de una manera general, fue interés de este estudio profundizar en las diferencias que pueden encontrarse en el desarrollo de habilidades para la representación del espacio de forma bidimensional y tridimensional a través de planos y maquetas entre niños y niñas.

Es entonces como a partir de lo anterior surgió la necesidad de realizar un proyecto de investigación con énfasis en la inteligencia espacial que posibilitara realizar una construcción teórico-práctica respecto a las diferencias existentes en cuanto al género en el desarrollo de habilidades para representar bidimensional y tridimensionalmente.

En este sentido, la investigación surgió de un proyecto macro el cual tuvo como objetivo analizar la manera en que se desarrollaban las habilidades para producir una semejanza gráfica de información espacial a través de la implementación de una propuesta pedagógica basada en la representación bidimensional y tridimensional del espacio en niños y niñas de grado de 1º de Educación Básica Primaria de las Instituciones Educativa Rosa Lía Suárez, Lola González, Tricentenario, López de Mesa Sede Jorge Eliécer Gaitán y José María Bernal de la Ciudad de Medellín.

Dicho estudio retomó elementos del proyecto Spectrum, proyecto de investigación que se dedicó a indagar e identificar habilidades, procesos y estilos que los niños y niñas ponían en juego para solucionar diversas situaciones relacionadas con cada una de las inteligencias y modificar el currículo tomando en cuenta sus resultados; este se desarrolló a partir del diseño de proyectos especializados los cuales buscaron descubrir las capacidades intelectuales más destacadas.

Partiendo de lo anterior, es como se buscó establecer de qué forma los niños y niñas desarrollaban habilidades para representar bidimensional y tridimensionalmente el espacio en el cual se desenvuelven cotidianamente, observando en este proceso las diferencias existentes de acuerdo al género. Por ello la formulación del problema de esta investigación fue ¿Qué diferencias pueden encontrarse entre niños y niñas del grado primero de la Institución Educativa Lola González de la ciudad de Medellín en el desarrollo de habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio a partir de la implementación de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar las diferencias que pueden encontrarse entre niños y niñas del grado primero de la Institución Educativa Lola González de la ciudad de Medellín en el desarrollo de habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio a partir de la implementación de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer las diferencias en el estado inicial y la movilización de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones entre los niños y niñas a partir de la aplicación de las pruebas pretest y posttest.
- Identificar las diferencias entre niños y niñas en los niveles de desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones en cada uno de los proyectos especializados derivados de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”.
- Establecer las diferencias entre niños y niñas en el avance del desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones en cada uno de los proyectos especializados de la propuesta pedagógica.
- Describir las diferencias entre niños y niñas en la utilización de estrategias para representar el espacio en dos y tres dimensiones.

## 1.3 HIPOTESIS

### 1.3.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Existen diferencias en el desarrollo de habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio entre niños y niñas del grado primero de la Institución Educativa Lola González de la ciudad de Medellín evidenciadas a partir de la implementación de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”.

### 1.3.2 HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS

#### Sistema de Hipótesis

*Hipótesis alternativa ( $H_{\#}$ )*

*Hipótesis de nulidad ( $H_{0\#}$ )*

$H_1$  El promedio de puntuación de la prueba pretest de las niñas es diferente al promedio de puntuación de la misma prueba en los niños.

$H_{01}$  El promedio de puntuación de la pruebas pretest de las niñas es igual al promedio de puntuación de la misma prueba en los niños.

$H_2$  El promedio de puntuación de la prueba postest de las niñas es diferente al promedio de puntuación de la misma prueba en los niños.

$H_{02}$  El promedio de puntuación de la prueba postest de las niñas es igual al promedio de puntuación de la misma prueba en los niños.

$H_3$  El promedio de puntuación de la prueba pretest de las niñas y los niños es menor al promedio de puntuación de la prueba postest en las niñas y los niños.

$H_{03}$  El promedio de puntuación de la prueba pretest de las niñas y los niños es al menos igual al promedio de puntuación de la prueba postest en las niñas y los niños.

$H_4$  El nivel de desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones de las niñas es diferente al nivel de desarrollo de las mismas habilidades en los niños en cada uno de los proyectos especializados derivados de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”.

$H_{04}$  El nivel de desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones de las niñas es igual al nivel de desarrollo de las mismas habilidades en

los niños en cada uno de los proyectos especializados derivados de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”.

H<sub>5</sub> El avance en el desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones entre niños y niñas es diferente en cada uno de los proyectos especializados de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”

H<sub>05</sub> El avance en el desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones entre niños y niñas es igual en cada uno de los proyectos especializados de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Según Dziekonski (2003), la inteligencia espacial puede ser definida como la capacidad de percibir el mundo visual tal como se presenta en la realidad y la habilidad de recrearla e imaginar posibles cambios que se le puedan realizar, empleando diferentes estrategias, puesto que el espacio no es sólo un lugar de desplazamiento sino un espacio de representación, que da paso al simbolismo, desarrollando ciertas formas de razonamiento; es decir, el espacio permite conocer y representar el mundo circundante, acciones que de una u otra forma son un acceso a un sin número de conocimientos que serán significativos para el desarrollo, progreso y crecimiento del sujeto.

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación buscó desarrollar en niños y niñas habilidades para representar el espacio de forma bidimensional y tridimensional, que les permitieran movilizar la inteligencia espacial; asimismo, tuvo un sentido interdisciplinar en la medida en que no sólo favoreció a un grupo de estudiantes sino que permitió enriquecer la práctica pedagógica a nivel teórico, práctico y curricular.

Por lo tanto, este proyecto se convirtió en una propuesta significativa en la medida en que permitió la reflexión frente al proceso vivenciado por los niños y niñas respecto al desarrollo y movilización de la inteligencia espacial, para ampliar el campo de conocimiento de la misma; para lo cual fue fundamental tener en cuenta las habilidades que se fortalecían y enriquecían con ésta, como fueron: la representación mental y gráfica (bidimensional y tridimensional), el simbolismo, la imaginaria mental y otros aspectos indispensables para la representación del espacio en general que hacen posible consciencia del espacio; reconocer detalles y características del mismo; percibir, retener y evocar información espacial; ubicarse y situar su cuerpo en determinados lugares; representar gráficamente lo observado, sin la omisión de detalles fundamentales; escuchar atentamente; expresar coherentemente los aprendizajes; concentrarse en el trabajo; compartir con el otro y construir conocimientos; lo que los llevó de cierta forma a interactuar activamente con el entorno y a desarrollar otras inteligencias existentes, trabajando de esta forma bajo una interdisciplinaridad.

Del mismo modo, se pretendió realizar un aporte a nivel curricular, pedagógico, teórico y metodológico. En cuanto a lo curricular, se procuró brindar nuevas perspectivas que llevan a darle un lugar importante a propuestas enmarcadas en la inteligencia espacial con relación a la primera infancia. Respecto a lo pedagógico, se buscó ofrecer estrategias específicas para el desarrollo de la representación bidimensional y tridimensional del espacio. Referente a lo teórico, se propuso repercutir en las propuestas diseñadas alrededor de la inteligencia espacial, tanto por maestros como por algunos teóricos a través de la historia. Por último, en lo referente a lo metodológico, se permitió visualizar la forma de desarrollar proyectos relacionados con esta área y el reconocimiento de estrategias que posibiliten la interacción del sujeto con el entorno y las personas que los rodean, logrando con ello el desarrollo de habilidades implícitas en la inteligencia espacial.

Por ello, con cada uno de los aportes antes mencionados se pretendió contribuir a los dominios teóricos planteados alrededor de las diferentes teorías, explorando a nivel investigativo y conceptual la inteligencia espacial, posibilitando que los y las docentes incluyan en sus prácticas actividades y estrategias que desarrollen y potencien esta área.

## 1.5 ANTECEDENTES

Para este proceso investigativo se contó con los siguientes antecedentes, los cuales plantean estudios que pretendieron corroborar la importancia del desarrollo de la inteligencia espacial a temprana edad y la efectividad de algunas propuestas pedagógicas empleadas para dicho fin.

En primera instancia se encontró, un proyecto llamado “Diferencias que pueden encontrarse en cuanto al desarrollo de las relaciones y nociones topológicas a partir de la implementación del juego como estrategia lúdica que permite experiencias corporales y de movimiento”, el cual tenía como objetivo determinar las diferencias que pueden encontrarse en cuanto al desarrollo de las relaciones y nociones topológicas, entre niños y niñas de 6 a 7 años de edad del grado primero de la Institución Educativa Antonio José de Sucre, a partir de la implementación del juego como estrategia lúdica que permite experiencias corporales y de movimiento.

Este proceso de investigación, realizado por Correa & López (2006), se desarrolló en la Institución Educativa Antonio José de Sucre ubicado en el barrio la independencia del municipio de Itagüí, con estudiantes del grado primero de educación básica primaria, con edades entre los 6 y 7 años de edad.

Para dicho trabajo implementaron diferentes actividades donde intervinieron las relaciones y nociones topológicas, éstas arrojaron los siguientes resultados: los niños en edad preescolar estuvieron en la capacidad de comprender las diferentes temáticas relacionadas con nociones espaciales que se llevaron a cabo con ellos, los niños y niñas lograron establecer la relación de cerramiento y sus nociones interior, exterior con mayor facilidad mediante el juego lúdico, la utilización del cuerpo para la interacción con el espacio tales como los comportamientos corporales, los gestos, actitudes, movimientos y desplazamientos se presentan de modo diferente entre niños y niñas.

En general, este estudio presentó un aporte significativo a las investigaciones que retoman las diferencias entre niños y niñas respecto a la inteligencia espacial, pues se efectuó una experiencia directa con un grupo de estudiantes, en el que se buscaba y se creaban estrategias lúdicas que posibilitaran el proceso de desarrollo de las relaciones y nociones topológicas en las cuales se evidenció que las diferencias entre niños y niñas se enmarcaron principalmente en la influencia del medio y de la cultura en cuanto al actuar y relacionarse con el espacio que los rodea.

En segundo lugar, se encontró la investigación efectuada por Arroyave, Lega, Medellín, & Rivas (s.f.); denominada “construcción y aplicación piloto de una prueba para medir inteligencia espacial basada en la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner, en niños entre 6 y 12 años”. Este estudio, como su nombre lo indica, tomó como referencia la teoría de las inteligencias múltiples propuesta por Howard Gardner, entre las que se encuentra la inteligencia espacial, a partir de la cual se diseñó un test

para medir la inteligencia en niños y niñas. Dicha prueba estaba compuesta de tres escalas de aplicación: papel y lápiz con diez subpruebas, manipulativas con cuatro subpruebas y los juegos de campo con seis subpruebas.

Las dos primeras escalas fueron implementadas con 90 niños del Liceo Latinoamericano, y la última de ellas se aplicó a 23 niños de diferentes colegios del norte de Bogotá. La aplicación de estos aspectos buscaba establecer las características psicométricas de la prueba y ajustar los manuales y cartillas para su posterior aplicación.

Los niños que participaron en dicha investigación se seleccionaron de forma intencional, conformando un número de 113 pequeños distribuidos de la siguiente manera: 20 niños de 6 años, 26 niños de 7 años, 19 niños de 8 años, 24 niños de 9 años, 12 niños de 10 años, 10 niños de 11 años y 2 niños de 12 años, con un total de 66 niños y 47 niñas, todos ellos de origen colombiano.

Al finalizar la experiencia se logró determinar que hubo aceptación por parte de los niños hacia la prueba y la aplicación de la misma, la consistencia interna de ésta fue alta y el nivel de dificultad e índice de discriminación se encontró en rangos exigidos para este tipo de instrumentos; sin embargo, se consideró la importancia de hacer una segunda aplicación piloto para mejorar las características psicométricas de la prueba, teniendo en cuenta una muestra representativa en tamaños, género y edad.

El aporte brindado por esta investigación se dirige a un área de la psicología que ha sido poco explorada en el ambiente colombiano, como la creación de técnicas en la medición y los conceptos de inteligencias que se tienen en la actualidad. Además esta prueba incluyó subpruebas que se desarrollaban a partir de diversos y novedosos materiales que permitieron motivar el trabajo de los niños para el logro de los objetivos.

Este estudio aportó elementos interesantes a la investigación que se desarrolló con relación a las diferencias entre niños y niñas en cuanto al desarrollo de la perspectiva y la escala en la representación bidimensional y tridimensional del espacio, en la medida en que corroboró la importancia de llevar a cabo una prueba piloto antes de poner en marcha un proyecto de investigación, con el fin de establecer en que aspectos se deben mejorar los instrumentos evaluativos o las propuestas pedagógicas a implementar, de tal forma que se garantice un trabajo eficaz que le permita a los sujetos que participan de ella una movilización en los aspectos a desarrollar.

En tercer lugar, se cita la investigación denominada “La enseñanza y el aprendizaje de los conceptos de tiempo y espacio en los estudiantes de 10 a 13 años” cuyos autores son Bedoya, Torres & Urán (2007). En este trabajo, se analizó la apropiación de los conceptos tiempo y espacio en niños de 10 a 13 años, a partir del diagnóstico realizado durante 12 semanas en el año 2006 a estudiantes de los grados 5º y 6º de la Institución Educativa Federico Ozanam de Medellín, con el fin de determinar y sugerir estrategias

cognitivas que permitieran la enseñanza y aprendizaje significativo de estos conceptos. Esta investigación pedagógica estuvo enfocada en el área de Ciencias Sociales y en su proceso de enseñanza y aprendizaje durante la transición de las operaciones concretas a las formales. Contó con una población estudiantil que comprendió un grupo de 48 estudiantes del grado quinto y 100 estudiantes del grado sexto, pertenecientes a los estratos socio económicos 2 y 3.

Debido a que el espacio como lugar está relacionado con lo cartográfico; en este proceso pensaron especialmente en intervenciones mediatizadas por esquemas gráficos mentales y croquis, pues éstas son imágenes que guían la respuesta ante problemas que implican decisiones relacionadas con el espacio. En este sentido, se empezó a hablar de cognición cartográfica como proceso que implica la utilización del cerebro humano para reconocer modelos y relaciones en su contexto espacial; además planteaban la importancia de utilizar el lenguaje cartográfico como facilitador en la construcción del conocimiento.

Esta investigación resultó relevante para este estudio, debido a que se pudo concluir que la construcción de estos conceptos en los estudiantes de estas edades es muy lento y exige de los niños la formación de otras relaciones y nociones temporales.

En el desarrollo de esta investigación, se tuvieron en cuenta diversas estrategias con el fin de determinar con exactitud los siguientes resultados: los aprendizajes por repetición tienen poco valor y difícilmente ayudarán al estudiante a utilizar los conceptos aprendidos en situaciones de realidad, en el área de Ciencias Sociales es primordial el aprendizaje de conceptos fundamentales como el tiempo y el espacio a través de estrategias cognitivas, ya que estas permitirán al estudiante reconocer su propia estructura cognitiva, el fundamento del hecho educativo y de lo que aprende.

De acuerdo a lo anterior, la tarea docente frente a esta situación es proponer estrategias de enseñanza que conlleven actividades de aprendizaje continuo para ayudar a discernir las categorías del tiempo y espacio, utilizando siempre la experiencia vivida del estudiante como punto de partida.

Otra de las investigaciones realizadas en esta área es la de Álvarez, et al. (2005), denominada “El vínculo entre lo geométrico y lo geográfico, como movilizador del pensamiento espacial en niños y niñas del grado transición”, cuyo objetivo fue determinar la incidencia que tiene una propuesta de intervención pedagógica que vincula la geometría y la geografía, en el desarrollo del pensamiento espacial de niños y niñas del grado transición de instituciones educativas oficiales del municipio de Medellín. Para estos fines trabajaron con nueve grupos del grado transición; con un grupo muestra conformado por seis niños y niñas de cada grupo, en total cincuenta y cuatro, cuyas edades oscilaron entre los cinco y seis años de edad, éstos fueron escogidos de forma aleatoria.

Durante todo este proceso llevaron a cabo un sin número de actividades relacionadas con las nociones de situación (izquierda, derecha, arriba, abajo, delante, detrás, cerca, lejos, dentro, fuera, abierto, cerrado, encima, debajo), abordadas desde las diferentes relaciones espaciales que estos pueden representar desde el esquema corporal, desde la relación del sujeto con los objetos y con el otro, y desde la relación que guardan entre sí, a través de la realización de actividades de acción y simbolización gráfica, con el fin de determinar el reconocimiento y manejo por parte de los niños y niñas de estas.

Dicho trabajo las llevó a plantear que a partir de una propuesta de intervención bien implementada, se puede lograr que niños y niñas adquieran la capacidad de expresar todo lo relacionado con las nociones espaciales, lo que los lleva a la descripción clara (desde la palabra -nociones de situación- y desde lo gráfico -relaciones topológicas y proyectivas-), de la posición de un objeto o cuerpo de acuerdo a las relaciones que entabla con los otros objetos y con el espacio que ocupan; permite la abstracción de propiedades de la realidad a partir del desarrollo de habilidades sensoriales como la observación y la manipulación y el establecimiento de relaciones entre formas físicas y formas de representación; el desarrollo de la escala, la perspectiva y el simbolismo a partir de la reconstrucción de lugares usando maquetas y planos; el progreso en la forma de ubicarse a sí mismo en un espacio dado (desde lo real y desde lo imaginario), a partir del uso de puntos de referencia (desde lo corporal y desde lugares de significación) como medio efectivo en la reconstrucción de lugares y en la representación de estos.

El avance hacia un pensamiento más reflexivo fruto de la posibilidad de análisis, comparación y correlación de conceptos y experiencias a través de la palabra (pensamiento simbólico); el progreso significativo de los procesos de pensamiento en la búsqueda de la reversibilidad (pensamiento operatorio) a través de las posibilidades que brinda el desarrollo de las operaciones lógicas; el paso del estadio de dibujo de incapacidad sintética al de realismo intelectual que refiere Luquet (s. f., ver marco teórico, representación espacial), donde se utiliza el dibujo para representar la realidad; el establecimiento de relaciones entre las formas físicas reales y las formas de representación, en procura de la adquisición de elementos suficientes para darle mayor realismo a sus representaciones; la reelaboración de esquemas mentales sobre lugares ya conocidos y la adquisición de nuevas estructuras a aplicar al conocer nuevos espacios; la abstracción de formas básicas de representación como elementos válidos al dibujar de manera objetiva los lugares; el paso de una geometría intuitiva a una más reflexiva, al tomar la intuición geométrica como forma de abstracción de propiedades físicas del entorno (percepción espacial); la adquisición de nuevas herramientas y técnicas para llegar a representar cualquier situación, objeto o lugar; el reconocimiento de las diferencias que se suceden a partir de la observación de objetos desde distintas perspectivas, como el resultado del movimiento del observador; la utilización efectiva de puntos de referencia en la reconstrucción de lugares con material concreto; la conservación de una cantidad significativa de detalles en la representación de lugares siguiendo un modelo (formas, colores, tamaños, entre otros) y respetando

requerimientos como la perspectiva; reconocer que todo lo que existe está presto de ser representado, no sólo desde el dibujo, sino también desde lo concreto y lo plástico; reconocer que todo cuanto existe tiene volumen y que la representación gráfica es la que lo lleva a la bidimensionalidad; reestructurar en la mente los objetos ya conocidos por ellos y ellas para concebirlos como conjuntos de partes relacionados entre sí formando un todo que, a su vez, estaba incluido en un espacio dado (operaciones infralógicas); el paso de un pensamiento intuitivo primitivo a un pensamiento intuitivo articulado, en el cual ya son capaces de conjugar toda una serie de variables en procura de representar lugares desde perspectivas exploradas; el mejoramiento en la calidad de los trazos escritos, el avance en los niveles de atención y escucha.

Todos estos resultados obtenidos a partir de un proceso práctico, las llevó a plantear además cierto número de conclusiones que aportaron al estudio que se desarrolló, grandes posibilidades tanto por el apoyo teórico como por la experiencia ilustrada sobre la espacialidad, tema poco trabajado en el ámbito educativo y más aun con niños de corta edad. Entre las conclusiones están:

- Para posibilitar el desarrollo espacial en los niños y niñas de acuerdo con sus características cognitivas, fue necesario empezar por la construcción de los conceptos que designan un lugar en el espacio para los objetos (nociones de situación).
- La observación de maquetas permitió a los niños y niñas en edad preescolar abstraer propiedades físicas de la realidad imperceptibles para ellos desde lo cotidiano.
- El correcto desarrollo de las nociones espaciales partió del reconocimiento de las relaciones que pueden establecerse entre los objetos y entre los objetos y el espacio que ocupan, luego estas van organizándose en la mente, primero como simples nociones que dan cuenta de la situación de los objetos y después como relaciones topológicas prestas a ser representadas a través de lo euclidiano y lo proyectivo.
- El conjunto de saberes previos sobre la conformación del espacio sumado a la exploración de este con propósitos claros a través de los sentidos indujo a los niños y niñas a establecer relaciones entre los objetos, sus partes y el lugar que ocupaban en el espacio (operaciones infralógicas).
- La necesidad de relacionar conceptos, situaciones y vivencias llevaron a los niños y niñas a la reflexión, base fundamental de la movilización de procesos de pensamiento y motor a través del cual conciben, en su mente, una nueva estructura de representación para dar a conocer la forma como ven la realidad.
- Los puntos de referencia fueron la base de la organización mental del espacio y el primer referente al que los niños y niñas acudían para ello, es el cuerpo, dado que es el primer agente motor que permite la abstracción de propiedades de la realidad.
- El reconocimiento de las nociones de situación dio cuenta de las relaciones que son capaces de establecer los niños y niñas, entre los objetos y los cuerpos que

se encuentran en un lugar y el espacio que ocupan, además están en estrecha relación con el manejo de los puntos de referencia dado que es este el que brinda el patrón de comparación necesario para entablar dichas relaciones.

Otro trabajo en la misma línea efectuado en el contexto nacional, es “El acercamiento a las relaciones proyectivas de niños y niñas de 4 a 6 años de edad, a través del desarrollo de la percepción visual, sus constancias y su apariencia”, realizado por Gallego, Otálvaro, & Rendón (2007) para el cual se plantearon el objetivo de determinar si es posible el acercamiento a relaciones proyectivas de niños y niñas de 4 a 6 años de edad, a través del desarrollo de la percepción visual, sus constancias y su apariencia. Esta propuesta se desarrolló a partir del estudio de las relaciones de perspectiva, profundidad y proyección; evaluando las constancias y la apariencia perceptual, fundamentales en la estructuración del pensamiento espacial que se va adquiriendo mediante las experiencias empíricas con el entorno. Se trabajó con estudiantes de dos instituciones: Centro Educativo Infantil Piolín y Fundación Gente Unida y Jóvenes por la Paz, con los grados jardín (4 años), transición (5 años) y primero (6 años) respectivamente. La población total fue de 108 niños y niñas. De estos, fueron elegidos aleatoriamente 12 niños de cada nivel, para un total de 36 niños y niñas.

La investigación constó de dieciocho sesiones, cada una con una duración aproximada de dos horas; mediante todas estas intervenciones las autoras lograron movilizar el pensamiento proyectivo y sus relaciones de perspectiva, profundidad y proyección a partir del desarrollo de habilidades de percepción visual; aproximar a los pequeños a la representación gráfica de aspectos proyectivos de la realidad a partir de la observación detallada del entorno; movilizar los procesos de descripción y comparación para contribuir al desarrollo de una observación más detallada de los objetos, espacios, entre otros; desarrollar las habilidades de percepción visual que posibilitan la concientización del contexto y los objetos que lo conforman.

Así mismo establecieron unas conclusiones:

- A través de la creación de situaciones y estrategias de observación y percepción visual, los niños y niñas de 4 a 6 años de edad lograron adquirir relaciones de tipo proyectivo, ya que los procesos de observación detallada posibilitaron el descubrimiento de características de los objetos que fueron ignoradas a simple vista, además, esta observación debía ir acompañada de preguntas orientadoras que le posibilitaran a los niños y niñas movilizar su pensamiento y de esta manera percibir cosas u objetos que antes no eran tenidos en cuenta.
- Entre los 4 y los 5 años de edad las representaciones gráficas de los niños se limitan a las emociones, a lo que para él es más significativo e importante, esto se evidencia en sus dibujos cuando el niño plasma lo que le gusta o le interesa sin importarle el verdadero objetivo de esta actividad.
- La constancia de tamaño, fue mucho más clara para los niños que la de la forma, en la medida en que desde edades tempranas se hace gran hincapié en aquello

que es grande o pequeño, al mismo tiempo este permanece variable ante la visión, mientras, que la forma va más ligada a lo que conoce del objeto, es decir, a sus partes que a lo que realmente se ve o se percibe de éste.

- El material concreto le permitió a los niños lograr hacer observaciones, comparaciones, relaciones y representaciones significativas de los objetos, en la medida que se apropiaron con mayor facilidad de los conceptos teniendo en cuenta su contexto, debido a que son objetos que manipulan en la vida cotidiana, además, en estas edades el niño se deja llevar por lo emocional, es decir, por todo aquello que hace parte de su vida, por lo cual le otorga valor e importancia, logrando un aprendizaje significativo que difícilmente olvidará.
- El uso de los materiales gráfico y concreto le permitió a los niños confrontar lo que veían en una lámina con lo que se observaba en la realidad, logrando establecer relaciones entre éstos y visualizar detalles relacionados con las distintas categorías abordadas en las intervenciones, además, lo concreto les permitió dar respuestas más completas y acertadas. Sin embargo, es necesario que la utilización de estos materiales se acompañe o se oriente a través de preguntas que movilicen procesos de pensamiento y hagan del niño y la niña sujetos más conscientes de lo que se percibe a su alrededor.

Estos antecedentes desarrollados a nivel nacional ofrecieron aportes a nivel teórico, práctico y metodológico, al proceso que se desarrolló sobre la inteligencia espacial, el cual buscó identificar las diferencias en el desarrollo de la perspectiva y la escala en la representación bidimensional y tridimensional del espacio a través de planos y maquetas entre niños y niñas.

Por otro lado, respecto a investigaciones a nivel internacional, se puede citar la referente al estudio comparativo de la percepción visual en niños en edad preescolar de zonas urbanas, urbano-marginal y rural, efectuado por Matalinares & Yarlequé (1998) con una población de niños y niñas de la provincia de Huancayo, Perú.

Este estudio presentó como problema de investigación si existen o no diferencias significativas en la percepción visual de los niños en edad preescolar de las zonas urbanas, urbano-marginal y rural de la provincia de Huancayo.

Dentro de los aportes de este trabajo a la investigación se encontró el referido al estudio de la percepción visual de niños y niñas, en la que se concluyó como ésta se constituye en una parte importante de los diferentes aprendizajes de los pequeños, en los que se involucran habilidades perceptivo-motoras (coordinación viso-manual), de la percepción espacial, de la estructura espacio-temporal, de la relación figura-fondo, de la constancia de la forma, entre otras.

Como resultado del estudio, se encontró la enorme importancia que tiene para el desarrollo de la percepción el carácter de la estimulación, pues se identificó que

aquellos niños y niñas que presentaban mejores oportunidades escolares desarrollaron mayor número de habilidades en el desenvolvimiento de dicha percepción.

Para hallar los resultados, los investigadores emplearon un test de posición en el espacio, que permitió registrar y comprobar los puntajes obtenidos por los niños y niñas sujetos de estudio en cuanto a los efectos de una adecuada estimulación.

## 1.6 REFERENTE TEÓRICO

### 1.6.1 INTELIGENCIA

Según Méndez (2000) la evolución de la concepción de la inteligencia nos lleva a considerar circunstancias como los talentos y su desarrollo, los procesos de transferencia y la concepción y expresión del espacio, como una ejercitación mental para una visión más global, compleja y creativa.

Los estudios psicológicos de los últimos cincuenta años nos muestran un ser humano mejor conocido en profundidad y extensión. Las recientes aportaciones de esta ciencia nos obligan a adoptar nuevas orientaciones en nuestro quehacer didáctico.

Estas investigaciones han supuesto una ruptura definitiva con la antigua visión de la mente, que la concebía como un “conjunto de funciones y aptitudes en buena parte aisladas o dadas (de origen estrictamente genético)” (Méndez, 2000, p.12), que se traducían, consecuentemente, en una situación estática.

Este autor consideró que existían individuos bien dotados, aptos para tareas inteligentes, y a ellos debían ir dirigidos los esfuerzos educativos y didácticos. Concretamente el ejercicio, e incluso el disfrute del arte no parecían un don muy prodigado, “y así podía estar sino justificada si explicada la poca importancia que se daba al estudio de una aptitud rara y desusada (en especial en lo que se refiere a los procesos creativos emocionales, a la sensibilidad en definitiva)” (p.12).

La inteligencia es vista ahora por los psicólogos más avanzados como un campo continuo de interferencias de múltiples factores, en una dinámica abierta, y que se despliegan más y mejor con el desarrollo personal. Las posibilidades genéticas, por supuesto, son consideradas también, pero ahora en menor grado. El cultivo y el ambiente en general, la educación, en definitiva, se entiende que configuran zonas que llegan a destacar en mayor o menor grado en el perfil individual. “A estas zonas, surgidas a posteriori si podríamos llamarlas aptitudes (talentos, habilidades, o características de posible potenciación)” (Méndez, 2000, p.13).

A esto se suma la propuesta de Gardner (1994) quien considera la inteligencia como aquella habilidad para resolver problemas o elaborar productos significativos en un contexto determinado.

Los postulados de Gardner apuntan a una teoría novedosa para dar a conocer un modelo adecuado de los diferentes esfuerzos intelectuales del individuo, es una visión múltiple de la mente que reconoce distintas facetas de la cognición, y tiene en cuenta que las personas poseen diferentes estilos cognitivos y que cada una tiene ciertas

habilidades para desempeñar trabajos diferentes. A esto Gardner lo denominó inteligencias múltiples, en la cual la inteligencia espacial es una de ellas.

### **1.6.1.1 Inteligencia Espacial**

La idea de inteligencia espacial surgió de la teoría de las Inteligencias Múltiples expuestas por Gardner quien señala que esta hace referencia a algunos aspectos centrales como “las capacidades para recibir con exactitud el mundo visual, para realizar transformaciones y modificaciones a las percepciones iniciales propias y para recrear aspectos de la experiencia visual propia, incluso en ausencia de estímulos físicos apropiados” (Gardner, 1994. p.216).

Del mismo modo afirmó que la habilidad espacial se relaciona con la observación que tenga cada persona del mundo y crece a partir de las experiencias visuales que se obtengan a través de la interacción con el entorno, sin embargo aclaró que no depende completamente de la visión, ya que si así lo fuera no sería posible que los invidentes desarrollaran las habilidades correspondientes a esta inteligencia, quienes emplean otras estrategias para representar determinadas situaciones tanto gráficas como en otras dimensiones. Además propuso que este tipo de inteligencia está completamente relacionada con las representaciones del mundo en diferentes perspectivas; es decir, la forma como se aprecian y se perciben las cosas desde diferentes puntos de vista (perspectiva) y que permanece ligada en lo fundamental al mundo concreto, al mundo de los objetos y su ubicación en el mundo.

Así mismo Thurstone (s.f. citado en Gardner, 1994) se refirió a la habilidad espacial mencionando que se divide en tres componentes centrales:

La habilidad para conocer la identidad de un objeto cuando se ve desde ángulos distintos, la habilidad de imaginar los movimientos o desplazamientos internos entre las partes de una configuración y la habilidad para pensar en las relaciones espaciales en la que la orientación corporal del observador es parte esencial del problema. (p.220)

Dichos componentes están completamente ligados con la imaginación mental considerada como “la imagen interna que manipula las acciones desde el mundo cotidiano” (Gardner, 1994, p. 219); es decir, la posibilidad de crear una imagen sin que se dé la presencia física de quien observa un lugar o escena, como lo señala Dickson (1989).

Por lo tanto, estas imágenes mentales son las representaciones mentales que se construyen partiendo del mundo físico real en el que el sujeto se desenvuelve, de las relaciones que establece con el medio, de los conceptos ya asimilados, entre otros (Cano, 2008).

En la construcción de dichas imágenes, entra en juego un sinnúmero de habilidades que permite el desarrollo y evocación de la imaginación mental; entre estas se encuentran:

- *“Agudeza Visual*: capacidad para captar los estímulos visuales. Sin ella toda la percepción visual está alterada.
- *Coordinación y seguimiento visual*: capacidad para seguir y localizar objetos y símbolos a través de movimientos oculares coordinados. Esta coordinación es fundamental para lograr la asimilación del aprendizaje o material configurado por secuencias simbólicas. Esta capacidad estaría muy implicada en la lectura.
- *Discriminación visual de formas*: habilidad para identificar visualmente las formas y los símbolos que el sujeto encuentra en su entorno.
- *Diferenciación visual de figura-fondo*: habilidad para percibir objetos en profundidad y superficie y separarlos significativamente. Requiere concentración visual, atención estable y discriminación de formas.
- *Memoria visual*: habilidad para recordar con precisión, experiencias visuales previas.
- *Constancia perceptual*: extracción de aspectos centrales de una forma u objeto, manteniéndolo inalterable durante su percepción (www.Logopediaytecnologíaeducativaobservatoriotecnológico.htm, 2007 citado en Cano, 2008, p. 67).

Es así como Gardner, (1994) indicó que la inteligencia espacial “comprende una cantidad de capacidades relacionadas de manera informal: la habilidad para reconocer instancias del mismo elemento, la habilidad para transformar o reconocer una transformación de un elemento a otro, la de producir una semejanza gráfica de información espacial” (p. 219).

Por otro lado Gardner (1994) manifestó que la habilidad espacial se va presentando de manera progresiva:

[iniciando] desde la habilidad infantil para moverse en el espacio hasta la habilidad del que comienza a caminar para formar imágenes mentales y estéticas, hasta la capacidad del escolar para manipular estas imágenes estéticas y, por último, la capacidad del adolescente para socializar relaciones espaciales con declaraciones proposicionales. Siendo ya capaz de apreciar todos los arreglos espaciales posibles, el adolescente está en posición favorable para unir las formas de inteligencia lógico matemática y espacial en un solo sistema geométrico o científico. (p.223)

Lo anterior de cierta forma se relaciona con los planteamientos de Piaget (s.f. citado en Moreno, 1988) quien considera la noción espacial como un concepto que se construye a través de la acción y la recepción de diferentes estímulos sensoriales. Por esta razón hace una descripción de cada periodo de desarrollo teniendo presente la evolución de la concepción de espacio en los individuos, pero es de interés mencionar los dos

periodos en los cuales se encuentran los pequeños que participan en el desarrollo del proyecto.

- Periodo preoperacional (2 a 7 años) durante este ciclo, el desarrollo de niños y niñas se caracteriza por centrar su interpretación de la realidad en la configuración perspectiva de ésta, sin tener muy en cuenta la lógica; por ello, los pequeños deberán “coordinar e interiorizar sus acciones a fin de convertirlas en operaciones y hacer que sean reversibles” (Moreno, 1988, p. 159)

Además de utilizar el lenguaje como herramienta para la comunicación verbal con sus semejantes, se da la estructuración de la función simbólica, que hace referencia a la capacidad de representar objetos, lugares o cosas, por medio de símbolos, ya que su pensamiento puede regresar a eventos pasados, avanzar o prever el futuro y detenerse en lo que está ocurriendo en algún aspecto del presente. Ahora poseen la habilidad de evocar mentalmente una imagen de cualquier objeto sin que hayan escuchado su nominación, es decir, pueden pensar en ciertas imágenes como un carro un helado o la voz de su madre sin tener el referente visual. Por lo general, aproximadamente a los siete años de edad, los niños y niñas alcanzan una fase del desarrollo en la que su representación topológica del mundo se vuelve proyectiva; es decir, que los objetos tridimensionales, como los edificios, se ofrecen en dos dimensiones (Boardman, 1983 citado en Álvarez, et al., 2005). Para esta edad, los niños y niñas son capaces de representar un espacio más detalladamente, teniendo en cuenta de cierta forma la dirección, la orientación, la distancia, la perspectiva y la escala. (Álvarez, et al, 2005). Según López (1990) los niños al finalizar esta etapa son capaces de situar el objeto dentro de un contexto tempo-espacial que lo delimita y perfila.

- Operaciones concretas (7 a 12 años). Los niños llegan a ser capaces de utilizar símbolos para realizar operaciones o actividades mentales y manejan con gran éxito las relaciones espaciales (Moreno, 1988)

### **1.6.2 REPRESENTACIÓN**

La representación es el proceso por el cual el conocimiento se hace accesible al pensamiento, transformándose en las imágenes con las que pensamos y por medio de las cuales pensamos. Por tanto, el mundo de la representación se transforma en un mundo en sí mismo, sumamente distinto del mundo externo; Kaye (1982) señala que este “tiene su origen en ese mundo externo y utiliza algunos de los mismos mecanismos de reconstrucción y de examen activo que utilizamos cuando percibimos objetos externos”. En este sentido, la percepción es la respuesta de la representación a los estímulos presentes “y la representación es la reconstrucción que hace la percepción de imágenes previamente codificadas” (p. 147).

Según Piaget (s.f. citando en Kaye, 1982, p. 149) la formación de los símbolos es un proceso “ontogenético”; es decir, “que tiene su propia génesis espontánea dentro de la mente del niño” y que éste sólo es capaz de adquirir los símbolos convencionales especiales utilizados en la comunicación con los demás una vez que el desarrollo interno “haya progresado hasta alcanzar un nivel apropiado” (p. 149).

Los símbolos se constituyen entonces en significantes privados, los cuales guardan un parecido con los significados que evocan. Según López (1990) estos

Representan asociaciones entre las cualidades más prominentes (o importantes para el sujeto) de los objetos (encajes jerárquicos). Este aspecto de las asociaciones simbólicas constituye una función preponderante dentro del pensamiento humano, como se observa por ejemplo en los sueños o las interacciones complejas del pensamiento inconsciente. (p. 107)

En este sentido, para Piaget (s.f. citado en López, 1990) la verdadera representación simbólica, aparece cuando el niño llega a diferenciar mentalmente entre los significantes y los significados. “El significante se refiere a un estímulo externo, mientras el significado representa la representación interna que la persona realiza del estímulo” (p. 107). Es entonces como para lograr dicha representación es necesario que se posibilite el proceso de asimilación y acomodación. Según López:

Todos los elementos que se asimilan dentro de un esquema dado, adquieren en este proceso un sentido específico que lo transforma así en un significante capaz de evocar a partir de entonces, el significado (objeto o acción) de donde ha sido asimilado (p. 108).

Partiendo de lo anterior es como López (1990) concluye que un material actual puede llegar a asimilarse dentro de un esquema mental representativo de una acción pasada que no existe sino por evocación interna.

### **1.6.2.1 Representación Espacial**

Martínez & Rivaya (1998) señalan que la organización del espacio inicialmente no está estructurado de manera sólida ni objetiva es un espacio subjetivo, ligado a sus vivencias afectivas, a sus acciones. Un espacio en el que los objetos no poseen formas ni tamaños precisos, porque al no tener conocimiento de la perspectiva, esas cualidades geométricas varían para ellos con la distancia, con la posición respecto al sujeto

Así, la representación del espacio “obedece a procesos mentales (...) donde es importante comprender que el problema del espacio no es simplemente un tema de trabajo en la clase de sociales, ni tampoco simplemente geografía básica” (Cano, 2008, p 70). En relación a ello, Zapata (1998) plantea que la representación del espacio no es una construcción que aparezca de la noche a la mañana, sino que es un curso largo y continuo. Este proceso está estrechamente relacionado en todos los aspectos con la función cerebral de cada individuo, pues es el cerebro quien coordina los movimientos

del cuerpo, el equilibrio, recoge información del medio y la procesa, entre muchas otras actividades donde se relaciona paulatinamente el espacio de acción (ocupar el espacio de distintas maneras y posiciones) y el de representación (espacio conceptual que permite, gracias a la experiencia, anticipar y prever transformaciones en el espacio sin necesidad de que éstas se produzcan).

En este sentido, en las características evolutivas de las construcciones intelectuales en relación a las nociones espaciales, un punto de partida es la génesis de la representación del espacio, que según Piaget (s.f. citado en Moreno, 1988) se presenta tres etapas:

- Espacio topológico: derivado del conjunto de relaciones que pueden ser establecidas entre los objetos como la vecindad, la separación, el orden, la continuidad, la envoltura. Son estas las primeras relaciones que tienen lugar y constituyen los cimientos sobre los que se edifican los espacios proyectivos y euclidianos.
- Espacio proyectivo: derivado de la representación mental de la perspectiva, es decir, del espacio considerado desde un determinado punto de vista; es en definitiva el referido a la vinculación espacial del sujeto con los objetos, lo cual supone la conquista del vacío “mediatizado entre ambos polos interactuantes” (Moreno, 1988, p.131).
- Espacio euclidiano: la concepción euclidiana del espacio incorpora unos ejes de coordenadas que lo convierten en un continente que incluye al propio sujeto como un objeto más contenido en él. Los elementos fundamentales de esta concepción son el desplazamiento, la conservación operatoria de tamaños y distancias.

De esta forma y según los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) la organización avanza progresivamente interiorizando las nociones euclidianas, topológicas y proyectivas hasta lograr el reconocimiento del espacio tridimensional tanto en la realidad externa como en la imaginación, y la representación de objetos sólidos ubicados en el espacio.

Es necesario comprender que no es que el individuo tenga que haber elaborado una concepción topológica y proyectiva para dar comienzo a la euclidiana; sin embargo no es posible acceder a un tipo de coordinación sin haber construido ciertas bases; así, se comprende que a cada edad o nivel de desarrollo corresponde una determinada concepción topológica, proyectiva y euclidiana del espacio (Moreno, 1988).

Las representaciones espaciales, producto del progreso de las etapas del espacio, son elementos fundamentales en el desarrollo intelectual de la puesta en marcha del funcionamiento de la inteligencia del sujeto.

Por lo tanto, Cano (2008) expone que el espacio no sólo debe representar el espacio físico por el cual nos desplazamos, ya que su estructuración lleva consigo un fin de

operaciones mentales que permiten obtener una idea sobre el mundo que nos rodea a través de la experiencia diaria en los diferentes contextos a nivel gráfico y concreto.

Es entonces como la evolución de la representación espacial comienza en la etapa del “realismo intelectual” (Luquet, s. f. citado en Dilme, Forrellad & Gratacós, 1988) donde las producciones de los niños se caracterizan por el inicio de la representación de las relaciones proyectivas y euclidianas, aunque todavía no exista una estructuración completa del punto de vista y las coordenadas. Esto se logra en los niños en la etapa del “realismo visual” a partir de los ocho o nueve años, donde se configura el punto operatorio y se logra la representación de la perspectiva, las proporciones y distancias.

Mediante los trabajos de exploración del espacio, el niño toma conciencia de la situación relativa de los objetos en relación a su propio cuerpo. Respecto a esto Dilme, Forrellad & Gratacós (1988) señalan que:

Es interesante que el niño organice con sus experiencias el espacio en que vive y se mueve; es necesario que se dé cuenta que nos movemos en un espacio que localmente tiene tres dimensiones. Esto el niño lo aprende interiorizando sus experiencias, a partir de él mismo o de otro como punto de referencia. (p. 191)

### **1.6.2.2 Representación Bidimensional y Tridimensional**

Dilme, Forrellad & Gratacós, (1988) indican que el espacio está siempre presente y se plasma, bien en una superficie determinada: dos dimensiones, o bien en un bloque: tres dimensiones. El espacio como extensión es una abstracción difícil de conseguir, “sobre todo si se tiene en cuenta su imbricación con otras vertientes del conocimiento” (p. 190), ya sean científicas o artísticas.

Es así entonces como las representaciones bidimensionales y tridimensionales plantean problemas cognoscitivos más abstractos y complejos que la adquisición de esquemas (Dilme, Forrellad & Gratacós, 1988).

**Espacio bidimensional:** a medida que el niño afianza y vivencia la percepción de la orientación relativa, va desapareciendo la desarticulación entre las distintas partes de la composición. Todo esto ayuda a los niños a llegar a la representación correlativa lineal: líneas que unen las figuras (Martínez & Delgado, 1988). “(...) en la representación bidimensional (planos y mapas) se requiere de un trabajo dirigido por el maestro que incluya el desarrollo la perspectiva, la escala, la localización, la dirección, el simbolismo y el relieve” (Cano, 2008, p. 26)

**Espacio tridimensional:** “para comunicar y expresar la información espacial que se percibe al observar los objetos tridimensionales es de gran utilidad el uso de presentaciones planas de las formas y relaciones tridimensionales” (Lineamientos Curriculares de Matemáticas, 1998, p. 60).

A raíz de los progresos de los niños en la etapa esquemática (alrededor de los tres a los cinco/seis años), estos están capacitados de establecer relaciones de tamaño de los objetos entre sí, y de las partes de los objetos. De ésta forma, “representar un objeto en perspectiva por medio del dibujo requiere comprensión del punto de vista y los cambios aparentes del objeto tal como se lo ve desde ese punto de vista. Implica coordinación consciente entre objeto y sujeto” (Martínez & Delgado, 1988, p. 58). En este sentido, Lappan y Winter (s.f.) afirman que a pesar de que la percepción que se tiene del espacio es tridimensional, “la mayor parte de las experiencias que proporcionamos a nuestros niños son bidimensionales” (Lineamientos Curriculares de Matemáticas, 1998, p. 60)

La representación tridimensional requiere el dar una descripción precisa de la posición de un cuerpo sólido en el espacio. Esto siempre es un problema difícil, pues no hay un sistema satisfactorio de coordenadas para el conjunto de todas las posibles posiciones de un sólido dado. Martínez & Delgado (1988) exponen que esto es lo que hace a la geometría tridimensional intrínsecamente más difícil que la bidimensional, dado que la geometría bidimensional es un estudio preliminar que tiene que ser dominado antes de enfrentar las dificultades de la geometría tridimensional. “La lucha que afronta el niño en estas edades para introducir en el plano del papel el mundo tridimensional que le rodea constituye uno de los hitos más creativos” en cuanto a intentos, experimentaciones, búsqueda, hallazgos y soluciones reflexivas “que puedan encontrarse a lo largo de todo el proceso del desarrollo del grafismo” (p. 45)

Dentro de la representación tridimensional se puede hablar del volumen, el cual corresponde a toda forma que se representa en tres dimensiones; Gispert presenta como éste (2004) “debe configurarse de modo que puedan plasmarse materialmente la altura, la anchura y la profundidad” (p. 669). En la expresión bidimensional se presentan unas características para el espacio plástico; por su parte, cuando la forma presenta un volumen, adquiere tres dimensiones físicas “que intervienen directamente en el espacio real donde se ubica” (p. 669).

Es importante que en el trabajo con niños y niñas, se les motive a observar sus modelados desde distintos puntos de vista para que sean conscientes de los cambios según la perspectiva. (Gispert, 2004)

#### **1.6.2.2.1 Habilidades para Representar Bidimensional y Tridimensionalmente el Espacio**

Para evaluar el desarrollo de la representación bidimensional y tridimensional del espacio se retomaron algunas habilidades, las cuales surgen de las cuatro capacidades nucleares asociadas a la inteligencia espacial planteadas por Gardner (1993): reconocimiento de instancias del mismo objeto, transformación o reconocimiento de las transformaciones de un elemento en otro, evocación de la imaginería mental para luego transformarla y producción de una semejanza gráfica de información espacial.

Gardner (1994) especifica que:

Estas capacidades espaciales se pueden producir en diversidad de campos. Son importantes para que uno se oriente en diversas localidades, que van desde cuartos hasta océanos. Son invocadas para reconocer objetos y escenas, lo mismo cuando se encuentran en sus ambientes originales que cuando se ha alterado alguna circunstancia de la presentación original. Y también se emplean cuando uno trabaja con descripciones gráficas —versiones bi y tridimensionales de escenas del mundo real— al igual que otros símbolos como mapas, diagramas o formas geométricas. (pág. 219)

### **Reconocimiento de instancias del mismo objeto (Perspectiva)**

La perspectiva es la capacidad de representación desde diferentes puntos de vista, en el cual se tienen en cuenta las características principales del objeto o lugar y se omiten las menos reveladoras. “Este método de representación comprende una serie de procedimientos similares que permiten dibujar adecuadamente lo graficado en planos y aún no construido dando idea de aspectos futuros” (Schaarwachter, 1996, p. 15)

Gibson (s.f. citado en Gallego, Otálvaro, & Rendón, 2007) considera que

La noción de perspectiva se desarrolla paulatinamente con el proceso de construcción de la línea recta, ya que si el niño no sabe diferenciar y coordinar la multitud de visuales necesarias y los desplazamientos que debe realizar un observador, no podrá comprender la ubicación de su propio cuerpo (que es quien le dará el control visual). (p. 15)

Esta noción está relacionada con la representación que comienza a hacer el niño de los objetos aislados vistos desde diferentes lugares, donde no tiene un sistema de referencia fijo sino que busca varios puntos de vista, es decir, que logra la representación de perspectiva al diferenciar y coordinar diferentes puntos de vista.

Por lo tanto, obtener la perspectiva es un proceso que le exige al niño realizar distinciones entre los diferentes lugares desde los que se puede observar un objeto, pero esto implica el modo en que el niño representa los objetos, en la forma y disposición con la que aparecen ante su vista.

Actualmente, la perspectiva es utilizada cuando una persona puede usar el conocimiento del cómo se interpreta o comprende una figura real (espacial o volumétrica), de tal forma, que puede proyectar la imagen hacia el observador o en dirección opuesta a él usando un dibujo perspectivo, pero también puede dilucidar en una superficie bidimensional la relación de tridimensionalidad que vincula los objetos.

Partiendo de lo anterior, Gibson (s.f. citado en Gallego, Otálvaro, & Rendón, 2007) establece entonces que:

La perspectiva es un sistema que permite representar tres dimensiones sobre una superficie plana, o sea, de dos dimensiones; por lo tanto, es una simulación de lo visible de la naturaleza, que ordenada matemáticamente, permite figurar el efecto

volumétrico de los objetos, colocados éstos, a su vez, en un ambiente de falsa profundidad. (p. 18)

De este modo, la perspectiva es un medio, para crear la sensación de espacio, para representar a las personas y cosas sobre el plano superficial de un cuadro con su aspecto más natural, éstas se dibujan tal y como se perciben.

Es a partir de estas determinaciones como se debe tener claro que no hay que preocuparse excesivamente, ni hacer que los estudiantes se planteen el espacio desde un punto complejo; aunque es cierto que cuando se quiere imitar la realidad resulta muy adecuado conocer las leyes de la perspectiva, pero para ello se ha de tener en cuenta la edad de los pequeños y conocer sus procesos mentales; sólo de esta forma se pueden hacer propuestas adecuadas para ayudarles a aprender. Así las leyes de la perspectiva, sea paralela o métrica, facilitan muchas posibilidades expresivas. (Dilme, Forrellad & Gratacós, 1988)

Frente a esto, Moreno (1988) señala que es indispensable tener presente que si un niño no ha tenido la ocasión de experimentar otras representaciones espaciales en etapas anteriores, sino supera las barreras por sí mismo, difícilmente podrá comprender y emplear la perspectiva.

Esta conquista se logra aproximadamente a los siete años, la diferencia de los puntos de vista es suficiente para permitir al niño cambios espontáneos de perspectiva; sin embargo, su atención a la representación de una forma impide al niño tener en cuenta las modificaciones de tamaño que también ocurren con los cambios perspectivos. A partir de los ocho o nueve años entonces, el sujeto ya puede cuantificar el tamaño la forma, y representa tanto el punto de vista como la dimensión resultante de dicha perspectiva (Moreno, 1988).

Según Piaget (s.f. citado en Moreno, 1988) la concepción de la perspectiva se inicia psicológicamente cuando los objetos y sus figuras dejan de ser considerados sólo en su esencia topológica y pasan a ser concebidos siempre en relación a un punto de vista. Así, la construcción genética de la perspectiva está totalmente vinculada a la organización perceptiva del principio de la evolución infantil.

De esta manera, Moreno (1988) expone que la perspectiva como relación entre un sujeto y la realidad espacial mediada por el punto de vista, ilustra los propios adelantos de la construcción proyectiva del espacio.

### **Evocación de la imaginación mental para luego transformarla**

Esta es definida por Gardner (1994) como “la imagen interna que manipula las acciones desde el mundo cotidiano” (p. 219), la posibilidad de crear una imagen sin la presencia física del un lugar u objeto.

Las imágenes visuales tanto físicas como mentales, surgen a partir de la relación entre los sujetos con el entorno en el que se desenvuelven, las cuales son interiorizadas y fijadas en la mente (Cano, 2008).

Gardner (1993) afirma que una de las operaciones de pensamiento fundamentales es la percepción de formas, cuyo dominio implica percatarse mentalmente de los cambios de los objetos a partir de los diferentes puntos desde donde se observen estos; es decir, transformar mentalmente las imágenes: rotar y manipular el objeto en la mente.

### **Producción de una semejanza gráfica de información espacial**

Consiste en representar el espacio y los objetos observados de forma similar, es decir, con los rasgos y elementos que lo caracterizan, incluyendo los detalles y particularidades que hagan de la producción un todo unificado. Para el logro de la semejanza grafica se requiere del desarrollo de otras habilidades como la perspectiva, la escala, el simbolismo, la evocación de imágenes mentales, entre otras.

### **Conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones**

Esta habilidad está relacionada con la capacidad de observar, retener y evocar la información espacial de manera detallada para dar lugar a una representación precisa y clara que dé cuenta de los pormenores de los objetos y lugares que fueron visualizados.

### **Representación del mundo visual en dos o tres dimensiones**

El-Koussy (s.f. citado en Gardner, 1994) se refirió a los aspectos bidimensionales y tridimensionales como dos aptitudes espaciales en la que cada una tiene aspectos estáticos y dinámicos diferentes, lo cual deja ver que este tipo de inteligencia abarca un sinnúmero de aspectos que se ven reflejados en situaciones de la vida cotidiana.

Específicamente, las formas bidimensionales consisten en puntos y líneas sobre superficies planas. Son estas formas una manera de expresar la información espacial que se descubre al observar los objetos tridimensionales. Conlleva al desarrollo de la perspectiva, la escala, la localización y el simbolismo. Por su parte, las formas tridimensionales suponen la representación del mundo físico por medio de una construcción simbólica procedente de una imagen mental; incluye aspectos como la direccionalidad, la localización, a partir de un punto de referencia, y el simbolismo (iconografía) (Cano, 2008). Por lo tanto, las formas tridimensionales son aquellas a las que podemos tocar y coger; así nuestra experiencia de la forma es primordialmente tridimensional.

### **Creación de símbolos reconocibles de objetos comunes y coordinación espacial de elementos en un todo unificado (localización y simbolismo)**

**Localización:** “Es la capacidad de dibujar un espacio físico real respetando las relaciones que existen entre los objetos observados y entre estos y la frontera que los delimita. Así por ejemplo, al dibujar un vecindario tomando como punto de referencia la

escuela en el centro de la representación, se dibujaría al lado derecho de esta una tienda y al frente una urbanización, si así fuera la visión real de dicho barrio” (Cano, 2008, pág. 71).

**Simbolismo:** “Tiene que ver con la relación de significado/significante que se le puede imprimir a la utilización de material visual en la representación de lugares o situaciones de la realidad. Así cuando en una maqueta aparece, por ejemplo, una franja verde, ello puede ser interpretado como la presencia de prado en el lugar real representado” (Cano, 2008, pág. 72).

### **Utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones (escala)**

Esta se puede definir “como la capacidad de dibujar espacios físicos reales guardando la proporción en los tamaños de los objetos representados, así si se dibuja una ciudad, en la gráfica ocuparán más espacio los edificios más grandes y menos espacio los más pequeños” (Cano, 2008, p 71).

De esta forma, la escala implica ordenar los distintos tamaños partiendo de un referente. Según Rudolf Arnheim (1978)

La escala no es lo mismo que el tamaño, la escala es el tamaño “relativo”, el tamaño relativo a otra cosa y es considerada un sistema de codificación elaborado y complejo, según el cual las cosas, por sus tamaños, pueden ser supuestas en relación de un solo golpe con algún conjunto, entre sí, con otras cosas como ellas y con la gente. (p. 23).

En relación a lo anterior, Moreno (1988) señala que la conservación está vinculada a la noción de tamaño dado que la “invariabilidad de las dimensiones de los objetos tiene que ser entendida en el contexto de las modificaciones de que es susceptible su forma” (p. 156). Por lo tanto, la conservación del tamaño en el espacio exige el establecimiento de unas coordenadas que posibilite determinar la modificación de las dimensiones “en virtud de las relaciones de equivalencia entre las partes y la totalidad del objeto” (p. 156). Partiendo de esto, la conservación se desarrolla previamente a la cuantificación de las dimensiones de los elementos, “es decir a la métrica operatoria” (p. 156).

Es pertinente mencionar que la escala “está presente implícitamente en los niños a edad muy temprana cuando juegan, por ejemplo, con versiones reducidas de carros, personas, casas. Los juegos de construcciones, las muñecas y los trenes proporcionan una experiencia inicial del manejo de la noción de escala”. (Álvarez, et al, 2005).

### **Expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones.**

Es la habilidad desarrollada por un niño o niña que le permite dar cuenta verbalmente de los procesos llevados a cabo para representar el espacio en forma bidimensional y tridimensional, evidenciando de esta manera la interiorización de los conceptos y las nociones abordadas durante una propuesta de intervención, como reconocer las

diferentes perspectivas desde las cuales se puede observar un objeto o lugar, el manejo de proporciones realistas, el empleo de símbolos, la evocación y transformación de imágenes mentales, entre otras habilidades para representar el espacio; sin embargo, la expresión verbal no es siempre coherente con los resultados gráficos de las producciones.

#### **1.6.2.2.2 Planos y Maquetas**

Frente a los planos se puede indicar como Moreno (1988) define que éstos son superficies que describen la imagen real de un objeto o lugar visto desde arriba, en planta, corte y elevación. Un plano es la superficie visual en la que un fragmento de la realidad se presenta dentro de los límites de un escuadre. Por lo tanto los planos son representaciones gráficas y exhaustivas de todos los elementos de un determinado lugar. Los planos pueden ser con detalles o generales. “el plano es una representación que incluye todos los elementos de la estructura espacial que configura el lugar objeto de representación” (p. 178)

Existen diferentes tipos de planos dentro de los que se encuentran:

- Plano urbano: tipo de mapa a gran escala de una ciudad que muestra gran cantidad de información útil para desplazarse por la ciudad (nombres de vías, calles, manzanas, edificios significativos, muelles portuarios). En función de la escala el plano ofrece un mayor o menor detalle del trazado urbano. (Enciclopedia Microsoft Encarta, 2007)
- Plano arquitectónico: muestra los detalles y elementos arquitectónicos de determinada obra. Entre los elementos que muestra se localizan: las habitaciones y su distribución (sala, comedor, recámaras, baños, clósets, áreas de servicio, sala de tv, entre otros), dimensiones de puertas y ventanas, así como fachadas frontal, posterior, y laterales. Incluir dos cortes: uno transversal y uno longitudinal que muestra dimensiones de antepechos, cerramientos, ubicación de estructuras como escaleras, dando su correcta colocación.

En este sentido, el trabajo de planos con niños y niñas debe consistir en una “(...) representación [bidimensional] de un sector (...) en el que tiene lugar buena parte de su estancia y la mayoría de las actividades y vivencias que se derivan de ello”. Por ello, la elaboración de planos “No se trata, pues, de una producción figural y realista de los lugares, sino de una producción esquemática que refleje las relaciones espaciales que posee” (Moreno, 1988, p. 178).

Por otra parte, Cano (2008) expone que:

Las representaciones tridimensionales pueden ser realizadas mediante maquetas. La construcción de una maqueta, en particular, es una tarea sumamente instructiva pues permite a su constructor tomar conciencia de una serie de relaciones que se pierden en las grandes dimensiones, es decir, los tamaños, los espacios, el color y las formas con cuales estandarizar cada uno de los elementos que componen dicha

estructura. En las maquetas se define el tamaño de las representaciones gráficas del entorno físico y se da una construcción simbólica de lo que prima en toda imagen mental, por ejemplo un bloque de madera representa un edificio, un pedazo de cartulina verde representa un jardín, etc., primando una relación de significante/significado, siendo el material los significantes y lo que representa el significado, así la maqueta es ante todo un agrupamiento de simbolismos y de la información que se desea expresar a través de simbolismos, por ejemplo identificar el baño de hombres y mujeres, los colores del semáforo, la presencia de servicios tales como: restaurantes, hoteles, aeropuertos, bombas de gasolina, entre otros, y la cuarta es la dirección de los objetos, lugares o personas en relación con los puntos cardinales, incluyendo aquí también la localización entendida como el señalamiento exacto de dichos elementos. (p. 74)

En relación a esto, es indicado resaltar como Álvarez et al (2005) plantean que el trabajo con maquetas lleva consigo ser lo más minucioso posible, pues es necesario tener en cuenta la escala (apreciar tamaños, colores, la dirección, orientación, vecindad, proximidad, entre otros), lo que viabiliza darle un nivel de objetividad a las representaciones. Asimismo, el hecho de tener que recordar los elementos vistos lleva a evocar imágenes mentales y a representar en escala los mismos. De ahí que al realizar una maqueta, se desarrolla la perspectiva como construcción de objetos teniendo en cuenta varias visuales.

Partiendo de ello, es posible hablar de tres tipos de maqueta para trabajar con los niños (reseñadas en Álvarez, et al, 2005):

- *Maquetas modulares:* Se entrega al niño una serie de bloques de madera del mismo tamaño, con los cuales deberá construir las casas y edificios. Esta maqueta posee gran flexibilidad pues el niño construye cada edificio superponiendo una serie de módulos.
- *Maquetas con elementos modulares y con formas fijas:* Además de los bloques de madera el niño recibe una colección de formas moldeadas para representar algunos edificios, por ejemplo iglesias que sirven como hitos en la construcción.
- *Maquetas de plastilina:* En lugar de elementos sólidos, el niño moldea con sus propias manos los elementos que va a utilizar en la maqueta. También puede utilizar una base de plastilina para excavar en ella los desniveles del terreno que pretende representar.

En concordancia con todo lo anterior, Álvarez et al (2005) señalan que el currículo para los primeros años debe tener en cuenta los siguientes aspectos para favorecer la construcción del espacio en los niños y contribuir así al fortalecimiento de las representaciones tridimensionales:

- Ampliar su conciencia del entorno.
- Identificar y explorar rasgos del entorno local.
- Reconocer e investigar los cambios que tienen lugar en el área local.
- Obtener alguna comprensión de las diferentes aportaciones que una variedad de individuos y de servicios hace a la vida de la comunidad local.

- Relacionar diferentes tipos de actividad humana con lugares específicos dentro del área local.
- Ampliar su vocabulario y desarrollar conceptos que les permitan describir la posición relativa y los atributos espaciales de los rasgos dentro de su entorno.
- Comprender algunas de las formas en las que el entorno local afecta a las vidas de las personas.
- Comenzar a desarrollar un interés por personas y lugares más allá de su experiencia inmediata.
- Observar con precisión y desarrollar habilidades simples de indagación.
- Desarrollar conceptos matemáticos y aritméticos.
- Desarrollar su competencia para comunicarse en una variedad de formas, incluyendo imágenes, dibujos y mapas sencillos.

### **1.6.2.3 Representación Gráfica**

Teniendo en cuenta que durante el desarrollo de este proyecto se tomará el dibujo y las representaciones graficas como movilizadoras de aprendizajes y habilidades para representar el espacio bidimensional y tridimensional en los niños y niñas, es importante plantear que “en los primeros años de escolaridad, el dibujo se va dirigiendo hacia un método operacional que consiste en agrupar los elementos percibidos en términos de un plan general que parte de un punto fijo de referencia al cual el niño siempre puede volver” (Álvarez et al, 2005, p. 31); es decir, tienen en cuenta puntos de referencia que posteriormente le permitan realizar los elementos restantes. Por ejemplo al dibujar un paisaje los niños generalmente ubican en primer lugar sus puntos de referencia, como en el caso de las líneas de ubicación (línea-tierra, línea-cielo), a partir de las cuales construyen la totalidad del dibujo, teniendo en cuenta que debe ir arriba o abajo.

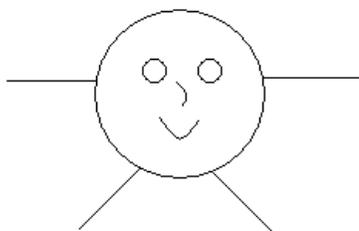
De acuerdo a lo anterior, se puede decir que a partir de las primeras experiencias escolares, los pequeños van tomando el dibujo como una actividad mediada por el deseo; por lo tanto, ya experimentan la necesidad de representar su propia realidad y no figuras imprecisas y poco reconocibles. Asimismo, es necesario conocer que en esta etapa “las construcciones gráficas poseen dos características principales:

- La percepción de las formas: los niños son capaces de percibir formas de su realidad, abstraerlas y representarlas a través de figuras que ya han interiorizado.
- la representación imitativa o pictórica del dibujo: Los niños buscan ajustar sus dibujos, cada vez más a la realidad” (Álvarez et al, 2005, p. 32).

En este sentido, los pequeños empiezan a renunciar a la exploración como medio para alcanzar sus representaciones, e inician un nuevo proceso en que desarrollan diversas relaciones y nociones que posteriormente les permitirán intentar y querer simbolizar, a partir de sus dibujos, las formas de los objetos y lugares observados en la realidad de la manera más fiel posible.

Respecto a esto, Álvarez et al, (2005), revelan que “Luquet, realizó un estudio sobre el dibujo infantil y de él se desprende la descripción de tres estadios de dibujo siguientes al garabateo: Incapacidad sintética, realismo intelectual y realismo visual:

- *Incapacidad sintética*: el ejemplo típico de este tipo de dibujo es el que muestra una figura humana con una gran cabeza que tiene ojos, nariz y boca de la cual se desprenden cuatro trazos: los brazos y las piernas.



- *Realismo intelectual*: las relaciones topológicas descritas en el estadio de incapacidad sintética alcanzan un mayor desarrollo: las proximidades son correctas, se efectúan separaciones con mayor claridad y se avanza en el análisis de elementos separados, las partes del dibujo continúan en orden aunque sin tener en cuenta un sistema de coordenadas, el contorno adquiere gran importancia y en muchos casos representa el interior de las cosas por transparencia y la continuidad termina por definirse.
- *Realismo visual*: el niño comienza a tener en cuenta la perspectiva, las proporciones y la distancia” (p. 32)

En esta investigación, el autor contempla igualmente la forma en que los niños y niñas van representando las figuras geométricas y plantea, de acuerdo a los resultados, que sólo a partir de los tres años y medio aproximadamente, se puede hablar de verdaderos dibujos, puesto que aún cuando el grado de precisión es poco, en éstos se reconocen algunas relaciones espaciales. Consecutivamente alrededor de los cuatro a los seis años, los niños y niñas van diferenciando paulatinamente las formas geométricas básicas como el rectángulo, el cuadrado, el círculo y pronto también el triángulo y el rombo; posteriormente a la edad de siete años, ya han interiorizado dichas formas y por tanto consiguen hacer una imagen mental de estas evocándolas rápidamente a la hora de graficarlas.

Por otra parte, es de interés comprender que en este proceso los estudiantes deben explorar materiales muy flexibles como el papel, la plastilina, los pitillos, y los módulos, con el fin de posibilitar su manipulación, es decir, que se logren transformar a partir de la manipulación (enrollar, doblar, arrugar, en conclusión cambiar de forma)

Para continuar, vale la pena especificar que en este proceso de evolución del dibujo y todas sus implicaciones graficas, los niños y niñas van desarrollando y descubriendo

gradualmente la línea recta proyectiva. De acuerdo a los planteamientos de Álvarez et al, (2005), el progreso se presenta o se percibe a través de las siguientes habilidades:

- Inicialmente “el niño es capaz de reconocer una línea recta, al poder hacer distinción entre algunas formas geométricas como el círculo del cuadrado, además puede seguir fácilmente de manera visual una línea recta, apoyado solo sobre un sistema de referencia, pero no puede aun construirla siquiera apoyado sobre dicho punto referente.
- Después los niños pueden ordenar materiales de manera sucesiva, pero siempre teniendo en presencia un sistema referente igual con el cual guiarse, sin considerar el hecho de que puede hacer cambios de posición que le permita verificar su construcción.
- Luego se da un intermedio, donde el niño comienza a hacer discriminación progresiva de puntos de vista, dejando un poco de lado un referente especial para buscar otros de los cuales pueda apoyarse en su construcción, por ejemplo, marca una línea con el dedo de un solo trazo.
- Finalmente, la línea recta proyectiva se efectúa cuando el niño capta el hecho de que dos puntos X, Y, pueden estar relacionados con el observador O por intermedio de su línea de mirada, OXY, es así como el niño advierte el papel que desempeñan las diferentes puntos de vista (posibles visuales de el observador). Ahora el niño comienza a efectuar operaciones espontáneas de discriminando diferentes puntos de vista, que lo llevan a la comprensión de la línea recta proyectiva” (p. 38).

Por otro lado, y según las etapas del dibujo diseñadas por Lowenfeld (1972 citado en Prada, 2002) los niños y niñas entre los cinco y siete años de edad, aproximadamente, se encuentran en la etapa denominada pre-esquemática, la cual se caracteriza por la creación consciente de la forma, que posibilita el comienzo de una comunicación gráfica, en la medida que emergen las primeras representaciones de objetos y figuras reconocibles para los adultos, totalmente incomprensibles en la etapa anterior. Generalmente la primera figura realizada es la humana, la cual se constituye por yuxtaposición, inclusión y combinación de trazos previamente dominados. En cuanto al espacio, en esta etapa los niños y las niñas alcanzan el desarrollo de “línea base (tierra) y línea cielo (...). En esta etapa las relaciones espaciales no se establecen por similitud o reflejo de la realidad” sino por la práctica y vivencias experimentadas por los pequeños (p. 101). El espacio entonces, desarrolla el todo que rodea a la figura principal, los objetos secundarios representados giran alrededor de la figura central, pues ésta se determina como centro del organismo espacial. Por su parte, frente al color, Lowenfeld afirma que en esta etapa los niños y niñas están más interesados en la forma que en el color, por lo cual hay poca relación entre los objetos que pintan y su color real; por lo tanto, la relación con el color es básicamente sentimental.

### 1.6.3 DIFERENCIAS DE GÉNERO

Con respecto a las diferencias de género se han presentado un sin número de teorías y planteamientos que intentan exponer las disimilitudes que se hallan en cuanto al sexo (Bonilla, 2004; Hollan, Gordon & Lahelma, 2001; Rosseli & Ardila, 1986). Para iniciar, es importante plantear que de acuerdo a los diferentes autores, las condiciones ambientales en las que se desenvuelve una persona son determinantes en las concepciones de género y las practicas a las que estas diferencias llevan.

Uno de estos contextos es el hogar inmediato donde las niñas y los niños empieza a “desarrollar conceptos de lo que “hacen las niñas” y lo que “hacen los niños” que pueden ser rígidos o estereotipos, por ejemplo, los niños juegan con carros y no lloran, las niñas juegan con muñecas y les gusta vestirlas. Un niño le pondrá más atención a los detalles de la conducta adecuada al género y escasa atención a las conductas inadecuadas de su propio sexo” (Correa & López, 2006, p. 16)

La escuela es otro de los contextos donde general y constantemente se señala a partir de reglas y normas, las actitudes aptas y no aptas de acuerdo al género; planteando por ejemplo, que las niñas deben ser delicadas y que las tareas pesadas son para los niños.

Normalmente, en las instituciones educativas, según Estrada (2001)

Hay una tendencia a clasificar según el género las acciones, los espacios y los objetos con base en una macro compuesta por antinómicos que regulan lo femenino y lo masculino. Cada término requiere de su opuesto para subsistir, configurando así un sistema funcional en el cual la valoración de los pares es desigual: uno de ellos constituye el patrón de referencia, mientras que el otro constituye lo inferior o lo desviado. Tal macro binaria tiene una alta implicación sobre la percepción, trato y evaluación de los/las estudiantes según su género. (p. 17.)

En este sentido, Correa & López, (2006) señalan que:

El resultado de algunos estudios indica que el desarrollo de este concepto en el niño tiene una poderosa influencia en su atención y aprendizaje. Durante el período en que los conceptos de estabilidad y consistencia de género se están desarrollando, el niño tiende a formar conceptos particularmente rígidos y estereotipados de la conducta apropiada de los sexos” (Correa & López, 2006, p. 16).

Sin duda alguna, estas ideas y significaciones se convierten en reguladores que generalmente rigen y estructuran los sentimientos y comportamientos de los niños y niñas.

Asimismo, existen ciertas expresiones y conductas corporales, gestuales y actitudinales, que la sociedad ha inscrito como propias de cada sexo; las cuales los niños y niñas van aprendiendo y practicando a través de sus experiencias como hijos,

hermanos, amigos y estudiantes, lo que finalmente hace que se configuren en ello y ellas unos roles masculinos y femeninos.

Respecto a esto, Young (1980, citada en Correa & López, 2006) establecen que:

En el desarrollo físico, las niñas adquieren muchos hábitos sutiles de comportamiento corporal femenino como caminar, moverse, reírse como una niña. En sentido opuesto, la utilización casi monopólica del espacio por parte de la mayoría de los varones reafirma y reproduce los tradicionales estereotipos masculinos: ser fuerte y valiente” (p. 17).

Respecto a este tema, Delamont (1980 citado en Correa & López, 2006), establece ciertos contrastes entre los sexos, específicamente en las instituciones educativas, exponiendo que “las diferencias de género empieza desde los primeros años: las niñas van vestidas al preescolar de distinta manera que los niños, con ropas menos cómodas, que permiten menor movimiento y soltura” (p. 38). Además, como se presentó anteriormente, una de las normas establecidas en las escuelas, hace referencia al cuidado que se debe tener al elegir los juegos. Por ejemplo, autores como Delamont (1980) & Milicic (1990) en sus trabajos han indicado que a través de los tiempos a las niñas se le han brindado las muñecas y los juguetes de casa; por su parte, a los niños se le asignan juguetes “con mayor desarrollo intelectual, con énfasis científico, técnico y mucho más activos. Las niñas tienen una gama mucho más pequeña de roles dentro de los juegos que los niños” (Correa & López, 2006, p. 38)

En relación a estos planteamientos, en la actualidad algunos autores sugieren que siendo probablemente “precisas” las investigaciones que plantean las diferencias entre los dos sexos, pueden ser potencialmente “engañosas” debido a que “las diferencias entre hombres y mujeres en los resultados promedios, son por lo general, pequeñas, y ambos grupos son mucho más similares que disímiles, incluso en características psicológicas para las que se han encontrado diferencias entre sexos” (Lahey, 1999, p. 458); en este sentido, la diferencia entre los promedios de mujeres y hombres es sumamente pequeña comparada con el rango de las diferencias entre miembros del mismo sexo; con ello no se quiere decir que las diferencias psicológicas carezcan de sentido, sino que éstas son significativas en ciertas situaciones.

Como se observa, la discusión sobre semejanzas y diferencias entre mujeres y varones, y sobre las causas de estas diferencias, es un tema que desde hace mucho tiempo se desarrolla y aún en la actualidad, tanto en la sociedad como en el de la investigación científica. Se sabe que los seres humanos son más semejantes que diferentes, pero justamente son las diferencias los que llaman la atención pues se sabe que este es un importante componente de la identidad y el desarrollo de las personas.

Socialmente, se concibe entonces que las mujeres son más afectivas, tiernas, orientadas a lo social y preocupadas por los demás; por su parte, los varones se perciben más dominantes, fríos, ambiciosos, competitivos, con mayor capacidad para el mando (Bonilla, 2004).

Así lo han manifestado numerosos docentes que admiten la existencia de diferencias entre niños y niñas, dado que consideran a los jóvenes “más relajados, bohemios, inventivos, sinceros y usualmente más interesantes que las muchachas. Muchos maestros ven a las muchachas como personas más maduras, más sensibles y más fáciles de educar. Un profesor afirmó que los niños son una pesadilla, no importa su edad”. (Hollan, Gordon & Lahelman, 2001, p. 26)

Según el enfoque diferencial encaminado a estudios de las deferencias de género, el sexo, como tal, no puede ser entendido en sentido causal; en todo caso, pueden producir las diferencias los factores que vienen asociados a la definición del sexo de los sujetos, y que son tanto de orden biológico como psicológico y social; después de todo, un sujeto es una persona que se desarrolla en un contexto social, donde se dan condiciones físicas, oportunidades de aprendizaje, funciones y valores culturales (Bonilla, 2004).

Por su parte, Camilleri (1985 citado en Hollan, Gordon & Lahelman, 2001, p.39), señala que “La noción de que lo que deberían ser los hombres y mujeres es una cuestión contextual”; es decir, el concepto que se asuma de estos se inscribe a partir de las circunstancias, costumbres, cultura y la historia propia de cada sociedad. En este sentido se marca una diferencia entre género y sexo, constituyéndose este último en una condición biológica de clasificación de los seres humanos, en machos o en hembras, según las diferencias corporales y fisiológicas; por su parte la noción de género es una categoría de análisis social relacionada con la manera como se representa, en las diferentes sociedades, ser hombre o ser mujer y los atributos que son asignados a la masculinidad o la feminidad.

Sin duda alguna, la manifestación de diferencias puede variar de acuerdo a la edad o generación de las personas, su bagaje cultural, su experiencia, el contexto en que se desenvuelve, las demandas de las tareas, etc. Son muchos los factores que determinan el rendimiento en una tarea, los cuales pueden ser o no fundamentales; de esta forma, la edad por ejemplo está implicada tanto en el desarrollo de las habilidades cognitivas del sujeto, en general, como en cambios biológicos y sociales que son diversos para varones y mujeres, por ejemplo, en la adolescencia, etapa en la que se observa un incremento de las diferencias en algunas variables aptitudinales y actitudinales, se dan tanto variaciones hormonales como una intensificación de la adhesión a los roles de género (Helgeson, 2002 citado en Bonilla, 2004).

Existen diversas investigaciones que han observado y encontrado diferencias entre sexos, esto no se debe generalizar ni debe llevar a sacar conclusiones sobre las características de una mujer o de un hombre, pues es correcto “afirmar que todos los varones lo hacen mejor en una tarea dada que todas las mujeres ni viceversa” (Bonilla, 2004, p. 30), como la afirma Bohan (1997 citado en Estrada, 2001, p. 14) la conducta, en el sentido psicológico, no está determinada por el sexo de los actores, sino por el contexto discursivo de las interpretaciones que se generen en torno a ellos,

particularmente el poder y el estatus como aspectos determinantes al momento de hablar sobre las acciones de hombres o mujeres respectivamente, como lo afirma Camilleri (1985 citado en Hollan, Gordon & Lahelman, 2001, p. 39) la naturaleza femenina o masculina está atada a la cultura, en el sentido en que son identidades ordenadas para hombres y mujeres desde las normas que cada sociedad establezca para la diferenciación sexual.

Otro aspecto que es indispensable mencionar es que a través de los medios de comunicación, libros, juguetes, padres, docentes, y demás personas de la sociedad se transmiten mensajes sobre las habilidades de niños y niñas; como el hecho de determinar que los hombres son mejores en el ámbito científico y tecnológico, mientras las mujeres se destacan más en lo relacionado con la lengua y los idiomas. Bonilla (2004) expone que los estereotipos culturales también sentencian las cualidades socio-afectivas que adornan cada sexo; las mujeres hablan más y escuchan mejor, tienden más al contacto social, son más empáticas, emocionales, retraídas y temerosas; los varones tienen más confianza en sí mismos, son más duros de carácter, temerarios, agresivos y menos sutiles.

Por esto, es acertado señalar que se ha aceptado que no existen diferencias entre sexos en cuanto a la inteligencia general, debido a que la propia construcción de los instrumentos de evaluación normalmente, baterías de cociente intelectual (CI) que incluyen tareas de varios dominios cognitivos: verbal, espacial, numérico, razonamiento, entre otros, al balancear las tareas en que uno de los dos sexos obtiene mejores rendimientos o al eliminar las cuestiones en que alguno muestra ventaja, neutraliza posibles diferencias. No obstante, desde los noventa, algunos autores han puesto en cuestión esa conclusión, basándose en diferencias favorables a los varones en la puntuación compuesta de múltiples test cognitivos.

Lynn (1994 citado en Bonilla, 2004) sugiere, además, que la cuantía de la diferencia (4 puntos de CI) corresponde a la que cabría esperar a partir de las diferencias en el tamaño cerebral de ambos sexos, lo que sería consistente con la idea de que la inteligencia está relacionada con el tamaño cerebral. Quinn y Spencer (2001 citado en Bonilla, 2004) han examinado la hipótesis del estereotipo de las mujeres como menos capaces de resolver ejercicios matemáticos, esto de cierta forma, ha interferido en su habilidad para formular estrategias de solución de problemas, a pesar de poseer habilidades necesarias.

Con relación a las habilidades viso-espaciales que se refieren, en general, a la capacidad de generar y manipular la información en una representación mental Bonilla (2004) presenta como varios trabajos han arrojado que se observan grandes diferencias a favor de los hombres, aunque el porcentaje de varianza explica la identificación de estrategias que pueden ser clave para algunas tareas viso-espaciales y la tendencia generacional observada en la evolución de las diferencias llevan a plantear la posibilidad de planificar intervenciones para reducir la distancia entre el desempeño de

mujeres y varones. Existe evidencia de que ambos se benefician por igual de la práctica en este tipo de actividades (Baenninger y Newcombe, 1989 citado en Bonilla, 2004).

Recientemente, se ha confirmado que la preferencia en la infancia, por actividades espaciales como deportes y juegos afecta al rendimiento tanto en percepción como en rotación mental. Los datos indican que la práctica de juegos espaciales reduce la diferencia entre sexos en percepción espacial, pero no ocurre lo mismo con la práctica deportiva. De hecho, aunque ambos sexos manifiesten una preferencia por deportes espaciales, son los varones quienes parecen obtener más beneficio de la experiencia, que se traduce en una diferencia significativa entre sexos en habilidad espacial. (Voyer, 2000 citado en Bonilla, 2004).

Bonilla (2004) ha indicado en sus investigaciones que en los últimos años, el análisis de las diferencias en habilidades espaciales se ha ampliado a contextos de la vida real y de mayor validez. Al parecer, mujeres y hombres explican estrategias distintas para encontrar una ruta en su entorno. Cuando se trata de dar direcciones los varones utilizan con más frecuencia que las mujeres distancias y referencias cardinales, norte-sur-este-oeste, mientras que las mujeres usan más a menudo la orientación derecha-izquierda y referentes de posición-un edificio, un árbol, un parque.

Según Dabas 1998 & Lawton, 2001 (citados en Bonilla, 2004) la diferencia en la información parece relacionada con otro tipo de habilidad en la que las mujeres muestran mejor rendimiento: la memoria para la localización espacial; esto es, identificar objetos que han cambiado de posición en un dibujo, recordar las cosas que había en una habitación y su ubicación, o recordar referencias y nombres de calles que han visto en un mapa.

De acuerdo a todo lo planteado, es importante señalar que los modelos psicobiosociales con el fin de aclarar la dicotomía entre naturaleza y cultura, parten de la premisa de que muchas variables no pueden ser clasificadas ni categorizadas; los genes, la química cerebral, la educación y la interacción social inciden de forma simultánea en el psiquismo y es difícil y artificioso separar sus efectos (Halpern & LaMay, 2000 citados en Bonilla, 2004). Los estímulos pueden alterar la base biológica de la cognición y el efecto, que transforma la información que la persona selecciona del entorno, provocando otros cambios en la biología, las actitudes y las futuras elecciones.

Además, en la infancia por ejemplo, la práctica de juegos y actividades infantiles afecta el desarrollo de habilidades, al tiempo que el proceso de construcción de la identidad produce grados de confianza a la hora de enfrentarse a situaciones y conocimientos nuevos.

Un modelo psicobiosocial aporta elementos para entender la complejidad, al integrar el efecto de factores biológicos y ambientales, bajo la asunción de que hay consecuencias no predecibles más que de su interacción recíproca; interacción que refleja la naturaleza psicobiosocial de las personas. Feingold (1994 citado en Bonilla, 2004)

indica que es posible que mujeres y varones sean socializados para tomar parte en ciertas actividades, tengan más o menos habilidades y/o interés que el otro sexo; la forma en que son tratados, debido a diferencias temperamentales innatas y/o a estereotipos, pueden amplificar la expresión fenotípica de una diferencia inicial mínima. Además de todo lo planteado anteriormente, es claro que los niños y niñas observan desde pequeños que las madres se comportan de forma distinta a como lo hacen los padres y repiten esa misma observación entre los demás adultos con los que conviven, así como con respecto a niños y niñas más próximos a ellos.

Esto permite referenciar que al hablar del origen de los esquemas de género, se ha planteado el proceso por el que un infante aprende a categorizar dos grupos excluyentes. Poco a poco, a cada uno de ellos se le asocian determinados caracteres físicos, rasgos de personalidad particulares o roles sociales y habilidades cognitivas, motivaciones y emocionales diferenciadas. De todas estas características, hay algunas más concretas (por ejemplo, la forma de vestir y de hablar de las mujeres), pero otras asociaciones son muchas más abstractas (por ejemplo, lo redondo es F y las formas geométricas angulosas se asocian a M). Así se vincula sexo con redes organizadas de información relacionadas con uno y/u otro grupo (contenidos estereotipados de M y F) (Bonilla, 2004).

En este sentido, se puede afirmar que los esquemas de géneros, por su naturaleza adaptativa, son susceptibles de evolución y cambio; se están actualizando continuamente.

Finalmente es pertinente señalar que Bonilla (2004) indica como

El objetivo en las relaciones de género no es unificar conductas, ni actitudes, ni siquiera deseos. El reconocimiento y valoración de la diversidad humana, sin embargo, debe hacerse compatible con el establecimiento de relaciones equitativas entre los sexos, donde los comportamientos de las personas se valoren por sí mismos y sus significados por el interés intrínseco, sin prejuzgarlos en función de relaciones de poder. (p. 34)

En conclusión, Bonilla (2004) nos revela como:

Las diferencias entre sexos en rendimiento viso-espacial aparecen moderadas por la edad, el tipo y el nivel de habilidad evaluada. La magnitud aumenta con la edad y la más amplia y consistente se observa en tareas de rotación mental, pero se ha reducido en destrezas de percepción espacial. Todas estas habilidades parecen susceptibles de mejorar a través de la práctica. En visualización, la magnitud de las diferencias depende del nivel de habilidad y parece mediada por destrezas de rotación mental. Estas diferencias favorecen a los varones, pero hay habilidades viso-espaciales donde el patrón se invierte (p. 35).

Pero pese a esto, las diferencias en cuanto al mejor rendimiento de los hombres en algunas áreas están mediadas por “prejuicios en contra de las mujeres y de barreras mentales que ellas mismas mantienen” (Lahey, 1999, p. 458), quizás producto de cuestiones sociales, como se mencionó anteriormente.

Para finalizar, es indicado exponer como algunos estudios han demostrado, en actividades de razonamiento espacial, como las mujeres obtienen altos resultados; se descubrió entonces (Lahey, 1999) que:

Era el rol de género masculino el que estaba relacionado con la precisión en el desempeño, y no tanto el sexo del varón. Es decir, tanto las mujeres como los hombres cuyos roles de género masculinos eran más fuertes tenían un mejor desempeño que los hombres y las mujeres con roles de género femeninos (p. 459).

### **1.6.3.1 Diferencias de Género en la Actividad Cerebral**

Desde el punto de vista biológico, existen prueba de que hay diferencias sutiles entre el cerebro de hombres y mujeres; dichas diferencias podrían desencadenar ciertas disimilitudes en las conductas de ambos géneros.

Frente a esto, algunas investigaciones plantean que el cerebro de los hombres y las mujeres no ha evolucionado de la misma manera, por tanto se evidencian diferencias en cuanto a las habilidades y competencias de cada uno de los sexos.

Así Correa & López, (2006) advierten que:

Los hombres cuya tarea principal era la caza, necesitaban que ciertas áreas encefálicas desarrollaran el sentido de la orientación y la habilidad para crear utensilios que le permitieran dar en un blanco a larga distancia. Los hombres no necesitaban destacar en el arte de la conversación ni ser sensibles a las emociones de los demás y, por esa razón, nunca desarrollaron su área encefálica relacionada con las habilidades interpersonales. Por el contrario, las mujeres necesitaban tener aptitudes para orientarse en las distancias cortas, una visión periférica para controlar los alrededores, habilidad para realizar diferentes actividades al mismo tiempo, así como facultad comunicativa (p. 17).

Debido a esto, el cerebro femenino y masculino desarrolló zonas específicas que se han encargado de habilidades diferentes a través de la historia, y que les ha permitido dar respuestas a sus necesidades particulares.

Asimismo, otras investigaciones citadas por Correa & López (2006), determinan ciertas diferencias de género derivados del cerebro:

Las primeras investigaciones científicas registradas para indicar las diferencias entre los sexos fueron llevadas a cabo por Francis Galton en el museo de Londres en el año de 1882; el investigador concluyó que los hombres mostraban mayor sensibilidad para los sonidos "llamativos", tenían mayor habilidad con las manos y se mostraban menos sensibles al dolor que las mujeres, un estudio similar afirmó que los hombres se inclinaban por resolver problemas técnicos antes que los domésticos, las mujeres podían oír mejor, utilizaban mas palabras que los hombres y preferían trabajar en tareas de forma individual (p. 19).

De igual forma, ciertas investigaciones neurológicas citadas por Correa & López (2006) demuestran que el hemisferio izquierdo de una niña se desarrolla más rápido que el de

un niño, por esta razón, tienden a rendir mejor en tareas que impliquen la habilidad verbal, la memoria, la motricidad fina y calculo aritmético, además sabrá leer y hablar antes y mejor que un niño; por el contrario el hemisferio derecho se desarrolla más rápido en los niños lo que les facilita obtener mejores resultados en cuanto a la habilidad espacial, el razonamiento matemático y la motricidad gruesa. Estas investigaciones son claras en plantear que aún cuando se presentan diferencias en el desarrollo de los hemisferios y por consiguiente de las habilidades propias de uno u otro, no se afirma que el coeficiente intelectual de los niños o las niñas sea menor o mayor que el del sexo contrario.

#### **1.6.4 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE O COGNITIVAS, EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA ESPACIAL**

Las estrategias son operaciones mentales organizadas y coordinadas que emplea el sujeto ante una tarea de razonamiento o resolución de problemas, permitiendo de ésta forma trazarse unas metas a alcanzar (Bruner, 1966; Ausubel, 1968; Sternberg, 1986, entre otros; citados en Suárez, Del Buey & Diez, 2000).

Por lo tanto, son estas secuencias integradas de procesamientos o actividades las que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y utilización de la información (Dansereau, 1985 citado en Valle, González, Cuevas & Fernández, 1998).

“La estrategia de aprendizaje es un proceso de toma de decisión consciente e intencional en el cual el alumno elige y recupera de manera coordinada los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objetivo” (Barone, 2006, p. 59). Según Beltrán (2003) este proceso intencional implica un plan de acción por parte de los estudiantes.

Desde otra descripción, las estrategias de aprendizaje son procedimientos o conjuntos de pasos u operaciones que un estudiante emplea en forma consciente, controlada e intencional para aprender significativamente y solucionar problemas (Díaz & Castafiec 1986; Gaskins & Elliot, 1998 citados en Díaz & Rojas, s.f.).

Las estrategias de aprendizaje están estrechamente relacionadas con la inteligencia. Por lo tanto, hoy en día es como se pasa a considerar la inteligencia “como un conjunto de estrategias que se pueden enseñar y cambiar” (Perkins, 1987 citado en Beltrán, 2003, p. 64).

Según Beltrán (2003) el apoyo científico a las posibilidades de mejorar la conducta inteligente a través del incremento de las habilidades o estrategias de la inteligencia, “es una de las principales razones de que se produzcan el movimiento estratégica” (p. 63).

*Ejemplificaciones particulares del empleo de estrategias cognitivas (Barone, 2006):*

- Cuando un niño utiliza reiteradas sumas con el objetivo de lograr mentalmente una multiplicación.
- Cuando se recurre a la tabla de multiplicar.
- Cuando se realiza una primera lectura para luego subrayar las ideas principales y de esta forma determinar los conceptos importantes de un texto.

*Tres rasgos característicos de las estrategias de aprendizaje (Pozo & Postigo, 1993 citados en Valle, et al., 1998):*

- La aplicación de las estrategias no es automática sino controlada; requieren necesariamente toma de decisiones, de una actividad previa de planificación y de un control de su ejecución. En tal sentido, las estrategias de aprendizaje precisan de la aplicación del conocimiento metacognitivo y, sobre todo, autorregulador, sobre los procesos mentales.
- La aplicación experta de las estrategias de aprendizaje requiere de una reflexión profunda sobre el modo de emplearlas. Es necesario que se dominen las secuencias de acciones e incluso las técnicas que las constituyen y que se sepa además cómo y cuándo aplicarlas flexiblemente.
- La aplicación de las mismas implica que el estudiante las seleccione correctamente de entre varios recursos y capacidades que tenga a su disposición. Se utiliza una actividad estratégica en función de demandas contextuales determinadas y de la consecución de ciertas metas de aprendizaje.

La capacidad para aprender se basa fundamentalmente en el despliegue de tres grandes habilidades estratégicas: la selección, la organización y la elaboración de la información. Son estas habilidades, las estrategias cognitivas, las que permiten transformar la información en conocimiento. Sin ellas, la información carece de sentido y de valor.

La ejecución de las estrategias de aprendizaje ocurre asociada con otros tipos de recursos y procesos cognitivos de que dispone cualquier estudiante. Diversos autores concuerdan con la necesidad de distinguir entre varios tipos de conocimiento que se posee y se utiliza durante el aprendizaje (Brown, 1975; Flavell & Wellman, 1977 citados en Díaz & Rojas, s.f.):

1. *Procesos cognitivos básicos (definidos también como habilidades de pensamiento):* son todas aquellas operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información, como atención, percepción, codificación, almacenaje, recuperación, etcétera.
2. *Conocimientos conceptuales específicos:* se refiere al bagaje de hechos, conceptos y principios que se posee sobre distintos temas de conocimientos el cual está organizado en forma de un reticulado jerárquico constituido por esquemas. Estos son los denominados "conocimientos previos".

3. *Conocimiento metacognitivo*: se refiere al conocimiento que se tiene sobre los procesos y operaciones cognitivas cuando se aprende, se recuerda o se solucionan problemas.

Entre otros asuntos relevantes sobre las estrategias que vale la pena mencionar se encuentran (Díaz & Rojas, s.f.):

- Algunas estrategias son adquiridas sólo con instrucción extensa, mientras que otras se aprenden muy fácilmente e incluso parecen surgir espontáneamente (Gardner y Alexander, 1989 citados en Díaz & Rojas, s.f.)
- Algunas estrategias suelen ser muy específicas para dominios particulares, mientras que otras tienden a ser valiosas para varios de ellos (generalmente relacionados entre sí).
- El aprendizaje de las estrategias depende además de factores motivacionales (por ejemplo, de procesos de atribución "internos") del estudiante, y de que éste las perciba como verdaderamente útiles.
- La selección y el uso de estrategias en la situación escolar también depende en gran medida de otros factores contextuales, dentro de los cuales se distinguen: las interpretaciones que los estudiantes hacen de las intenciones o propósitos de los profesores cuando estos enseñan o evalúan (Ayala, Santiuste y Barriguete, 1993 citados en Díaz & Rojas, s.f.), la congruencia de las actividades estratégicas con las actividades evaluativas, y las condiciones que puedan afectar el uso espontáneo de las estrategias (Thomas y Rohwer, 1986 citados en Díaz & Rojas, s.f.).

*Tipos de estrategias* (Correa, Castro & Lira, s.f.):

- *Estrategias de adquisición de información*: el primer paso para adquirir información es atender. Los procesos atencionales son los encargados de seleccionar, transformar y transportar la información desde el ambiente al registro sensorial.
- *Estrategias de codificación de información*: la elaboración (superficial o profunda) y la organización más sofisticada de la información, conectan ésta con los conocimientos previos, integrándola en estructuras de significados más amplios (formas de representación) que constituyen la llamada, por unos, estructura cognitiva y, por otros, base de conocimientos. Codificar, en general, es traducir a un código y/o desde un código. El proceso de codificación se sitúa en la base de los niveles de procesamiento más o menos profundos; de acuerdo con éstos se aproxima más o menos a la comprensión, al significado.
- *Estrategias de recuperación de información*: uno de los factores o variables que explican la conducta de un individuo es la información ya procesada. El sistema cognitivo necesita, pues, contar con la capacidad de recuperación o de recuerdo de ese conocimiento almacenado en la memoria de Largo de Plazo (MLP).
- *Estrategias de apoyo al procesamiento de la información*: éstas corresponden a las estrategias de apoyo al procesamiento de la información; ellas incluyen la habilidad para planificar y regular el uso efectivo de los propios recursos cognitivos. Su importancia radica en que son herramientas necesarias y útiles para

darle la efectividad al aprendizaje, y ello es posible porque pueden ser evocadas conscientemente por el lector y aprendiz como apoyo para focalizar la atención en los contenidos importantes, en el monitoreo de la comprensión, en determinar propósitos o metas, en lograrlas con éxito y en resolver las dificultades en la comprensión (Condemarín, 1995 citado por Correa, Castro & Lira, s.f.).

**Estrategias para la solución de problemas** (Poggioli, s.f.):

Al analizar las actividades que se llevan a cabo cuando se quiere resolver problemas, surge la presencia del uso de estrategias cognitivas. Ya sea en problemas de ciencia, de matemática o de naturaleza social, los seres humanos utilizan estrategias en las cuales el contenido está, en cierta forma, relacionado con la naturaleza del problema. Se pueden utilizar diferentes estrategias para realizar operaciones matemáticas, probar teoremas en geometría, resolver problemas de física o química o simplemente resolver problemas de otra índole.

**Estrategias para la autorregulación** (Poggioli, s.f.):

Los procesos de auto-regulación constituyen actividades mentales que se realizan para la planificación y el establecimiento de metas y submetas con el fin de guiar y comprobar los procesos, ya sean éstos de memoria, de comprensión, de aprendizaje, de resolución de problemas, de comunicación, etc. Estos procesos se incluyen bajo la denominación genérica de metacognición (Flavell, 1981 citado en Poggioli, s.f.). Son procesos de alto nivel, denominados también procesos ejecutivos, e involucran dos tipos de actividades: 1) el estar consciente de lo que sabemos o no acerca del material que se debe aprender y de los procesos involucrados en su adquisición y 2) la regulación de las actividades que se deben realizar para que el aprendizaje sea exitoso (planificar, establecer las demandas de la tarea de aprendizaje, atender a la naturaleza de los materiales, monitorear o revisar constantemente el proceso de aprendizaje, evaluar la comprensión, entre otras).

De esta forma es como Beltrán (2003) expone que las estrategias de aprendizaje están directamente relacionadas con la calidad de las producciones y el aprendizaje en general, puesto que permiten identificar y diagnosticar las causas del bajo o alto rendimiento escolar; de esta forma, la calidad a la que se hace alusión está estrechamente relacionada con la capacidad y las habilidades de los niños y jóvenes, puesto que es evidente que para aprender no basta con tener buena voluntad, aunque esta es necesaria y fundamental debido a que pone en alerta al individuo y contribuye de forma indirecta a la mejora del rendimiento y el desarrollo personal del sujeto (Beltrán, 2003). De esta manera, “el proceso de construcción del conocimiento puede considerarse desde la vertiente de las disposiciones. Todos los planteamientos anteriores serían imposibles sin la disposición del sujeto para... “(p. 63).

Por lo tanto, el papel de las estrategias de aprendizaje es fortalecer la voluntad de los que muestran una buena disposición, “y, sobre todo, devolver a los alumnos lo que por

naturaleza siempre han tenido y les ha hecho perder la sociedad en la que está viviendo: su deseo natural de saber” (Beltrán, 2003, p. 59).

Es a partir de todo lo anterior como se puede establecer que las estrategias son las herramientas de las habilidades empleadas en el procesamiento de la información y de las habilidades cognitivas. De ahí que deban ser suficientemente generales para que puedan aplicarse a numerosas situaciones y a contextos diversos. Las estrategias están, pues al servicio de los procesos, y las técnicas al servicio de las estrategias (Beltrán, 1996 citado en Beltrán 2003)

### **1.6.5 HABILIDADES PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN, PRESENTES EN LA CONSTRUCCION DEL ESPACIO**

Las habilidades para el procesamiento de la información pueden ser definirse como aquellas capacidades que tiene todo ser humano para realizar o resolver ciertas tareas o tipos de problemas. De ahí que señale que algunas habilidades son fruto del proceso de maduración; la capacidad de adaptación a los cambios del medio va siempre unida a la manera en que estas habilidades se desarrollan mediante el proceso de aprendizaje. (Piaget, s.f. citado en Castaño & Ramírez, 1998)

Partiendo de esto, Barone (2006) plantea que existe en los primeros años un pensamiento que podría definirse como básico ligado a la percepción y acción, que luego se irá construyendo en un pensamiento cada vez mas organizado, y es justamente el trabajo con las habilidades, entendiéndose estas “como la capacidad que un individuo posee para usar su pensamiento y su razonamiento abstracto”, lo que determinara el paso de un nivel de pensamiento a otro. (p.7)

Este pensamiento básico podría relacionarse con los planteamientos de Gardner, quien señala que el niño llega al sistema escolar con un bagaje de aprendizajes intuitivos; conocimientos espontáneos y naturales en el que emplea “competencias de almacenamiento y de recuperación de información” (Barone, 2006, p .9)

#### **Habilidades básicas (Barone, 2006):**

Entre las habilidades básicas podemos señalar aquellas relacionadas con la capacidad para:

- Identificar un problema y encontrar su solución.
- Establecer diferencias y semejanzas para luego intentar definir y categorizar.
- Determinar las relaciones existentes entre los objetos y elementos.
- Relacionar los saberes previos con los nuevos aprendizajes.
- Identificar la causa-efecto de un hecho.

#### **Habilidades superiores (Barone, 2006):**

Al referirse a las habilidades superiores se hace alusión a destrezas como:

- Habilidad para analizar y resolver situaciones problemáticas. Realizar transformaciones y establecer consecuencias.
- Habilidad para tomar decisiones; elegir la mejor opción entre varias opciones.
- Habilidad para realizar productos originales, creativos y adecuados, según la situación planteada.

*Tipos de habilidades para el procesamiento de la información (Barone, 2006)*

- Por ítems:

**Habilidades comunicativas:**

- Comprender comunicaciones orales.
- Expresarse en forma oral.
- Producir textos de manera coherente.
- Comprender textos.

**Habilidades analíticas:**

- Analizar y resolver situaciones problemáticas.
- Diferenciar entre información relevante y no relevante.

**Habilidades generativas:**

- Realizar inferencias.
- Elaborar hipótesis.
- Extraer conclusiones.

**Habilidades Organizativas:**

- Establecer comparaciones.
- Establecer relaciones causa-efecto.
- Establecer relaciones temporales.
- Establecer relaciones lógico-matemáticas.

**Habilidades Evaluativas:**

- Evaluar ideas y sucesos.
- Comprobar hipótesis.

**Habilidades de integración:**

- Aplicar contenidos aprendidos a situaciones nuevas.
- Integrar contenidos de diferentes áreas.

**Habilidades metarreflexivas:**

- Reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje.

**Habilidades relacionadas con la autonomía:**

- Comprender indicaciones.

- Trabajar independientemente.
  - Revisar y corregir las producciones.
  - Utilizar diversas fuentes de información.
- Otro tipo de habilidades (Carlos Monereo, s.f. citado en Castaño & Ramírez, 1998):
    - *Observar*: es una actividad mental mediante la cual el niño o la niña dirige y controla de forma metódica la percepción de un objeto. Se trata de una habilidad relacionada con comportamientos como atender, vigilar, percibir, identificar, entre otros.
    - *Comparar*: consiste en establecer una relación de semejanza entre diversos hechos o acontecimientos; incluye conductas como distinguir, diferenciar, verificar, comprobar, entre otras.
    - *Ordenar*: “habilidad de disponer sistemáticamente hechos a partir de un atributo o parámetro, se relaciona con indicadores como reunir, organizar, agrupar, catalogar, seriar, o listar un conjunto de elementos” (p. 62).
    - *Clasificar*: se fundamenta en identificar los atributos de determinados elementos o acontecimientos que se acrediten como parte de una clase. Se relaciona con comportamientos como catalogar, jerarquizar, entre otros.
    - *Interpretar*: radica en conceder determinado significado y sentido a un hecho o acontecimiento. Se relacionan con ésta el comprender, el razonar, argumentar, entre otros.
    - *Representar*: “habilidad para reproducir, a través de imágenes y/o símbolos, hechos o acontecimientos específicos. Se refiere a conductas como reproducir, recrear, simular, modelar o simbolizar” (p. 63).
    - *Abstraer*: capacidad de extraer de ciertos elementos o fenómenos determinados rasgos y relaciones.
    - *Retener*: habilidad para almacenar diferentes datos en “el sistema cognoscitivo, las respuestas con las que se correlaciona esta habilidad son la codificación, catalogación, etiquetación...” (p. 64)
    - *Recuperar*: consiste en la reintegración de la información almacenada en la memoria para llevar a cabo diversas tareas. “algunos indicadores con los que se relaciona son... recuerdo y evocación...” (p. 64).
    - *Inferir*: habilidad para completar una información y/o anticiparse a los hechos. “...designa respuestas como deducir, suponer o anticipar...” (p. 65).
    - *Evaluar*: permite otorgar un valor. “se relaciona con indicadores como: valorar... apreciar... examinar” (p. 65).

Estas habilidades están estrechamente relacionadas con el desarrollo llevado a cabo por el sujeto en su proceso cognitivo; por lo tanto, a continuación se enumeran algunos de estos procesos y ciertas habilidades que, de una u otra manera, están vinculadas a la representación espacial:

### **Procesos cognitivos:**

- *Percepción*: el proceso perceptivo se fundamenta en decidir cuál de las diferentes interpretaciones de cierto estímulo es la más adecuada e indicada según sea el caso (Tornay, s.f. En Elosúa, Gómez, Santiago & Tornay, 2006)
- *Atención*: es el proceso por el que “se centra de forma selectiva la percepción sobre un estímulo” que pasa al primer plano de la mente, mientras que los demás quedan ignorados, “fuera del campo atencional” (Gispert, 2006); es decir, es la toma de posesión de la mente, es la experiencia consciente, aquello a lo que se decide atender (Gómez, s.f. En: de torres, Tornay, Gómez y Elosúa, 2006).

La atención no sólo es un componente básico del funcionamiento cognitivo adulto, sino que juega un papel primordial en el desarrollo de la cognición puesto que a partir de esta componente comienza el procesamiento de información sobre el mundo (García, s.f. En Bermejo, 1998). De ahí que tareas muy diversas que los niños y los adultos han de realizar requieren prestar atención.

Actividades como aprender a leer, escribir, calcular, buscar algo o a alguien entre una multitud de objetos o personas, jugar con videojuegos, entre otras, requieren de seleccionar los estímulos relevantes o las acciones apropiados en un momento dado e inhibir lo irrelevante a nivel de estímulos o de acciones (Shaffer, 2000).

- *Lenguaje*: es la capacidad que tienen los hombres para expresar su pensamiento y comunicarse por medio de un sistema de signos vocales y ocasionalmente gráficos. Luria afirma que el elemento fundamental del lenguaje es la palabra.

La función más importante del lenguaje es la comunicación; es decir, el intercambio de informaciones. El lenguaje actúa como factor regulador y estructurado de la personalidad y del comportamiento social. Cuando el niño tiene cierto dominio del lenguaje es capaz de comportarse y expresarse de forma diferente en diversos momentos; lo hace porque asume las normas de conducta social y los hábitos que no se adquieren por costumbre ni por lógica sino a través de la repetición verbal de las consignas.

El lenguaje oral aparece “naturalmente” por una serie de intercambios del niño con su entorno, sin que en este exista un programa preparado de forma intencionada para su enseñanza sistemática.

El lenguaje no se desarrolla con un ritmo idéntico en cada individuo, por tanto no se puede establecer un calendario común para todos los niños y niñas, puesto que cada uno tiene su propio ritmo.

### **Habilidades:**

- *Escucha*: saber escuchar es atender en silencio bajo un sosiego interno. Oír y escuchar son dos actitudes totalmente distintas; oír no es prestar atención

profunda e internamente a la comunicación, sino simplemente captar una sucesión de sonidos, de meras palabras; saber escuchar es estar disponible en el momento de la audición, estar dispuesto a que la persona comunicante se sienta acogida y respetada. En este sentido, escuchar es un proceso dilatado que requiere tiempo y paciencia; necesita una actitud receptiva en la constante ayuda. El silencio no conduce a una negación de todos los ruidos, no comporta que todos se tornen bellos o melódicos a la vez; guardar silencio es mucho más que detenerse, es saber escuchar, es saber mirar a los demás.

- *Memoria*: conjunto de actividades que integran procesos biofisiológicos, que se producen dado que algunos acontecimientos anteriores, próximos o lejanos en el tiempo, modificaron el estado del organismo.

En sentido estricto, se limita a tipos de conducta como el reconocimiento, la reconstrucción y la evolución de acontecimientos concretos localizado en el pasado. Por lo tanto, se puede indicar que la memoria constituye un proceso de impresión, retención y reproducción de las huellas de la experiencia anterior, posibilita que el ser humano pueda ir almacenando y que se puedan tener indicios de otras experiencias, es un proceso de reconstrucción y un reflejo de la percepción, realiza una interpretación constructiva de la información, según los esquemas presentes en el proceso cognitivo del niño.

Para Piaget & Fríase (1973) la memoria se presenta como la capacidad de los sujetos de reproducir lo generalizado en un sistema de acciones o de operaciones. Es esta, un esquema de hábitos sensoriomotores, conceptuales y operatorios que permiten la comprensión completa del pasado con caracteres limitados y detenidos; por lo tanto, implica la conservación de esquemas.

## 2. DISEÑO METODOLÓGICO

En aproximación a los resultados del proyecto de investigación se retomó el diseño pre-experimental como método resultante del no poder aproximarse a los resultados de una investigación experimental en situaciones en las que no es posible el control y manipulación absoluta de las variables; es decir, este diseño es apropiado en situaciones en que no se pueden controlar todas las variables como en este estudio.

Dentro del desarrollo de este enfoque, el corte investigativo fue de tipo descriptivo, dado que por ser este un tema poco explorado no se pretendía buscar explicaciones.

Además de esto, la información cuantitativa de dicha investigación se complementó desde del enfoque cualitativo, el cual apunta “a un esfuerzo por comprender la realidad social como fruto de un proceso histórico de construcción visto a partir de la lógica y el sentir de sus protagonistas, por ende, desde sus aspectos particulares y con una óptica interna” (Sandoval, 1996, p. 11).

El análisis de la información se realizó a partir de elementos cuantitativos de acuerdo a una estadística descriptiva, la cual analiza, estudia y describe a la totalidad de individuos de una población. Su finalidad es obtener información, analizarla, elaborarla y simplificarla de tal forma que pueda ser interpretada eficaz y rápidamente. Además se retomaron aspectos cualitativos con el fin de complementar la información para el logro de la sistematización.

Por otra parte, es preciso indicar que la investigación se desarrolló en tres etapas: Se recurrió a la puesta en práctica de un pretest y un postest, los cuales se desarrollaron a partir de un instrumento de evaluación (ver anexo No.1 Cano, 2008) que incluyó de manera general diferentes aspectos de la totalidad de la propuesta pedagógica; dicha prueba determinó el estado inicial con respecto a la producción de una semejanza gráfica de información espacial y la movilización de la inteligencia espacial de los sujetos de estudio en relación a las habilidades adquiridas en cuanto a la representación bidimensional y tridimensional del espacio; lo que determinó en cierta medida, el éxito y/o las dificultades de la propuesta de intervención (Cano, 2008).

En una etapa intermedia, se llevó a cabo la intervención pedagógica la cual pretendió potenciar habilidades en niños y niñas respecto a las representaciones bidimensionales y tridimensionales. En este sentido, la propuesta buscó desarrollar la capacidad de representar el mundo visual en dos y tres dimensiones (perspectiva y escala), crear símbolos reconocibles de objetos comunes y coordinar espacialmente los elementos de un conjunto.

## Composición y calificación de la prueba para evaluar la variable dependiente

Después de la aplicación de la prueba para evaluar las habilidades en la producción de una semejanza gráfica de información espacial (pretest y posttest) (ver anexo No.1 Cano, 2008), el criterio de valoración para cada una de las actividades planteadas en la prueba fue:

1 = lo hace

0 = no lo hace

Después de aplicado el instrumento, antes y después de la propuesta de intervención y de recoger la información cuantitativa en los formatos destinados para ello (ver anexo No.2 Cano, 2008), se procedió a la calificación y aplicación de pruebas estadísticas bajo las siguientes escalas. Estas permitieron determinar el nivel de habilidad de niños y niñas en el componente que hace parte de la prueba aplicada antes y después de implementada la propuesta pedagógica:

| Componente |       |
|------------|-------|
| 80 – 100%  | Alto  |
| 40 – 80%   | Medio |
| 0 – 40%    | Bajo  |

Por su parte, la propuesta pedagógica implementada durante el proceso de intervención se evaluó a partir de ocho habilidades (ver anexo No.4 Cano, 2008) las cuales fueron calificadas en tres niveles de la siguiente manera:

|                 |
|-----------------|
| 3 = nivel alto  |
| 2 = nivel medio |
| 1 = nivel bajo  |

Los niños y niñas que lograron un nivel alto (3) se destacaron por realizar sus ejercicios teniendo en cuenta cada una de las habilidades trabajadas, evidenciadas en la calidad de sus representaciones; desarrollando de esta manera la lectura e interpretación de información visual, el manejo de imágenes mentales para operar transformaciones en ellas, el reconocimiento y manejo de nociones de localización, la producción de una semejanza gráfica de información espacial, el reconocimiento de instancias del mismo objeto, entre otras capacidades nucleares de la inteligencia espacial.

Por su parte, quienes se ubicaron en el nivel medio (2) obtuvieron algunos resultados satisfactorios presentando dificultad en ciertos elementos necesarios para representar gráficamente el espacio en dos y tres dimensiones, los cuales fueron especificados en el nivel alto (3).

Por último, los que obtuvieron un puntaje bajo (1) manifestaron numerosas dificultades al elaborar sus producciones, evidenciándose limitaciones en el desarrollo de las actividades que requerían el manejo de imágenes mentales y las transformaciones de

las mismas, de la perspectiva, la escala, la localización, el simbolismo y la representación del espacio en dos y tres dimensiones en general.

## **2.1 POBLACIÓN**

Este proceso de investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Lola González, sede Santa Lucía, ubicada en el barrio Santa Lucía, del municipio de Medellín, con 129 estudiantes del grado primero de educación básica primaria, con edades entre los 6 y 7 años de edad.

## **2.2 MUESTRA**

La muestra total fue de 36 estudiantes, 18 niñas y 18 niños con edades comprendidas entre los 6 y los 7 años, los cuales se seleccionaron de forma aleatoria por las maestras en formación y las maestras cooperadoras con el fin de evidenciar las diferencias en el desarrollo de las habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio a través de planos y maquetas.

## **2.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para la recolección de la información se hizo uso de las siguientes técnicas e instrumentos:

### **2.3.1 Técnicas**

- Observación participante:

La observación participante fue utilizada durante todo el estudio para la recolección de la información, donde se observó el desarrollo de la población sujeto de estudio frente a las representaciones bidimensionales y tridimensionales del espacio.

- Dialogo semi dirigido:

Se tuvo en cuenta con el fin de recolectar información mediante el dialogo, buscando que los niños y niñas expresaran sus conocimientos frente a las actividades propuestas y de esta forma determinar sus avances en cuanto a las representaciones bidimensionales y tridimensionales del espacio.

### **2.3.2 Instrumentos**

- Diario de investigación:

Este instrumento fue utilizado durante la realización del proyecto con el fin de establecer relaciones entre los resultados de los instrumentos de evaluación y los productos obtenidos en las intervenciones: conocimientos y habilidades de niños y niñas frente al desarrollo de las representaciones bidimensionales y tridimensionales

del espacio, para determinar de este modo las diferencias encontradas entre ambos sexos.

- Formatos de evaluación pretest y posttest:

Permitieron identificar el estado inicial y el estado final de los niños y niñas después de la aplicación de dicha prueba, en cuanto a la producción de una semejanza gráfica de información espacial a partir de ocho habilidades relacionadas con la inteligencia espacial. (Ver anexos No.1 y No. 2, Cano, 2008).

- Formatos de observación para la sistematización de la información:

Son instrumentos que permitieron delimitar la observación, concretamente en aquellos aspectos que eran de interés para el proyecto. En estos se consignaron de manera específica los elementos que se iban percibiendo tanto de forma grupal como individual. En primer formato de recolección de información (ver anexo No.3 Cano, 2008) se describieron las diferencias entre niños y niñas en los diversos aspectos de la propuesta y las estrategias utilizadas entre la representación bidimensional y tridimensional, las habilidades, dificultades de niños y niñas, entre otros elementos necesarios para el análisis. En el segundo formato de recolección (ver anexo No.4 Cano, 2008) se registró de manera individual las aptitudes y actitudes de cada uno de los integrantes de la población sujeto de estudio en relación a las habilidades de la inteligencia espacial tenidas en cuenta en este estudio.

## **2.4 PROPUESTA PEDAGÓGICA**

La propuesta implementada en el estudio se retomó de la investigación “Desarrollo de habilidades para producir una semejanza gráfica de información espacial a través de la implementación de una propuesta pedagógica basada en la representación bidimensional y tridimensional del espacio en niños y niñas de grado de 1º de Educación Básica Primaria de las Instituciones Educativas Rosa Lía Suárez, Lola González, Tricentenario, López de Mesa, sede Jorge Eliécer Gaitán y José María Bernal de la Ciudad de Medellín” (Cano, 2008).

Dicha propuesta evaluó, por medio del pretest y el posttest, el desarrollo de ocho habilidades relacionadas con la inteligencia espacial, las cuales se convirtieron en los indicadores de observación a seguir en cada una de las sesiones de intervención. Éstas son:

- Reconocimiento de instancias del mismo objeto (Perspectiva)
- Evocación de la imaginería mental para luego transformarla.
- Producción de una semejanza gráfica de información espacial.
- Conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones.
- Representación del mundo visual en dos o tres dimensiones.
- Creación de símbolos reconocibles de objetos comunes y coordinación espacial de elementos en un todo unificado (localización y simbolismo)

- Utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones (escala)
- Expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones.

Teniendo en cuenta lo anterior, se desarrollaron tres proyectos especializados denominados “Mi salón”, “Mi escuela por dentro” y “Mi escuela por fuera”, en los cuales se tuvo en cuenta la producción de una semejanza gráfica de información espacial: representación bidimensional y tridimensional (Cano, 2008):

| <i>Proyecto Especializado</i> | <i>Representación Bidimensional</i> | <i>Representación Tridimensional</i>                                  |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| <i>Mi salón</i>               | Plano general con detalles          | Maqueta de espacio interior elaborada en plastilina                   |
| <i>Mi escuela por dentro</i>  | Plano de planta general             | Maqueta de edificio elaborada con elementos modulares                 |
| <i>Mi escuela por fuera</i>   | Plano de planta general             | Maqueta de urbanismo elaborada con elementos modulares y formas fijas |

Cada proyecto se ejecutó en ocho sesiones de noventa minutos cada una, lo que equivale a veinticuatro sesiones en total.

Para iniciar el proceso de intervención, se llevaron a cabo tres sesiones de introducción que prepararon a los niños y niñas para el trabajo y posteriormente efectuar el diseño de planos y maquetas; del mismo modo, permitió a las maestras investigadoras identificar los preconceptos de los estudiantes sobre estas nociones y partir de estos para el desarrollo de la práctica pedagógica.

Los tres proyectos especializados estuvieron mediados por cinco etapas que vehiculizaron el proceso de cada uno de estos. Dichas etapas son (Cano, 2008):

- *“La exposición de las preconcepciones:* los alumnos deben hacer explícitas las representaciones que tienen del espacio con el fin de ser conscientes de las mismas.
- *La creación de conflicto conceptual:* se genera a partir de la presentación de un evento discrepante que las preconcepciones de los estudiantes no pueden explicar. Se produce en este caso el desequilibrio.
- *La estimulación para la acomodación cognitiva:* se describen las ayudas que deben proporcionarse a los estudiantes en la búsqueda de soluciones al conflicto creado.
- *Aplicación:* donde los niños y niñas desarrollan la producción que permite evidenciar el desarrollo de capacidades relacionadas con la representación bidimensional y tridimensional del espacio. El momento de representación

tridimensional será a través de trabajo en equipo y el de representación bidimensional será de manera individual.

- *Confrontación*: en esta última fase se desarrolla un dialogo dirigido donde el niño (individualmente) expresa sus avances a través de la explicación de sus producciones”.

## 2.5 PLAN DE ANALISIS

Con el fin de organizar la información recolectada y generada en el proceso de desarrollo de la propuesta pedagógica, orientar su interpretación y posibilitar su socialización, se estableció un plan de análisis que fijó pautas y estrategias de registro y sistematización de la información; es decir, se buscó obtener ideas relevantes de las distintas fuentes de información, que hicieron posible expresar los resultados obtenidos sin ambigüedades.

La experiencia se realizó llevando a cabo una propuesta pedagógica encaminada a movilizar habilidades necesarias para el desarrollo de la inteligencia espacial, pero sobretodo buscando identificar las diferencias que pueden encontrarse entre niños y niñas en el desarrollo de las habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio a través de planos y maquetas.

El análisis cuantitativo de la propuesta pedagógica se realizó en el programa estadístico SPSS para Windows versión 16.0. Para las variables de tipo cuantitativo obtenidas a partir de la suma de los resultados derivados de la evaluación de las habilidades, se calcularon las medidas de tendencia central y de variabilidad correspondientes. Para las variables de tipo cualitativo obtenidas a través de la sistematización en los instrumentos de recolección de información de cada uno de los proyectos especializados, se calcularon las frecuencias y porcentajes.

La comprobación de las hipótesis estadísticas se calculó por medio de pruebas no paramétricas puesto que las variables de interés no se distribuyeron de forma homogénea. Inicialmente se ejecutó la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov (K-S) para validar si las variables de interés tenían una distribución Normal, seguidamente y dependiendo de la hipótesis de trabajo, se utilizaron las pruebas no paramétricas: La prueba de rangos de Wilcoxon, la prueba U de Mann-Whitney (U de MW), y la prueba de cambios de McNemar. En todas ellas se consideró una diferencia significativa si el valor-p era menor que el nivel de significancia  $\alpha=0.05$ .

Por su parte, con la sistematización se pretendió revisar aspectos centrales de dicha experiencia, tales como: las diferencias de género con relación al desarrollo de la espacialidad, más específicamente, el estado inicial y la movilización de la inteligencia espacial en cuanto a la representación bidimensional y tridimensional del espacio a través de planos y maquetas, las diferencias en los niveles de desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones entre niños y niñas, el avance en el desarrollo de dichas habilidades y la utilización de estrategias para representar el espacio en dos y tres dimensiones a través de planos y maquetas; además establecer el nivel de eficacia de la propuesta implementada, buscando lograr una mayor apertura desde las instituciones y los currículos que viabilicen las propuestas relacionadas con este tema.

Para alcanzar un riguroso procesamiento de datos, se tuvieron en cuenta diferentes fuentes de información, entre estas: pruebas diagnósticas, informes cualitativos y cuantitativos por proyectos especializados acerca del desarrollo de las habilidades de los niños y las niñas, y formatos de observación y de recolección de la información.

Los datos interpretados se recolectaron especialmente en el diario de investigación, instrumento que se convirtió en una herramienta fundamental, debido a que allí se registró de manera sistemática, permanente y organizada los detalles y datos visualizados durante el desarrollo de las actividades, así como otras observaciones consideradas pertinentes para el análisis posterior de la experiencia. De esta forma, la información registrada evidenció las características y peculiaridades de los procesos de cada uno de los sujetos de la población, lo que permitió reconstruir la visión de las maestras investigadoras y por consiguiente dar cuenta del proceso investigativo.

Como maestras investigadoras, fue necesario comprender que “las notas de campo requieren rigurosidad y fundamentación teórica y metodológica acordes con las orientaciones que en tal sentido se han construido en el proceso de investigación y deben mostrar relación de correspondencia entre lo observado o escuchado y los datos registrados” (Hammersley & Atkinson, 1994, p. 162 citados en Galeano, s.f.).

De acuerdo a estos planteamientos, se puede expresar que el registro y la sistematización rigurosa, realizada en el transcurso del proyecto, con relación a las diferencias entre niños y niñas respecto al desarrollo de habilidades presentes en la representación bidimensional y tridimensional del espacio y a las posibilidades ofrecidas a través de planos y maquetas, (estrategia implementada en las intervenciones), posibilitó el manejo ágil de los datos y la recolección de aquella información que se consideró pertinente de acuerdo a los objetivos de la investigación.

El estudio de la información se realizó teniendo en cuenta su comprensión a través de las categorías planificadas con anticipación, clasificadas en habilidades desarrolladas y visualizadas a partir de la realización de las actividades propuestas, dicha clasificación constituyó la teoría y dio cuerpo a todo el trabajo metodológico; es decir, las habilidades tenidas en cuenta se entendieron como aquello que permitió a las investigadoras observar los procesos y movilización de la inteligencia espacial en niños y niñas. Dichas habilidades fueron: perspectiva, escala, simbolismo, localización, conciencia de elementos visuales en el ambiente y en las representaciones, semejanza gráfica de información espacial y representación del mundo visual en dos o tres dimensiones; éstas fueron trabajadas a partir de diferentes estrategias pedagógicas didácticas como planos, maquetas, croquis, recorridos mentales y reales, manualidades, entre otras.

A partir de todo lo anterior, en el análisis se pretendió alcanzar algunos procesos cognitivos indicados por Gallego, Otálvaro, & Rendón (2007):

La comprensión, la síntesis, la teorización y recontextualización. En primera medida se entiende la comprensión como aquello que alcanza el investigador cuando posee los suficientes datos para una descripción completa, detallada y coherente. La síntesis es aquella capacidad del investigador para fundir los datos.

La teorización es la capacidad de reconocer la teoría como una herramienta para guiar la investigación. La recontextualización es el desarrollo de la teoría emergente (relativización) (p. 59).

En la primera etapa del análisis se realizó una revisión exhaustiva de los datos y de la definición operativa del desarrollo de las variables (las habilidades) empleando los datos de los formatos de recolección de información cuantitativa, lo que permitió en primera instancia realizar un informe en el que se mostraron una serie de datos clasificados, donde no se evidenciaron diferencias entre los niños y niñas en relación a los aspectos tenidos en cuenta en la investigación, dicho informe contempló información adicional que dio una explicación, pues en este primer momento se retomaron tanto elementos cualitativos como cuantitativos a partir de una estadística descriptiva, la cual analiza, estudia y describe a la totalidad de individuos de la población, con el fin de obtener información y simplificarla lo necesario para que pueda ser interpretada eficaz y rápidamente.

A partir de estos resultados se elaboró una lista con las habilidades tenidas en cuenta en el proceso de cuantificación y se establecieron categorías de codificación de acuerdo a lo ejecutado durante la práctica, entendidas según (Gallego, Otálvaro, & Rendón, 2007) “como las ideas, temas, conceptos, interpretaciones, proposiciones y tipologías que surgen de los datos observados o de los criterios del investigador y que son un modo sistemático de desarrollar y refinar las interpretaciones de los datos”(p. 59); para ello, se tuvo en cuenta los objetivos específicos planteados inicialmente en el proyecto, evidenciados a partir de las habilidades que niños y niñas desarrollaron y de las estrategias pedagógicas que lo posibilitaron.

Posteriormente, esta investigación, que respondió al diseño pre-experimental, tuvo en cuenta, como se mencionó anteriormente, elementos de la investigación cualitativa, la cual “apunta a un esfuerzo por comprender la realidad social como fruto de un proceso histórico de construcción visto a partir de la lógica y el sentir de sus protagonistas, por ende, desde sus aspectos particulares y con una óptica interna” (Sarduy, s.f. p.7), esto posibilitó dar inicio a un análisis descriptivo, donde se seleccionaron aquellos grupos de categorías más relevantes para dar respuestas a las principales preguntas del estudio, interpretando de esta forma los datos encontrados en busca de evidencias que respondieron a los supuestos que guiaron el trabajo y que permitieron identificar esquemas teóricos que contribuyeron a la generación de hallazgos y conclusiones.

Finalmente se compararon los resultados obtenidos en el pretest, con los niveles de conceptualización alcanzados por los niños y niñas y evidenciados en la aplicación del postest, a través de la comparación entre el sexo. Además, a este análisis se le anexaron formatos de recolección de información cuantitativa y de sistematización final, con gráficos que contemplan información estadística, donde se contrasta porcentualmente los resultados obtenidos en la investigación, teniendo en cuenta las medidas de tendencia central en la estadística descriptiva como la mediana, estrategia que permitió, además de mostrar claramente los resultados, dimensionar los alcances

de la información cualitativa, en relación con la capacidad explicativa de los hallazgos cuantitativos, puesto que la Investigación cualitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas.

### 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis cuantitativo de este estudio, tuvo como objetivo principal identificar las diferencias que pueden encontrarse entre niños y niñas en el desarrollo de habilidades para representar bidimensional y tridimensional el espacio, se realizó en el programa estadístico SPSS para Windows versión 16.0.

Para los análisis se tomaron los datos de 36 estudiantes del grado primero de Básica Primaria de la Institución Educativa Lola González de la ciudad de Medellín, entre niños y niñas seleccionados de manera aleatoria y conservando igualdad en la proporción (50% para ambos géneros), con edades comprendidas entre los 6 y los 7 años. Para las variables de tipo cualitativo obtenidas a través de la sistematización en los instrumentos de recolección de información de cada uno de los proyectos especializados, se calcularon las frecuencias y porcentajes.

Para las variables de tipo cuantitativo derivadas de la suma de los resultados obtenidos de la evaluación de cada una de las habilidades, se calcularon las medidas de tendencia central y de variabilidad correspondientes. Para la comprobación de las hipótesis estadísticas se calculó primero la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov (K-S) para validar si las variables de interés tenían una distribución Normal, seguidamente y dependiendo de la hipótesis de trabajo, se utilizaron las pruebas no paramétricas: La prueba de rangos de Wilcoxon, la prueba U de Mann-Whitney (U de MW), y la prueba de cambios de McNemar. En todas ellas se consideró una diferencia significativa si el valor-p era menor que el nivel de significancia  $\alpha=0.05$ .

Por su parte el análisis cualitativo se desarrolló retomando algunos elementos derivados de la aplicación de la propuesta “vivo y represento mi espacio” (Cano, 2008), la cual tuvo en cuenta los planteamientos de Gardner en su teoría de las Inteligencias Múltiples, en la que se planteó la existencia de la inteligencia espacial como una inteligencia independiente y autónoma que puede y debe ser potencializada en las personas. Según este autor, la inteligencia espacial está compuesta por diferentes habilidades nucleares, de las cuales se abordaron en este trabajo específicamente las referidas a la producción de una semejanza gráfica de información espacial.

La propuesta pedagógica implementada se desarrolló bajo la metodología de proyectos especializados, estrategia que permitió movilizar diferentes procesos de pensamiento, en la medida en que se crearon desequilibrios cognitivos y situaciones relacionadas específicamente con lo espacial donde debían observar, analizar, ejemplificar, recordar, confrontar y redefinir gráficamente los objetos o lugares visualizados.

Para la ejecución de las sesiones de intervención pedagógica se consideraron dos momentos; en un primer momento se llevaron a cabo tres sesiones de introducción, en las que se intentaba acercar a los niños y niñas a las temáticas que se abordarían

durante el proceso; por lo tanto, se tuvieron en cuenta para estas sesiones conceptos básicos como: el espacio, las maquetas, los planos, la escala y la perspectiva.

En un segundo momento se desarrollaron tres proyectos especializados denominados “mi salón”, “mi escuela por dentro” y “mi escuela por fuera”, estos fueron elegidos con el objetivo de trabajar espacios conocidos para los niños y niñas, además de buscar ir desde lo más particular hasta lo más general; por tanto a medida que se avanzaba en el proceso se hacía mayor la exigencia para los estudiantes, quienes debían ir desarrollando habilidades como la observación, la memoria, la representación e imaginación mental, entre otras.

Asimismo, para la ejecución de la propuesta se tomó como punto de partida la aplicación de una prueba (pretest) (Cano, 2008), con la cual se pretendía realizar un diagnóstico general de los niños y niñas incluidos en la muestra y así poder identificar su estado inicial en cuanto a la producción de una semejanza gráfica de información espacial, con el propósito de tener un punto de comparación, debido que al finalizar las intervenciones la prueba sería realizada nuevamente (postest), de manera que se lograran evidenciar las posibles diferencias entre el antes y después de la intervención y por consiguiente poder registrar los cambios conceptuales producidos en cada uno de ellos; es decir, la movilización de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones.

Del mismo modo, en el transcurso de la propuesta se retomaron diferentes formatos de recolección de información, a través de los cuales se consignó de manera específica los elementos que se iban observando tanto de forma grupal como individual; en el primer formato de recolección de información (ver anexo No.3 Cano, 2008) se describieron específicamente las diferencias entre niños y niñas (estrategias utilizadas, calidad de la representaciones, desarrollo de perspectiva, escala, localización y simbolismo), diferencias en las estrategias utilizadas entre la representación bidimensional y tridimensional, habilidades que se destacan en los niños que sobresalen en la representación del espacio, dificultades en la representación bidimensional y tridimensional del espacio, estrategias pedagógicas que favorecen el desarrollo de habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio y utilización del lenguaje oral y gestual para la expresión de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones.

En el segundo formato de recolección (ver anexo No.4 Cano, 2008) se registró de manera individual las aptitudes y actitudes de cada uno de los integrantes de la población sujeto de estudio en relación a las habilidades de la inteligencia espacial tenidas en cuenta en este estudio, dichas habilidades son: el reconocimiento de instancias del mismo objeto (Perspectiva), evocación de la imaginación mental para luego transformarla, producción de una semejanza gráfica de información espacial, conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones, representación del mundo visual en dos o tres dimensiones, creación de símbolos reconocibles de objetos

comunes y coordinación espacial de elementos en un todo unificado (localización y simbolismo), utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones (escala) y expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones.

De acuerdo a lo anterior y a la luz de la información recolectada en los instrumentos mencionados anteriormente, es como se logró identificar el proceso de desarrollo de los niños y niñas en cuanto a las habilidades para representar bidimensionalmente y tridimensionalmente el espacio, pues en los formatos de recolección de información se describió clara y detalladamente la manera cómo iban desarrollando y movilizand las habilidades trabajadas a partir de la propuesta.

### 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

La distribución de la muestra, tal como fue planeada en el muestreo, fue igualmente dividida por sexo, lo que quiere decir que la mitad de la población de estudio es de sexo femenino y la otra mitad masculina. La edad promedio de los niños y niñas participantes fue de 6 años y medio, con una desviación estándar de 0,39 años, esto indica que las edades de las niñas y niños era muy similar entre ellos, solamente se presentaron los casos de un niño menor de 6 años y una niña mayor de 7 años, los restantes 34 niñas y niños tenían edades de 6 años (gráfico 1).

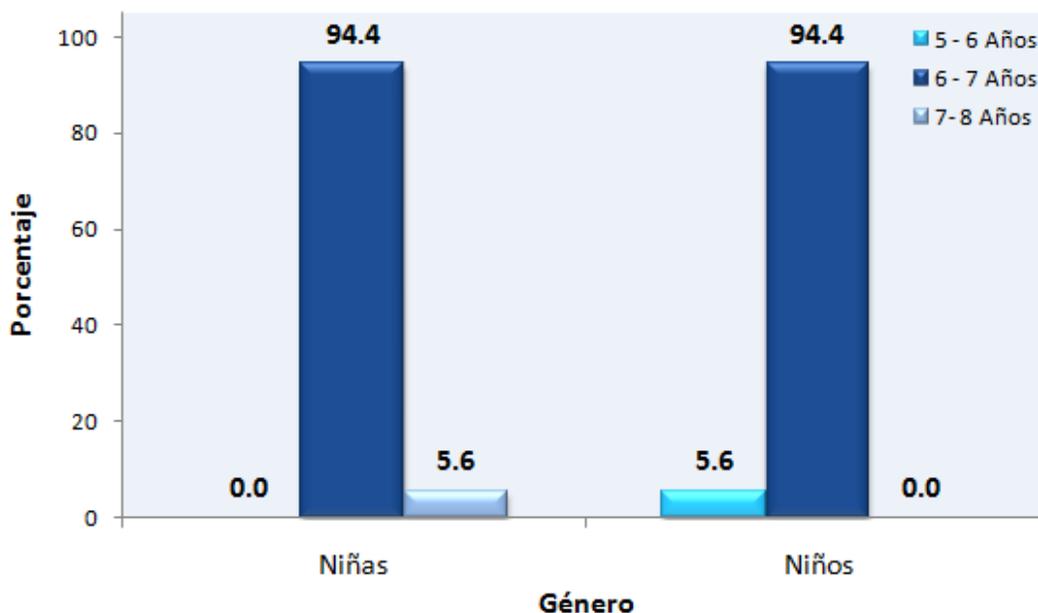


Gráfico No. 1 Distribución de la población por edad y sexo.

En el anexo 1, se analizan cada una de las actividades del pretest y postest.

### 3.2 CREACIÓN DE VARIABLES

El primer paso para identificar las diferencias que pueden encontrarse entre niños y niñas consistió en la construcción de una nueva variable que midió el desarrollo de la representación bidimensional y tridimensional del espacio. Lo anterior se basa en el hecho que tanto la evaluación de la prueba como el avance del desarrollo de habilidades de la propuesta pedagógica (intervención) sumaron valores de diferente equivalencia. La siguiente escala procuró llevar las puntuaciones a una escala de 0 a 100, de modo que las comparaciones entre ellas puedan ser posibles (fórmula 1).

$$\text{Nueva escala} = \left( \frac{\text{Puntuación Real}}{\text{Puntuación Ideal}} \right) \times 100 \quad (1)$$

Donde,

*Puntuación Real:* Corresponde a la suma de puntuaciones 0, (no lo hace) y 1 (lo hace), conseguidas por el niño o la niña durante la prueba. Y 3 (nivel alto), 2 (nivel medio), 1 (nivel bajo), obtenidas durante el proceso de intervención.

*Puntuación Ideal:* fue la suma de las puntuaciones máximas posibles si los niños y niñas hubieran sacado en la prueba 1 (lo hace) o en la intervención 3 (nivel alto) en todas las actividades.

Para la evaluación de las habilidades en cada una de las 14 actividades de la prueba se tuvo en cuenta si el sujeto de la muestra hacía o no hacía la actividad, para tal efecto se asignó el valor 1 en el primer caso y el valor 0 cuando la actividad no era realizada. Se crearon nuevas variables para evaluar la efectividad de la propuesta pedagógica (formula 2) y a partir de estas se comprobaron las hipótesis y se crearon escalas para la valoración del desarrollo de dichas habilidades para producir una semejanza gráfica de información espacial.

$$\text{Componente } B_j = \frac{\sum_{i=1}^{14} \text{Actividad}_i}{1 \times 14} \times 100; \quad \text{Actividad}_i \begin{cases} 1, & \text{Lo hace} \\ 0, & \text{No lo hace} \end{cases} \quad (2)$$

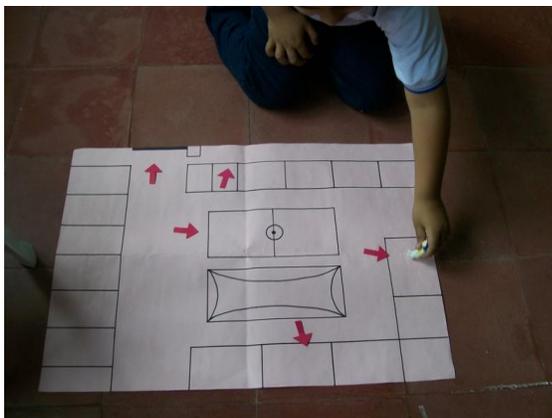
Igualmente para la evaluación de las 8 habilidades durante la implementación de la propuesta pedagógica se crearon nuevas variables por semana para los 3 proyectos, las cuales fueron evaluadas en tres niveles alto, medio y bajo que recibieron calificaciones 3, 2, 1 respectivamente. Con base en estas variables se comprobaron las hipótesis y se crearon escalas para la valoración del avance de niños y niñas en el desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones. (Fórmula 3).

$$\text{Proyecto } A_j = \frac{\sum_{i=1}^8 \text{Habilidad}_i}{3 \times 8} \times 100; \quad \text{Habilidad}_i \begin{cases} 3, & \text{Nivel alto} \\ 2, & \text{Nivel medio} \\ 1, & \text{Nivel bajo} \end{cases} \quad (3)$$

Las nuevas variables son de tipo cuantitativo y están en una escala entre 0 y 100 para facilitar su comprensión.

### 3.3 EVALUACIÓN PRETEST

Después de llevar a cabo y de sistematizar los resultados de la prueba inicial, pretest, se puede señalar que los niños y niñas que conformaron el grupo muestra presentaron dificultades evidentes para desarrollar los elementos de la subcategoría B1: representación bidimensional del espacio; sólo algunos niños y niñas lograron representar mentalmente la Institución en dos dimensiones, lo que implicaba situarse, orientarse y localizar objetos mentalmente en el plano de la misma.



**Foto No. 1 Actividad de la evaluación pretest**

Una cantidad considerable de estudiantes demostraron dificultades para representar gráficamente el espacio correspondiente a su salón de clases en dos dimensiones: no consiguieron dibujarlo en perspectiva de plano pues no comprendieron este concepto y por lo tanto no lograron visualizar y dibujar los objetos como correspondía; asimismo, no emplearon proporciones realistas en su representación que permitieran guardar la escala.

De igual forma en la construcción del espacio en tres dimensiones (subcategoría B2), se evidenciaron grandes dificultades en la representación exacta de la Institución a través de la maqueta. No lograron realizar una construcción simbólica de una imagen mental (la Institución Educativa) por lo que no les fue posible situarse y localizar un lugar específico dentro de la maqueta.



**Foto No. 2 Elaboración de la maqueta en la evaluación pretest**

Por su parte, en las respuestas y formas de proceder de quienes lograron construir la maqueta fue evidente que consiguieron este objetivo partiendo de una planificación de trabajo y de la identificación de ciertos elementos empleados como punto referencia; además lograron utilizar el material concreto de acuerdo a su forma y tamaño en dicha construcción.

Respecto al punto final de la prueba: iconografía, sólo algunos lograron utilizar el simbolismo para representar uno de los lugares de la Institución; entre los íconos empleados se encontraron sanitarios, grifos<sup>1</sup> y el símbolo hombre-mujer. Al resto de la población se les dificultó utilizar un sólo componente para dicho fin y recurrían a un sin número de elementos poco relacionados o no pertinentes al ejercicio.

Por otro lado, partiendo de los resultados obtenidos y en relación a las diferencias de género se puede señalar que se evidenció una leve superioridad de los niños en la habilidad para la representación bidimensional, para ubicar y localizar los diversos espacios de la institución, además de situar su propio cuerpo en éstos. Sin embargo, en general se presentó una igualdad en niños y niñas en los resultados arrojados por la prueba, utilizando los módulos de acuerdo al tamaño y la forma, identificando el lugar correspondiente y reconociendo la iconografía (baños, tienda, auditorio, entre otros).

### **3.3.1 Representación bidimensional y tridimensional del espacio**

En general se observó que los niños y niñas antes de la intervención pedagógica, tenían poco desarrolladas sus habilidades de representación bidimensional y tridimensional (28.6 y 29.9 respectivamente). Además pudo observarse como la

---

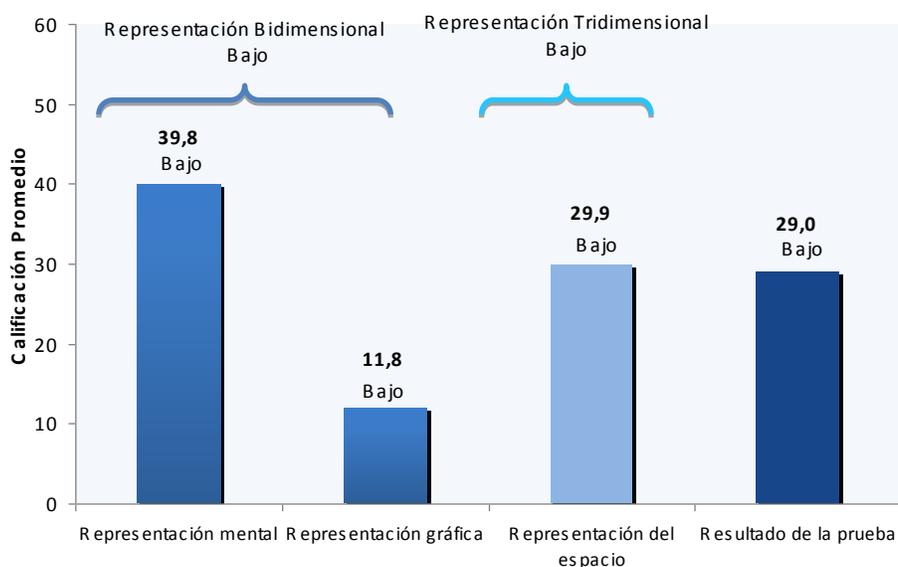
<sup>1</sup> Terminó que refiere a la llave que regular el paso de los líquidos.

representación gráfica del espacio en dos dimensiones fue la categoría que menos calificación obtuvo (11.8) y dentro de ésta, la subcategoría perspectiva y escala fueron las que más deficiencias presentaron antes de la intervención (tabla 1).

**Tabla No. 1 Condición inicial de habilidades de representación espacial**

| Componente                           | Calificación Componente | Categoría  | Calificación Categoría | Subcategoría                                       | Calificación subcategoría |
|--------------------------------------|-------------------------|--|------------------------|--|---------------------------|
| <b>Representación bidimensional</b>  | 28.6                    | <i>Representación mental del espacio en dos dimensiones</i>  | 39.8                   | Situación Cuerpo                                   | 45.8                      |
|                                      |                         |  |                        | Orientación Movimiento                             | 41.7                      |
|                                      |                         |  |                        | Localización Objeto                                | 31.9                      |
|                                      |                         | <i>Representación gráfica del espacio en dos dimensiones</i> | 11.8                   | Perspectiva  | 5.6                       |
|                                      |                         |  |                        | Escala   | 8.3                       |
|                                      |                         |  |                        | Localización                                       | 19.4                      |
|                                      |                         |  |                        | Simbolismo   | 13.9                      |
| <b>Representación tridimensional</b> | 29.9                    | <i>Representación del espacio en tres dimensiones</i>        | 29.9                   | Construcción simbólica de la imagen mental         | 22.2                      |
|                                      |                         |  |                        | Situación y ubicación el propio cuerpo.            | 22.2                      |
|                                      |                         |  |                        | Localización de acuerdo con un punto de referencia | 22.2                      |
|                                      |                         |  |                        | Utilización de simbolismos                         | 52.8                      |

A nivel global se tiene que la representación bidimensional y tridimensional de los niños y de las niñas fue de 29.0, lo cual indicó que se encontraban en un nivel bajo de desarrollo (gráfico 2).



**Gráfico No. 2 Representación del espacio en el Pretest.**

En el análisis por sexo se observó como los niños obtuvieron un mejor nivel de desarrollo de las habilidades en cuanto a representación bidimensional que las niñas (35.6 y 21.7 respectivamente); sin embargo, ocurrió lo contrario en la representación tridimensional donde las niñas con 31.9 tuvieron mejor calificación que los niños 27.8. A nivel global la producción de semejanza gráfica indicó que los niños tuvieron mejores habilidades de representación bidimensional y tridimensional con 33.3 por encima de las niñas con 24.6 (Tabla 2).

**Tabla No. 2 Representación bidimensional y tridimensional del espacio - pretest**

|  | Niñas |              | Niños |              |
|--|-------|--------------|-------|--------------|
|  | n     | Calificación | n     | Calificación |
| <b>Representación bidimensional</b>    | 18    | 21.7         | 18    | 35.6         |
| <b>Representación tridimensional</b>   | 18    | 31.9         | 18    | 27.8         |
| <b>Producción de semejanza gráfica</b> | 18    | 24.6         | 18    | 33.3         |

Después de la aplicación de la prueba pretest y anterior a la ejecución de la propuesta, se tuvieron en cuenta tres sesiones de introducción donde se realizaron una serie de ejercicios con miras a preparar a la población muestra para las posteriores intervenciones.

Durante estas primeras actividades, la mayoría de los niños y niñas se mostraron motivados y abiertos frente a los diálogos establecidos; por tanto, fue posible escuchar sus opiniones acerca de los conceptos de espacio, planos, maquetas, perspectiva y escala.

Gran parte de la población concebía la idea que el concepto de espacio hacía alusión sólo al espacio exterior donde se encuentran los planetas y el sol; sin embargo, después de la aclaración comprendieron que el espacio es una parte que ocupa todo objeto, persona o cuerpo; vale aclarar que unos pocos estudiantes mostraron dicha comprensión desde el inicio de la sesión, pues expresaron que el espacio no es sólo donde están los planetas sino que es todo lo que se ve alrededor.

Por otra parte, en general, la población sujeto de estudio identificó con facilidad las dos formas de representar el espacio: planos y maquetas, puesto que lo relacionaron con los ejercicios de la prueba inicial (pretest) y complementaron la información con las imágenes y ejemplos presentados, logrando de esta forma reconocer las características de estos y las principales diferencias entre ambos.

Durante las actividades, observaron las imágenes atentamente y trataban de plantear las diferencias y semejanzas entre planos y maquetas, la mayoría como se mencionó anteriormente, lograron hacerlo de manera acertada; así consiguieron diferenciar

ambos conceptos señalando que el plano es cuando se observan los objetos desde arriba y la maqueta está contenida de elementos que se pueden tocar y cambiar de lugar: módulos y material concreto que no es dibujado, a diferencia del plano. Uno de los niños (código No. 36) expresó que “en los planos los objetos se dibujan desde arriba y en las maquetas no se dibuja sino que se ponen las piezas, las cuales se pueden tocar y ver por todas partes”.

Una de las niñas (código No.3), al enseñarle las imágenes se mostró muy entusiasta, hasta el punto de ponerse de pie y expresar “si usted ve acá [señalando el plano], no ve sino rayas donde muestra que ésta es una pieza y ésta otra, está la cocina [señalando las líneas que dividían los lugares] y si mira aquí [la maqueta], se ven los muros y las cosas bien”.

Sin embargo, hubo otros que a pesar de atender y participar no consiguieron comprender los conceptos de plano y maqueta, y menos aún las diferencias y semejanzas entre éstos. Esta parte de la población durante la exposición de los planos y maquetas se dedicó sólo a mencionar y describir cada una de las imágenes, pero no lograban realizar algún tipo de diferencias o semejanzas, tampoco se acercaron a un concepto de cada palabra, así, por ejemplo: “en este hay tres piezas, baños, cocina. En este hay camas, salas, mesas, piezas, baños” (niño código No.26), al preguntarles por las diferencias o semejanzas, repetían las descripciones nuevamente.

A partir de lo anterior y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las producciones se puede señalar que en general los sujetos de estudio presentaron ciertas dificultades en la representación gráfica en cuanto a la perspectiva y la escala; observándose en ésta última una tendencia mayor al error.

En lo que se refiere a la perspectiva, se observó que en las producciones los niños y niñas que no realizaron el ejercicio tuvieron presente muchas de las características del objeto que no se percibieron desde la perspectiva señalada, añadieron otras que no correspondían a la realidad, incluyendo detalles que no se encontraron en la muestra, evocaron otros objetos relacionados con el presentado inicialmente como el hecho de dibujar otro tipo de carro diferente al indicado o lo graficaron en perspectiva de plano.



**Ilustración No. 1. Ejercicio sobre perspectiva. Semana de introducción febrero de 2008  
Niño código 34.**

Por su parte, quienes lograron el objetivo de la actividad tuvieron en cuenta la forma precisa del carro desde el punto de donde se observó, omitieron detalles que no correspondieron a la perspectiva y guardaron una proporcionalidad entre cada uno de los elementos que lo componían, siendo lo más precisos posible y acercándose de esta forma a la realidad.

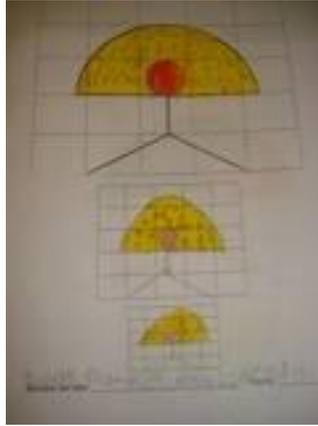
Entre las estrategias que emplearon los niños y niñas para culminar con éxito sus trabajos se encontraron la observación detallada del objeto modelo, la retención de los detalles de la imagen visualizada omitiendo las características que no correspondían a la perspectiva trabajada y la evocación de la representación mental de la imagen.



**Ilustración No. 2 Ejercicio sobre perspectiva. Semana de introducción febrero de 2008  
Niño código 26.**

Con referencia a la escala, se evidenció que algunos niños y niñas en los trabajos realizados no consideraron las indicaciones presentadas para el desarrollo de los mismos; por lo tanto, los realizaron sin tener en cuenta la proporcionalidad del dibujo muestra, ubicando los trazos en cuadrículas diferentes, elaborando un dibujo similar a la muestra pero sin cumplir con todas sus características o simplemente ubicaron el esquema en unas pocas cuadrículas resultando demasiado pequeño; sin embargo, algunos se aproximaron al fin del ejercicio logrando similitud en algunas partes del dibujo pero fallando en las demás.

En cuanto a los sujetos de estudio que cumplieron con la actividad se puede indicar que disminuyeron el tamaño del gráfico de acuerdo a la proporcionalidad de las cuadrículas, representando con exactitud el dibujo modelo; esto fue posible debido al empleo de estrategias de planificación como el conteo de las casillas que quedaban en blanco y en las que se trazaban las líneas, y el ensayo-error antes de dar por terminada la tarea.



**Ilustración No. 3 Ejercicio sobre la escala. Semana de introducción febrero de 2008  
Niño código 34.**

Es importante señalar en relación a las niñas y niños que no realizaron sus producciones de manera correcta sobre los conceptos abordados anteriormente, que en muchos casos esto sucedió por la falta de atención a las instrucciones dadas y a la poca concentración durante el desarrollo del trabajo.

Partiendo de la observación directa de los trabajos se pudo evidenciar cierta diferencia entre niños y niñas en cuanto a la perspectiva, mostrando los niños mayor habilidad para la representación de acuerdo al punto de vista desde donde se observan los objetos. No obstante, esta diferencia no se presentó en el trabajo de escala donde se dio una igualdad entre géneros.

### **3.4 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS**

Para verificar las hipótesis planteadas, se procedió a examinar que las nuevas variables tuvieran una distribución aproximadamente Normal, esto con el objetivo de utilizar adecuadamente las pruebas estadísticas paramétricas. Para tal fin se empleó la prueba Kolmogorov-Smirnov (tabla 3) bajo las siguientes hipótesis:

*Ho: La variable tiene una distribución normal*

*Ha: La variable no tiene una distribución normal.*

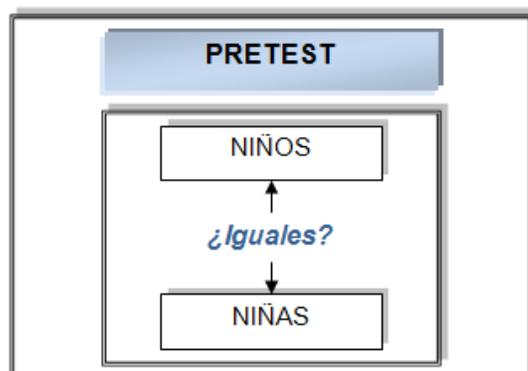
Al realizar la prueba K-S de las variables de interés, en todas se encontró que ninguna de ellas tenía una distribución Normal ( $p$ -valor  $< 0.05$ ), por lo que la comprobación de las hipótesis se realizó a través de pruebas no paramétricas, mencionadas anteriormente.

**Tabla No. 3 Prueba Kolmogorov - Smirnov de normalidad de los datos**

|          | Producción de semejanza<br>gráfica de información<br>espacial - Pretest | Producción de semejanza<br>gráfica de información<br>espacial - Postest |
|----------|---|---|
| Base     | 36  | 36  |
| p-valor  | 0.025   | 0.004   |
| Decisión | No se puede concluir que<br>se distribuya normal                        | No se puede concluir que<br>se distribuya normal                        |

### 3.4.1 Primer Sistema de Hipótesis

$H_0$ : El promedio de puntuación de la prueba pretest de las niñas es igual al promedio de puntuación de la misma prueba en los niños.



En la tabla 4 puede observarse que no se evidenciaron diferencias significativas entre niños y niñas en las puntuaciones de las habilidades de representación bidimensional y tridimensional del espacio evaluadas en la prueba (pretest). Lo anterior se traduce en que ambos sexos iniciaron la prueba en condiciones similares; aunque puede apreciarse cierta tendencia a que los niños tuvieran mayor habilidad para la representación bidimensional, mientras que las niñas tendieron a tener mayores habilidades en la representación tridimensional, sin embargo, en general la producción de semejanza gráfica en su totalidad fue equivalente, dado que la diferencia entre ambos no fue significativa (gráfico 3).

**Tabla No. 4 Diferencias por género en las habilidades de representación espacial en el pretest.**

| Prueba         | Componente                         | Género | Calificación<br>Mediana (Q1 – Q3) | valor-p* | Diferencias<br>por sexo |
|----------------|------------------------------------|--------|-----------------------------------|----------|-------------------------|
| <b>Pretest</b> | Representación<br>bidimensional    | Niñas  | 0 (0 - 40)                        | 0.109    | No                      |
|                |                                    | Niños  | 25 (10 - 60)                      |          |                         |
|                | Representación<br>tridimensional   | Niñas  | 25 (0 - 25)                       | 0.478    | No                      |
|                |                                    | Niños  | 13 (0 - 25)                       |          |                         |
|                | Producción de<br>semejanza gráfica | Niñas  | 14 (7 - 29)                       | 0.480    | No                      |
|                |                                    | Niños  | 18 (7 - 64)                       |          |                         |

\* Prueba U de Mann-Whitney. Se reporta en la calificación la mediana y los cuartiles 1 y 3.

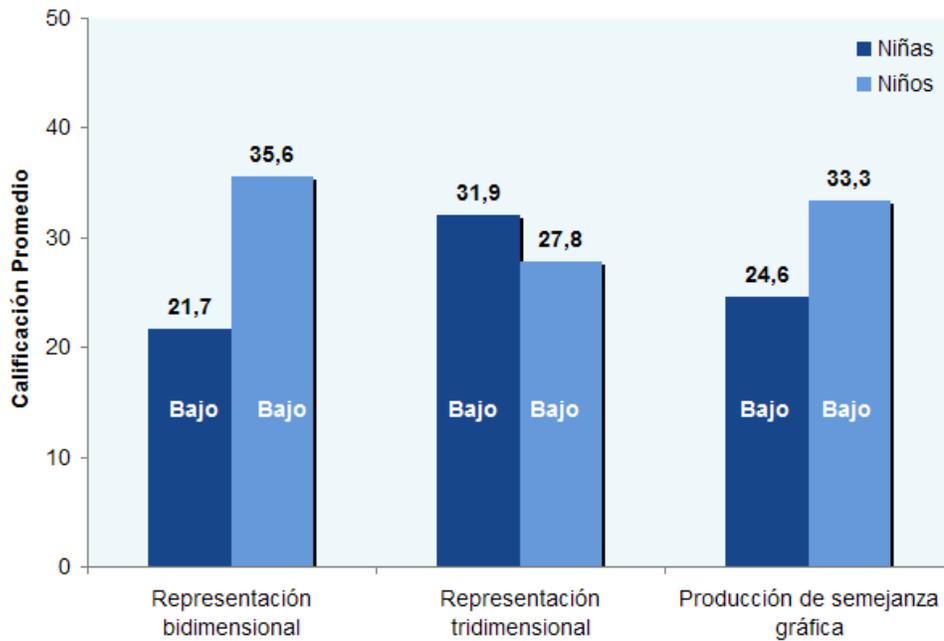
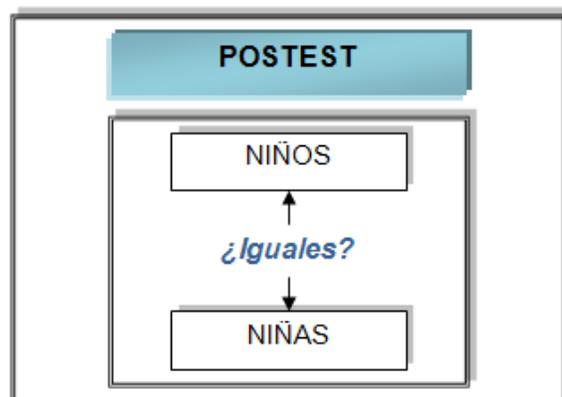


Gráfico No. 3 Representación bidimensional y tridimensional del espacio según sexo en el pretest.

### 3.4.2 Segundo Sistema de Hipótesis

$H_0$ : El promedio de puntuación de la prueba postest de las niñas es igual al promedio de puntuación de la misma prueba en los niños.

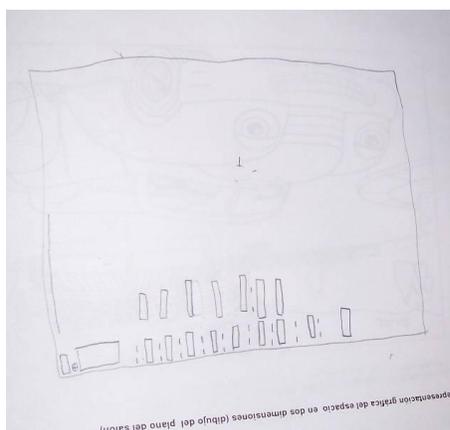


En la tabla 5 puede observarse como igualmente no se identificaron diferencias significativas por sexo en el postest en cuanto a las habilidades de representación bidimensional y tridimensional del espacio. Lo cual significó que tanto niños como niñas presentaron las mismas habilidades de representación bidimensional y tridimensional. Sin embargo, se evidenció que en general las niñas mejoraron considerablemente sus habilidades con respecto a los niños (gráfico 4).

De esta forma, durante la aplicación de la prueba en el postest se logró ver como niños y niñas se mostraron, en comparación al pretest, con más capacidad al momento de resolver los diferentes ejercicios planteados, evidenciándose que hubo un desarrollo de las distintas habilidades evaluadas, en las cuales ellos y ellas se desarrollaron con más propiedad, quedando claro que la propuesta pedagógica implementada fue efectiva en la medida en que proporcionó elementos necesarios dirigidos hacia el desarrollo de habilidades para producir una semejanza gráfica de información espacial, tanto en dos como en tres dimensiones.

Como puede observarse en los gráficos, tanto niños como niñas tuvieron un desempeño satisfactorio en los ejercicios correspondientes a los dos componentes evaluados: categorías B1 representación bidimensional del espacio y B.2 representación tridimensional del espacio, lo que indica que la población sujeto de estudio, en su mayoría, logró representar la Institución en perspectiva de plano y a través de la maqueta, ubicándose mentalmente en ella para lograr situarse, orientarse y localizar los diversos espacios que les fueron indicados.

Con respecto a la representación bidimensional, los niños y niñas emplearon diversas formas y símbolos para representar los distintos espacios que les fueron requeridos, evidenciándose un desarrollo en cuanto al simbolismo, habilidad en la cual en un principio habían presentado dificultades. Del mismo modo, la mayoría estuvieron en la capacidad de situar algunos lugares en el plano de la Institución, dando cuenta que tenían una imagen mental de ésta que les permitía ubicarse y localizar cada espacio.



**Ilustración No. 4 Representación del plano del salón en la evaluación postest**

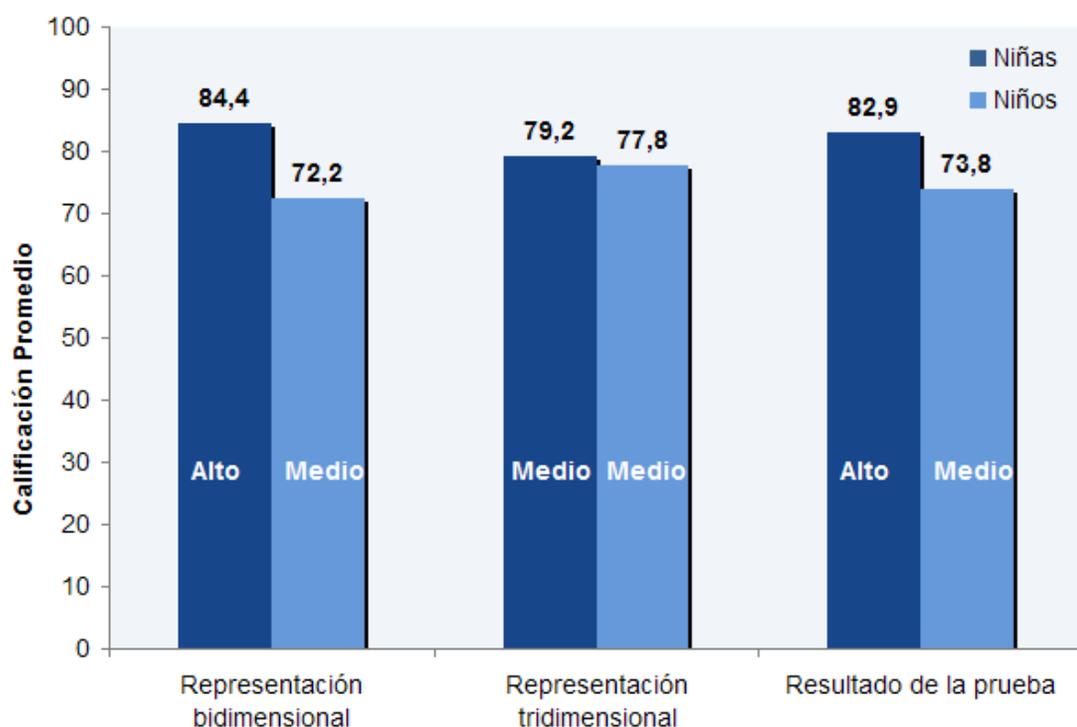
Por su parte, en la representación tridimensional hicieron uso del distinto material proporcionado para la construcción de la maqueta considerando aspectos como la escala, el simbolismo y la ubicación precisa de cada lugar, dando como resultado una representación exacta, en la mayoría de los casos, del espacio indicado; aspecto que permitió asociar a primera vista la maqueta elaborada con el punto tomado como referencia: la Institución.

Con relación a las diferencias de género, en los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba posttest, se evidenció cierta tendencia de las niñas a presentar un mejor avance con relación a los niños; sin embargo las diferencias no fueron significativas, aspecto que no permitió hablar de una superioridad del sexo femenino sobre el masculino en cuanto a la representación del espacio en dos y tres dimensiones.

**Tabla No. 5 Diferencias por género en las habilidades de representación espacial en el posttest.**

| Prueba          | Componente                      | Género | Calificación Mediana (Q1 – Q3) | valor-p* | Diferencias por sexo |
|-----------------|---------------------------------|--------|--------------------------------|----------|----------------------|
| <b>Posttest</b> | Representación bidimensional    | Niñas  | 100 (80 - 100)                 | 0.251    | No                   |
|                 |                                 | Niños  | 90 (50 - 100)                  |          |                      |
|                 | Representación tridimensional   | Niñas  | 100 (50 - 100)                 | 0.936    | No                   |
|                 |                                 | Niños  | 100 (50 - 100)                 |          |                      |
|                 | Producción de semejanza gráfica | Niñas  | 100 (71 - 100)                 | 0.273    | No                   |
|                 |                                 | Niños  | 93 (57 - 100)                  |          |                      |

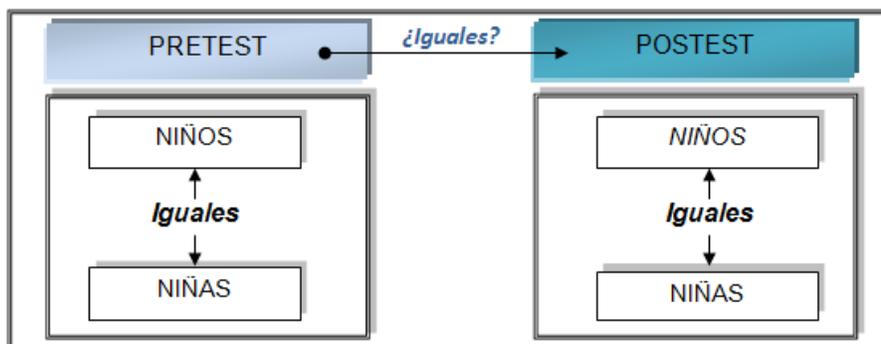
\* Prueba U de Mann-Whitney. Se reporta en la calificación la mediana y los cuartiles 1 y 3.



**Gráfico No. 4 Representación bidimensional y tridimensional del espacio según sexo en el posttest.**

### 3.4.3 Tercer Sistema de Hipótesis

$H_0$ : El promedio de puntuación de la prueba pretest de las niñas y los niños es al menos igual al promedio de puntuación de la prueba postest en las niñas y los niños.

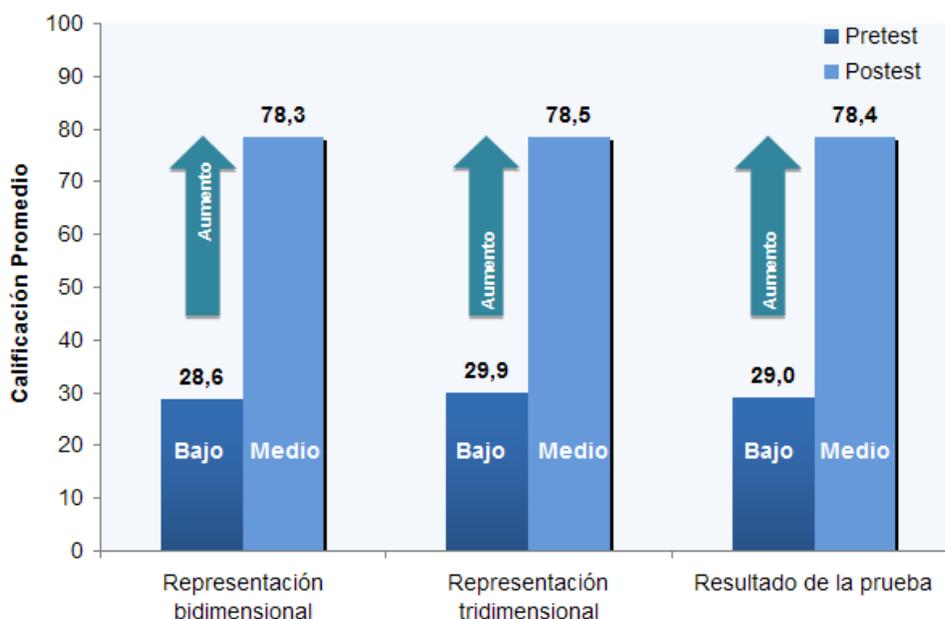


Como puede observarse, en la tabla 6 se validaron las hipótesis nulas ( $\text{valor-p} < 0,05$ ) dado que los puntajes obtenidos en la prueba de habilidades de representación bidimensional y tridimensional del espacio en el postest son significativamente mayores que los obtenidos en el pretest. Esto se traduce en que la propuesta pedagógica promovió la movilización de la inteligencia espacial y por consiguiente el desarrollo de la representación bidimensional y tridimensional en niños y niñas, posibilitando entonces el desarrollo de las habilidades para la producción de una semejanza gráfica de información espacial (gráfico 5).

**Tabla No. 6 Movilización de la inteligencia espacial en la propuesta pedagógica en la representación del espacio.**

| Componente                      | Test    | Calificación   | valor-p* | Propuesta pedagógica     |
|---------------------------------|---------|----------------|----------|--------------------------|
| Representación bidimensional    | Pretest | 15 (0 - 60)    | 0.000    | Movilizó la inteligencia |
|                                 | Postest | 100 (60 - 100) |          |                          |
| Representación tridimensional   | Pretest | 25 (0 - 25)    | 0.000    | Movilizó la inteligencia |
|                                 | Postest | 100 (50 - 100) |          |                          |
| Producción de semejanza gráfica | Pretest | 18 (7 - 57)    | 0.000    | Movilizó la inteligencia |
|                                 | Postest | 100 (61 - 100) |          |                          |

\* Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. Se reporta en la calificación la mediana y los cuartiles 1 y 3.



**Gráfico No. 5 Movilización de la inteligencia a partir de la propuesta pedagógica basada en la representación bidimensional y tridimensional del espacio.**

Finalmente, se realizó la comparación entre la evaluación pretest y postest teniendo en cuenta el sexo y se encontró que tanto en niñas como en niños tuvieron un incremento significativo de sus puntajes, siendo más marcado el avance en las niñas.

#### **3.4.4 Cuarto Sistema de Hipótesis**

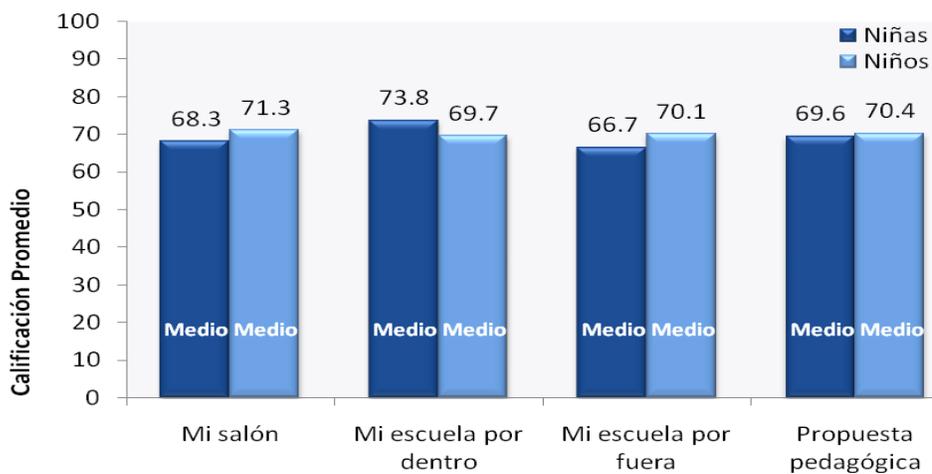
*H<sub>0</sub>: El nivel de desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones de las niñas es igual al nivel de desarrollo de las mismas habilidades en los niños en cada uno de los proyectos especializados derivados de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”.*

En la tabla 7 puede observarse que no se encontraron diferencias significativas por sexo en cada uno de los proyectos especializados derivados de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”. Lo anterior se traduce en que para este estudio el sexo no fue un diferenciador de las habilidades de representación bidimensional y tridimensional, pues en todas las pruebas fue no significativa (gráfico 6).

**Tabla No. 7 Diferencias por género en las habilidades desarrolladas por la propuesta pedagógica.**

| Proyecto                              | Género | Calificación<br>Mediana (Q1 – Q3) | valor-p* | Diferencias<br>por sexo |
|---------------------------------------|--------|-----------------------------------|----------|-------------------------|
| Mi salón                              | Niñas  | 64 (51 - 88)                      | 0.692    | No                      |
|                                       | Niños  | 69 (56 - 90)                      |          |                         |
| Mi escuela por dentro                 | Niñas  | 72 (56 - 96)                      | 0.392    | No                      |
|                                       | Niños  | 68 (50 - 89)                      |          |                         |
| Mi escuela por fuera                  | Niñas  | 60 (53 - 88)                      | 0.579    | No                      |
|                                       | Niños  | 69 (53 - 90)                      |          |                         |
| Evaluación de la Propuesta pedagógica | Niñas  | 63 (53 - 90)                      | 0.874    | No                      |
|                                       | Niños  | 71 (56 - 82)                      |          |                         |

\* Prueba U de Mann-Whitney. Se reporta en la calificación la mediana y los cuartiles 1 y 3.



**Gráfico No. 6 Nivel de desarrollo de las habilidades por sexo según proyecto.**

El detalle de las habilidades por proyecto se abordó de manera más amplia en el cuadro No.2.

#### **3.4.4.1 Diferencias entre niños y niñas en la calidad de las representaciones:**

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede señalar que la población sujeto de estudio demostró tener capacidades para cumplir con el logro de los objetivos

propuestos en cada uno de los proyectos especializados. En general, tanto niños como niñas presentaron un nivel similar de representación en sus producciones, pues manifestaron diferentes habilidades para dar cuenta de una información espacial en dos o tres dimensiones, incluyendo elementos fundamentales del todo unificado.

Esto muestra que ambos géneros estuvieron en la capacidad de evocar la imaginaria mental para dar cuenta de los elementos requeridos en los ejercicios; determinando de cierta forma una igualdad en la calidad de las representaciones, presentando los detalles y características propias de los objetos y espacios abordados.

Se puede indicar por lo tanto, que no existió una diferencia considerable y definida en las producciones de niños y niñas; se comprobó que las diferencias no fueron de tipo estructural dado que éstas, generalmente, no determinaron la calidad de las producciones.

Por todo ello, se pudo deducir que la calidad de las representaciones estuvo mediada por el desarrollo de la capacidad de representar mentalmente espacios determinados, transformar las imágenes elaboradas de estos y graficar como deben presentarse los objetos desde cada perspectiva, incluyendo características y particularidades específicas de los objetos y espacios trabajados.

### **3.4.5 Quinto Sistema de Hipótesis**

*H<sub>0</sub>: El avance en el desarrollo de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones entre niños y niñas es igual en cada uno de los proyectos especializados de la propuesta pedagógica “Vivo y represento mi espacio”*

Para determinar el avance en el desarrollo de las habilidades sujeto a la propuesta pedagógica se realizó el análisis de cada semana por cada uno de los proyectos, pero basados en los resultados anteriores se decidió no abordar un análisis por sexo, pues como se ha visto no se evidenciaron diferencias significativas en el desarrollo de las habilidades entre niños y niñas.

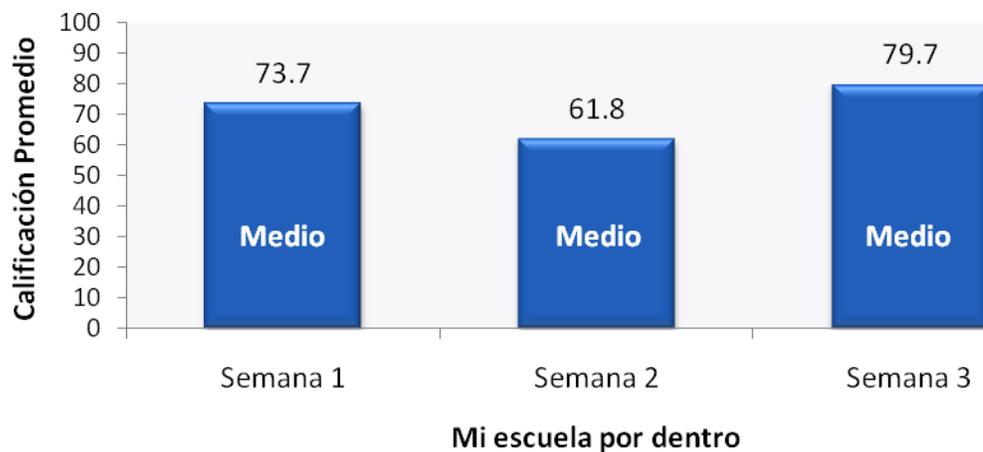
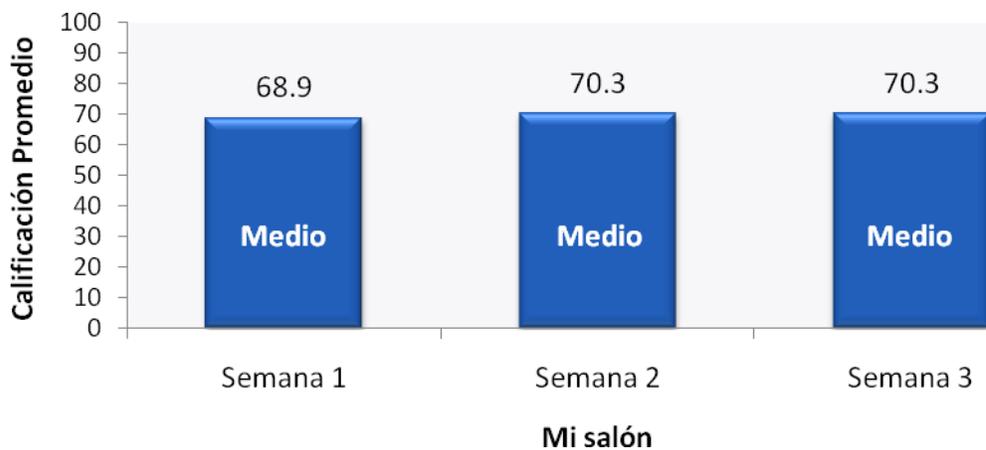
En la tabla 8 puede observarse como solamente en el proyecto Mi escuela por dentro se obtuvieron diferencias significativas en el desarrollo de las habilidades, esto debido especialmente a la semana dos, donde se pudo apreciar una disminución significativa de las puntuaciones (gráfico 7). Luego de analizar los Instrumentos de recolección de información se consideró que esta situación fue producto del tipo de material proporcionado para el desarrollo de las actividades, dado que este fue novedoso y llevó a los niños y niñas a descentralizar su foco de atención, desviándose así de los objetivos planteados para dichas sesiones.

Tabla No. 8 Diferencias por semana en las habilidades desarrolladas por la propuesta pedagógica.

| Proyecto              | Semana | Calificación Mediana (Q1 – Q3) | valor-p* | Diferencias por semana |
|-----------------------|--------|--------------------------------|----------|------------------------|
| Mi salón              | 1      | 67 (48 - 90)                   | 0.974    | No                     |
|                       | 2      | 71 (48 - 96)                   |          |                        |
|                       | 3      | 75 (50 - 92)                   |          |                        |
| Mi escuela por dentro | 1      | 71 (58 - 100)                  | 0.000    | Si                     |
|                       | 2      | 50 (42 - 88)                   |          |                        |
|                       | 3      | 88 (67 - 100)                  |          |                        |
| Mi escuela por fuera  | 1      | 67 (52 - 81)                   | 0.137    | No                     |
|                       | 2      | 67 (44 - 92)                   |          |                        |
|                       | 3      | 71 (54 - 100)                  |          |                        |

\*Prueba de

rangos de Friedman. Se reporta en la calificación la mediana y los cuartiles 1 y 3.





**Gráfico No. 7 Avance en el desarrollo de las habilidades por semana según proyecto.**

Es evidente que a pesar de no existir diferencias significativas entre las calificaciones por semana, se pudo apreciar un leve desarrollo en la medida que transcurría cada semana, obsérvese como siempre la semana 3 fue superior que la semana 1.

Para finalizar se analizó el avance por cada proyecto teniendo en cuenta que el sexo no fue un factor diferenciador. En la tabla 9 se determina si existen diferencias en las calificaciones de las habilidades por proyecto, encontrándose que las habilidades del proyecto “Mi escuela por fuera” es estadísticamente diferente de “Mi escuela por dentro” (valor-p = 0.037 < 0.05). Lo cual fue debido a que las calificaciones del proyecto “Mi escuela por fuera” fueron las más bajas de toda la propuesta, mientras que “Mi escuela por dentro” presentó las más altas (grafico 8). Este hecho se presentó debido a que el espacio tomado como referencia en el proyecto mi escuela por fuera era de mayor amplitud y de menor conocimiento para la población.



**Foto No. 3 Actividad de representación bidimensional, perteneciente al primer proyecto especializado**

**Tabla No. 9 Diferencias por proyecto de las habilidades desarrolladas por la propuesta pedagógica.-**

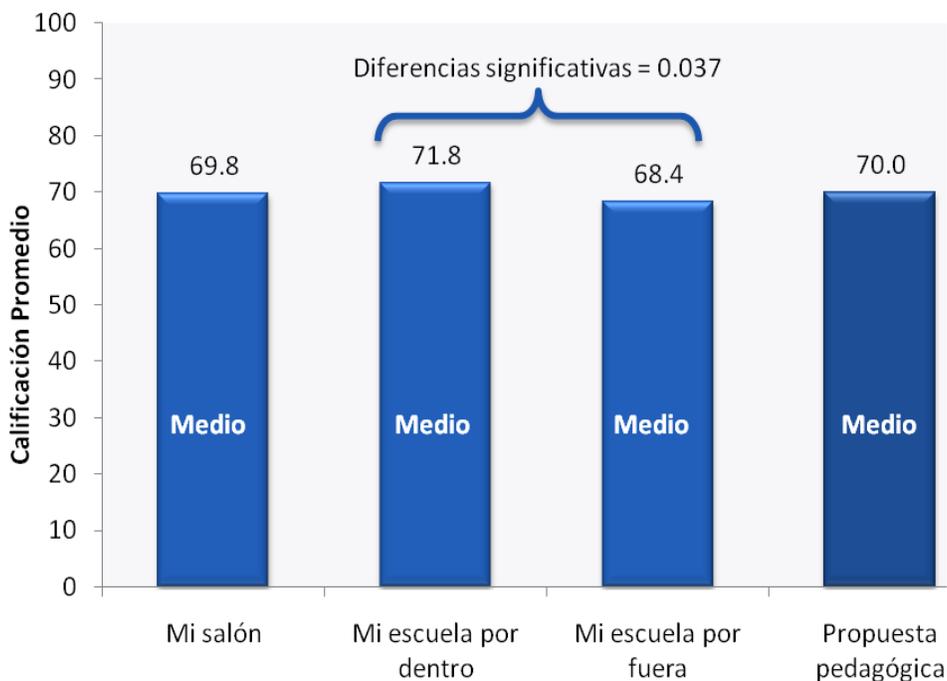
| Proyecto                     | Calificación<br>Mediana (Q1 – Q3) | valor-p*           | Diferencias por<br>proyecto |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| <b>Mi salón</b>              | 67 (55 - 88)                      | 0.313 <sup>1</sup> | No                          |
| <b>Mi escuela por dentro</b> | 71 (55 - 93)                      | 0.037 <sup>2</sup> | Si                          |
| <b>Mi escuela por fuera</b>  | 65 (53 - 89)                      | 0.772 <sup>3</sup> | No                          |

\* Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. Se reporta en la calificación la mediana y cuartiles 1 y 3.

<sup>1</sup> Comparación “Mi salón” vs “Mi escuela por dentro”

<sup>2</sup> Comparación “Mi escuela por dentro” vs “Mi escuela por fuera”

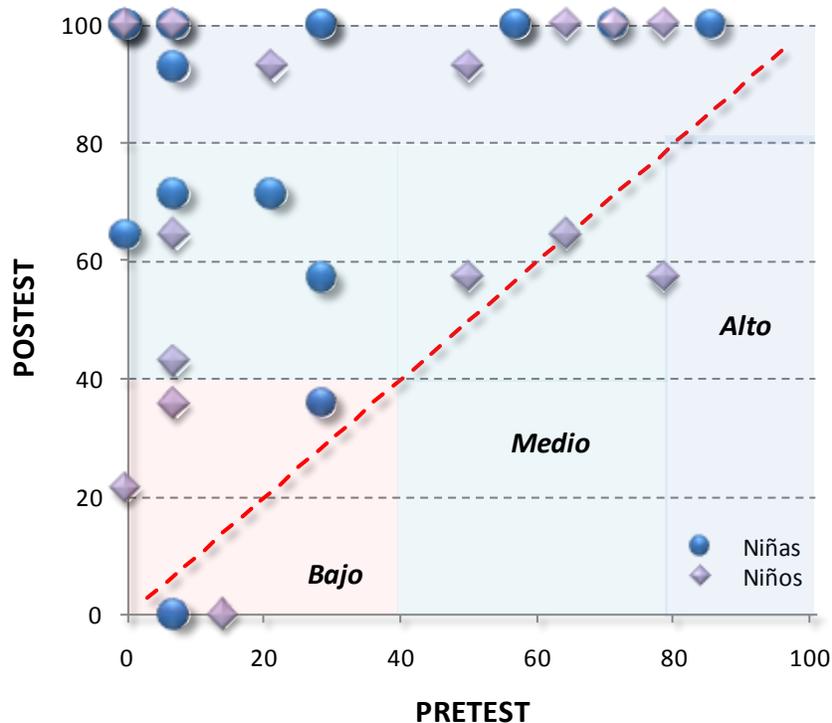
<sup>3</sup> Comparación “Mi salón” vs “Mi escuela por fuera”



**Gráfico No. 8 Avance en el desarrollo de las habilidades según proyecto.**

Partiendo de lo anterior, se puede indicar que la intervención pedagógica logró movilizar en niños y niñas habilidades para representar el espacio de forma bidimensional y tridimensional, esto debido a que las evaluaciones obtenidas en el postest fueron muy

superiores a las obtenidas en el pretest, aumentando las calificaciones en las habilidades en más de 40 puntos (gráfico 9).



**Gráfico No. 9 Comparación habilidades por sexo según pretest y postest.**

La línea punteada de color rojo indica el punto en el cual el niño o niña obtuvo una calificación en el pretest igual al postest; es decir, indica el punto en el cual no se evidenció un avance. De la diagonal hacia arriba se muestra a los niños y niñas que por el contrario incrementaron las calificaciones obtenidas en el postest y la diagonal hacia abajo se ubican los niños y niñas que obtuvieron calificaciones más bajas en el postest que en el pretest.

En el anterior gráfico puede observarse como la mayoría de niños y niñas mejoraron sustancialmente sus calificaciones, salvo dos niños y una niña que al contrario bajaron el nivel de puntuación. Se evidenció como muchos niños y niñas que iniciaron el pretest con niveles bajos de desarrollo alcanzaron niveles medios y altos, e igualmente quienes se iniciaron en un nivel medio aumentaron a un nivel alto.

**Cuadro No. 1 Porcentaje de la población que realiza la actividad en el pretest y en el postest.**

| COMPONENTE                              | CATEGORÍA                                  | SUB-CATEGORÍA  | ACTIVIDAD | TEST    |         | Prueba de McNemar |
|---|--|--|-----------|---------|---------|-------------------|
|   |  |  |           | Pretest | Postest |                   |
| B.1<br>REPRESENTACIÓN<br>BIDIMENSIONAL  | B.1.1<br><i>Representación mental</i>      | B.1.1.1<br>Situación<br>Cuerpo   | 1         | 33.3    | 77.8    | 0.000             |
|   |  |  | 2         | 58.3    | 75.0    | 0.210             |
|   |  | B.1.1.2<br>Orientación<br>Movimiento                                   | 3         | 36.1    | 75.0    | 0.001             |
|   |  |  | 4         | 47.2    | 72.2    | 0.064             |
|   |  | B.1.1.3<br>Localización<br>Objeto                                      | 5         | 36.1    | 72.2    | 0.002             |
|   |  |  | 6         | 27.8    | 72.2    | 0.000             |
|   | B.1.2<br><i>Representación gráfica</i>     | B.1.2.1<br>Perspectiva   | 7         | 5.6     | 94.4    | 0.000             |
|   |  | B.1.2.2 Escala   | 8         | 8.3     | 69.4    | 0.000             |
|   |  | B.1.2.3<br>Localización  | 9         | 19.4    | 80.6    | 0.000             |
|   |  | B.1.2.4<br>Simbolismo  | 10        | 13.9    | 94.4    | 0.000             |
| B.2<br>REPRESENTACIÓN<br>TRIDIMENSIONAL | B.2.1<br><i>Representación del espacio</i> | B.2.1.1<br>Construcción<br>simbólica de<br>la imagen<br>mental         | 1         | 22.2    | 83.3    | 0.000             |
|   |  | B.2.1.2<br>Situación y<br>ubicación el<br>propio cuerpo.               | 2         | 22.2    | 72.2    | 0.000             |
|   |  | B.2.1.3<br>Localización<br>de acuerdo<br>con un punto<br>de referencia | 3         | 22.2    | 72.2    | 0.000             |
|   |  | B.2.1.4<br>Utilización de<br>simbolismos<br>(iconografía)              | 4         | 52.8    | 86.1    | 0.004             |

**Cuadro No. 2 Calificación promedio por habilidad en cada uno de los proyectos**

| <b>NIVEL DE DESARROLLO POR HABILIDAD<br/>PROYECTO No. 1</b>  |                       |                        |                       |                       |                        |                       |                       |                        |                       |                           |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>MI SALÓN</b>  | <b>Semana 1</b>       |                        |                       | <b>Semana 2</b>       |                        |                       | <b>Semana 3</b>       |                        |                       | <b>TOTAL<br/>PROYECTO</b> |
|  | <b>Nivel<br/>alto</b> | <b>Nivel<br/>medio</b> | <b>Nivel<br/>bajo</b> | <b>Nivel<br/>alto</b> | <b>Nivel<br/>medio</b> | <b>Nivel<br/>bajo</b> | <b>Nivel<br/>alto</b> | <b>Nivel<br/>medio</b> | <b>Nivel<br/>bajo</b> |                           |
| <b>1. Reconocimiento de instancias del mismo objeto</b>  | 38.9                  | 25.0                   | 36.1                  | 47.2                  | 25.0                   | 27.8                  | 33.3                  | 33.3                   | 33.3                  | 53.7                      |
| <b>2. Evocación de la imaginería mental para luego transformarla</b>   | 44.4                  | 30.6                   | 25.0                  | 41.7                  | 27.8                   | 30.6                  | 52.8                  | 22.2                   | 25.0                  | 59.7                      |
| <b>3. Producción de una semejanza gráfica de información espacial</b>  | 22.2                  | 47.2                   | 30.6                  | 36.1                  | 22.2                   | 41.7                  | 27.8                  | 33.3                   | 38.9                  | 45.8                      |
| <b>4. Conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones</b>                                | 36.1                  | 41.7                   | 22.2                  | 25.0                  | 41.7                   | 33.3                  | 27.8                  | 41.7                   | 30.6                  | 50.5                      |
| <b>5. Representación del mundo visual en dos o tres dimensiones</b>  | 27.8                  | 30.6                   | 41.7                  | 44.4                  | 19.4                   | 36.1                  | 30.6                  | 38.9                   | 30.6                  | 49.1                      |
| <b>6. Creación de símbolos reconocibles de objetos comunes y coordinación espacial de elementos en un todo</b> | 38.9                  | 27.8                   | 33.3                  | 30.6                  | 36.1                   | 33.3                  | 47.2                  | 30.6                   | 22.2                  | 54.6                      |
| <b>7. Utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones</b>             | 27.8                  | 47.2                   | 25.0                  | 41.7                  | 27.8                   | 30.6                  | 58.3                  | 11.1                   | 30.6                  | 56.9                      |
| <b>8. Expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones</b>             | 58.3                  | 13.9                   | 27.8                  | 69.4                  | 13.9                   | 16.7                  | 52.8                  | 13.9                   | 33.3                  | 67.1                      |
|  | 100.0                 | 50.0                   | 0.0                   | 100.0                 | 50.0                   | 0.0                   | 100.0                 | 50.0                   | 0.0                   |                           |

| <b>NIVEL DE DESARROLLO POR HABILIDAD<br/>PROYECTO No. 2</b>  |                       |                        |                       |                       |                        |                       |                       |                        |                       |                           |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>MI ESCUELA POR DENTRO</b>   | <b>Semana 1</b>       |                        |                       | <b>Semana 2</b>       |                        |                       | <b>Semana 3</b>       |                        |                       | <b>TOTAL<br/>PROYECTO</b> |
|  | <b>Nivel<br/>alto</b> | <b>Nivel<br/>medio</b> | <b>Nivel<br/>bajo</b> | <b>Nivel<br/>alto</b> | <b>Nivel<br/>medio</b> | <b>Nivel<br/>bajo</b> | <b>Nivel<br/>alto</b> | <b>Nivel<br/>medio</b> | <b>Nivel<br/>bajo</b> |                           |
| <b>1. Reconocimiento de instancias del mismo objeto</b>  | 58.3                  | 25.0                   | 16.7                  | 30.6                  | 25.0                   | 44.4                  | 50.0                  | 30.6                   | 19.4                  | 59.7                      |
| <b>2. Evocación de la imaginaria mental para luego transformarla</b>   | 47.2                  | 36.1                   | 16.7                  | 25.0                  | 27.8                   | 50.0                  | 50.0                  | 25.0                   | 25.0                  | 55.6                      |
| <b>3. Producción de una semejanza gráfica de información espacial</b>  | 38.9                  | 36.1                   | 25.0                  | 25.0                  | 22.2                   | 61.1                  | 50.0                  | 19.4                   | 30.6                  | 50.9                      |
| <b>4. Conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones</b>                                | 38.9                  | 33.3                   | 27.8                  | 27.8                  | 41.7                   | 52.8                  | 47.2                  | 22.2                   | 30.6                  | 54.2                      |
| <b>5. Representación del mundo visual en dos o tres dimensiones</b>  | 36.1                  | 36.1                   | 27.8                  | 30.6                  | 19.4                   | 47.2                  | 52.8                  | 27.8                   | 19.4                  | 53.7                      |
| <b>6. Creación de símbolos reconocibles de objetos comunes y coordinación espacial de elementos en un todo</b> | 38.9                  | 36.1                   | 25.0                  | 27.8                  | 36.1                   | 47.2                  | 86.1                  | 11.1                   | 2.8                   | 64.8                      |
| <b>7. Utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones</b>             | 41.7                  | 19.4                   | 38.9                  | 27.8                  | 27.8                   | 63.9                  | 77.8                  | 5.6                    | 16.7                  | 57.9                      |
| <b>8. Expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones</b>             | 66.7                  | 13.9                   | 19.4                  | 66.7                  | 13.9                   | 11.1                  | 66.7                  | 11.1                   | 22.2                  | 73.1                      |
|  | 100.0                 | 50.0                   | 0.0                   | 100.0                 | 50.0                   | 0.0                   | 100.0                 | 50.0                   | 0.0                   |                           |

| <b>NIVEL DE DESARROLLO POR HABILIDAD<br/>PROYECTO No. 3</b>  |                       |                        |                       |                       |                        |                       |                       |                        |                       |                           |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>MI ESCUELA POR FUERA</b>  | <b>Semana 1</b>       |                        |                       | <b>Semana 2</b>       |                        |                       | <b>Semana 3</b>       |                        |                       | <b>TOTAL<br/>PROYECTO</b> |
|  | <b>Nivel<br/>alto</b> | <b>Nivel<br/>medio</b> | <b>Nivel<br/>bajo</b> | <b>Nivel<br/>alto</b> | <b>Nivel<br/>medio</b> | <b>Nivel<br/>bajo</b> | <b>Nivel<br/>alto</b> | <b>Nivel<br/>medio</b> | <b>Nivel<br/>bajo</b> |                           |
| <b>1. Reconocimiento de instancias del mismo objeto</b>  | 50.0                  | 27.8                   | 22.2                  | 38.9                  | 33.3                   | 27.8                  | 44.4                  | 25.0                   | 30.6                  | 58.8                      |
| <b>2. Evocación de la imaginaria mental para luego transformarla</b>   | 22.2                  | 50.0                   | 27.8                  | 27.8                  | 38.9                   | 33.3                  | 36.1                  | 33.3                   | 30.6                  | 49.1                      |
| <b>3. Producción de una semejanza gráfica de información espacial</b>  | 25.0                  | 33.3                   | 41.7                  | 22.2                  | 30.6                   | 47.2                  | 36.1                  | 30.6                   | 33.3                  | 43.5                      |
| <b>4. Conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones</b>                                | 25.0                  | 33.3                   | 41.7                  | 33.3                  | 27.8                   | 38.9                  | 33.3                  | 36.1                   | 30.6                  | 46.8                      |
| <b>5. Representación del mundo visual en dos o tres dimensiones</b>  | 30.6                  | 36.1                   | 33.3                  | 36.1                  | 33.3                   | 30.6                  | 44.4                  | 25.0                   | 30.6                  | 52.8                      |
| <b>6. Creación de símbolos reconocibles de objetos comunes y coordinación espacial de elementos en un todo</b> | 19.4                  | 44.4                   | 36.1                  | 25.0                  | 36.1                   | 38.9                  | 38.9                  | 38.9                   | 22.2                  | 47.7                      |
| <b>7. Utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones</b>             | 33.3                  | 38.9                   | 27.8                  | 25.0                  | 25.0                   | 50.0                  | 55.6                  | 25.0                   | 19.4                  | 52.8                      |
| <b>8. Expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones</b>             | 55.6                  | 33.3                   | 11.1                  | 55.6                  | 25.0                   | 19.4                  | 55.6                  | 25.0                   | 19.4                  | 69.4                      |
|  | 100.0                 | 50.0                   | 0.0                   | 100.0                 | 50.0                   | 0.0                   | 100.0                 | 50.0                   | 0.0                   |                           |

**Cuadro No. 3 Calificación Promedio por habilidad según proyecto y propuesta pedagógica.**

| HABILIDAD   | MI SALÓN | MI ESCUELA POR DENTRO | MI ESCUELA POR FUERA | PROPUESTA PEDAGÓGICA |
|---|----------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| 1. Reconocimiento de instancias del mismo objeto  | 53.7     | 59.7                  | 58.8                 | 57.4                 |
| 2. Evocación de la imaginaria mental para luego transformarla   | 59.7     | 55.6                  | 49.1                 | 54.8                 |
| 3. Producción de una semejanza gráfica de información espacial  | 45.8     | 50.9                  | 43.5                 | 46.8                 |
| 4. Conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones                                | 50.5     | 54.2                  | 46.8                 | 50.5                 |
| 5. Representación del mundo visual en dos o tres dimensiones  | 49.1     | 53.7                  | 52.8                 | 51.9                 |
| 6. Creación de símbolos reconocibles de objetos comunes y coordinación espacial de elementos en un todo | 54.6     | 64.8                  | 47.7                 | 55.7                 |
| 7. Utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones             | 56.9     | 57.9                  | 52.8                 | 55.9                 |
| 8. Expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones             | 67.1     | 73.1                  | 69.4                 | 69.9                 |

### 3.4.5.1 Desarrollo de Habilidades para la Representación del Espacio en Forma Bidimensional y Tridimensional.

A medida que transcurrieron las intervenciones tenidas en cuenta en la propuesta, se hicieron perceptibles los cambios a nivel conceptual en cada uno de los niños y niñas, elementos positivos que incidieron directamente en la forma como enfrentaron las actividades propuestas; las producciones evidenciaron una interiorización de los factores necesarios para dar cuenta gráficamente de la información espacial; se observó como progresivamente se acercaron cada vez más a la producción de una semejanza grafica, lo que llevó a reconocer el avance en el desarrollo de las habilidades espaciales.

Partiendo de la información presentada anteriormente, donde se detalla y analiza que no existen diferencias significativas entre niños y niñas y que su proceso dentro del desarrollo del proyecto arrojó resultados equivalentes, se describirá el proceso llevado a cabo por la población en general en cada una de las habilidades tomadas en cuenta para el estudio y el avance de estas. Debido a los resultados mencionados, se presentará la información sin discriminación por sexo, pues tanto niños como niñas alcanzaron habilidades para representar el espacio de forma bidimensional y tridimensional.

## Reconocimiento de instancias del mismo objeto (Perspectiva)



**Foto No. 4 Actividad sobre perspectiva**

En general se puede plantear que los niños y niñas desde un inicio se percibieron motivados y atentos a las explicaciones de los conceptos; en cuanto a la perspectiva por ejemplo, les llamó la atención el hecho de tener que representar una imagen observada sólo por uno de sus lados, como fue el caso del carro, pues ellos al tener una representación mental de este trataron de realizarlo según sus propios criterios, mostrando de esta forma algunas dificultades en la comprensión de la noción.

En las primeras sesiones de intervención, como se mencionó anteriormente, presentaron algunas dificultades dado que les costó trabajo cumplir con las representaciones mentales de los objetos y lugares de acuerdo a un punto determinado; al pedirles entonces que representaran determinado espacio, por lo general lo realizaron teniendo en cuenta la vista de frente, sin seguir las instrucciones dadas; por tanto, omitieron o incluyeron elementos y características que según la perspectiva no debían ser graficadas.

De igual forma, en la vista de plano, no tuvieron claro el punto correspondiente, pues plasmaron unidades tridimensionales a gráficos exclusivamente bidimensionales; por ejemplo las patas de las mesas y sillas, los lados de los escritorios, manifestándose de esta manera que les costaba omitir aquellas partes que ellos conocían de los lugares u objetos referenciados.

En las perspectivas de cada uno de los lados de los diferentes encuadres representados, el grupo demostró ciertos problemas para localizar los elementos presentes en el lugar graficado y las particularidades de estos espacios y del sitio en su totalidad; sin embargo, es importante indicar que algunos lograron desde el principio comprender esta noción y por tanto representaron únicamente lo que pertenecía, según la perspectiva.



**Foto No. 5 Objetos del salón dibujados en perspectiva de plano**

Posteriormente, gracias a las diferentes acciones y al trabajo continuo sobre la perspectiva, se observó en los ejercicios realizados un progreso significativo, sobretodo en el plano grafico; se logró que fueran un poco más exactos al definir el punto de vista trabajado, que se acercaran a la localización correcta de algunos sitios presentes en el encuadre, que tuvieran en cuenta la forma, que reconocieran que los espacios son diferentes de acuerdo al punto desde donde se observe y que identificaran, en cierta medida, determinadas piezas que formaban los espacios representados.

A medida que avanzaba el proceso, se percibió el perfeccionamiento de los niveles de producción, al mismo tiempo que fueron mejorando en cuanto a la comprensión del concepto, expresando verbalmente algunas concepciones de perspectiva, entre las que se encontraron las siguientes: “[la perspectiva es] poder mirar una cosa o una persona de diferentes lados” (niña código No. 4), “la perspectiva es dibujar solo lo que se ve desde un lado, porque yo no veo lo del otro, pero si me paro y me corro para allá si lo veo” (niña código No. 10), perspectiva de plano “es hacer de cuenta que estamos en el sol y de allá vemos lo de encima nada más, como se les ocurre hacerles patas, eso es en tridimensionalidad” (niña código No. 3), “perspectiva es que yo veo diferente una cosa a como la ve él [señala a uno de sus compañeros] y que yo dibujo de atrás, de adelante, de un lado, y el otro” (niño código No. 24).

De igual forma, a partir de las intervenciones, se percibió en la población la capacidad para expresar con propiedad las diferencias entre la bidimensionalidad y la tridimensionalidad, identificaban claramente los elementos cuando se les presentaban en perspectiva de plano; así por ejemplo: “[tridimensionalidad] es como lo vemos en la realidad, por todos los lados [y perspectiva de plano] vemos solo la parte de arriba” (niña código No. 3); igualmente, cuando se trataba de establecer diferencias entre los objetos o lugares vistos en tercera dimensión y en perspectiva de plano, esta misma niña expresó: “en tridimensional vemos de una mata el tronco, la materia y las ramas, en perspectiva de plano no, solo las ramitas como flechudas”

De acuerdo a esto, la mayoría de los sujetos de la población que desde el inicio presentaron dificultades en este aspecto, lograron avanzar comprendiendo que cuando se observaban los lugares u objetos desde diferentes puntos de vista no se percibían de igual manera, pues desde cada lado se veía algo diferente, evidenciándose este avance en sus gráficos, donde la mayoría estuvieron en la capacidad de representar los espacios a partir de lo que observaban desde el sitio desde el cual habían sido detallados, aunque no tenían presente todas las particularidades.

Por lo tanto, al finalizar los tres proyectos se pudo establecer que el desarrollo de esta habilidad en los niños y niñas fue progresiva y significativa, dado que la diferencia entre los ejercicios llevados a cabo en el primer proyecto con relación al último fueron notables, logrando reconocer las particularidades que debían plasmar de acuerdo al punto de referencia indicado, tanto al momento de realizar las actividades en perspectiva de plano como en tridimensional.

A pesar de estos avances, hubo casos de niños y niñas que presentaron resultados positivos sólo parcialmente; es decir, realizaron algunos ejercicios respondiendo a la perspectiva, pero en otros excluyeron rasgos característicos importantes para dar forma real a los elementos, incluyendo otros que distorsionaban las imágenes.

Con relación a las actividades donde los espacios eran más amplios, y por tanto era necesario tener una mirada más global y observar con mayor atención, se vio en niños y niñas una tendencia a representar en sus trabajos un menor número de detalles, a confundir la ubicación real de ciertos objetos según los puntos desde donde se observaba. Asimismo, algunos se dedicaron a elegir elementos característicos de los objetos y lugares y a graficar sólo estos, sin tener en cuenta una totalidad.

Se observó además, que aunque comprendieron el significado del concepto de perspectiva no lo reflejaron en la calidad de sus representaciones; lo que indicó que interiorizar la noción de perspectiva no implicaba tener la habilidad para representar gráficamente un objeto o espacio en una vista determinada, pues para obtener la calidad de una representación niños y niñas precisaron del desarrollo de otras capacidades como la agudeza en la percepción de los elementos y los detalles presentes en los objetos o espacios visualizados, y por tanto la capacidad de observación, atención, conciencia de elementos presentes en el ambiente y la interiorización de imágenes mentales de los objetos y espacios que pretendían representar; es decir, el sólo ejercicio de la observación y la atención articuladas para realizar ciertos ejercicios no fueron suficientes sino que se requirió de la creación de esquemas mentales concretos sobre los objetos y espacios a representar, y de esta forma tener la información necesaria para asumir tareas de representación gráfica desde una perspectiva dada.

Otro aspecto que corroboró lo anterior, es que durante el desarrollo de la propuesta algunos niños y niñas expresaron verbalmente y de manera acertada la forma como se observaba desde cierta perspectiva un objeto o lugar; sin embargo, al momento

de la representación grafica señalaron elementos que no se veían desde el punto de vista empleado.

Para ejemplificar lo expuesto anteriormente se trae a colación una de las actividades de la propuesta donde debían realizar el salón en perspectiva de plano, para dicha actividad uno de los niños (código No. 26) dibujó las sillas y las mesas con sus respectivas patas, tal y como se observa de forma tridimensional; al confrontar su trabajo, teniendo en cuenta que había demostrado comprender la diferencia durante el inicio de la clase, expresó con acertividad que “una silla o una mesa no se le ven las patas cuando las miro desde arriba, solo se ve el cuadrado”, después de esta intervención se esperó que la representación grafica del pequeño fuera diferente a la ya observada, que realizara los cambios necesarios; sin embargo, entregó su trabajo igual que como estaba antes de la intervención, lo que permitió pensar que aún cuando identificó las diferencias entre lo bidimensional y lo tridimensional, no logró realizar en su mente las transformaciones o cambios de los objetos requeridos para cumplir con la representación en perspectiva de plano (imaginería mental).

Finalmente, debido a los cambios conceptuales y de acuerdo a los resultados obtenidos durante las últimas sesiones y en el postest, es como se pudo establecer en cuanto a la noción de perspectiva, que la población se ubicó en un nivel medio, pues a pesar de asimilar el concepto y de lograr reconstruirlo con sus propias palabras de manera acertada, y de mostrar evidentes avances en el plano grafico al conseguir representar ciertos lugares en perspectiva de plano, simbolizando claramente algunas de las formas como se visualizaban los objetos, no estuvieron en la capacidad de graficar la mayor parte de elementos del espacio, pues tuvieron en cuenta sólo algunos, obviando otros relevantes para el reconocimiento del encuadre; además presentaron confusiones en la localización real de algunas unidades.

### **Evocación de la imaginería mental para luego transformarla**

Sobre esta habilidad es indicado determinar que inicialmente los niños y niñas realizaron las observaciones sin mucha rigurosidad, lo que los llevó a construirse una imagen poco exacta de los lugares y objetos, sin muchas particularidades y formas relevantes e importantes para la consolidación y construcción de las representaciones internas del mundo cotidiano.

Lo anterior imposibilitó que representaran mentalmente los espacios y objetos visualizados, aun cuando durante la observación directa de estos dieron cuenta verbalmente de una serie de detalles y características que los componían, pero que no fue posible evidenciar en sus elaboraciones; por tanto sus producciones carecieron de particularidades y pormenores que les impidieron plasmar los lugares con total fidelidad.

Esta situación se hizo más evidente en las representaciones bidimensionales, dado que les resultaba complicado crearse una imagen mental de la forma en que se percibían determinados espacios (escuela, casas, parques, etc.) en perspectiva de plano, puesto que no era posible observarlos, debido a que se trataba de imaginar y

de operar cambios mentales a partir de la manera como se observaban en tercera dimensión, todo esto representó para ellos numerosos obstáculos.



**Ilustración No. 5 Representación tridimensional del salón de clases**

No obstante, las dificultades presentadas fueron mayores cuando los espacios se hicieron más amplios; es decir, en los dos primeros proyectos especializados, donde se trabajó específicamente la escuela, en la que se encontraba incluido el salón, los resultados fueron mejores, en comparación con el tercer momento en el que debían recordar la escuela y todo lo que se encontraba a su alrededor, pues estos están constituidos por un sinnúmero de sitios y elementos presentes en un espacio mayor; debido a ello, tuvieron problemas para recordar, reconocer, identificar y localizar los lugares y unidades presentes allí, dado que debían tener en cuenta mayor información, requiriendo de una imaginación mental más desarrollada que les permitiera evocar y transformar las imágenes para luego representarlas.

A medida que el proceso avanzaba se realizaba un trabajo que les permitió cada vez ser más conscientes de los diferentes lugares y objetos presentes en su contexto, en la medida en que eran motivados a realizar una observación mucho más detallada y precisa de los elementos y sitios, haciendo énfasis en sus características y detalles más relevantes con el objetivo que fueran tenidos en cuenta en sus producciones; del mismo modo las representaciones que se les exhibían como ejemplos los llevó a asociarlas con lugares y objetos reconocidos, permitiendo que evocaran la manera como se percibían ciertos elementos en dos dimensiones.

Asimismo, durante algunas sesiones se realizó un ejercicio en el cual los estudiantes debían permanecer con los ojos cerrados mientras la maestra describía detalladamente los espacios y lugares presentes, considerando la forma como eran percibidos en dos y tres dimensiones, con el fin de que a partir de las descripciones realizadas lograran determinar a qué espacios se estaban haciendo referencia; este ejercicio dejó ver en un principio que tanto a niños como a niñas les costaba retener

imágenes mentales de objetos y espacios que eran concurrenciosos y observados constantemente por ellos, dado que se equivocaban con frecuencia al momento de determinar a que se estaba haciendo alusión, debido a que no reconocían las formas que eran empleadas, especialmente en las representaciones en perspectivas de plano.

Al finalizar el proceso de intervención se logró evidenciar que la población era más observadora y detallista en sus producciones, fueron desarrollando la capacidad de evocar imágenes mentales de los objetos y lugares visualizados; esto además les permitió imaginar y graficar los elementos, fuera en dos o tres dimensiones, mucho más cerca de la realidad; es decir, reflejaban características propias de los espacios, permitiendo de esta manera asociarlos con elementos reales, lo que indicó que durante el desarrollo de la propuesta de intervención, lograron afianzar la construcción de la imagen interna del mundo físico real y de las relaciones que se establecen entre estos, para dar cuenta de las diferentes actividades bidimensionales y tridimensionales de la propuesta y todo lo que de ellas subyace.

Asimismo, al final del proyecto se evidenció que se anticipaban a la forma como se transformaban algunos objetos y lugares de acuerdo a la manera de representarlos, realizando posteriormente producciones que dejaron ver que tenían una representación mental del espacio.

Verbalmente también demostraron que habían desarrollado esta habilidad, en tanto que se mostraron en la capacidad de describir claramente los lugares que se encontraban alrededor de la escuela, en la Institución, en el aula de clase y la mayoría de los lugares y espacios trabajados, operando transformaciones en estos; es decir, manifestando la forma como algunos lugares se percibían en perspectiva de plano, aun cuando para ellos no era posible detallarlos desde esta vista, como en el caso de las casas, árboles y demás elementos.

### **Producción de una semejanza gráfica de información espacial**

Al inicio de las intervenciones, los niños y niñas no realizaron sus representaciones de acuerdo a la realidad, puesto que no contaban con diferentes habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones necesarias para responder gráficamente de manera acertada; es decir, en ciertos casos realizaron las actividades respondiendo a la perspectiva señalada y teniendo en cuenta los tamaños reales de los elementos; sin embargo, omitían gran número de información, lo que hacía que sus producciones no fueran exactas; en otros casos no hacían uso de los símbolos o no tenían en cuenta el tipo de representación requerido (dos o tres dimensiones). De acuerdo a estos factores la población no alcanzó totalmente los objetivos propuestos.

Posteriormente, lograron una mayor aproximación a la realidad a partir de las representaciones bidimensionales y tridimensionales del espacio, pues elaboraron trabajos de mayor exactitud, debido al desarrollo de los niveles de observación, lo que contribuyó a que en los trabajos realizados conservaran las características de los lugares visualizados, como la forma, la escala, la ubicación espacial; además, a

este punto lograban hacer uso del simbolismo para dar cuenta de determinados lugares; de acuerdo a esto, sus producciones lograron un alto nivel, dado que tenían en cuenta la mayoría de aspectos necesarios para que las representaciones graficas se relacionaran con la realidad.



**Foto No. 6 Representación tridimensional de la escuela y sus alrededores**

Es así como se pudo observar que los dibujos de los niños y niñas pasaron de un nivel bajo a uno de mediana calidad, por lo que se puede señalar que a medida que se desarrollaron habilidades como la escala, la imaginaria mental, la perspectiva, entre otras, se avanzó también en las representaciones graficas, pues en general consiguieron resultados positivos, en tanto que partían de la realidad observada teniendo en cuenta casi la totalidad de los objetos y lugares que se localizaban en el espacio tomado como referencia; no obstante, se presentaron algunos factores negativos que impidieron alcanzar niveles más altos, como el hecho de presentar escasos detalles en sus producciones, de no ceder importancia a los tamaños y confundir la perspectiva, incluyendo u omitiendo algunos elementos.

En general se puede señalar que el desempeño en esta habilidad estuvo ligado a la dimensión del espacio y del contacto que tuvieran los pequeños con este, pues en los dos primeros proyectos los planos y las maquetas lograron reunir un número significativo de características propias de los lugares, algo que no se evidenció en el tercero, donde la mayoría de los niños no tuvieron en cuenta la estructura de la zona en la que se encontraba la institución, aunque recordaran numerosos detalles y lugares presentes allí de acuerdo al orden real, no lograron disponer los módulos, en el caso de la maqueta, de tal manera que respondiera a la forma como es realmente.

### **Conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones.**

Al comenzar la propuesta pedagógica, los niños y niñas se percibieron poco detallistas, principalmente en sus representaciones gráficas, debido a que sus observaciones del espacio fueron poco detalladas, elemento que no permitió la representación de un gran número de particularidades presentes en los espacios tomados como referencia. Esta situación se reflejó en la mayoría de las

producciones realizadas, en las que con frecuencia omitieron minuciosidades centrandose su atención en las características más relevantes o más visibles; es decir, no consiguieron extraer los detalles mínimos que les permitieran dar cuenta del espacio en su totalidad.

No obstante, al momento de expresar verbalmente lograron referenciar casi la totalidad de los pormenores y de las características físicas de los objetos y lugares, como el color, la forma, el tamaño, la ubicación, el orden que tenían de acuerdo al área que ocupaban, entre otros aspectos relevantes que hacían posible la identificación de los espacios a partir de las descripciones que realizaron.

La situación anterior fue aprovechada en la medida en que se llevó a los niños y niñas a confrontar las producciones en las que no lograron dar cuenta de detalles significativos, con las descripciones que ellos mismos realizaron de los espacios y objetos tomados como referencia y que daban cuenta de manera específica de los mismos, permitiendo de esta manera que reconocieran los elementos que habían omitido en el plano gráfico pero que en realidad eran consientes de su existencia.

Del mismo modo, las producciones presentadas como modelo se convirtieron en otro factor que impulsó el proceso de la población, en tanto que se tornaron en una especie de guía para realizar sus trabajos, pues algunas formas empleadas en estas representaciones fueron utilizadas por ellos en posteriores ejercicios, además la minuciosidad con la cual eran realizados les permitió reconocer ciertos detalles que habían pasado por alto.

Las constantes confrontaciones que se generaron a partir de los ejemplos presentados y de la información verbal expresada por los niños y niñas, posibilitaron un desarrollo en cuanto a la conciencia de elementos visuales presentes en el ambiente, dado que dedicaron más tiempo a visualizar los detalles de los espacios y objetos a representar centrándose en características propias de los mismos, de manera que al momento de representarlos gráficamente constituyeran la mayor parte de los detalles y particularidades observadas; así mismo, se evidenció que empezaron a desarrollar habilidades para la representación del espacio, que acompañadas de otras habilidades como la observación y el establecimiento de comparaciones entre caracteres físicos y su respectiva forma de representación, les permitieron la abstracción de propiedades de la realidad y particularidades del espacio para representarlas gráficamente de manera detallada y además para expresarlas verbalmente.

A la dificultad de representar la totalidad del espacio visualizado se suma la incapacidad de algunos niños y niñas de plasmar fielmente algunos detalles que de acuerdo a sus expresiones era evidente que reconocían, ello debido a que su grafismo les impidió dar cuenta de la forma correcta con la cual estos debían ser representados, exteriorizándose una inconsistencia entre las imágenes mentales que se crearon de los espacios u objetos y la forma como los reflejaron gráficamente, debido a que frecuentemente se presentaron casos en los cuales dieron a conocer ciertos detalles pero manifestaron su incapacidad para graficarlos,

evidenciándose así las pocas capacidades que poseían para la producción de semejanzas gráficas.

Al igual que en la habilidad referenciada anteriormente, imaginación mental, la amplitud del espacio tomado como base jugó un papel fundamental al momento de representarlo gráficamente, pues mientras más amplio era el lugar detallado menos particularidades fueron recordadas por los niños y niñas al momento de representarlos, debido a que si no tenían una imagen mental era imposible que lograran evocar los elementos presentes en estos espacios.

No obstante, al finalizar la propuesta de intervención la mayor parte de la población logró ser más detallista y minuciosa en sus representaciones gráficas, dando cuenta de gran cantidad de particularidades, que además de ser reconocidas verbalmente fue posible que las trasladaran al plano gráfico, evidenciándose de esta manera el desarrollo de la capacidad de representar gráficamente ciertos objetos y lugares, teniendo en cuenta las características que los definían y estableciendo una relación con el todo al que pertenecía.



**Foto No. 7 Maqueta de la escuela y sus alrededores**

De acuerdo a lo anterior, se plantea que niños y niñas alcanzaron niveles medios de representación gráfica de los espacios, teniendo en cuenta sus particularidades y sus características propias, pues como se mencionó anteriormente, en un inicio no manifestaron rigurosidad en los ejercicios, mientras que en las últimas sesiones se comprobó que tanto a nivel gráfico como a nivel verbal, se encontraron en la capacidad de plasmar y describir los espacios u objetos conservando gran cantidad de detalles que los componían, acercándose de esta manera a la realidad observada, más aún cuando incluían la forma de dichos objetos, los tamaños, los colores, la ubicación, entre otros elementos que permitieron asociarlos con espacios reales.

### **Representación del mundo visual en dos o tres dimensiones**

En el desarrollo del pretest se pudo evidenciar que los niños y niñas poco o nada sabían de la diferencia entre las representaciones bidimensionales y tridimensionales, no comprendían muchos de los elementos abordados a partir de

estos conceptos; además, las habilidades relacionadas con la inteligencia espacial eran poco trabajadas y por tanto mínimamente desarrolladas en ellos y ellas; con el inicio de las intervenciones se logró que fueran percibiendo muchos de los elementos indispensables para representar espacios de manera bidimensional y tridimensional, comprendiendo así las características de estos y los conceptos que de ellos subyacen; de esta forma, consiguieron identificar y llevar a cabo cada una de las representaciones, respetando sus formas y particularidades.

Respecto a lo bidimensional se les dificultó tener en cuenta, al principio, la perspectiva, la escala y tenían poca conciencia de elementos presentes en el espacio real.



**Foto No. 8 Realización del salón de clases de forma bidimensional**

A partir de las intervenciones, fueron desarrollando algunas habilidades que les permitieron representar gráficamente ciertos objetos y lugares de su entorno inmediato, guardando formas, colores y perspectiva; se percibió que desarrollaron la habilidad para realizar representaciones en perspectiva de plano, dado que al comienzo se les hacía difícil pasar por alto aquellos detalles que no era posible visualizar desde arriba, incluyendo elementos como las patas de las mesas y las sillas, las paredes de las casa y de los salones, pero finalmente reconocieron con claridad que sólo se plasmaba la parte de encima de los espacios y objetos, procediendo a emplear algunas formas que les permitiera simbolizar los elementos a partir de la manera como se ven en perspectiva de plano.

Uno de los mayores obstáculos de los niños y niñas se centró en la conciencia de elementos visuales, puesto que cuando se trataba de dar una mirada más global del espacio y centrar la atención en la integridad y no en particularidades, se les dificultó; por tanto no lograron alcanzar óptimamente los objetivos de las actividades.

Con respecto a la representación tridimensional, se plantea que las actividades de esta noción captaron la atención de la población gracias a la manera en que se abordaron, pues los materiales fueron llamativos y adecuados para comprender los conceptos de volumen y de profundidad.

De acuerdo a esto, en el proceso se observó que algunos que no respondieron con acertividad en actividades del plano grafico, en las maquetas obtuvieron excelentes resultados pues como se mencionó anteriormente se motivaron con el material y trataron de realizar las representaciones de la mejor forma posible.

De igual manera, en esta forma de representar el espacio se evidenció que los niños y niñas trataron de plasmar el espacio de acuerdo a como se encontraba realmente, eligiendo los módulos de tal forma que correspondieran al lugar que querían reflejar, teniendo en cuenta características como el tamaño, los símbolos que poseían y los colores, aspectos que les permitieron reconocerlos y asociarlos con la realidad; no obstante, se presentaron algunos casos en los que reconocieron las unidades de acuerdo a las características que los definían, y expresaron verbalmente el orden correcto de los espacios, pero no lograron evocar la estructura correspondiente, especialmente en el tercer proyecto, donde fue evidente que, dado el grado de dificultad en el que se inscribía, presentaron mayores problemas para recordar, identificar y localizar el espacio, los lugares, los elementos y detalles allí presentes, pues la manzana donde se encontraba localizada la Institución estaba en un encuadre mayor, caracterizado por un sinnúmero de particularidades, por lo que muchas de las maquetas no respondieron a la forma que poseían en la realidad.

A partir del proceso vivenciado por los niños y niñas, se demostró que potencializaron la habilidad para comprender que todos los objetos, lugares y personas tienen volumen (lo que ellos llaman grosor o “estar gorditos”) dentro de la tridimensionalidad y que la forma como son representados en el papel corresponde a la bidimensionalidad; por tanto, se puede plantear que dominaron en cierta medida estas diferencias y que en ambas realizaron las representaciones adecuadamente, claro está que algunos en mayor nivel que otros.

**Creación de símbolos reconocibles de objetos comunes (simbolismo) y coordinación espacial de elementos en un todo unificado (localización):**



**Foto No. 9 Maqueta modular de la institución educativa**

**Simbolismo:** en el proceso llevado a cabo para el desarrollo de habilidades en la representación bidimensional y tridimensional, el simbolismo jugó un papel importante en la medida que permitió interpretar un contexto a través de la analogía, estableciendo una relación entre una imagen y la realidad.

Al inicio de la propuesta fue evidente la dificultad de la población para abstraer información contenida en las diferentes representaciones. Se les imposibilitaba estructurar y crear un tipo de símbolo para dar cuenta de determinados distintivos y características de los objetos y lugares. Únicamente identificaron los símbolos del baño y la portería, debido a que estos iconos eran comúnmente visualizados y además fueron abordados en la prueba inicial.

Posteriormente, gracias a las actividades de la propuesta, a las respectivas explicaciones y a la ejemplificación, comenzaron a comprender este significado y abstraer de los diferentes elementos y espacios la simbología correspondiente.

El proceso de creación e identificación de símbolos reconocibles se dio lugar tanto en la representación bidimensional como en la tridimensional, dado que en ambas se desarrollaron símbolos de acuerdo al tipo de perspectiva.

En el caso de la vista de plano, a partir de los ejemplos e imágenes visualizadas, identificaron con facilidad las formas y estructuras que toman los objetos y espacios desde este punto; por ello, en representaciones de este tipo constantemente incluyeron detalles como las ventanas, las puertas, las mesas y demás piezas, de la forma como se observaban en los modelos presentados.

En cuanto a las maquetas, debido a que estas se elaboraban después de los planos y en muestra de ellos, niños y niñas estuvieron en la capacidad de identificar y diseñar cada uno de los módulos de acuerdo a un contexto determinado, agregando detalles explícitos de acuerdo a una iconografía específica. De esta forma, fueron capaces de leer símbolos e interpretarlos de acuerdo a una realidad común para ellos.

Por todo ello, se puede señalar que la creación e identificación de símbolos reconocibles estuvo mediada por destrezas visuales y de abstracción que llevó a los sujetos de estudio a percibir determinadas características y a establecer relaciones con la realidad.

Al finalizar el proceso, fue posible observar que se logró, de cierta forma, la consolidación de la iconografía en las representaciones elaboradas por niños y niñas. Se evidenció un afianzamiento de la simbología, lo que logró que fuera común encontrar líneas y contornos que representaran objetos que en un inicio eran para ellos formas sin sentido.

Por tanto, la población recurrió al simbolismo para dar a conocer diferentes elementos como el botiquín de la cruz roja, la biblioteca, la puerta, las ventanas, la entrada principal de la escuela, el salón de informática, el auditorio, la tienda, la coordinación, los baños, las señales de tránsito, los árboles, los teléfonos, entre otras unidades y lugares de los diferentes espacios abordados en los tres proyectos especializados.

De esta forma se evidenció un avance en la movilización de la construcción de habilidades para simbolizar objetos comunes.

**Localización:** esta habilidad posibilitó a los sujetos de estudio graficar o ubicar, según el tipo de actividad, los espacios físicos visualizados teniendo en cuenta las relaciones entre los objetos y lugares allí presentes y de estos con la frontera que delimitaba la zona trabajada.

Esta coordinación espacial de elementos en un todo unificado requirió en todo momento que los niños y niñas captaran los estímulos visuales de la información espacial, retuvieran en la mente dichas imágenes, las procesaran, transformaran y evocaran para efectuar una representación del espacio de forma bidimensional o tridimensional.

En un comienzo, presentaron dificultades para localizar los elementos de acuerdo a la realidad, debido a que no eran conscientes de particularidades del espacio, entre ellas la ubicación de los elementos. De esta forma, no identificaron gran parte de las unidades presentes en un punto específico, alejándose de cumplir con una semejanza gráfica de información espacial.

Inicialmente, las representaciones mostraron como estos se dispusieron a localizar los objetos y lugares de manera aleatoria, preocupándose principalmente por graficarlos o situarlos todos y no por guardar un orden y una coherencia en relación a la realidad espacial.

Las actividades en las que se presentaron mayores dificultades fueron aquellas en las que los niños y niñas debían tener en cuenta la totalidad de los elementos visualizados, pues debían evocar mentalmente la globalidad de los espacios y aún se encontraban en el proceso de potenciar una conciencia de elementos visuales para lograr la producción de una semejanza gráfica de información espacial.

Con el paso de las intervenciones y teniendo en cuenta la zona a la que se hacía referencia: el salón de clase y la escuela, fueron desarrollando habilidades para responder a este aspecto, logrando de esta forma, evocar los sitios con más precisión, teniendo en cuenta el lugar exacto en el que debían situar los diferentes lugares y objetos y las particularidades de los mismos.

Ejemplificando lo anterior se encuentra como uno de los sujetos de la población relata cómo ubicó correctamente los lugares y objetos presentes en el plano de su institución: “a los lados vemos los salones, en esta punta está el complemento, en la otra la portería y acá el baño. Estos son los salones de primero y esta la tienda y en la mitad están las canchas” (niña código No. 8).

Los niños y niñas se mostraron más estratégicos al momento de visualizar los espacios, retener las imágenes y procesarlas para evocarlas en las actividades correspondientes. Así, realizaron un conteo de las unidades a representar, enumeraron las filas del salón de clase, los salones o lugares de la escuela y sus alrededores, observaron repetidamente el espacio antes de graficarlo, ubicaron

puntos de referencia a partir de los cuales localizaron las demás piezas, entre otras que les permitieron situar de manera coordinada los elementos en un todo unificado.

De esta forma, a medida que avanzaba la propuesta, la estructura de los gráficos dieron cuenta de un encuadre general con gran parte de los lugares presentes en la zona especificada; los sujetos de la población presentaron una acertada ubicación, considerando la posición original de los lugares y objetos visualizados, según el orden y el tipo de actividad referida. En relación a ello, uno de los estudiantes al presentar su trabajo especificó la localización acertada de los lugares presentes en la Escuela y sus alrededores: "... ésta es una maqueta, acá están los lados y en estos van, por ejemplo, acá está la Clodomiro con un parquecito y los salones, esta es la escuela con las canchas, por acá, acá está donde van los viejitos y en el otro las niñas [Jardín infantil] y la papelería, atrás está la Iglesia y acá el otro Jardín" (niño código No. 36)

Finalmente, la población consiguió localizar de manera acertada la mayoría de los elementos; lograron situar cada unidad en el lugar correspondiente reconociendo la forma como se encontraban en el entorno y presentando una coordinación espacial de elementos en un todo unificado. Por ello, registraron en diferentes gráficos un número significativo de lugares a partir de la forma como se percibían en la realidad representada.

### **Utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones (escala)**

La habilidad para emplear proporciones realistas de características detalladas en las producciones (escala), se convirtió en otro de los aspectos que más representó dificultad al inicio del proceso, en la medida en que los niños y niñas no lograron guardar proporciones entre los elementos representados, aun después de manejar el concepto verbalmente, el cual fue abordado antes de iniciar el desarrollo de los tres proyectos de intervención, con la finalidad de brindar elementos conceptuales y un acercamiento a ejercicios que les permitiera afianzar esta habilidad, con el objetivo que fuera reflejada en las producciones posteriores; sin embargo, los resultados obtenidos fueron poco satisfactorios, pues la mayor parte de ellos y ellas evidenciaron dificultades al momento de realizar los ejercicios propuestos.

Teniendo en cuenta lo anterior y considerando las dificultades presentadas durante el inicio del proceso de intervención, constantemente se hacía énfasis en el espacio que ocupaban determinados elementos en el lugar detallado, resaltando las relaciones de tamaño entre cada uno de estos y consigo mismo, en relación a otros objetos y con relación al espacio en el que se encontraban, de manera que los niños y niñas relacionaran los conocimientos que poseían sobre la noción, con la idea de ponerla en práctica al momento de graficar los espacios y objetos, dado que era normal que expresaran frases como las siguientes: "este es el auditorio es el más grande de todos y los kioscos pequeñitos" (Niña código No. 11) , y "ese dibujo no se parece casi, no ven que esta dibujado el botiquín más grande y vea que es más pequeño, por hacerlo así no pudo hacer el baffle y lo otro" (Niño código No. 24); expresiones que dejaban claro que tenían una comprensión conceptual del término

pero que no era evidente en sus elaboraciones iniciales, observándose que no guardaron relaciones proporcionales entre los elementos, empleando, en algunas ocasiones, poco espacio cuando contaban con una cantidad suficiente para hacer los elementos de mayor tamaño, graficaban objetos más grandes o más pequeños que los que se encontraban a su alrededor aun cuando en la realidad se percibía lo contrario.



**Foto No. 9 Plano grupal del salón de clases**

Esta situación pudo ser debido a que existían elementos que eran más representativos para los niños y niñas como el tablero, las sillas, las mesas, los carteles, entre otros, lo que pudo representar un factor importante que los motivó a dibujarlos más grandes de acuerdo a sus gustos y motivaciones.

No obstante, y a medida que avanzaban las sesiones de intervención, se percibió un leve desarrollo en cuanto a esta habilidad, se apreció en sus producciones un mayor aprovechamiento del espacio disponible para hacer sus representaciones, al mismo tiempo que guardaron proporciones entre los elementos incluidos en sus ejercicios, construyendo así una simetría en las representaciones realizadas.

Esto se presentó después de confrontar sus representaciones y de plantear interrogantes que les permitieron comparar los objetos graficados con la realidad visualizada, enfatizando en el tamaño de los elementos incluidos allí; además las producciones presentadas como muestra se convirtieron en otro punto de referencia que les permitió observar la importancia de conservar proporciones para que los gráficos guardaran más semejanza con la realidad y para aprovechar la totalidad del espacio disponible.

Al finalizar el proceso, la mayor parte de la población desarrolló la habilidad para conservar los tamaños de los elementos que graficaron aproximándolos a como son realmente, además de percibir en los trabajos de sus compañeros algunos errores que se cometían en este sentido, evidenciándose así, que niños y niñas comprendieron que el concepto de escala implicaba ordenar los distintos tamaños partiendo de un referente; mostrándose en la capacidad de manejar correctamente

la proporción entre los diversos objetos y espacios, considerando las dimensiones reales, la posición, las distancias entre un elemento y otro y el espacio disponible para realizar dichas representaciones.

**Expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones:**

Esta habilidad, desarrollada por los niños y niñas sujetos de estudio, permitió dar cuenta de forma verbal de los procesos llevados a cabo para representar el espacio en forma bidimensional y tridimensional.



**Foto No. 10 Confrontación**

Evidentemente, este aspecto fue uno de los elementos que más aportó al análisis de los resultados obtenidos en la propuesta pedagógica, puesto que permitió la confrontación de la población frente a las producciones, además de conocer los aprendizajes y el grado de interiorización de los conceptos abordados.

En este sentido, las diferentes estrategias pedagógicas empleadas permitieron movilizar los procesos para obtener datos en cuanto a esta habilidad, realizar la recolección de la información y el posterior análisis; entre estas se encontraron actividades lúdicas, recorridos, croquis, socializaciones, preguntas, confrontaciones, ejemplificaciones, entre otras.

En las actividades implementadas fue posible percibir diversos comentarios de los niños y niñas sobre sus ejercicios, exteriorizándose diversas expresiones sobre el trabajo plasmado en sus representaciones. Desde el comienzo se mostraron abiertos al esclarecer sus producciones, fueron capaces de explicar sus realizaciones y sustentarlas a la luz de los conceptos; para dar a conocer sus trabajos emplearon un sinnúmero de palabras y gestos que explicaron el proceso de realización de las creaciones, demostrando con ello, a medida que las intervenciones avanzaban, un incremento en el repertorio y en el léxico, a partir del empleo de un lenguaje técnico.

A pesar del éxito en el desarrollo de esta habilidad, fue evidente que en algunos sujetos de la población la expresión verbal no fue siempre coherente con los resultados de las producciones; es decir, en ocasiones definieron claramente los conceptos y la forma como se debían graficar o elaborar los elementos, pero en sus representaciones no fueron evidentes dichos aspectos, debido a la imposibilidad para dibujar determinados elementos partiendo de la realidad, posiblemente producto del nivel de desarrollo gráfico en el que se encontraban, pues los sujetos de estudio se ubicaban en el paso de la etapa del realismo intelectual al realismo visual, donde gradualmente comienzan a tener en cuenta la perspectiva, las proporciones y la distancia (Álvarez et al, 2005). Por ello, las relaciones espaciales no se establecen por analogía o reflejo de la realidad sino por la práctica y vivencias experimentadas por los niños y niñas (Lowenfeld, 1972 citado en Prada, 2002).

Gracias al proceso llevado a cabo durante las diferentes intervenciones, la población respondió de forma segura a preguntas relacionadas con la representación bidimensional, dando cuenta de la propiedad y dominio adquirido frente al concepto de perspectiva de plano y la manera en que los objetos se representaban desde esta vista; esto se comprobó al momento de socializar las producciones y en cada uno de los ejercicios realizados, en los cuales brindaron argumentos claros y coherentes como el hecho de determinar que en la perspectiva de plano “vemos solo la parte de arriba”, “es hacer de cuenta que estamos en el sol y de allá vemos lo de encima nada más” (niña código No. 3), “en plano se ve sólo lo de arriba porque se mira desde arriba entonces no se ve lo que tiene abajo” (niño código No. 23).

Por su parte, en la representación tridimensional, niños y niñas se sintieron satisfechos con el resultado de sus producciones; se mostraron abiertos para dar a conocer el proceso llevado a cabo en la construcción de las maquetas; reconocieron abiertamente, gracias a las explicaciones previas, la forma de las unidades que conformaban los modelos, identificando que para cumplir con los requisitos de dicha representación, estas debían tener volumen: “[lo tridimensional] es como lo vemos en la realidad, por todos los lados” (niña código No.14), “mi maqueta se parece al espacio porque tiene todo, y aunque se vean cajas, si fueran reales así sería” (niña código No. 3). De igual forma, señalaron la ubicación correcta de las piezas y los elementos constitutivos de las maquetas como muestra de ello, uno de los sujetos señaló: “yo ayude a hacer la maqueta mire está bien porque aquel [señala] es el coliseo, junto a la cancha, el auditorio, la tienda, el complemento y después los salones de primero y todo lo otro también está bien” (niño código No. 27).

De esta manera, gracias a los avances evidenciados en la utilización del lenguaje, se observó que niños y niñas al finalizar los proyectos especializados estuvieron en la capacidad de diferenciar los objetos en perspectiva de plano y en tercera dimensión y por ende identificar las disimilitudes entre las representaciones bidimensionales y las representaciones tridimensionales, reconociendo como se perciben las unidades en cada una: “[en bidimensional las cosas] están aplastadas, y así [tercera dimensión] están paradas” (niña código No.18), “[las representaciones bidimensionales] son planos y únicamente se ve lo que está arriba y no las puertas y los lados como acá [maquetas: representación tridimensional]” (niña código No. 8).

En las dos últimas sesiones de cada uno de los proyectos especializados, las cuales correspondían a la realización del plano y la maqueta y su respectiva confrontación, se mostraron abiertos al momento de dar a conocer el proceso experimentado durante la construcción de los modelos. Expresaron de manera fluida las diferencias entre un plano y una maqueta, demostrando con ello cierta evolución en el proceso llevado a cabo. De las definiciones dadas se puede ejemplificar la siguiente: “[en la maqueta] las cosas se pueden quitar y son gorditas [con volumen, a diferencia de los planos, que los objetos] están planos y se ven desde arriba” (niña código No. 2).

Para finalizar la descripción del proceso evidenciado frente a la utilización del lenguaje oral y gestual para la expresión de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones, se puede plantear que la mayoría de la población sujeto de estudio logró dar cuenta de los aprendizajes sobre los temas, empleando ejemplos que los respaldaran, un lenguaje estructurado y técnico y una apropiación de los conceptos.

De acuerdo a la información expuesta en cada una de las habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones y en relación a las diferencias de género, fue posible evidenciar que los dos grupos cumplieron en un nivel medio con los objetivos de las sesiones; los resultados obtenidos fueron similares, pues demostraron estar en la capacidad de identificar los objetos y lugares ubicados en el espacio trabajado, de reconocer las características más relevantes de éstos logrando de manera gradual, construir los espacios partiendo de una realidad espacial; es decir, realizaron los planos y las maquetas de los diferentes lugares visualizados, siendo conscientes de la bidimensionalidad y la tridimensionalidad de los objetos, las características que los determinaban, la ubicación de los mismos en el lugar correspondiente, la proporcionalidad y la semejanza grafica de información espacial.

### **3.5 DIFERENCIAS ENTRE NIÑOS Y NIÑAS EN LAS ESTRATEGIAS UTILIZADAS DURANTE LA PROPUESTA**

En el logro de los objetivos señalados para las actividades de la propuesta pedagógica, niños y niñas emplearon una serie de estrategias que les permitieron dar solución a los diferentes ejercicios correspondientes a la representación del espacio en forma bidimensional y tridimensional. Dichas estrategias, como secuencias integradas de procesamientos, fueron empleadas con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y utilización de la información significativa y relevante para producir una semejanza grafica de información espacial.

Estas estrategias fueron adquiridas no sólo en el proceso de comprensión de las diferentes instrucciones y de las interpretaciones de la población frente a las intenciones o propósitos de las actividades, sino que la selección y el uso de las mismas se alcanzaron gracias a la motivación de niños y niñas ante los ejercicios presentes en la propuesta.



**Foto No. 11 Estrategia: observación**

De esta forma y luego del análisis de los resultados obtenidos en la propuesta, se puede indicar, de igual forma, que no se evidenciaron diferencias en el empleo de estrategias entre géneros; tanto niños como niñas hicieron uso de estas para llevar a cabo los ejercicios señalados para cada una de las intervenciones en los tres proyectos especializados.

Las estrategias evidenciadas se establecieron en 5 categorías según su estructura, las cuales se enumeran a continuación:

- *Estrategias de adquisición de información:* estas estrategias posibilitaron seleccionar, retener, y transformar la información para lograr a continuación un registro gráfico o verbal (Correa, Castro & Lira, s.f.). Entre estas se encontraron:
  - Observar de forma continua y detallada el objeto o lugar específico para trasladarlo al plano gráfico, identificando particularidades que eran relevantes y que determinaban la perspectiva correspondiente.
  - Realizar un conteo de los diferentes objetos ubicados en el espacio visualizado como salones, materas, sillas y carteles presentes en cada una de los lados, según la perspectiva correspondiente.
  - Girar su posición para el lado correspondiente y poder registrar más fácil y detalladamente las características de la perspectiva trabajada.
  - Desplazarse por el lugar para buscar mejores ángulos de los modelos que se graficaban.
- *Estrategias de codificación de información:* después de procesar la información, niños y niñas debieron relacionar los aprendizajes nuevos con los conocidos para integrarlos a sus estructuras cognitivas a través de la organización y categorización, con el fin de comprender la información (Correa, Castro & Lira, s.f.). Algunas de estas estrategias fueron:
  - Hacerse una imagen mental de los objetos para luego transformarlos.
  - Identificar particularidades que fueron relevantes y que determinaron la perspectiva correspondiente.
  - Reconocer y localizar las piezas y espacios a partir de símbolos.

- Retener mentalmente el objeto o lugar observado para después evocar la imagen al momento de realizar la gráfica o socialización.
- *Estrategias de recuperación de información:* esta estrategia permitió a ambos géneros recuperar la información procesada y almacenada a través de la evocación de la imaginación mental (Correa, Castro & Lira, s.f.). Fueron evidentes el uso de estrategias como:
  - Retener mentalmente el objeto o lugar observado para después evocar la imagen al momento de realizar la gráfica o socialización.
  - Ubicar primero algunos elementos claves para luego distribuir los demás, de acuerdo a las características del espacio.
  - Tener presente algunos puntos de referencia y a partir de estos situar las demás unidades.
  - Reconocer y localizar las piezas y espacios a partir de la iconografía.
- *Estrategias de apoyo al procesamiento de la información:* estas estrategias se convirtieron en herramientas útiles para darle la efectividad al aprendizaje a través de la planificación, de la solución de dificultades y la determinación de metas. (Condemarín, 1995 citado por Correa, Castro & Lira, s.f.).
  - Escuchar atentamente las instrucciones previas.
  - Plantear preguntas sobre los aspectos que no eran claros.
  - Planear con anterioridad los elementos y espacios a graficar.
  - Realizar el gráfico teniendo el objeto de muestra.
  - Realizar un conteo de los diferentes objetos ubicados en el espacio visualizado como salones, materas, sillas y carteles presentes en cada una de los lados, según la perspectiva correspondiente.
  - Girar su posición para el lado correspondiente y poder registrar más fácil y detalladamente las características de la perspectiva trabajada.
  - Desplazarse por el lugar para buscar mejores ángulos de los modelos que se graficaban.
  - Hacer uso de diferentes materiales para dar cuenta de las actividades propuestas.
- *Estrategias para la autorregulación:* estas fueron empleadas al momento de revisar su proceso de aprendizaje y evaluar la comprensión de las nociones y objetivos de las actividades. (Poggioli, s.f.). Entre estas se encontraron:
  - Corregir sus producciones cuando era necesario hasta alcanzar los objetivos deseados.
  - Trabajar bajo el ensayo-error.
  - Comparar la información gráfica con la realidad visual.

De esta forma es como se puede señalar que las estrategias de aprendizaje estuvieron directamente relacionadas con la calidad de las producciones y el aprendizaje en general, puesto que permitieron identificar y diagnosticar las causas del bajo o alto rendimiento.

### **3.6 HABILIDADES QUE SE DESTACAN EN LOS NIÑOS Y NIÑAS QUE SOBRESALIERON EN LA REPRESENTACIÓN DEL ESPACIO**

Después de llevar a cabo las actividades establecidas en la propuesta pedagógica se evidenció que los niños y niñas desarrollaron una serie de habilidades que se potenciaron en las diferentes sesiones a partir de la producción de una semejanza gráfica de información. Dichas habilidades determinaron las capacidades de la población para realizar las actividades y resolver las tareas o los problemas surgidos en el transcurso de la propuesta; por lo tanto, estas fueron fruto de la movilización de la inteligencia espacial: del proceso de consolidación de los conceptos y la adaptación a los cambios presentados.

Esta situación podría relacionarse con los planteamientos de Gardner, quien señala que los niños y niñas llegan al sistema escolar con un bagaje de aprendizajes intuitivos; conocimientos espontáneos y naturales en el que emplea “competencias de almacenamiento y de recuperación de información” (citando en Barone, 2006, p .9)

A partir de las intervenciones realizadas y los resultados obtenidos en cada una de ellas, se pueden clasificar las habilidades desarrolladas por los niños y niñas que mejor se destacaron en 10 categorías:

- *Habilidades comunicativas:* los sujetos que presentaron esta habilidad comprendieron con facilidad los diferentes tipos de comunicación y se expresaron de manera fluida y coherente. En las actividades fue posible evidenciar:
  - Explicar las producciones de manera fluida y coherente, estableciendo argumentos en relación al concepto trabajado.
  - Expresar con facilidad las diferencias y similitudes al momento de comparar las representaciones.
  - Participar activa y acertadamente en los diálogos que se generaron al interior del aula.
  - Despiertos y activos en el proceso de aprendizaje.
  - Participar constantemente y dar ejemplos claros sobre las nociones trabajadas.
  
- *Habilidades analíticas:* esta destreza admitió diferenciar la información relevante de la no relevante, y analizar y resolver situaciones problemáticas. Bajo esta categoría se encontraron:
  - Observación.
  - Ser detallista.
  - Tomarse un tiempo considerable para desarrollar sus ejercicios.
  - Planificar el trabajo con anterioridad.
  - Mostrarse estratégicos al momento de realizar los trabajos y actividades.
  - Recordar los conceptos, las características que lo definen, las diferencias entre éstos e identificar los ejemplos y las imágenes presentadas.
  - Retener en la mente los diversos elementos de los objetos o espacios visualizados para luego evocarlos en la realización de las actividades.

- Representar adecuadamente el espacio de acuerdo a la perspectiva indicada.
  - Percibir con facilidad las diferencias y similitudes al momento de comparar las representaciones.
  - Expresar con facilidad las diferencias y similitudes al momento de comparar las representaciones.
  - Participar activa y acertadamente en los diálogos que se generaron al interior del aula.
- *Habilidades generativas:* bajo esta modalidad, las capacidades desarrolladas estuvieron mediadas por la realización de inferencias, la elaboración de hipótesis y la extracción de conclusiones. En los resultados de las actividades se encontraron algunas como:
    - Mostrarse estratégicos al momento de realizar los trabajos y actividades.
    - Dar cuenta en las representaciones de una realidad y de una información espacial.
    - Utilizar símbolos propios de los objetos o lugares trabajados.
    - Participar constantemente y dar ejemplos claros sobre las nociones trabajadas.
- *Habilidades organizativas:* estas les permitieron establecer comparaciones a partir de habilidades tales como:
    - Observación.
    - Ser detallista.
    - Tomarse un tiempo considerable para desarrollar sus ejercicios.
    - Planificar el trabajo con anterioridad.
    - Tener presente los conceptos, las particularidades de los mismos, las diferencias entre éstos e identificar los ejemplos y las imágenes presentadas.
    - Evocar las imágenes al momento de realizar las actividades propuestas.
    - Representar adecuadamente el espacio de acuerdo a la perspectiva indicada.
    - Construir iconografía propia de los objetos o lugares trabajados.
    - Establecer de manera puntual diferencias entre la representación bidimensional y tridimensional de diversos objetos y espacios, identificando las características de cada una de estas como también las dos formas de representar el espacio: planos y maquetas.
    - Distinguir con facilidad las diferencias y similitudes al momento de comparar las representaciones.
    - Comparar el material para identificar y seleccionar el adecuado, según el objetivo de la actividad.
- *Habilidades evaluativas:* estas destrezas se evidenciaron a través de la evaluación de los procesos y la comprobación de los resultados. Bajo esta modalidad se percibieron:
    - Explicar las producciones de manera fluida y coherente, estableciendo argumentos en relación al concepto trabajado.

- Expresar con facilidad las diferencias y similitudes al momento de comparar las representaciones.
  - Corregir las producciones hasta el logro de los objetivos de las actividades.
- *Habilidades de integración:* los niños y niñas que desarrollaron estas habilidades lograron aplicar contenidos aprendidos a situaciones nuevas, como en el caso de:
    - Constituir en las representaciones una realidad y una información espacial.
    - Evocar los conceptos, reconocer las definiciones que los precisan, las diferencias entre éstos e identificar los ejemplos y las imágenes presentadas.
    - Recordar las imágenes al momento de realizar las actividades propuestas.
    - Configurar adecuadamente el espacio partiendo de la perspectiva trabajada.
    - Manejar los símbolos propios de los diferentes objetos y lugares abordados.
    - Determinar de manera puntual diferencias entre las dos formas de representar el espacio, identificando las particularidades de cada una de estas.
- *Habilidades metarreflexivas:* capacidades mediadas por la reflexión del propio proceso de aprendizaje. En los resultados de las sesiones se hallaron algunas como:
    - Tomarse un tiempo considerable para desarrollar sus ejercicios.
    - Planificar el trabajo con anterioridad.
    - Mostrarse estratégicos al momento de realizar los trabajos y actividades.
    - Recordar los conceptos, las características que lo definen, las diferencias entre éstos e identificar los ejemplos y las imágenes presentadas.
    - Presentar iniciativa en las diferentes actividades y mostrarse independiente en la realización de los trabajos.
    - Demostrar interés por las actividades propuestas.
    - Participar constantemente y dar ejemplos claros sobre las nociones trabajadas.
- *Habilidades relacionadas con la autonomía:* estas capacidades suponían la comprensión de las indicaciones, el trabajo independiente y la corrección de las dificultades en las producciones. En las actividades fue posible evidenciar:
    - Tomarse un tiempo considerable para desarrollar sus ejercicios.
    - Intervenir de manera acertada en las pláticas sobre los temas trabajados al interior del aula.
    - No requerir de constante aprobación del quehacer, mostrándose seguros del trabajo efectuado.
    - Despiertos y activos en el proceso de aprendizaje.
    - Mostrar seguridad y entusiasmo en las diferentes actividades.

- Mostrarse independiente en la ejecución de las representaciones.
- Participar constantemente y dar ejemplos claros sobre las nociones trabajadas.
- Manejar con facilidad el material proporcionado.
- Reorganizar las representaciones para alcanzar similitud con determinada información espacial.



**Foto No. 12 Recorrido por los alrededores de la escuela**

Además de estas habilidades categorizadas por Barone, (2006) fue posible determinar dos modalidades de destrezas resultantes del proceso de desarrollo de habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio. Estas fueron:

- *Habilidades de percepción global:* esta capacidad llevó a niños y niñas a captar los estímulos visuales de la información espacial del todo unificado, identificando las características y particularidades de los objetos o lugares allí presentes. Bajo esta modalidad se percibieron:
  - Observación.
  - Ser detallista.
  - Dar cuenta en las representaciones de una realidad y de una información espacial.
  - Retener en la mente los diversos elementos de los objetos o espacios visualizados para luego evocarlos en la realización de las actividades.
  - Representar adecuadamente el espacio de acuerdo a la perspectiva indicada.
  - Utilizar símbolos propios de los objetos o lugares trabajados.
  - Establecer de manera puntual diferencias entre la representación bidimensional y tridimensional de diversos objetos y espacios, identificando las características de cada una de estas como también las dos formas de representar el espacio: planos y maquetas.

- *Habilidades de memoria visual:* esta habilidad le permitió a la población recordar con precisión y exactitud las experiencias visuales de determinada información espacial. En las actividades fue posible evidenciar algunas como:
  - Dar cuenta en las representaciones de una realidad y de una información espacial.
  - Recordar los conceptos, las características que lo definen, las diferencias entre éstos e identificar los ejemplos y las imágenes presentadas.
  - Evocar las imágenes al momento de realizar las actividades propuestas.
  - Representar adecuadamente el espacio de acuerdo a la perspectiva indicada.
  - Emplear iconografía propia de los objetos o lugares trabajados.

### **3.7 DIFICULTADES EN LA REPRESENTACIÓN BIDIMENSIONAL Y TRIDIMENSIONAL DEL ESPACIO**

En el proceso de movilización de habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones, fueron evidentes algunos conflictos y problemas en los niños y niñas con un puntaje menor. Las dificultades más frecuentes en sus producciones, durante el desarrollo de las sesiones de intervención de cada uno de los proyectos especializados, se establecieron en 6 categorías, las cuales se especifican a continuación:

- *Dificultades de percepción global:* el principal problema de niños y niñas fue carecer de la capacidad de captar los estímulos visuales de la información espacial del todo unificado, identificando las características y particularidades de los objetos o lugares allí presentes. Entre estas dificultades se encontraron:
  - Graficar las particularidades y características principales y representativas de los elementos y lugares representados.
  - Tener en cuenta la totalidad de los lugares y sus detalles (todo unificado), pues en ocasiones graficaron los objetos o espacios como elementos desarticulados.
  - Crear símbolos reconocibles de objetos comunes en la representación gráfica.
- *Dificultades de memoria visual:* los sujetos presentaron conflicto al momento de recordar con exactitud los elementos visuales de determinada información espacial. Entre estos obstáculos se hallaron:
  - Omitir elementos que no se visualizan en los objetos o espacios según la perspectiva trabajada.
  - Incluir la totalidad de los lugares y detalles (todo unificado); en ocasiones graficaron los objetos o espacios como elementos desarticulados.
  - Combinar en las producciones características de la representación bidimensional y tridimensional.
  - Conservar la proporción y la localización de cada uno de los elementos visualizados
  - Crear símbolos reconocibles de objetos comunes en la representación gráfica.

- *Dificultades metacognitivas:* estas radicarón en la dificultad de operar la función cognitiva para conocer, controlar y regular el trabajo llevado a cabo y los aprendizajes que de allí se desligan. Entre los inconvenientes sobre esta función se apreciaron:
  - Concentrarse en las actividades programadas.
  - Planificar el trabajo con anterioridad.
  - Crear y desarrollar estrategias de trabajo.
  - Presentar iniciativa en las diferentes actividades y mostrarse independiente en la realización de los trabajos.
  - “Trabajar en equipo”: generó muchas molestias entre los estudiantes dado que no lograron compartir ideas ni llegar a acuerdos para cumplir con los objetivos señalados.
  
- *Dificultades en el lenguaje verbal estructurado:* consistió en que los niños y niñas no comprendieron los mensajes presentes en la comunicación ni consiguieron expresarse de manera fluida y coherente para dar cuenta del trabajo realizado. Entre estas dificultades se encontraron:
  - Explicar las producciones de manera fluida y coherente, estableciendo argumentos en relación al concepto trabajado.
  - Participar activa y acertadamente en los diálogos que se generaron al interior del aula.
  - Participar constantemente y dar ejemplos claros sobre las nociones trabajadas.
  - Aprender nombres técnicos
  
- *Dificultades motivacionales:* este tipo de conflicto mostró la falta de interés y compromiso frente al trabajo realizado. Entre estos obstáculos se hallaron:
  - Centralizarse en las actividades programadas.
  - Trabajar con el material: algunos estudiantes se dejaron llevar por lo novedoso del material y realizaron otro tipo de actividades.
  - Demostrar decisión y seguridad en las diferentes actividades y mostrarse independiente en la realización de los trabajos.
  - Manifestar interés por las actividades propuestas.
  
- *Dificultades de motricidad:* esta radicó en la dificultad para la coordinación visomotriz, viéndose comprometidos los resultados y logros de los ejercicios. Entre los inconvenientes sobre esta función se apreciaron:
  - Conservar la proporción y la localización de cada uno de los elementos visualizados
  - Trabajar con el material: algunos estudiantes no lograron dar cuenta de los objetivos de algunas sesiones pues presentaron dificultades para ordenar y disponer del material para cumplir con los objetivos.

#### 4. HALLAZGOS

Después de llevar a cabo la investigación y gracias a la información recolectada y a la sistematización de la misma se puede señalar que:

- No existen diferencias significativas entre niños y niñas en el desarrollo de habilidades para representar el espacio en dos y tres dimensiones; de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación se establece que un proceso de intervención moviliza la inteligencia espacial en ambos sexos, sin que ninguno de los géneros se vea más beneficiado que el otro en la movilización de las habilidades.
- Ambos géneros poseen habilidades que les permiten la representación de una semejanza gráfica de información espacial; sin embargo, se observa que las niñas son más cuidadosas en sus trabajos y los niños menos cuidadosos en cuanto a la estética, sin que esto repercuta en la calidad de las producciones y en la manera de acercarse a la realidad espacial.
- La representación bidimensional y tridimensional debe ser trabajada de manera gradual iniciando desde espacios reducidos y continuando con aquellos que son más amplios, esto con el fin de disminuir dificultades y de hacer que las representaciones sean similares a la realidad espacial.
- Las habilidades espaciales de los sujetos, en cuanto a la semejanza gráfica de información espacial, están permeadas por una serie de características propias de las etapas del desarrollo y que a medida que evolucionan, se desenvuelven paralelamente diferentes relaciones y nociones que permiten perfeccionar integralmente las prácticas gráficas; es decir, un niño o niña puede haber desarrollado una conciencia visual del ambiente que le permite dar cuenta verbalmente de cada detalle que observó; sin embargo, su nivel de desarrollo gráfico le puede limitar o impedir representar estos elementos.
- El reconocimiento de instancias del mismo objeto (perspectiva) está relacionado con la capacidad de percibir imágenes visuales y percatarse mentalmente de los cambios y las transformaciones que de las mismas pueden hacerse: rotar y manipular el objeto en la mente (imaginería mental).
- El hecho de que algunos de los niños y niñas identifiquen visualmente características propias de los objetos y lugares en diferentes perspectivas y que den cuenta de las mismas desde lo verbal, no significa que puedan realizar las transformaciones mentales necesarias para representar gráficamente dichos elementos y los detalles visualizados desde el punto de vista trabajado.
- La producción de una semejanza gráfica de información espacial está mediada por el conocimiento y reconocimiento que hagan los niños y niñas de los espacios abordados; de esta forma, cuando tienen mayor contacto con los mismos presentan mayores habilidades para identificar y situar las unidades en los lugares correspondientes, asemejándolos a la información espacial.

- Al momento de la representación gráfica de información espacial, los niños y niñas, se guían por detalles y características de su preferencia; por tanto, tienden a omitir numerosas particularidades de los objetos y lugares tomados como referencia
- La utilización de proporciones realistas requiere de la habilidad para establecer relaciones de forma y tamaño entre los objetos y entre los objetos y el espacio disponible para graficar características detalladas en las producciones.
- El proceso de identificación y creación de símbolos reconocibles de objetos comunes supone el afianzamiento de habilidades de percepción sobre los elementos o espacios, posibilitando la identificación de las características y particularidades de los mismos y dando pie a la interpretación de las formas que permiten la analogía presente entre el símbolo y la realidad.
- Coordinar los elementos en un todo unificado hace necesario desarrollar la percepción global de estímulos visuales, una conciencia de elementos visuales y la evocación de la imaginación mental en el logro de la transformación de las imágenes.
- El desarrollo de la habilidad correspondiente a la expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones es movilizadas con mayor facilidad por los niños y niñas en comparación con las demás habilidades, puesto que la población hace uso del lenguaje de manera fluida y coherente para dar cuenta de los procesos de adquisición de conocimiento, potenciando esta habilidad a pesar de presentar algunas dificultades en la producción de una semejanza gráfica de información espacial.
- Los niños y niñas desarrollan, en primera instancia, las habilidades para la representación del espacio en dos y tres dimensiones desde lo verbal para luego exteriorizarlo en sus producciones y dar cuenta de los elementos constitutivos de estas.
- El proceso de verbalización de las representaciones permite conocer los avances, al mismo tiempo que enriquece las producciones y admite la apropiación del lenguaje a través del incremento del vocabulario y el repertorio.
- El aumento del léxico está mediado por la apropiación de los conceptos y el empleo de un lenguaje técnico y estructurado acorde a los temas trabajados, proporcionando de esta forma una habilidad para expresar opiniones, explicar conceptos, establecer diferencias y similitudes, argumentar ideas, dominar conceptualmente un tema y presentar seguridad en las socializaciones.
- Las estrategias de aprendizaje empleadas de manera constante y continua por los niños y niñas se convierten en habilidades que serán empleadas en el procesamiento de la información, fortaleciendo los procesos cognitivos requeridos para el logro de los objetivos propuestos.
- Los modelos y ejemplos presentados se convierten en una estrategia productiva y valiosa, pues desarrolla en niños y niñas la habilidad para identificar y crear

posteriormente representaciones bidimensionales y tridimensionales de manera similar, facultándolos de esta manera para la lectura e interpretación de información espacial de acuerdo a la realidad.

- El trabajo con materiales empleados esporádicamente en las aulas de clase, hace que los niños y niñas desvíen su foco de atención, dificultándoseles la representación del espacio en dos o tres dimensiones, apartándolos de esta forma de los objetivos planteados para las actividades pedagógicas.

## 5. CONCLUSIONES

A partir de la ejecución de la investigación se concluye que si una población es sometida a una propuesta pedagógica referida a la inteligencia espacial, se desarrolla en igualdad de condiciones, dado que tanto hombres como mujeres presentan habilidades que los llevan a dar cuenta de las actividades relacionadas con la representación gráfica de información espacial. Por ello, se puede afirmar que es posible movilizar la inteligencia espacial a partir de la planificación estructurada de actividades que permitan desarrollar gradualmente habilidades tales como: reconocimiento de instancias del mismo objeto (perspectiva), evocación de la imaginación mental para luego transformarla, producción de una semejanza gráfica de información espacial, conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones, representación del mundo visual en dos o tres dimensiones, creación de símbolos reconocibles de objetos comunes y coordinación espacial de elementos en un todo unificado (localización y simbolismo), utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones (escala) y expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones, pasando de un nivel bajo a uno medio y de este a uno alto, alcanzando de esta manera una representación del espacio en dos y tres dimensiones acorde a la realidad.

Desde de lo anterior, es posible señalar que el desarrollo de habilidades para representar el mundo en diferentes perspectivas requieren de la interiorización de conceptos, la interrelación de diversos aspectos como la agudeza en la percepción de los elementos y los detalles presentes en los objetos o espacios visualizados, la capacidad de observación, atención, conciencia de elementos presentes en el ambiente y la interiorización de imágenes mentales de los objetos y espacios a representar; de esta forma, los ejercicios de observación y atención articulados para realizar ciertas tareas requieren de la creación de esquemas mentales concretos sobre los objetos y espacios a representar.

Asimismo, la representación del espacio en dos y tres dimensiones desarrolla otras habilidades nucleares de diferentes inteligencias que posibilitan que los sujetos reconozcan detalles y características del espacio; encuentren sentido a las líneas y formas que determinan una imagen visual y que representan una realidad; perciban, retengan y evoquen determinada información; representen gráficamente lo observado; ubiquen y sitúen su cuerpo en determinados lugares. De igual forma, hace posible que ejemplifiquen y relacionen los conceptos con el entorno y la realidad; escuchen atentamente; expresen coherentemente los aprendizajes, opiniones y pensamientos; se concentren en el trabajo; compartan con el otro; argumenten ideas; dominen conceptualmente un tema y presenten seguridad en las exposiciones.

Por su parte y en cuanto a las estrategias de aprendizaje, se puede indicar que no existen diferencias entre niños y niñas en el empleo de las mismas; ambos grupos hacen uso de estas para llevar a cabo las actividades de la propuesta pedagógica, en la medida que permiten la adquisición, almacenamiento y utilización de la información relevante para producir una semejanza gráfica de información espacial.

## 6. RECOMENDACIONES

- Con el fin de validar la propuesta y ampliar el campo de investigación propuesto en este estudio, será pertinente realizar un estudio donde se tenga en cuenta no sólo un grupo muestra sino también un grupo control, para establecer con mayor confiabilidad la eficacia del proceso de intervención para la movilización de habilidades en el desarrollo de la representación bidimensional y tridimensional del espacio.
- Es importante incluir en las actividades escolares el desarrollo de habilidades para la representación gráfica de información espacial como elemento primordial de la potencialización de la inteligencia viso-espacial en la educación primaria, pues al mismo tiempo se fortalecen y enriquecen otras habilidades.
- Es necesario desarrollar propuestas de intervención y planificar estrategias pedagógicas relacionadas con el desarrollo de la inteligencia espacial en el aula, desde edades tempranas y para ambos géneros, pues la presente investigación evidencia que ambos grupos se benefician por igual de este tipo de actividades.
- Se debe tener presente en el diseño de propuestas enmarcadas en la representación bidimensional y tridimensional del espacio a través de planos y maquetas, la importancia de contar con diversos materiales para llevar a cabo las distintas actividades; sin embargo, es indispensable dar tiempo a los niños y niñas para familiarizarse con el material y de esta forma cumplir con los objetivos propuestos, sin obstaculizar el proceso de los niños y niñas.

## BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, L., Arias, J., Londoño, B. F., Ocampo, O. L., Ríos, M. C., Sierra, L. M., et al. (2005). *Vínculo entre lo Geométrico y lo Geográfico, como Movilizador del Pensamiento Espacial en Niños y Niñas del Grado Transición*. Licenciatura en Pedagogía Infantil, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Arroyave, S., Lega, A., Medellín, E. & Rivas, O. (s.f.). Construcción y Aplicación Piloto de una Prueba para Medir Inteligencia Espacial Basada en la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner, en Niños entre 6 y 12 Años. *Cuadernos hispanoamericanos de psicología*. Vol. 1; Nº. 2. 2001. Bogotá (pp. 83 – 94)
- Barone, L. R. (Director). (2006). *Cómo Desarrollar la Inteligencia y Promover Capacidades*. (Vol. 1). Colombia: Editorial Cultura Internacional.
- Bedoya, M. L, Torres, A. & Urán, L. J. (2007). *La Enseñanza y el Aprendizaje de los Conceptos de Tiempo y Espacio en los Estudiantes de 10 a 13 años*. Licenciatura en Pedagogía Infantil, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Beltrán, J. A. (2003). Estrategias de Aprendizaje. *Revista de Educación*. Madrid. No. 332, septiembre-diciembre, p. 55-73.
- Bonilla, A. (2004). Relaciones entre los Sexos y de Género en Psicología. En: Barberá, E. & Martínez, I. (2004). *Psicología y género*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Cano, L. (2008). *Desarrollo de Habilidades para Producir una Semejanza Gráfica de Información Espacial en Niños y Niñas de Grado Primero de Instituciones Educativas de la Ciudad de Medellín*. Trabajo Maestría en Educación. Línea Cognición y Creatividad. Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Castaño, D. M. & Ramírez, L. E. (1998). *Desarrollo Cognoscitivo y Estrategias de Aprendizaje*. Licenciatura en Educación Preescolar, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Correa, C. J & López, F. N. (2006). *Diferencias que Pueden Encontrarse en Cuanto al Desarrollo de las Relaciones y Nociones Topológicas a Partir de la Implementación del Juego como Estrategia Lúdica que Permite Experiencias Corporales y de Movimiento*. Licenciatura en Pedagogía Infantil, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Correa, M. E., Castro, F. y Lira, H. (s.f.) Estudio Descriptivo de las Estrategias Cognitivas y Metacognitivas de los Alumnos y Alumnas de Primer Año de Pedagogía en Enseñanza Media de la Universidad del Bío-bío. *Theoria*, Vol. 13: 103-110, 2004. [Versión virtual]

- Díaz, F. & Rojas, G. (s.f.). *¿Que son las Estrategias de Aprendizaje?* Extraído el 5 de marzo de 2008 de [http://benavente.edu.mx/archivo/mmixta/lec\\_obli/lo\\_Eseza](http://benavente.edu.mx/archivo/mmixta/lec_obli/lo_Eseza).
- Dickson, L. (1989). *El aprendizaje de las Matemáticas*. Madrid: Labor.
- Dilme, D., Forrellad, M. & Gratacós, R. (1988). Expresión Plástica. En: *Enciclopedia práctica de pedagogía*. Técnicas pedagógicas III. Barcelona: Planeta.
- Dziekonski, M. (2003). *La Inteligencia Espacial. Una Mirada a Howard Gardner*. Extraído el 13 de Octubre de 2007 de la página Web: <http://www.arquitectura.usach.cl/data/publicaciones/ao-002-001.pdf>
- Enciclopedia Microsoft Encarta. (2007). Microsoft Corporation. 1993-2006.
- Estrada, A. M. (2001). Los Fragmentos del Calidoscopio. Una propuesta Teórico- Metodológica para el Análisis Cualitativo de las Relaciones de Género en la Escuela. *Nómadas*. No. 14, p. 10-22.
- Estraño, A. J. (2006). *Análisis de la Información en la Investigación Cualitativa*. Tomado el 7 de mayo de 2008 de la página Web <http://www.entorno-empresarial.com/?pag=articulos&id=374>
- Fríase, P. & Piaget, J. (1973). *Aprendizaje y Memoria*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Galeano, M. (s.f). *Registro y Sistematización de Información Cualitativa*. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.
- Gallego, S., Otálvaro, N. & Rendón, Y. (2007). *El Acercamiento a las Relaciones Proyectivas de Niños y Niñas de 4 a 6 Años de Edad, a través del Desarrollo de la Percepción Visual, sus Constancias y su Apariencia*. Licenciatura en Pedagogía Infantil, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- García, A., Gutiérrez, M., Gómez, J. & Pérez, V. (2005). *Procesos psicológicos básicos un análisis funcional*. Madrid: España: Pearson Prentice hall.
- García, J. (2004). Estudios descriptivos. *Nure Investigación*, 7.1-3. Extraído el 8 de noviembre de 2007 del sitio Web [http://www.nureinvestigacion.es/formacion\\_metodologica\\_detalle.cfm?id\\_F\\_M ETODOLOGICA=28&id\\_menu=150](http://www.nureinvestigacion.es/formacion_metodologica_detalle.cfm?id_F_M ETODOLOGICA=28&id_menu=150)
- García, M. I. (s.f.). La Atención: Fases y Mecanismos. En: Bermejo, V. (1998). *Desarrollo cognitivo*. Madrid: Editorial Síntesis.

- Gardner, H. (1993) *Inteligencias Múltiples, la Teoría en la Práctica*. Barcelona: Piados.
- Gardner, H. (1994). *Estructuras de la Mente. La Teoría de las Inteligencias Múltiples*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gispert, C. (director). (2004). *Manual de la Educación*. España: Editorial Océano
- Gispert, C. (director). (2006). *Aprendizaje Máster. Biblioteca Práctica de Comunicación*. España: Editorial Océano
- Gómez, E. (s.f.). La Atención. En: Elosúa, M. R., Gómez, E., Tornay, F. & de Torres, J. (2006). *Procesos Psicológicos Básicos*. España: Mc Graw-Hill
- Hollan, J., Gordon, T. & Lahelma, E. (2001) Mapeando el Género y la Ciudadanía en las Escuelas. *Nómadas*. No. 14, abril, p. 24-34
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. (1996). *Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social*. Investigación Cualitativa. Colombia: Sandoval, C. A.
- Kaye, K. (1982). *La Vida Social y Mental del Bebé*. Ciudad: Paídos.
- Lahey, B. (1999). *Introducción a la Psicología*. España: MC Graw-Hill
- Lineamientos Curriculares de las Matemáticas. *Áreas Obligatorias y Fundamentales*. (1998). Santa Fe de Bogotá: Ministerio de educación. Magisterio.
- López, R. E. (1990). *El niño y su Inteligencia*. Caracas: Monte Ávila Editores.
- Martínez, A. & Rivaya, F. J. (1998). *Una Metodología Activa y Lúdica para la Enseñanza de la Geometría*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Martínez, E. & J. Delgado. (1988). Expresión Artísticas. En: *Enciclopedia práctica de pedagogía*. Técnicas pedagógicas III. Ciudad: Planeta.
- Matalinares & Yarlequé (1998). Estudio Comparativo de la Percepción Visual en Niños en Edad Preescolar de Zonas Urbanas, Urbano-marginal y Rural. [Versión electrónica] *Revista de Psicología*, 3 (3). Julio.
- Méndez, M. S. (2000). El Factor Espacial en el Moderno Concepto de la Inteligencia, en los Procesos Mentales: su Relación con la Expresión Plástica. *Arte, Individuo y Sociedad*, (12) enero-diciembre, p. 11-15.
- Millán, T. A. (s.f.). *Investigación Cualitativa*. Extraído el 15 de septiembre de 2007 del sitio Web <http://www.lapaginadelprofe.cl/guiatesis/31cualitativa.htm>

- Moreno, P. (1988). La Geometría, Desarrollo de Nociones Espaciales. En: *Enciclopedia práctica de pedagogía*. Técnicas pedagógicas III. Ciudad: Planeta.
- Prada, C. (2002). Arte Infantil. *Módulo de Estudio para el Programa de Licenciatura en Pedagogía*. Medellín: Universidad de San Buenaventura. Facultad de Educación.
- Poggioli, L. (s.f.) *Estrategias Cognoscitivas: una Perspectiva teórica*. Extraído el 5 de marzo de 2008 de <http://www.fpolar.org.ve/poggio16.htm#estrategias45>
- Robles, R. (s.f.). *Definición de estrategias cognitivas*. Extraído el 5 de Marzo de 2008 de <http://www.psicopedagogia.com/definicion/estrategias20cognitivas>.
- Rosseli, M. & Ardila, A. (1986). Desarrollo Infantil y Asimetría Cerebral. *Revista Mexicana de psicología*, 1 (3). Enero-junio. México.
- Rudolf, A. (1978). *La forma Visual de la Arquitectura*. Barcelona España: Editorial Gustavo Pili, S.A.
- Sarduy, Y. (s.f). *El Análisis de Información y las Investigaciones Cuantitativa y Cualitativa*. Ciudad de la Habana: Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP).
- Schaarwachter, G. (1996). *Perspectiva para Arquitectos*. México: Ediciones G. Gili, S.A. de C.V.
- Shaffer, D. R. (2000). *Psicología del Desarrollo. Infancia y Adolescencia*. Buenos Aires: Thomson Editores
- Suárez., Del Buey, F., & Diez, J. (2000). Estilos y Estrategias de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios. *Red de Revistas científicas de América Latina y el Caribe*. 4 (12). Universidad Autónoma: México. [Versión electrónica]
- Tornay, F. (s.f.). Percepción. En Elosúa, M. R., Gómez, E., Tornay, F. & de torres, J. (2006). *Procesos Psicológicos Básicos*. España: Mc Graw-Hill
- Valle, A. González, R. Cuevas, L. M. & Fernández, A. P. (1998). Las Estrategias de Aprendizaje: Características Básicas y su Relevancia en el Contexto Escolar. *Revista de Psicodidáctica*. No. 06, p. 53-68.
- Zapata, G., P. (1998). Educación Somática y Construcción del Espacio en el Niño. *Revista Educación Física y Deporte*. 1 (20), p. 97-106

## ANEXOS

### ANEXO 1

Tomado de Cano, 2008

Componente B de la prueba: representación bidimensional y tridimensional del espacio

| COMPONENTE                                    | SUBCOMPONENTES   |  |
|---|--|--|
| B.1 REPRESENTACION BIDIMENSIONAL DEL ESPACIO  | B.1.1 Representación mental del espacio en dos dimensiones (Lectura de Planos y mapas)                                 | B.1.1.1 Situación Cuerpo                                   |
|   |  | B.1.1.2 Orientación Movimiento                             |
|   |  | B.1.1.3 Localización Objeto                                |
|   | B.1.2 Representación gráfica del espacio en dos dimensiones (representación de un espacio a través de un plano o mapa) | B.1.2.1 Perspectiva  |
|   |  | B.1.2.2 Escala   |
|   |  | B.1.2.3 Localización                                       |
|   |  | B.1.2.4 Simbolismo   |
| B.2 REPRESENTACION TRIDIMENSIONAL DEL ESPACIO | B.2.1 Representación del espacio en tres dimensiones (Maquetas)  | B.2.1.1 Construcción simbólica de la imagen mental         |
|   |  | B.2.1.2 Situación y ubicación el propio cuerpo.            |
|   |  | B.2.1.3 Localización de acuerdo con un punto de referencia |
|   |  | B.2.1.4 Utilización de simbolismos (iconografía)           |

Prueba de evaluación de las habilidades para producir una semejanza gráfica de información espacial (Pretest y postest)

#### B.1 PRODUCCIÓN DE UNA SEMEJANZA GRÁFICA DE INFORMACIÓN ESPACIAL

Representación bidimensional del espacio (corresponde a las subcategorías B.1.1.1 a B.1.2.4)

B.1.1 Observa el siguiente plano de tu escuela y contesta señalando en él:

1. ¿Dónde te encuentras ubicado?
2. Señala hacia donde debes caminar para ir a la puerta de salida hacia tu casa

3. ¿Dónde se encuentra ubicado el baño?
4. ¿Si estas ubicado aquí (se le señala) mirando hacia acá (se le indica hacia donde) cuál es la parte de tu escuela que no podrías ver?
5. Señala en tu salón donde está ubicada tu silla.
6. Señala en la oficina del coordinador donde está ubicado su escritorio.

#### B.1.2 Dibuja el plano de tu salón

1. Realiza el dibujo como si estuvieras mirando tu salón desde arriba.
2. Dibuja los objetos que se encuentran allí conservando su tamaño.
3. Señala donde está ubicado tu puesto
4. Dibuja la forma como podrías representar las mesas de tus compañeros y el escritorio de la profesora.

### B.2 PRODUCCIÓN DE UNA SEMEJANZA GRÁFICA DE INFORMACIÓN ESPACIAL

Representación Tridimensional del espacio (corresponde a las subcategorías B.2.1.1 a B.2.1.4)

B.2.1 Con los siguientes objetos representa tu escuela (se le presenta módulos y formas fijas)

1. Utiliza el material de acuerdo al tamaño y propiedades de lo quieres representar.
2. Este muñeco te representa; colócate en el lugar en que estas ubicado en este momento.
3. Si tú estas parado aquí (se le señala), coloca estas flechas demarcando el camino hacia el lugar donde se encuentra ubicada la oficina de coordinación en tu institución y señálame ese lugar.
4. Dibuja como podría hacer yo para reconocer cual es el baño de tu escuela.

## ANEXO 2

Tomado de Cano, 2008

Instrumento de recolección de información cuantitativa

Nombre del Niño: \_\_\_\_\_ Edad: años \_\_\_\_ meses \_\_\_\_\_

Institución Educativa \_\_\_\_\_

Evaluador: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

|  |  |   |                                      |   |  |  |
|--|--|---|--------------------------------------|---|--|--|
| B.<br>PRODUCCIÓN<br>DE UNA<br>SEMEJANZA<br>GRÁFICA DE<br>INFORMACIÓN<br>ESPACIAL | B.1<br>REPRESENTA<br>CION<br>BIDIMENSIONA<br>L DEL<br>ESPACIO  | B.1.1<br>Representación<br>mental del<br>espacio en dos<br>dimensiones<br>(Lectura de<br>Planos y<br>mapas) | B.1.1.1<br>Situación<br>Cuerpo       | 1 |  |  |
|  |  |   |                                      | 2 |  |  |
|  |  |   | B.1.1.2<br>Orientación<br>Movimiento | 3 |  |  |
|  |  |   |                                      | 4 |  |  |
|  |  |   | B.1.1.3<br>Localización<br>Objeto    | 5 |  |  |
|  |  |   |                                      | 6 |  |  |
|  | B.1.2<br>Representación<br>gráfica del<br>espacio en dos<br>dimensiones<br>(representación<br>de un espacio a<br>través de un<br>plano o mapa) | B.1.2.1<br>Perspectiva  | 7                                    |   |  |  |
|  |  | B.1.2.2<br>Escala   | 8                                    |   |  |  |
|  |  | B.1.2.3<br>Localización   | 9                                    |   |  |  |
|  |  | B.1.2.4<br>Simbolismo   | 10                                   |   |  |  |
| B.2<br>REPRESENTA<br>CION<br>TRIDIMENSION<br>AL DEL<br>ESPACIO                   | B.2.1<br>Representación<br>del espacio en<br>tres<br>dimensiones(Ma<br>quetas)   | B.2.1.1<br>Construcción<br>simbólica de la<br>imagen mental   | 1                                    |   |  |  |
|  |  | B.2.1.2<br>Situación y<br>ubicación el<br>propio cuerpo.  | 2                                    |   |  |  |
|  |  | B.2.1.3<br>Localización de<br>acuerdo con un<br>punto de<br>referencia                                      | 3                                    |   |  |  |

|  |  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  | B.2.1.4<br>Utilización de<br>simbolismos<br>(iconografía). | 4 |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|

**Observaciones**

---

---

---

---

---

---

---

### ANEXO 3

Tomado de Cano, 2008

Protocolo de observación estructurada grupal

Maestra \_\_\_\_\_ Institución Educativa \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_  
 Diario No. \_\_\_\_\_ Sesión \_\_\_\_\_ Proyecto Especializado \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_

| ASPECTOS A OBSERVAR   | DESCRIPCIÓN DE LA OBSERVACIÓN |
|---|-------------------------------|
| Diferencias entre niños y niñas (estrategias utilizadas, calidad de la representaciones, desarrollo de perspectiva, escala, localización y simbolismo)    |                               |
| Diferencias en las estrategias utilizadas entre la representación bidimensional y tridimensional  |                               |
| Diferencias en las edades (6-7 y 7-8) en cuanto a estrategias utilizadas, calidad de las representaciones, representación bidimensional y tridimensional) |                               |
| Habilidades que se destacan en los niños que sobresalen en la representación del espacio  |                               |
| Dificultades en la representación bidimensional y tridimensional del espacio.   |                               |
| Estrategias pedagógicas que favorecen el desarrollo de habilidades para la representación bidimensional y tridimensional del espacio.                     |                               |
| Utilización del lenguaje oral y gestual para la expresión de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones                         |                               |

## ANEXO 4

Tomado de Cano, 2008

Protocolo de observación estructurada individual (semanal)

Nombre del niño \_\_\_\_\_ Edad: años \_\_\_\_\_ meses \_\_\_\_\_

Código \_\_\_\_\_ Institución Educativa \_\_\_\_\_ Maestra \_\_\_\_\_

Diario No. \_\_\_\_\_ Sesiones \_\_\_\_\_ Proyecto Especializado \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

| SEMANA | HABILIDADES |  |
|--------|-------------|--|
|        | H1          | Reconocimiento de instancias del mismo objeto (Perspectiva)  |
|        | H2          | Evocación de la imaginación mental para luego transformarla  |
|        | H3          | Producción de una semejanza gráfica de información espacial  |
|        | H4          | Conciencia de elementos visuales en el ambiente y en representaciones  |
|        | H5          | Representación del mundo visual en dos o tres dimensiones  |
|        | H6          | Creación de símbolos reconocibles de objetos comunes y coordinación espacial de elementos en un todo unificado (localización y simbolismo) |
|        | H7          | Utilización de proporciones realistas, de características detalladas en las producciones (escala)  |
|        | H8          | Expresión verbal de los procesos de representación del espacio en dos y tres dimensiones   |

## ANEXO 5

Tomado de Cano, 2008

Indicadores de observación primer proyecto especializado “mi salón”

| Sesión | MOMENTO                               | OBJETIVO  | HABILIDADES A OBSERVAR  | INDICADORES DE OBSERVACIÓN   |
|--------|---------------------------------------|---|---|--|
| 1      | La exposición de las pre concepciones | Identificar la relación entre la percepción visual, las perspectivas de observación y las representaciones gráficas de niños y niñas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación gráfica de los objetos.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detalles relatados en las descripciones (color, forma, uso, ubicación, comparaciones con otros objetos, relaciones, ejemplos, etc.)</li> <li>- Detalles del objeto real que se conservan en las representaciones (formas, colores, proporciones, si el objeto se grafica solo o en relación con otros objetos, si es así, con cuáles y por qué, etc.)</li> </ul>  |
| 2      | La exposición de las preconcepciones  | Identificar la relación entre la percepción visual, las perspectivas de observación y las representaciones gráficas de niños y niñas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evocación de imaginaria mental para responder a preguntas y solucionar situaciones.</li> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación del mundo visual en dos o tres dimensiones.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Las respuestas dadas por los niños y niñas sobre el lugar donde piensan que se encuentra la profesora y la justificación de la respuesta.</li> <li>- La cantidad de objetos del espacio real que se representen en el espacio gráfico.</li> <li>- Detalles de las perspectivas del espacio real que se conservan en las representaciones (Formas, proporciones y ubicación de objetos que pueden distinguirse en el espacio gráfico según la perspectiva de observación planteada en relación con los objetos que el lugar real</li> </ul> |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   |   |   |  | contenga)  |
| 3 | La creación de conflicto conceptual           | Reconocer las transformaciones que los niños y niñas operan en los elementos al representarlos desde diferentes perspectivas.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de la presencia o ausencia de detalles al comparar elementos visuales entre representaciones gráficas.</li> <li>- Exactitud en la representación de objetos en perspectiva de plano.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Las respuestas de los niños al cuestionarlos sobre las diferencias y semejanzas de las representaciones suyas y las de la profesora.</li> <li>- Detalles de la perspectiva de plano que se conservan en las representaciones gráficas del objeto elegido.</li> <li>- La facilidad o dificultad que tengan los niños para descifrar el objeto dibujado por sus compañeros. A mejor representación, mayor facilidad para reconocerlo.</li> </ul> |
| 4 | La creación de conflicto conceptual           | Identificar las relaciones que los niños y niñas puedan establecer entre los espacios reales en los que se mueven y las representaciones de estos en diferentes perspectivas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de la presencia o ausencia de detalles al comparar elementos visuales entre representaciones gráficas.</li> <li>- Evocación de imaginaria mental para operar transformaciones mentales en los objetos según la perspectiva propuesta.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Las respuestas de los niños al cuestionarlos sobre las diferencias y semejanzas de las representaciones suyas y las de la profesora.</li> <li>-Las respuestas que den los niños y niñas sobre la apariencia de los objetos que están visualizando en sus mentes desde arriba.</li> </ul>   |
| 5 | La estimulación para la acomodación cognitiva | Reconocer las transformaciones que los niños y niñas operan en los objetos al representarlos desde la perspectiva de  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitud en la representación de objetos en perspectiva de plano y en relación con el lugar que ocupa en el espacio real</li> <li>- Conciencia de la presencia o ausencia de detalles al comparar elementos visuales</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detalles de la perspectiva de plano que se conservan en las representaciones gráficas de los objetos del salón.</li> <li>-Ubicación acertada de los objetos representados en el plano base de acuerdo a su posición real.</li> <li>-Las respuestas de los niños al cuestionarlos sobre las diferencias y</li> </ul>   |

|   |            |   |   |  |
|---|------------|---|---|--|
|   |            | plano.  | entre representaciones gráficas.  | semejanzas de las representaciones suyas y las de sus compañeros.  |
| 6 | Aplicación | Identificar las semejanzas gráficas que conservan los niños y niñas en sus representaciones (plano) al reproducir información espacial a través del dibujo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación de espacios y objetos en perspectiva de plano. (bidimensionalidad)</li> <li>- Utilización de símbolos reconocibles de objetos comunes. (simbolismo)</li> <li>- Localización espacial de elementos de acuerdo a un todo unificado.</li> <li>- Utilización de proporciones realistas. (Escala)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de objetos del espacio real que se representen en el espacio gráfico.</li> <li>- Detalles que se conservan en la representación gráfica de los espacios y objetos en perspectiva de plano.</li> <li>- Conservación de formas reales (formas cuadradas, ovaladas, triangulares, redondas, etc.) al representar objetos y espacios en perspectiva de plano.</li> <li>- Utilización de líneas y contornos para generar formas muy diversas en representaciones bidimensionales.</li> <li>- Ubicación acertada de objetos representados en el espacio gráfico según sea su posición real en el lugar representado.</li> <li>- Conservación de proporciones entre espacios y objetos en el plano gráfico según el tamaño de los objetos y espacios en la realidad.</li> </ul> |
| 7 | Aplicación | Identificar las semejanzas gráficas que conservan los niños y niñas en sus representaciones tridimensionales al reproducir información espacial.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación de espacios y objetos desde la tridimensionalidad.</li> <li>- Utilización de símbolos reconocibles de objetos comunes. (simbolismo)</li> <li>- Localización espacial de elementos de acuerdo a un</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de objetos del espacio real que se representen en el espacio gráfico.</li> <li>- Detalles que se conservan en la representación tridimensional de espacios y objetos.</li> <li>- Conservación de formas reales (formas cuadradas, ovaladas, triangulares, redondas, etc.) al representar objetos y espacios en perspectiva de plano.</li> <li>- Utilización de material concreto (plastilina) para generar formas muy</li> </ul>   |

|   |               |   |  |   |
|---|---------------|---|--|---|
|   |               |   | <p>todo unificado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de proporciones realistas. (Escala)</li> </ul>     | <p>diversas en las representaciones tridimensionales de espacios y objetos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ubicación acertada de objetos representados en el espacio gráfico (tridimensional) según sea su posición real en el lugar representado.</li> <li>-Conservación de proporciones entre espacios y objetos en el medio gráfico (tridimensional) según el tamaño de los objetos y espacios en la realidad.</li> </ul> |
| 8 | Confrontación | Relacionar la información recopilada a través de las sesiones de intervención con el relato de los niños y niñas acerca de su vivencia como elemento de comparación y análisis de resultados. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción de las actividades realizadas durante las dos últimas sesiones.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se percibe planificación del trabajo.</li> <li>- El niño o niña se enorgullece de sus logros.</li> <li>- Su relato es claro y coherente.</li> <li>- Se detiene en detalles.</li> <li>- Hace comparaciones y relaciones coherentes.</li> <li>- Ejemplifica situaciones.</li> <li>- Relata problemas que enfrentó y la forma en que los solucionó.</li> </ul>                                      |

## ANEXO 6

Tomado de Cano, 2008

Indicadores de observación segundo proyecto especializado “mi escuela por dentro”

| Sesión | MOMENTO                              | OBJETIVO  | HABILIDADES A OBSERVAR  | INDICADORES DE OBSERVACIÓN  |
|--------|--------------------------------------|---|---|---|
| 1      | La exposición de las preconcepciones | Identificar la relación entre la percepción visual, las perspectivas de observación y las representaciones gráficas de niños y niñas. | Evocación de imaginaria mental para responder a preguntas y solucionar situaciones.<br>Exactitud en la representación gráfica de los espacios observados. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de detalles que los niños y niñas incluyen en la descripción del lugar de la escuela que han elegido.</li> <li>- La asertividad en las respuestas de los alumnos y alumnas al descifrar el lugar descrito por sus compañeros.</li> <li>- Detalles del espacio real que se conservan en las representaciones gráficas (formas, colores, proporciones, si el espacio se grafica solo o en relación con objetos, si es así, con cuáles y por qué, etc.) aún sin estar en presencia de los lugares dibujados (evocación de imágenes mentales).</li> </ul> |

|   |                                      |   |  |   |
|---|--------------------------------------|---|--|---|
| 2 | La creación del conflicto conceptual | Identificar la relación entre la percepción visual, las perspectivas de observación y las representaciones gráficas de niños y niñas.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación del mundo visual en dos dimensiones.</li> <li>- Conciencia de la presencia o ausencia de detalles al comparar elementos visuales entre representaciones gráficas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de objetos de la realidad representados gráficamente.</li> <li>- Detalles de la perspectiva propuesta del espacio real que se conservan en las representaciones gráficas.</li> <li>-Las respuestas de los niños al cuestionarlos sobre las diferencias y semejanzas de las representaciones suyas y las de la profesora.</li> </ul> |
| 3 | La exposición de las preconcepciones | Identificar la relación entre la percepción visual, las perspectivas de observación y las representaciones gráficas de niños y niñas.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación del mundo visual en dos dimensiones.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La cantidad de objetos del espacio real que se representen en el espacio gráfico.</li> <li>- Detalles de las perspectivas del espacio real que se conservan en las representaciones gráficas</li> </ul>  |
| 4 | La creación del conflicto conceptual | Identificar las relaciones que los niños y niñas puedan establecer entre los espacios reales en los que se mueven y las representaciones de estos en diferentes perspectivas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de la presencia o ausencia de detalles al comparar elementos visuales entre representaciones gráficas.</li> <li>- Evocación de imaginaria mental para operar transformaciones en los objetos según la perspectiva propuesta</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Las respuestas de los niños al cuestionarlos sobre las diferencias y semejanzas de las representaciones suyas y las de la profesora.</li> <li>-Las respuestas que den los niños y niñas sobre la apariencia de los objetos que están visualizando en sus mentes desde arriba.</li> </ul>  |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| 5 | La estimulación para la acomodación cognitiva | Reconocer las transformaciones que los niños y niñas operan en los espacios y objetos al representarlos desde la perspectiva de plano.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evocación de imaginaria mental para operar transformaciones mentales en los objetos según la perspectiva propuesta.</li> <li>- Conciencia de la presencia o ausencia de detalles en representaciones gráficas para ser completadas.</li> <li>- Exactitud en la representación de objetos en perspectiva de plano y en relación con el lugar que ocupa en el espacio real.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-La asertividad en las respuestas de niños y niñas al identificar los lugares de la escuela en perspectiva de plano.</li> <li>-Las respuestas de los niños al cuestionarlos sobre las diferencias y semejanzas de las representaciones suyas y las de sus compañeros.</li> <li>- Detalles de la perspectiva de plano que se conservan en las representaciones gráficas de los objetos y espacios de la escuela.</li> <li>-Ubicación acertada de los objetos y espacios representados en el plano base de acuerdo a su posición real.</li> </ul>   |
| 6 | Aplicación                                    | Identificar las semejanzas gráficas que conservan los niños y niñas en sus representaciones (plano) al reproducir información espacial a través del dibujo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación de espacios y objetos en perspectiva de plano.</li> <li>- Utilización de símbolos reconocibles de objetos comunes. (simbolismo)</li> <li>- Localización espacial de elementos de acuerdo a un todo unificado.</li> <li>- Utilización de proporciones realistas. (Escala)</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de objetos del espacio real que se representen en el espacio gráfico.</li> <li>-Detalles que se conservan en la representación gráfica de los espacios y objetos en perspectiva de plano.</li> <li>-Conservación de formas reales (formas cuadradas, ovaladas, triangulares, redondas, etc.) al representar objetos y espacios en perspectiva de plano.</li> <li>- Utilización de líneas y contornos para generar formas muy diversas en representaciones bidimensionales.</li> <li>-Ubicación acertada de objetos representados en el espacio gráfico según sea su posición real en el lugar representado.</li> <li>-Conservación de proporciones entre espacios y objetos en el plano gráfico</li> </ul> |

|   |               |  |   |   |
|---|---------------|--|---|---|
|   |               |  |   | según el tamaño de los objetos y espacios en la realidad.   |
| 7 | Aplicación    | Identificar las semejanzas gráficas que conservan los niños y niñas en sus representaciones tridimensionales al reproducir información espacial. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación de espacios y objetos desde la tridimensionalidad.</li> <li>- Utilización de símbolos reconocibles de objetos comunes. (simbolismo)</li> <li>- Localización espacial de elementos de acuerdo a un todo unificado.</li> <li>- Utilización de proporciones realistas. (Escala)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de objetos del espacio real que se representen en el espacio gráfico.</li> <li>- Detalles que se conservan en la representación tridimensional de espacios y objetos.</li> <li>- Conservación de formas reales (formas cuadradas, ovaladas, triangulares, redondas, etc.) al representar objetos y espacios en perspectiva de plano.</li> <li>- Utilización de material concreto para generar formas muy diversas en las representaciones tridimensionales de espacios y objetos.</li> <li>- Ubicación acertada de objetos representados en el espacio gráfico (tridimensional) según sea su posición real en el lugar representado.</li> <li>- Conservación de proporciones entre espacios y objetos en el medio gráfico (tridimensional) según el tamaño de los objetos y espacios en la realidad.</li> </ul> |
| 8 | Confrontación | Relacionar la información recopilada a través de las sesiones de intervención con el relato de los niños y niñas acerca de su vivencia como      | -Descripción de las actividades realizadas durante las dos últimas sesiones.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se percibe planificación del trabajo.</li> <li>- El niño o niña se enorgullece de sus logros.</li> <li>- Su relato es claro y coherente.</li> <li>- Se detiene en detalles.</li> <li>- Hace comparaciones y relaciones coherentes.</li> <li>- Ejemplifica situaciones.</li> <li>- Relata problemas que enfrentó y la forma en que los solucionó.</li> </ul>  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | elemento de<br>comparación y<br>análisis de<br>resultados. |  |  |
|--|--|--|--|--|

## ANEXO 7

Tomado de Cano, 2008

Indicadores de observación tercer proyecto especializado “mi escuela por fuera”

| Sesión | MOMENTO                              | OBJETIVO  | HABILIDADES A OBSERVAR  | INDICADORES DE OBSERVACIÓN  |
|--------|--------------------------------------|---|---|---|
| 1      | La exposición de las preconcepciones | Identificar la forma en que los niños y niñas acceden a sus imágenes mentales en la construcción de un relato sobre el trayecto que deben seguir para dar una vuelta alrededor de la escuela. | - Evocación de imaginación mental para construir el recorrido propuesto.  | - La descripción del recorrido propuesto (alrededor de la escuela), los gestos, las relaciones, en general, la forma en la que se construye tal trayecto.   |
| 2      | La creación del conflicto conceptual | Identificar las relaciones que pueden entablar los niños y niñas entre la información real de un espacio y una representación gráfica del mismo (croquis).                                    | - Conciencia de elementos visuales observados en el ambiente analizado para ser representados luego en relación con otros elementos del mismo espacio.<br>- Evocación de imaginación mental para completar el croquis | - Cantidad de objetos del espacio real que se representen en el espacio gráfico.<br>- Conservación de formas reales (formas cuadradas, ovaladas, triangulares, redondas, etc.) al representar objetos y espacios.<br>- Utilización de líneas y contornos para generar formas muy diversas en representaciones bidimensionales.<br>- Ubicación acertada de objetos representados en el espacio gráfico según |

|   |                                      |   |   |  |
|---|--------------------------------------|---|---|--|
|   |                                      |   | <p>propuesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de símbolos reconocibles de objetos comunes para representarlos.</li> <li>- Coordinación espacial para ubicar elementos en un medio gráfico de acuerdo a un todo unificado (barrio).</li> <li>- Utilización de proporciones realistas y de características detalladas para completar la representación propuesta.</li> </ul> | <p>sea su posición real en el lugar representado.</p> <p>Conservación de proporciones entre espacios y objetos en el plano gráfico según el tamaño de los objetos y espacios en la realidad.</p>   |
| 3 | La exposición de las preconcepciones | Identificar la relación entre la percepción visual, las perspectivas de observación y las representaciones gráficas de niños y niñas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación del mundo visual en dos dimensiones.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de objetos del espacio real que se representen en el espacio gráfico.</li> <li>- Detalles de la perspectiva de la perspectiva propuesta que se conservan en las representaciones gráficas del espacio elegido.</li> </ul>  |
| 4 | La creación del conflicto conceptual | Identificar las relaciones que los niños y niñas pueden entablar entre la información gráfica disponible                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evocación de imaginación mental para operar transformaciones en los objetos según la perspectiva propuesta.</li> <li>- Transformaciones</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las descripciones que den los niños y niñas sobre la apariencia de los objetos que están visualizando en sus mentes desde arriba.</li> <li>- Detalles de la perspectiva de plano que se conservan en las representaciones gráficas de los objetos y espacios del</li> </ul> |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
|   |   | <p>de un espacio, las imágenes que guardan en su mente de dicho lugar y las nuevas imágenes que son capaces de construir a partir de un relato; para llevar toda esta información a la representación.</p> | <p>mentales que los niños y niñas operan en los objetos al representarlos desde la perspectiva de plano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitud en la representación de espacios y objetos en perspectiva de plano.</li> <li>- Utilización de símbolos reconocibles de objetos comunes. (simbolismo)</li> <li>- Localización espacial de elementos de acuerdo a un todo unificado.</li> <li>- Utilización de proporciones realistas. (Escala)</li> <li>- Conciencia de la presencia o ausencia de detalles al comparar elementos visuales entre representaciones gráficas.</li> </ul> | <p>barrio sin verlos desde arriba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conservación de formas reales (formas cuadradas, ovaladas, triangulares, redondas, etc.) al representar objetos y espacios en perspectiva de plano.</li> <li>-Utilización de líneas y contornos para generar formas muy diversas en representaciones bidimensionales.</li> <li>-Ubicación acertada de objetos representados en el espacio gráfico según sea su posición real en el lugar representado.</li> <li>-Conservación de proporciones entre espacios y objetos en el plano gráfico según el tamaño de los objetos y espacios en la realidad.</li> <li>-Las respuestas de los niños al cuestionario sobre las diferencias y semejanzas de las representaciones suyas y las de la profesora.</li> </ul> |
| 5 | La estimulación para la acomodación cognitiva | Reconocer las relaciones de correspondencia entre formas y tamaños representados con formas y  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abstracción de líneas y contornos en la construcción de formas que aportan en la representación gráfica de espacios.</li> <li>- Abstracción de</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La asertividad de los niños y niñas al corresponder las figuras geométricas dadas con los contornos propuestos en el plano.</li> <li>-Las relaciones que entablan los niños y niñas entre las formas que ven y los lugares que representan en el plano.</li> </ul>  |

|   |            |  |   |  |
|---|------------|--|---|--|
|   |            | tamaños percibidos en una representación gráfica de plano que los niños y niñas puedan entablar. | <p>proporciones en material concreto para corresponderlas con representaciones gráficas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abstracción de símbolos reconocibles para representar objetos comunes.</li> <li>- Abstracción del mundo visual a través de relaciones de correspondencia entre material concreto y gráfico.</li> <li>- Conciencia de elementos visuales en las representaciones gráficas que corresponden a información espacial real.</li> <li>- Transformación y reconocimiento de las transformaciones de un elemento concreto en otro gráfico.</li> </ul> |  |
| 6 | Aplicación | Identificar las semejanzas gráficas que conservan los niños y niñas en sus                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación de espacios y objetos en</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de objetos del espacio real que se representen en el espacio gráfico.</li> <li>- Detalles que se conservan en la representación gráfica de los espacios y objetos en perspectiva de plano.</li> <li>- Conservación de formas reales (formas</li> </ul> |

|   |            |  |  |  |
|---|------------|--|--|--|
|   |            | representaciones (plano) al reproducir información espacial a través del dibujo.   | <p>perspectiva de plano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de símbolos reconocibles de objetos comunes. (simbolismo)</li> <li>- Localización espacial de elementos de acuerdo a un todo unificado.</li> <li>- Utilización de proporciones realistas. (Escala)</li> </ul>  | <p>cuadradas, ovaladas, triangulares, redondas, etc.) al representar objetos y espacios en perspectiva de plano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de líneas y contornos para generar formas muy diversas en representaciones bidimensionales.</li> <li>-Ubicación acertada de objetos representados en el espacio gráfico según sea su posición real en el lugar representado.</li> <li>-Conservación de proporciones entre espacios y objetos en el plano gráfico según el tamaño de los objetos y espacios en la realidad.</li> </ul>  |
| 7 | Aplicación | Identificar las semejanzas gráficas que conservan los niños y niñas en sus representaciones tridimensionales al reproducir información espacial. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conciencia de elementos visuales en el ambiente.</li> <li>- Exactitud en la representación de espacios y objetos desde la tridimensionalidad.</li> <li>- Utilización de símbolos reconocibles de objetos comunes. (simbolismo).</li> <li>- Localización espacial de elementos de acuerdo a un todo unificado.</li> <li>- Utilización de proporciones realistas. (Escala)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de objetos del espacio real que se representen en el espacio gráfico.</li> <li>-Detalles que se conservan en la representación tridimensional de espacios y objetos.</li> <li>-Conservación de formas reales (formas cuadradas, ovaladas, triangulares, redondas, etc.) al representar objetos y espacios en perspectiva de plano.</li> <li>- Utilización de material concreto para generar formas muy diversas en las representaciones tridimensionales de espacios y objetos.</li> <li>-Ubicación acertada de objetos representados en el espacio gráfico (tridimensional) según sea su posición real en el lugar representado.</li> <li>-Conservación de proporciones entre espacios y objetos en el medio gráfico</li> </ul> |

|   |               |   |  |  |
|---|---------------|---|--|--|
|   |               |   |  | (tridimensional) según el tamaño de los objetos y espacios en la realidad.   |
| 8 | Confrontación | Relacionar la información recopilada a través de las sesiones de intervención con el relato de los niños y niñas acerca de su vivencia como elemento de comparación y análisis de resultados. | -Descripción de las actividades realizadas durante las dos últimas sesiones. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se percibe planificación del trabajo.</li> <li>- El niño o niña se enorgullece de sus logros.</li> <li>- Su relato es claro y coherente.</li> <li>- Se detiene en detalles.</li> <li>- Hace comparaciones y relaciones coherentes.</li> <li>- Ejemplifica situaciones.</li> <li>- Relata problemas que enfrentó y la forma en que los solucionó.</li> </ul> |

