

**MODELOS MENTALES ESPACIALES QUE LAS NIÑAS Y NIÑOS CIEGOS DE  
NACIMIENTO CONSTRUYEN EN ACTIVIDADES DE LA VIDA COTIDIANA EN  
LA CASA Y EN LA ESCUELA**

**RUSBY YALILE MALAGÓN RUIZ**

**CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN NIÑEZ Y JUVENTUD  
UNIVERSIDAD DE MANIZALES - CINDE DOCTORADO EN CIENCIAS  
SOCIALES, NIÑEZ Y JUVENTUD**

**MANIZALES 2020**

**MODELOS MENTALES ESPACIALES QUE LAS NIÑAS Y NIÑOS CIEGOS DE  
NACIMIENTO CONSTRUYEN EN ACTIVIDADES DE LA VIDA COTIDIANA EN  
CASA Y EN LA ESCUELA**

**RUSBY YALILE MALAGÓN RUIZ**

**DIRECTOR**

**DR. CARLOS EDUARDO VASCO URIBE, Ph.D.**

**CODIRECTOR**

**DRA. FRANCIA RESTREPO**

**Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Doctora en Ciencias  
Sociales, Niñez y Juventud**

**CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN NIÑEZ Y JUVENTUD  
UNIVERSIDAD DE MANIZALES - CINDE DOCTORADO EN CIENCIAS  
SOCIALES, NIÑEZ Y JUVENTUD**

**MANIZALES 2020**

*A Teo, el amor de mi vida...*

## AGRADECIMIENTOS

*Realizar una tesis doctoral implica un arduo esfuerzo para aquellos que, en un país como el nuestro, deben continuar con su vida laboral, aunque se encuentren en un proceso de formación que tiene tan altas demandas. Para mi caso, emprender este viaje me llevo a experimentar cambios en todas las dimensiones de mi vida. Estudios de esta naturaleza deben hacer de uno una mejor persona y considero que durante todos estos años, ese fue el aprendizaje más significativo, pero sin lugar a duda este proceso fue posible gracias a tres frondosos árboles que me cobijaron.*

*Inicialmente mi Maestro Vasco, un ser humano brillante y maravilloso de quien aprendí de la bondad, la fineza, la pulcritud y con quien definitivamente aprendí a ser maestra e investigadora. Gracias, maestro Vasco nunca tendré palabras suficientes para “lenguajear” el profundo cariño que siento por usted y lo agradecida que estoy con el universo por haberlo elegido mi tutor, caminar todos estos años a su lado fue la mejor formación para la vida, que recibí.*

*El profesor German Bautista con quien elegí el tema de tesis mi doctoral y con quien aprendí a amar las ciencias naturales y a reflexionar sobre el respeto que merecen los niños y niñas que participan de los procesos de inclusión educativa, en las escuelas de la ciudad de Bogotá. Profesor Germancito mil gracias, por tanto.*

*Y al Dr. Rafael Campo Presidente de la Academia Colombiana de Pedagogía quien desde su sapiencia y desde su condición de persona con diversidad funcional visual, nos ayudó a encontrar **luces** en la oscuridad que se experimenta, cuando se tienen unos datos que reflejan el pensamiento de aquellos que sienten el mundo, desde una condición sensorial distinta. Gracias Dr. Rafael usted es una persona que ilumina por su sencillez y su modo de compartir sus conocimientos.*

*A mi cotutora, Fracia Restrepo quien con sus conocimientos y gestión me ayudó a alcanzar este sueño, su alegría y amor por la vida me llenaron de esperanza en tiempos difíciles; a*

*David Acosta por su apoyo incondicional y sabios consejos; a mi compañera de lucha Ligiecita, de quien aprendí lo que significa ser un verdadero amigo. A Claudita Fernandez y a Bibiana Gómez por su preocupación constante.*

*En mi familia nunca faltaron las palabras de aliento: mi adorada madre con sus oraciones, mis hermanos Yanecita y Walter como siempre prestos a correr por mí y mis amados sobrinos con su apoyo incondicional y por supuesto mi Jessy quien conoce en detalle mis desvelos y alegrías y quien no ha escatimado un solo esfuerzo, en apoyarme de una u otra manera en el logro de este sueño.*

*A mis colegas Dianita Castro y Ronal Callejas con quienes he vivenciado la alegría de ser maestra. A las profesoras Rosa Nidia Tuay y Rosa Pedreros quienes, desde la dirección del Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional, favorecieron las condiciones para que pudiese cumplir con mis tareas laborales y académicas, simultáneamente.*

*A mis estudiantes, ahora colegas de la Licenciatura en Física de la Universidad Pedagógica Nacional Angélica Gutiérrez y Yeferson Moreno, quienes me apoyaron desde la realización de su práctica pedagógica con mucha alegría y disposición en el trabajo de campo con los niños y las niñas en las escuelas.*

*A las Instituciones Educativas IED que me permitieron aproximarme al contexto escolar y por su puesto a los niños y las niñas a quienes he dedicado toda mi vida para favorecer condiciones de equidad que respeten sus modos de experimentar el mundo.*

## Contenido

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2. Estado del Arte</b> .....	<b>7</b>
1.2.1 Estados Unidos .....	8
1.2.2 Inglaterra.....	9
1.2.3 España.....	11
1.2.5 Italia .....	17
1.2.6 Brasil.....	19
1.2.7 Bélgica.....	21
1.2.8 Colombia .....	23
<b>CAPÍTULO 2 DESCRIPCION DEL ÁREA PROBLEMÁTICA</b> .....	<b>26</b>
<b>2.1. El espacio en la estructura curricular en la Serie Lineamientos Curriculares de Colombia.</b> .....	<b>27</b>
2.1.1. El espacio en la estructura curricular de la educación artística .....	27
2.1.2. El espacio en la estructura curricular de la educación física, la recreación y el deporte .....	28
2.2.3. El espacio en la estructura curricular del lenguaje .....	28
2.2.3. El espacio en la estructura curricular de las ciencias sociales .....	29
2.3.4. El espacio en la estructura curricular de las ciencias naturales .....	30
<b>2.2. OBJETIVOS</b> .....	<b>34</b>
2.2.1. Objetivos Generales.....	34
2.2.2 Objetivos Específicos .....	35
<b>CAPÍTULO 3 CONCEPTUALIZACIONES SOBRE EL ESPACIO</b> .....	<b>36</b>
<b>3.1. Algo de historia sobre el espacio</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2. El espacio en otras disciplinas académicas</b> .....	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO 4 CONOCIMIENTO Y CEGUERA</b> .....	<b>61</b>
<b>4.1. Los sentidos y el conocimiento</b> .....	<b>61</b>
4.1.1. La visión .....	64
4.1.2. El tacto.....	69
<b>4.2. La ceguera</b> .....	<b>73</b>
4.2.1. Factores asociados al desarrollo del niño ciego .....	76
<b>CAPÍTULO 5 METODOLOGÍA</b> .....	<b>83</b>
<b>5.1. Preliminares metodológicos</b> .....	<b>83</b>

5.1.1. Narrativas de la investigadora: Reconstrucción del proceso investigativo .....	83
<b>5.2. Operacionalización de las categorías .....</b>	<b>90</b>
<b>5.3. Aproximaciones metodológicas de la investigación .....</b>	<b>91</b>
5.3.1. Teoría General de Procesos y Sistemas TGPS .....	91
5.3.2. Teoría Fundamentada .....	94
<b>5.4. Supuestos previos frente a las estrategias de recolección de información.....</b>	<b>100</b>
<b>5.5. Diseño metodológico para el logro de los objetivos específicos .....</b>	<b>102</b>
<b>5.6. Sujetos de la investigación.....</b>	<b>106</b>
5.6.1. Participantes .....	106
<b>5.7. Contexto donde se desarrolló la investigación .....</b>	<b>107</b>
<b>5.8. Procedimiento para la obtención de la información.....</b>	<b>108</b>
5.8.1. Diseño de las actividades de exploración.....	109
<b>CAPÍTULO 6 PRESENTACIÓN NARRATIVA DE LOS DATOS .....</b>	<b>117</b>
<b>6.1. Introducción.....</b>	<b>117</b>
6.1.1. Narrativas sobre la exploración #1 .....	117
6.2.2. Narrativas sobre la exploración #2 .....	124
<b>CAPÍTULO 7 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>133</b>
<b>7.1. Ventajas y desventajas que enfrentan los niños ciegos cuando resuelven algunas tareas propuestas en los estándares .....</b>	<b>133</b>
<b>7.2. Planteamientos teóricos.....</b>	<b>137</b>
7.2.1. Análisis referidos a la exploración #1 .....	137
7.2.2. Análisis referidos a la exploración #2 .....	143
<b>7.3. Refinamiento de la conceptualización de los códigos puramente topológicos propuestos por Jean Piaget.....</b>	<b>143</b>
7.3.2. Códigos de pensamiento proyectivo.....	148
7.3.3. Códigos de pensamiento métrico.....	149
7.3.4. Código emergente.....	151
<b>7.4. El modelo mental espacial del niño ciego.....</b>	<b>152</b>
7.4.1. Componentes del modelo mental espacial.....	153
7.4.2. Relaciones entre los componentes que configuran el modelo mental espacial .....	157
<b>CAPÍTULO 8 CONCLUSIONES.....</b>	<b>160</b>
<b>8.1. Lo espacial.....</b>	<b>160</b>
8.1.1. Las relaciones que permiten hablar del espacio .....	160
8.1.2. Características del movimiento de las personas ciegas .....	163

8.2. Lo pedagógico y lo didáctico .....	165
8.3. Limitaciones de la tesis .....	168
8.4. Recomendaciones .....	172
8.4.1. Para futuras investigaciones .....	172
8.4.2. Aplicaciones .....	174
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>176</b>



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Áreas visuales .....	67
Figura 2 Áreas motoras de la corteza frontal.....	73
Figura 3 Sistemas involucrados en la investigación.....	97
Figura 4. Ubicación mojones en el salón.....	110
Figura 5. Mojón 1. ....	111
Figura 6. Mojón 2. ....	112
Figura 7. Mojón 3. ....	112
Figura 8. Mojón 4. ....	113
Figura 9. Mojón 5 .....	113
Figura 10 Componentes del Modelo Mental .....	153
Figura 11 Asociación de las áreas de la corteza parietal superior .....	154
Figura 12 Áreas de Brodmann.....	155
Figura 13 Relaciones entre los componentes del Modelo Mental.....	159

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Categorías emergentes.....	90
Tabla 2 Participantes exploración #1 .....	107
Tabla 3 Participantes exploración #2 .....	107
Tabla 4 Respuestas preguntas 1 y 2. Exploración #1. ....	122
Tabla 5 Respuestas pregunta 3. Exploración #1.....	123
Tabla 6 Respuestas pregunta 4. Exploración #1.....	123

## INDICE DE ANEXOS

Anexo A. Transcripción Aída.....	190
Anexo B. Transcripción Bertha .....	194
Anexo C. Transcripción Carolina .....	196
Anexo D. Transcripción Diana.....	198
Anexo E. Transcripción Helena.....	200
Anexo F. Transcripción Fernanda .....	202
Anexo G. Transcripción Gloria .....	208
Anexo H. Transcripción Heidy.....	212
Anexo I. Transcripción Juan.....	219
Anexo J. Transcripción Luisa.....	223

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito central describir, caracterizar y comprender algunos modelos mentales espaciales que construyen los niños y niñas ciegos de nacimiento durante actividades de la vida cotidiana en la casa y la escuela y avanzar en la formulación de una teoría sobre su construcción, comprensión y manejo. La propuesta se enmarcó en el campo de la inclusión de niños y niñas en condición de diversidad funcional visual, el espacio, la ceguera y la construcción de conocimiento escolar. Los argumentos que justificaron la investigación resultaron del análisis realizado a la serie *Lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias* (2006), elaborados por el Ministerio de Educación Nacional, donde se identificó que a muchas de estas demandas subyace una estructura espacial ¿Cómo configuran los modelos mentales espaciales las niñas y los niños ciegos de nacimiento cuando resuelven situaciones en la vida cotidiana en la casa y la escuela?

El enfoque metodológico se inscribió al interior de una de las tradiciones cualitativas correspondiente a la Teoría Fundamentada, debido a la no existencia de suficiente literatura de base que permitiera contar con un modelo teórico preliminar; por lo anterior se buscó que, a partir de la propuesta muy abstracta de la Teoría General de Procesos y Sistemas (Vasco, 1995, 2014, 2016, 2019) complementada por la Teoría General de Modelos y Teorías y la de Representaciones e Interpretaciones, se avanzará en la elaboración de categorías iniciales a priori para iniciar el proceso de Teoría Fundamentada y para detectar, nombrar y formular las posibles categorías emergentes durante el proceso de análisis de los datos. La realización de esta investigación doctoral permitió identificar elementos que requieren ser considerados cuando se deseen desarrollar programas de movilidad para personas ciegas y plantear lineamientos escolares o para el diseño de estrategias didácticas. Los componentes identificados son: (1) Conocimiento del espacio prioritariamente por el tacto, es decir: *tactoespacial*. (2) Uso recurrente de *nociones netamente topológicas*. (3) La idea de un espacio que se forma a partir de un rompecabezas de piezas *segmentación espacial*. (4)

Establecimiento de marcos de referencia centrados en su propio cuerpo *egocentrismo espacial*. (5) Movimiento determinado por el ensayo y el error *incertidumbre espacial*.

Como conclusiones centrales derivadas del estudio se puede resaltar que es necesaria la participación de profesionales que compartan la condición sensorial de estas comunidades; así mismo, la incursión en este campo investigativo puso en relieve que se precisa realizar múltiples investigaciones que aporten en la construcción de marcos teóricos sobre el pensamiento *tactoespacial* como categoría de conocimiento contrapuesta al pensamiento *visuoespacial*.

# CAPÍTULO 1

## 1.1. ANTECEDENTES

La realización de esta propuesta investigativa buscaba inicialmente contribuir a inventariar, describir y comprender las estrategias utilizadas por las niñas y los niños ciegos de nacimiento para construir sus modelos mentales espaciales.

El impulso interior que me llevó a iniciar esta investigación fue el asombro que — como psicóloga y educadora de niños y niñas con diversidades visuales, especialmente en el área de Ciencias Naturales— me ha causado, la seguridad y destreza con la que ellos y ellas se mueven en su espacio doméstico, en el espacio escolar y en el tránsito cotidiano de ida y regreso de su casa a la escuela, cuando para nosotros los videntes el espacio se identifica con lo que vemos en el ámbito que nos rodea y nos sentimos temerosos y paralizados en la oscuridad.

A partir del gateo y la caminata, el éxito en la navegación cotidiana de su ambiente espacial doméstico supone en todos los niños y niñas un alto desarrollo de aquello que podríamos llamar “la competencia de manejo psicomotriz del espacio circundante”. En las personas ciegas de nacimiento, dicha competencia supone a su vez una extraordinaria competencia de construcción de modelos mentales espaciales, de tal manera que el modelo mental activado sea tan fielmente representativo del espacio local real e inmediato, que les permita la navegación exitosa de ese espacio, a pesar de no poder hacer uso de la información visual ni en la construcción del modelo mental ni en la realimentación sensorial necesaria para planear, orientar, corregir y continuar el movimiento según las coincidencias y discrepancias de la realidad inmediata con el modelo mental que “en tiempo real” se vayan detectando.

A esta primera intención de inventariar, describir y comprender las estrategias utilizadas por ellos y ellas en la construcción de sus modelos mentales espaciales se articuló desde el comienzo la coordinación de esos modelos mentales exigidos para el manejo cotidiano del espacio inmediato, con los requisitos curriculares de manejo del espacio más

amplio en todas las áreas escolares, tanto en la educación artística y en la educación física, recreación y deporte, como en las asignaturas académicas, especialmente la geografía y la historia, la geometría, la física y la biología. Esta articulación se inició por un primer estudio de los estándares curriculares de ciencias naturales y educación ambiental y de algunos estándares del área de matemáticas, que motivaron la investigación sobre modelos mentales.

Por ello, el propósito inicial de mi propuesta investigativa se extendió al estudio de la relación que la competencia de construcción de modelos mentales espaciales podría guardar con la construcción de conocimiento en las áreas escolares, en particular, dada mi especialización en esa área de la educación básica, en ciencias naturales.

Adicionalmente, en la medida en que fue progresando la investigación, estos dos propósitos generales se extendieron con el tiempo a la ambiciosa pretensión de generar un nuevo conocimiento en el ámbito internacional al respecto, pues en la revisión de literatura adelantada para el estado del arte no se encontraron investigaciones que soportaran la forma en la que niñas y niños con este tipo de diversidad funcional visual estructuran sus modelos espaciales y la relación que estos guardan con la construcción de conocimiento escolar.

La literatura existente sobre la educación de los niños y niñas ciegos de nacimiento es amplia y nutrida en términos de: (1) la inclusión social y educativa en un plano general, pero no en el campo específico de las disciplinas escolares y sus didácticas y, menos todavía, en los aspectos específicos de lo espacial en esas disciplinas; (2) la movilidad de las personas con este tipo de diversidad y el diseño de programas para caracterizar el rol de los acompañantes o instructores, pero no en los prerrequisitos cognitivos de construcción de los modelos mentales necesarios para la movilidad. En esta medida, más allá de convertirse en un marco teórico de base para todas las áreas de la educación escolar básica, el estudio de la construcción de los modelos mentales del espacio en las personas ciegas de nacimiento en el área de ciencias naturales se convirtió en un caso particular, de los muchos proyectos de investigación que sería necesario iniciar desde el campo de la psicología cognitiva, la pedagogía y las didácticas específicas con miras a hacer realidad la inclusión de las niñas y

los niños con diversidad funcional visual en los procesos de aprendizaje, en particular de los aspectos más relacionadas con lo espacial en todas las áreas y disciplinas escolares.

Así, el tema de investigación se enmarcó inicialmente en el plano de la psicología cognitiva educativa, desde la cual podría argumentarse que uno de los procesos cognitivos más básicos y transversales a todos los demás es la modelación mental del espacio que construye un sujeto ciego de nacimiento. En particular, para nuestro caso, se trató de estudiar el ámbito de los procesos de construcción de modelos mentales espaciales de los sujetos ciegos y sus relaciones con la construcción de conocimiento escolar durante la educación básica, en particular en el área de ciencias naturales. La selección del ámbito espacial de la vida cotidiana de los niñas y niños ciegos en su casa, su escuela y los traslados entre ambas se enmarcó también dentro de la psicología cognitiva educativa, la pedagogía y la didáctica como ciencias de la educación, y dentro de ellas, de la llamada *educación especial* de quienes están, desde su nacimiento, en la condición de diversidad funcional visual.

En cuanto al ámbito restringido de la actividad de enseñanza y de aprendizaje de las áreas y disciplinas del currículo escolar, la revisión de la serie *Lineamientos Curriculares* del Ministerio de Educación Nacional se constituyó en el contexto concreto que permitió perfilar con mayor precisión las preguntas de investigación e identificar la necesidad de indagar más a fondo sobre los modelos mentales espaciales y su funcionamiento en las distintas áreas curriculares, para lograr el éxito de la integración e inclusión de estudiantes ciegos en las aulas regulares de las Instituciones Escolares —IE— de la educación básica primaria y secundaria.

Aunque la tesis se concentró en área de ciencias naturales, con el propósito de ejemplificar las demandas cognitivas escolares que se plantean a los estudiantes ciegos en las otras áreas curriculares y el trasfondo que subyace a esas demandas específicas, a continuación, se presentan algunos ejemplos en el marco de las áreas de artes plásticas, lenguaje y ciencias sociales que ilustran dicha preocupación.

Para el caso de las artes plásticas, Malagón y Vasco (2014) mencionan que:



Gran parte de los logros mencionados demandan el uso del gráfico por parte del sujeto y los elementos que lo hacen posible, enfatizando en la percepción visual y en el manejo del espacio; pero ¿qué ocurre cuando se tiene un o una estudiante invidente en el aula?, ¿qué tanto sabemos de la forma en la que un estudiante invidente encuentra relaciones entre estructura, forma, contenido?, ¿qué aspectos se deben reconocer para afirmar que existe armonía en los elementos gráficos que construye un niño o niña invidente?, considerando las condiciones sensoriales de los y las estudiantes invidentes ¿es pertinente afirmar que se espera que exprese su opinión sobre vallas, carteles, cuando dicha tarea está vinculada, inicialmente, a la experiencia visual? (p. 11)

En el caso del área de lenguaje, Malagón y Vasco (2014) mencionan que:

Los subprocesos enfatizan en que los y las estudiantes realizarán descripciones de lugares, personas; que reconocerán los lugares donde se escribieron los diferentes textos y los lugares donde ocurrieron las acciones narradas; que reconocerán las características de obras no verbales como la arquitectura. ¿Cuáles son las consideraciones que debería precisarse cuando se le solicita a un estudiante invidente en el aula la realización de descripciones sobre lugares?, ¿es indicado el uso de estrategias como mapas conceptuales para seleccionar y organizar información con estudiantes invidentes?, ¿Cuál sería la herramienta más indicada de acuerdo a la forma en la que el estudiante invidente estructura su representación del espacio para llevarlo presentar la información que seleccionó y organizó?, ¿cómo configura un estudiante invidente el concepto de región?, ¿cómo deberían presentarse en términos espaciales, las historietas para los estudiantes invidentes? (p. 16-17)

Y respecto a las ciencias sociales, Malagón y Vasco (2014) mencionan que:

Se hace evidente que para que él o la estudiante alcance el logro propuesto debe ubicarse en el espacio, pero más allá de esto, que realice comprenda y represente en mapas, planos y maquetas ¿qué sentido tendría elaborar un mapa con un estudiante invidente?, ¿lograría convertirse en un objeto que plasma la comprensión o la idea que el estudiante no vidente tiene sobre una realidad que previamente ha atrapado por medio de su experiencia sensible?, ¿cuál sería el camino didáctico ideal para aproximarlos a lo que son los mapas, los planos y las maquetas y lo que representan?. En lo que refiere al relieve como características del paisaje y accidentes geográficos sería necesario emprender reflexiones particulares sobre lo que el estudiante invidente imagina es una montaña, un volcán, un río, una cordillera, ¿Qué estrategias didácticas emprender para llevarlo a imaginar características del relieve que superan su experiencia táctil? (p. 18-19)

A partir del análisis realizado por Malagón y Vasco (2014) a la Serie *Lineamientos Curriculares y Estándares de Competencias*, emitidos por el Ministerio de Educación Nacional (2006), en el artículo *Duplicidad del discurso oficial sobre la inclusión de los niños,*

*niñas y jóvenes ciegos en las aulas regulares y el tratamiento del espacio en los documentos curriculares del Ministerio de Educación de Colombia*, se hace visible que son múltiples los logros, ejes, estándares de las diferentes disciplinas los que están asociados o dependen de la construcción de modelos espaciales; razón que mostró la necesidad de emprender estudios, que permitieran avanzar en la comprensión que los videntes podamos alcanzar acerca de los modelos mentales espaciales que los niños y niñas ciegos de nacimiento construyen en su cotidianidad doméstica y en sus actividades escolares.

Del contexto presentado surge la pregunta problema central que movilizó la realización de la investigación:

¿Cómo configuran sus modelos mentales espaciales las niñas y los niños ciegos de nacimiento durante sus actividades de la vida cotidiana en la casa y en la escuela y, en particular, durante las actividades de clase en el área de ciencias naturales?

## **1.2. Estado del Arte**

En los párrafos siguientes se describen algunas de las investigaciones que se identificaron en el campo de la construcción de modelos mentales espaciales con personas que presentan diversidad funcional visual (ciegos) y que se convirtieron en antecedentes relevantes para el presente estudio. Se identificaron seis grupos ubicados en Estados Unidos, Inglaterra, España, Francia, Italia y Brasil que lideran las investigaciones; es importante precisar que dichos estudios se concentran en tres aspectos: primero, en la movilidad del sujeto; segundo, en la forma en la que construyen imágenes del mundo y, tercero, en el aprendizaje de algunos conceptos ubicados en el campo de la Física.

El estado del arte se presentará de la siguiente manera: inicialmente se resumen los estudios realizados en Estados Unidos por Lederman, Klatzky, Barber, Loomis, Golledge, Ciinelli, Pellegrino Fry y Spencer; en Inglaterra por Millar, Al-Attar; Ungar y Blades; en España por Ochaita, Huertas, Rosa y Espinosa; en Francia por Thinus-Blanc, Gaunet, Rossetti y Briffault; en Italia por Renzi, Cattaneo, Vecchi y Carnoldi, Ruggiero, Ruotolo y

Iachini y, finalmente, en el Brasil por Pires de Camargo, Nardi, Rodriguez de Viveiros, Scalvi y Braga; después de estos estudios identificados en el campo internacional, se concluye con algunos trabajos realizados en Colombia, en particular, en el Departamento de Física la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá, en el programa de Licenciatura en Física de la Facultad de Ciencia y Tecnología, que fueron asesorados por Malagón, Bautista y Castro y realizados por Uriza, Rodríguez y Gutiérrez.

### 1.2.1 Estados Unidos

En un artículo denominado *Heurística basada en lo espacial y el movimiento para codificar patrones de información a través del tacto*, Lederman, Klatzky y Barber (1985), mediante siete experimentos indagaron por la heurística que las personas utilizan para codificar patrones. Informan que los observadores debían trazar una ruta tangible con una mano y luego responder unas preguntas sobre la línea euclidiana entre los puntos de inicio y finalización de la ruta o sobre la misma. Los parámetros de la línea euclidiana se mantuvieron constantes, mientras las características de la ruta palpada fueron modificadas. Cuatro experimentos mostraron que los observadores con los ojos vendados y los ciegos sobrestimaron cada vez más la longitud de la línea euclidiana a medida que la longitud de la ruta explorada aumentaba. Esto indica una heurística basada en el movimiento para el reconocimiento de la distancia. Dos experimentos indicaron que la estimación de la posición de la línea euclidiana no varía con la posición de la trayectoria palpada o con la extensión con la cual esta se desvía de la línea. Los resultados indicaron que los observadores confiaron en ejes espaciales implícitos, que son independientes del movimiento, para estimar la posición. Estos y otros resultados tienen implicaciones para las teorías de codificación háptica de patrones espaciales y para la construcción de ilustración gráfica tangible.

Loomis, Klazky, Golledge, Ciinelli, Pellegrino y Fry (1993), en su artículo *Nonvisual navigation by blind and sighted assessment o path integration ability*, expresan que sujetos videntes con los ojos vendados, ciegos tardíos y ciegos congénitos realizaron un conjunto de tareas de navegación. Las tareas más complejas involucraban referencias espaciales e incluían re-trazar una ruta multisegmentada en sentido inverso, regresando directamente a un

origen después de tocar segmentos de líneas y de apuntar a blancos después de moverse. Como grupo, los sujetos respondieron sistemáticamente a la manipulación de la ruta en la tarea compleja, pero su desempeño fue pobre. Los resultados no soportan la hipótesis de que solo se mantiene una representación del origen del movimiento. La pequeña diferencia de la actuación entre grupos que difieren en experiencia visual no fue significativa ni consistente a lo largo de la tarea. Los resultados proveen poca indicación de que la competencia espacial dependa fuertemente de la experiencia visual previa.

### 1.2.2 Inglaterra

Millar y Al-Attar (2005), en su artículo titulado *¿What aspects of visión facilitate haptic processing?*, investigaron como la visión afecta el rendimiento háptico cuando pistas visuales para realizar tareas relevantes no son consideradas o son excluidas. La tarea consistía en recordar la ubicación espacial de seis marcas que fueron exploradas por los participantes mediante un mapa táctil. El tacto con visión total fue más preciso de lo que se esperaba; la visión periférica y de túnel reducen las señales visuo-espaciales; estos dos tipos de visión acertaron menos que los de visión total y mucho más que aquellos que usaron su tacto, pero tenían percepción visual difusa y de aquellos que solo utilizaron el tacto. Lo importante fue que en el tacto con percepción visual difusa las señales espaciales no difirieron de aquellos que usaron el tacto con visión en cuanto a rendimiento y precisión, ni en patrones de error de localización. El contraste entre información visual espacial relevante e irrelevante suministra nuevas evidencias sobre la hipótesis que afirma que la visión afecta los procesos hápticos, incluso si no agrega información relevante a la tarea. Estos resultados sugieren que aspectos espaciales y no espaciales de la visión necesitan de mayores estudios, así como de explicaciones y teorías sobre la integración de la información espacial.

Millar (1999), en su artículo *La memoria en el tacto*, afirma que los modelos de memoria a corto plazo deben tener en cuenta que el tacto no es una modalidad única y organizada. El tacto sin visión depende de la información obtenida a partir del canal háptico, del movimiento y de la postura, todas estas, centradas en el cuerpo. Estos inputs varían con el tamaño y los tipos de objetos y con las demandas de la tarea. Es necesario que los estímulos táctiles converjan a partir de diferentes fuentes para que se puedan constituir y organizar en

la memoria y el recuerdo de la experiencia; la autora enfatiza en que las condiciones del input de esta modalidad cambian con el tiempo. En la primera sección del documento establece una comparación entre los modelos táctiles *versus* los visuales y auditivos. Posteriormente explica la memoria táctil en términos de información táctil pobre *versus* información táctil enriquecida, y como esta le permite al sujeto organizar los inputs espaciales. Después menciona que los movimientos pueden ser considerados como entradas y respuestas espaciales organizadas que pueden provenir de la experiencia háptica repetitiva. En la sección final se argumenta que los procesos específicos de la modalidad inter-sensorial y la memoria a largo plazo necesitan estudiarse como sistemas interrelacionados para poder explicar la memoria en el tacto.

Ungar, Blades y Spencer (1996), en su artículo titulado *The construction of cognitive maps by children with visual impairments*, afirman que estudiar la forma en la que los niños construyen mapas cognitivos del espacio que los rodea resulta de gran importancia teórica y práctica; esto debido a que brindaría luces sobre el rol que juega la experiencia sensorial en la cognición espacial y sobre la naturaleza de las aptitudes espaciales de estas personas. Describen que muchos estudios realizados con niños ciegos tempranos y ciegos tardíos muestran que los primeros reportan un menor número de variedad de tareas espaciales que los segundos. Los autores consideran que esto no se debe a la experiencia visual en sí misma, sino a las estrategias de codificación espacial adoptadas por los niños. Finalmente, sugieren que es necesario fomentar el uso de métodos apropiados que se equiparen con el sistema de codificación sensorial de estos niños y enfatizan en el uso de mapas táctiles.

Ungar (2000), en su escrito *Cognitive Mapping without Visual Experience*, inicialmente menciona que para emprender una reflexión sobre la construcción de mapas e identificar su relación con la experiencia visual es necesario probar un experimento: primero cerrar los ojos firmemente, ponerse de pie y caminar de un lado a otro en una habitación; considera que en esta sencilla experiencia ya se vislumbra la importancia de la experiencia visual en la comprensión de la espacialidad. Manifiesta que la realización de esta experiencia por parte de una persona vidente está sesgada con anterioridad, pues ella sabe de antemano que puede abrir los ojos en el momento que enfrente un problema serio, como por ejemplo

un obstáculo grande; enfatiza en que una persona ciega no tiene esa opción para actuar en una situación inesperada. Seguidamente plantea que la persona vidente usa un mapa visualmente derivado del plano de la habitación para guiarse. El autor invita a pensar en la forma en la que se incrementaría esta dificultad al hacer la misma cosa en una habitación que no le sea familiar al sujeto. Posteriormente, plantea que el vidente se basa en un conjunto de conceptos espaciales y habilidades de orientación desarrolladas a lo largo de su vida, los cuales involucran la vista como un sentido prioritario y unificador. Describe que la primera vez que una persona vidente como bebé observa su mano mientras alcanza un objeto, ya está aprendiendo acerca del espacio a través de la vista. Finalmente, menciona que estas reflexiones apenas aproximan a un vidente a la experiencia diaria de alguien que es total y congénitamente ciego. Subraya la idea de que tal persona no tiene memorias visuales de espacios particulares, no ha tenido una alimentación visual en el desarrollo de su comprensión espacial en general; su experiencia del espacio se deriva del oído, tacto y movimiento y, aun así, pueden realizar casi todas las actividades que puede hacer una persona vidente. ¿Cómo es esto posible cuando los videntes ponen tanta importancia en la experiencia visual? Finalmente, menciona que, a través de teorías e investigación en psicología cognitiva y geografía de conducta, su documento explora las formas en las que la gente ciega experimenta y representa el espacio.

### 1.2.3 España

Ochaita (1984), en un artículo titulado *Una aplicación de la teoría Piagetiana al estudio del Conocimiento Espacial de los niños Ciegos*, presenta los resultados de un estudio donde replica algunos de los experimentos realizados por Piaget y presentados por Holloway (1982); su propósito consistía en identificar similitudes y diferencias con dicha teoría frente a la construcción del espacio en niños ciegos. Para realizar el estudio, clasificaron los sujetos de la investigación en cuatro niveles de edad: en el nivel uno estaban los sujetos entre 7 y 9 años; en el nivel dos entre 10 y 11 años; en el nivel tres entre 12 y 13 años y el nivel cuatro entre 14 y 15 años. Las tareas que debían realizar los sujetos consistían en ubicarse en la perspectiva de un muñeco en una maqueta; realizar mediciones espontáneas para calcular distancias y construir edificios siguiendo unos modelos establecidos. Dentro de las

conclusiones más destacadas se pueden mencionar aquellas que afirman que, en relación con los videntes, los niños ciegos muestran un retraso muy marcado en las primeras etapas de su desarrollo, pero que en los niveles que corresponden a las edades comprendidas entre los 12 y los 15 años estas diferencias desaparecen y los jóvenes solucionan los retos espaciales que se les proponen con éxito parecido al de los videntes.

Ochaita y Huertas (1988), en un artículo titulado *Conocimiento del espacio, representación y movilidad de las personas ciegas*, realizan una revisión sobre las investigaciones que se han desarrollado acerca de la movilidad de las personas ciegas en espacios cercanos y lejanos. Al interior del espacio cercano se precisan algunos aspectos relacionados con la experiencia visual y la rotación de las formas; al interior del espacio lejano se mencionan algunos aspectos puntuales como orientación y movilidad, representación espacial y mapas cognitivos. Dentro de las conclusiones más relevantes para este apartado los autores resaltan que encuentran una mezcla de problemas relativos a los supuestos teóricos de la psicología cognitiva respecto a las variables propias de los sujetos y a las variables relativas al espacio. Consideran que existe un problema teórico importante frente a la experiencia real o la movilidad del sujeto y la representación mental que este construye; enfatizan, que si bien esta relación es compleja en los videntes, en los invidentes esta dificultad se multiplica y que la misma afecta el diseño o la selección de los experimentos; así mismo, expresan que la heterogeneidad que ellos encuentran en la revisión realizada se debe a varios factores: el primero de ellos tiene que ver con la forma en la que cada investigador concibe lo que son las representaciones y el segundo se refiere a las estrategias de externalización que se utilizan para obtener la información.

Huertas y Ochaita (1988), en su artículo *Diferentes procedimientos de externalización de la representación espacial: Un estudio evolutivo con niños ciegos*, analizan los problemas teóricos y metodológicos que se presentan cuando se quiere estudiar el conocimiento del entorno que alcanzan las personas ciegas. A lo largo del documento los autores mencionan que en los diferentes estudios de la psicología del espacio y ambiental se han utilizado variedad de técnicas para objetivar el conocimiento espacial de las personas ciegas; técnicas que van desde la construcción de dibujos, el reconocimiento con mapas

táctiles, la construcción de maquetas o modelos, la estimación de distancias hasta el escalamiento multidimensional. Concluyen que el procedimiento que se utilice para objetivar la representación que construye el sujeto debe ajustarse a las condiciones sensoriales de los mismos; mencionan que es necesario privilegiar las técnicas de estimación de distancias frente a otras como la construcción de modelos; esto a propósito de las limitaciones que representa la carencia de un canal como la visión.

Ochaita y Rosa (1988), en su artículo *Estado actual de la investigación en psicología de la ceguera*, presentan algunas generalidades sobre la literatura de la psicología de los sujetos ciegos, enfatizando en la descripción de algunas peculiaridades del desarrollo cognitivo en invidentes. En este documento se ilustran un conjunto de investigaciones que muestran que los sujetos invidentes evidencian un marcado retraso en el desarrollo comparado con los videntes; retraso que, según sus estudios, desaparece entre los 14 y 15 años. Se enfatiza aquí en la importancia que tiene comprender la forma en la que las personas ciegas acceden procesan y estructuran representaciones del mundo que los rodea.

Fernández, Ochaita y Rosa (1988), en su artículo *Memoria a corto plazo y movilidad sensorial en ciegos y videntes: efectos de la similitud auditiva y táctil*, muestran que la información puede ser representada por la memoria a corto plazo en formatos diferentes, es decir, mediante el tacto y la audición. Los autores presentaron a sujetos videntes e invidentes letras mediante sonidos que debían repetir y luego tocar; algunas letras coincidían con el código fonético y otras no. Los autores concluyen que los ciegos totales pueden evocar los dos tipos de estímulos y que en algunas ocasiones intentan ratificar la información auditiva no comprensible con la información táctil. También encontraron que la información táctil perdura de manera análoga que la fonética; lo cual es señal de que la información táctil puede ser recuperada en intervalos de 25 segundos.

Rosa y Ochaita (1988), en un artículo titulado *¿Qué aportan a la psicología cognitiva los datos de la investigación evolutiva con sujetos ciegos?*, los autores presentan una discusión sobre las posibles causas que explican el retraso cognitivo de los ciegos en la etapa de las operaciones concretas, en lo que respecta al dominio con un componente figurativo



espacial y el no retraso en las tareas de tipo proposicional. Analizan en este documento tres de las razones que consideran centrales para explicar dicho retraso: la escolarización, las características del tacto y lo que ellos llaman la remediación verbal, que consiste en intentar resolver una situación intuyendo su respuesta a partir del significado de las palabras.

Huertas (1989), con su tesis doctoral *Estudio evolutivo microgenético de la representación espacial y la movilidad del entorno, en los niños y adolescentes ciegos*, se convierte en el antecedente central de la investigación que se propone en la presente tesis. En su disertación, el autor expresa que concibe el conocimiento espacial como el conjunto de comportamientos que reflejan la relación cognitiva del sujeto con el entorno. Afirma que los aspectos que le permiten al mismo hablar del ambiente son juicios sobre el espacio y se relacionan con procesos como reconocer, simbolizar, memorizar y evocar. Considera que el conocimiento espacial puede ser visto desde dos perspectivas: como un constructo hipotético que le permite al sujeto anticipar tamaño, dirección y distancia y como una posición analógica de correspondencia funcional y de no correspondencia analógica.

Este autor afirma que existen dos niveles de organización de lo espacial: uno con un marco de referencia más local, correspondiente a las rutas donde se establecen puntos de salida, llegada y puntos intermedios, y otro nivel configuracional, dinámico, donde se establece un marco de referencia más global; afirma que el paso de un nivel a otro está determinado por la familiaridad que el sujeto tenga con el entorno. Adicionalmente, expresa que existen algunos elementos de la representación espacial que es necesario reconocer en forma diferenciada: las sendas, los mojones u objetos físicos que se convierten en puntos de referencia, los bordes laterales que delimitan secciones y los nudos o nodos que son puntos estratégicos de un lugar.<sup>1</sup> En esta disertación el autor presenta que existen dos tipos de procedimientos de externalización, es decir, estrategias para poder estudiar la forma en la que se configura la representación espacial en un sujeto invidente, y estos son: 1) cartográficos:

---

<sup>1</sup> En esta lista, Huertas (1989) también menciona los “barrios” (que corresponderían en inglés a los “boroughs” o “suburbs”) como distintos de las sendas, mojones, bordes laterales y nudos o nodos, pero esa denominación no parece coherente con los demás elementos, a menos que se hable más en general de regiones, subregiones o vecindades locales delimitadas por los bordes laterales y los mojones intermedios. Pareciera que los nudos, nodos o puntos estratégicos son los que en inglés se denominan “landmarks” y los mojones corresponderían a “milestones”.

dibujos, mapas táctiles y maquetas y 2) analíticos: estimación de distancias, estimación de direcciones, escalamiento multidimensional, descripciones verbales y mapas conductuales. Sugiere, además, que las tareas que permiten expresar la externalización en el sujeto son: resolución de problemas, movimientos en espacios pequeños y grandes, identificación de mojoneros y solución funcional euclidiana en la estimación de distancias y direcciones.

Ochaita, Huertas y Espinosa (1991), en su artículo titulado *Representación espacial de los niños ciegos: una investigación sobre las principales variables que la determinan y los procedimientos de objetivación más adecuados* muestran los principales factores que determinan el conocimiento y la representación espacial que estructuran los sujetos invidentes y su relación con el desarrollo y el aprendizaje. Los resultados del estudio hacen visible que no existen diferencias entre los ciegos de nacimiento y los ciegos tardíos en el manejo en espacios pequeños o grandes; atribuyen que las diferencias más significativas se deben a la edad de los sujetos y al aprendizaje. Consideran los autores que los aportes del artículo contribuyen a la instrucción de la orientación y la movilidad de los sujetos ciegos.

Concluyen que es necesario realizar nuevas investigaciones sobre la incidencia del tamaño de los espacios y su complejidad en la movilidad de los ciegos en distintas edades, adicionalmente manifiestan que no encontraron que la experiencia visual previa a la ceguera fuera un factor que favoreciera el conocimiento y representación del espacio por parte de estas personas y finalmente concluyen que la edad sí resultó ser un factor determinante. Afirman que a partir de los 13 años aumenta la capacidad para representarse el espacio y que dicha capacidad continúa evolucionando hasta los 18. Cierran el artículo enfatizando en las implicaciones que tienen estos resultados para los profesionales acompañantes de las personas ciegas y afirman que los programas de instrucción deben estar sustentados en estudios donde pueden emerger técnicas más adecuadas para evaluar el éxito en la movilidad de los niños y la precisión de la instrucción.

#### 1.2.4 Francia

El artículo titulado *Representation of Space in Blind Persons: ¿Vision as a Spatial Sense?* de Thinus-Blanc y Gaunet (1997), intenta presentar un estado de las investigaciones que se han realizado sobre el tema de la construcción del espacio en personas ciegas. Afirman que la visión juega un papel crucial en la construcción del conocimiento espacial durante periodos críticos; pero una vez se ha convertido en funcional, parece que con información visual o no visual el sujeto logra realizar tareas espaciales de forma eficiente. En vista de su papel crucial, la visión podría ser la principal de las modalidades sensoriales espaciales, pero no la única.

Manifiestan que los datos existentes sugieren que las personas ciegas tempranas se basan en un tipo de memoria cinestésica, lo cual coincide con la hipótesis de Millar (1979, 1981b), quien afirma que la distancia y dirección se determinan por los movimientos memorizados previamente, y con su idea relacionada sobre la tendencia de las personas ciegas congénitas a codificar de forma egocéntrica la información espacial distal. Agregan que modalidades sensoriales como audición, olfato, tacto y cinestesia parecen actuar de forma conjunta e interactiva con la visión y en ausencia de la visión pueden ser bastante exactas en el cumplimiento de una tarea.

Gaunet y Rossetti (2004), en un artículo titulado *Effects of visual deprivation on space representation: Immediate and delayed pointing toward memorised proprioceptive targets*, afirman que participantes congénitamente ciegos, con ceguera tardía y con los ojos vendados realizaron una tarea de apuntar a blancos propioceptivos memorizados. Las ubicaciones que debían ser fueron presentadas en un plano vertical al posicionar pasivamente el dedo índice izquierdo. Una señal de inicio/arranque para emparejar la ubicación del blanco con el dedo índice derecho fue dada de 0 a 8 segundos después de la demostración con la mano izquierda. Los errores absolutos de distancia fueron más pequeños en el grupo de los sujetos con los ojos vendados y los errores de distancia y dirección fueron subestimados con el retraso más largo, y fueron sobrestimados por los grupos de ciegos, mientras que el grupo de los vendados los subestimó. Cuando se solicitaba a los dos grupos ojos vendados y ciegos, el señalamiento

del estímulo de manera inmediata operaba desde un marco egocéntrico, y si se les daba un tiempo de 8 segundos para emitir su respuesta utilizaban un marco exocéntrico; además de proveer una extensa exploración de la habilidad de apuntar (señalar) como mecanismo para indagar sobre las representaciones espaciales en personas ciegas, los resultados demuestran que la plasticidad intermodal (cross-modal) aplica no solo a las bases neurales sino que se extienden al comportamiento espacial.

Gaunete y Briffault (2005), en su escrito *Exploring the Functional Specifications of a Localized Wayfinding Verbal Aid for Blind Pedestrians: simple and Structured Urban Areas*, proponen especificaciones funcionales a partir de un dispositivo de apoyo verbal localizado para los peatones ciegos en áreas urbanas sencillas y estructuradas. Indagaron por las descripciones de rutas producidas por peatones ciegos, a los que se les permitía primero utilizar guías verbales para luego elaborar descripciones de rutas de caminos desconocidos; y su eficacia fue confirmada. Encontraron que las características específicas que utilizan son: calles, banquetas, cruce de peatones e intersecciones, y que las funciones de guía consisten de una combinación de orientación y localización, meta de localización, intersección, cruces de peatones e información de advertencias, así como progresión, cruce, orientación e instrucciones del fin de la ruta; se tienen que proveer de 5 a 10 metros antes de una intersección, después de cruzar, a mitad de la cuadra y después de entrar en una calle.

#### 1.2.5 Italia

Un estudio realizado por Renzi, Cattaneo, Vecchi y Carnoldi (2013) en Italia y titulado *Imágenes mentales en ciegos*, afirma que, aunque las imágenes han sido tradicionalmente asociadas a la percepción visual —por más que, en teoría, todos aceptemos que una imagen no se identifica con una “imagen visual”— estos estudios confirman y enfatizan en el hecho de que las imágenes mentales pueden también estructurarse a partir de modalidades sensoriales no visuales, como es el caso de los individuos que son ciegos de nacimiento o que han quedado ciegos poco tiempo después de nacer. En su estudio pretenden mostrar algunas evidencias que señalan que estas personas pueden generar imágenes mentales analógicas basadas en estímulos hápticos y auditivos. Estas representaciones les

permiten actuar eficientemente en una variedad de dominios, los cuales requieren el uso de las imágenes (tales como memoria, habilidades espaciales y de movimiento y cognición numérica). Reconocen que, en algunos casos, como era de esperarse, las personas ciegas exhiben limitaciones específicas o diferencias que dependen de la modalidad en la cual fue adquirida la información (vía háptica o auditiva) y de las estrategias particulares que emplean.

Otro estudio realizado en Italia por Ruggiero, Ruotolo y Iachini (2009), titulado *The role of vision in egocentric and allocentric spatial frames of reference*, intenta determinar el impacto de la experiencia visual en la capacidad de usar marcos de referencias geocéntricos o alocéntricos. Personas con diferentes grados de experiencia visual fueron comparados: ciegos congénitos, ciegos tardíos, con los ojos vendados y videntes y sometidos a realizar tareas espaciales que involucraban procesamientos egocéntricos o alocéntricos de relaciones de medida. Ellos tenían que memorizar tres dimensiones de los objetos en contacto con el piso a través del tacto y de la exploración mediante el movimiento. Después de un tiempo ellos tenían que suministrar juicios evaluativos sobre la distancia relativa en relación con ellos mismos o con otros objetos. Los autores esperaban que el peor funcionamiento fuera el de los participantes ciegos congénitos frente a los juicios desde marcos de referencia alocéntricos en comparación a los otros participantes, pero no esperaban encontrar diferencias significativas entre los grupos desde marcos de referencias egocéntricos. Los resultados muestran que el acceso a la información visual facilita el rendimiento y ayuda a que los juicios egocéntricos sean más precisos que los alocéntricos. Sin embargo, el resultado más importante fue que el estatus visual alteró selectivamente el procesamiento espacial. Efectivamente los participantes ciegos congénitos mostraron un bajón en el procesamiento de información alocéntrica, en comparación con los participantes con los ojos vendados y los videntes; sin embargo, todos los grupos mostraron un rendimiento similar en el procesamiento de información egocéntrica. Finalmente concluyen que la poca información que reciben de otros canales les impide a las personas ciegas de nacimiento procesar información desde marcos de referencia alocéntricos.

En una investigación realizada por Iachini y Rugiero (2009), titulada *The role of visual experience in mental scanning of actual pathways: Evidence from blind and sighted people*, los autores compararon a personas ciegas con videntes en el escaneo mental de mapas espaciales, utilizando la locomoción o el seguimiento visual del movimiento para explorar espacios reales de tres dimensiones. Los sujetos del estudio eran ciegos congénitos, y tardíos con aparición temprana, ciegos con corto tiempo de privación, personas videntes con los ojos vendados, y videntes sin venda. A los participantes se les solicitó aprender seis posiciones en un área de estacionamiento de gran tamaño a partir de movimientos para los ciegos totales, tardíos o con los ojos vendados y con movimientos de ojos para los videntes, y luego hacer un escaneo mental entre las posiciones en el camino. Finalmente, cada uno debía describir como escaneó y cómo aprendió el camino. Los autores encontraron una relación lineal significativa entre el espacio y el tiempo. Sin embargo, el componente lineal fue menor en los participantes ciegos, especialmente los congénitos. Los resultados sugieren que las diferencias entre ciegos y videntes son cuantitativas en lugar de cualitativas. Adicionalmente, las estrategias de escaneo mental reportadas por los participantes también parecen afectar los tiempos de escaneo mental. Además, ponen en evidencia que las imágenes mentales espaciales de los ciegos congénitos y tardíos mantienen información métrica acerca de las distancias entre las posiciones en el mundo real exploradas a través de la locomoción o con la visión.

#### 1.2.6 Brasil

Un último antecedente internacional de gran relevancia para la presente investigación es el conjunto de estudios realizados por Pires de Camargo, los cuales se enmarcan en la reflexión sobre el aprendizaje de la física de estudiantes con diversidad funcional visual y sobre la formación de profesores de esta disciplina para reconocer la inclusión educativa.

En el texto *Enseñanza de la física y deficiencia visual* del profesor Pires de Camargo (2008), describe en diferentes capítulos algunas precisiones sobre la inclusión de estudiantes ciegos; analiza las concepciones alternativas de un grupo de videntes frente algunos fenómenos físicos y las compara con las de las personas invidentes; reflexiona sobre la

formación de los profesores de física para atender estas comunidades en el aula regular y finalmente presenta unas reflexiones didácticas sobre algunos temas específicos de la física, como es el caso de la gravedad y la aceleración.

En su texto *Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física* (2012), Pires de Camargo presenta una investigación en la cual reflexiona sobre los conocimientos y actitudes docentes de los profesores de física cuando tienen en sus aulas estudiantes ciegos; la pregunta que desencadena su investigación ¿Cómo debe proceder la práctica de un docente de física que tiene en su aula de clase alumnos ciegos o con baja visión? En el ejercicio de sumergir a estudiantes en estos contextos se plantearon algunos objetivos específicos: diseñaron con los futuros profesores actividades apropiadas para estas aulas, elaboraron material didáctico no visual para los temas a estudiar para alumnos ciegos y videntes, llevaron al aula las actividades y el material diseñado, organizaron los datos obtenidos, establecieron las categorías de discusión y finalmente, analizaron las dificultades y la viabilidad inherentes al proceso. En este texto, Pires de Camargo (2012) menciona un término de relevancia: las *didácticas inclusivas*, las cuales describe como:

Un conjunto de procedimientos educacionales intencionados y adecuados para atender la diversidad humana. En otras palabras, la didáctica inclusiva se orienta por saberes organizativos teóricos y prácticos cuyo objetivo es favorecer la participación efectiva de todos los alumnos con o sin deficiencia en una determinada actividad educativa. (p.15).

Pires de Camargo, Nardi y Rodriguez de Viveiros (2012), en su artículo *Análisis del proceso inclusivo del alumno ciego en clase de física moderna*, afirman que este documento forma parte de un conjunto de estudios que tienen como fin aproximarse a la comprensión de las barreras y posibles alternativas para la inclusión de alumnos con deficiencia visual en el campo de la enseñanza de la física. Presentan y discuten en dicho documento las dificultades —pero también las posibilidades— del alumno ciego en las clases de física moderna. En sus análisis identifican que existen seis tipos de dificultades y cuatro factores que posibilitan el proceso; como conclusión principal, mencionan la necesidad de crear ambientes de comunicación adecuados, la interacción como elemento de inclusión, así como la importancia de recrear ambientes de clase que no segreguen.

Pires de Camargo, Scalvi y Braga (2007), en su artículo *Concepciones alternativas sobre reposo y movimiento, modelos históricos y deficiencia visual*, afirman que el enfoque actual sobre las concepciones alternativas de los estudiantes muestra que se ha superado el paradigma tradicional de la enseñanza donde se valoraban dichas concepciones como “erradas” o “equivocadas”. Afirman que en los últimos 35 años el estudio de dichas concepciones alternativas se convirtió en un aspecto de gran importancia para las prácticas de los maestros constructivistas. El estudio muestra las diferencias entre el pensamiento científico y las nociones espontáneas de los estudiantes, enfatizando en las dificultades de la instrucción tradicional para ayudar a que el estudiante supere dichas nociones. En esta investigación sobre reposo y movimiento se realiza una comparación entre las concepciones alternativas del deficiente total visual con las concepciones aristotélicas y la física medieval. Dentro de las conclusiones principales del estudio se puede mencionar inicialmente que la base conceptual del grupo de sujetos de la investigación enfatiza en que a todo movimiento se asocia una fuerza y que un objeto cae de forma natural; que aunque la ausencia de visión genera limitaciones frente a las observaciones del individuo, no se constituye en un aspecto preponderante o exclusivo del grupo de experiencias que llevan a un sujeto a construir explicaciones sobre el reposo y el movimiento de los cuerpos. Experiencias táctiles y auditivas apropiadamente diseñadas pueden llevar al individuo a construir conceptos muy semejantes a los de las personas videntes. Adicionalmente, en las conclusiones expresan algunos interrogantes que vislumbran la necesidad de reflexionar sobre aspectos cognitivos asociados a la ceguera: ¿Cuál es la función de cada sentido en la percepción de experiencias que llevan a las personas a crear modelos y proponer explicaciones de la realidad física? ¿Qué tipo de experiencias lleva a los individuos ciegos a construir modelos de la realidad física? ¿Por qué esos modelos son prácticamente idénticos a los de las personas videntes?

### 1.2.7 Bélgica

Siguiendo la tradición de Piaget en Bélgica Dehondt et I. Hénard, a partir de los trabajos del libro «La psychomotricité au service de l'enfant » de B. Le Lièvre et L. Staes, (s.f. c. 2011) manifiestan que en los diferentes momentos del desarrollo el sujeto se expresa mediante su cuerpo y, al igual que Piaget, consideran que las manifestaciones del cuerpo son una expresión de las funciones intelectuales, emocionales y motrices; el autor es contundente



en reconocer que somos seres psicomotrices y que todo aprendizaje tiene su base en la experiencia. En este orden, los autores consideran que los individuos experimentan cuatro etapas en la destreza o manipulación que alcanzan sobre su cuerpo: a) el cuerpo sufrido en los primeros meses de vida del niño cuando no sabe moverse muy bien, no puede seleccionar sus acciones y sus respuestas 2) el cuerpo vivido, hasta los tres años, cuando el niño actúa por deseo y sus movimiento se orientan en alcanzar un objetivo y así comienza a dominar su cuerpo 3) el cuerpo percibido, de los 3 a los 7 años, cuando el niño mejora las habilidades motoras, se define la lateralidad, y comienza a traducir sus emociones en gestos faciales y 4) el cuerpo conocido o cuerpo controlado, cuando el niño logra identificar la función de cada una de las partes de su cuerpo, nombra las diferentes partes de su cuerpo con facilidad, lo cual favorece la construcción de un mapa mental de su propio cuerpo.

La structuration de l'espace: C'est la capacité de se situer, de s'orienter, de s'organiser, de se déplacer dans son environnement, La capacité de situer, d'orienter, d'organiser, de déplacer ou de concevoir les choses du monde proche et lointain La possibilité de construire un monde réel ou imaginaire. La notion d'espace s'acquiert à partir des diverses perceptions qui nous font appréhender notre corps et le monde extérieur. Les informations visuelles, auditives, tactiles, proprioceptives, vestibulaires nous aide à percevoir et à construire l'espace en nous faisant prendre conscience De la situation, de l'orientation, des déplacements de notre corps dans l'espace environnant Du rapprochement ou de l'éloignement, du mouvement des objets et des personnes. Son évolution se fait en quatre temps correspondant à quatre paliers dans l'apprentissage de l'espace:

- Espace subi
- Espace vécu
- Espace perçu
- Espace connu (B. Le Lièvre et L. Staes, 2011, p.9)

Así mismo, un estudio realizado por Camuset (2016) se centró en la forma en que los niños del jardín de infantes estructuran su idea de espacio, indagada mediante tres estrategias: fotografías, maquetas y fotografías aéreas. Se buscaba que los niños logran graficar el espacio en un plano. Las preguntas que orientaron el estudio fueron: ¿Cuáles son las etapas? ¿Cómo llevar a estos estudiantes a la descentralización y a la abstracción necesaria para pasar del espacio vital al espacio representado? ¿Cómo puede la escuela ayudar al niño a comprender mejor este concepto? ¿Qué herramientas ayudan a comprender, dominar y representar mejor el espacio en cuál vive? El autor concluye que hubiese sido interesante

permitir que los estudiantes participaran en la construcción de las maquetas y en la construcción del plano; así mismo, considera que es mejor iniciar el proceso de apropiación a partir de espacios pequeños para transitar a otros más grandes. En palabras del autor:

Enfin, je pense qu'il était trop ambitieux de travailler directement sur le plan de la cour sans avoir travaillé sur celui de la classe auparavant car c'est un espace trop vaste (tous les points de vue ne permettent pas une vision globale), constitué d'éléments de forme « étrange » dont la représentation, en 3D comme en 2D, est difficile (cela aurait été plus facile avec les meubles de la classe). D'autre part, les contraintes de la météo ne sont pas à négliger à Paris puisque plusieurs séances ont dû être reportées à cause de la pluie. (Camuset, 2016, p.25)

#### 1.2.8 Colombia

Un estudio realizado por Uriza, Malagón, Bautista y Castro (2013), denominado *Ondas Acústicas: Una experiencia sensible para estudiantes con limitación visual de la IED Luis Ángel Arango*, describe algunos factores involucrados en el aprendizaje de las ondas sonoras cuando se desarrollan actividades de aula con estudiantes videntes e invidentes de grado once del aula inclusiva; para esto pusieron en marcha una estrategia didáctica donde se privilegió el uso del experimento, y la experiencia táctil con el propósito de reconocer las posibilidades sensoriales de los estudiantes invidentes. En las conclusiones del estudio resaltan que el diseño y la puesta en marcha de la estrategia mostraron que las condiciones sensoriales, sociales y afectivas de cada estudiante invidente afectan drásticamente el proceso de construcción de conocimiento; simultáneamente, notaron que las experiencias previas de los estudiantes ciegos afectan de forma directa y drástica las interacciones con el maestro.

Mencionan que el trabajo se realizó con ocho estudiantes videntes y dos estudiantes invidentes, interrogándose frente a la posibilidad de realizar procesos de inclusión en contextos donde en el aula hay grupos numerosos. Respecto al componente disciplinar, los autores se cuestionaron frente a los niveles de abstracción que demanda el estudio de los objetos propios de una disciplina como la física; en tal sentido, mencionan que, aunque la estrategia didáctica diseñada focalizó su atención en diez estudiantes, finalmente no se logró alcanzar lo esperado, y concluyen que es necesario continuar pensando lo qué es y lo que implica en términos didácticos la inclusión de invidentes en el aula escolar.

Otro estudio realizado por Rodríguez, Gutiérrez, Malagón y Bautista (2013), titulado *Un camino hacia la conceptualización de la ley cero de la termodinámica con estudiantes videntes e invidentes*, del IED José Félix Restrepo, menciona que en un escenario de inclusión educativa se observaron algunas problemáticas asociadas a la exclusión de los niños y jóvenes ciegos, y que esta razón motivó la realización del estudio. Este consistió en implementar una estrategia didáctica para estimular habilidades de pensamiento científico; la temática que decidieron abordar se centró en el equilibrio térmico y se dirigió a estudiantes videntes e invidentes de décimo grado. Privilegiaron la observación táctil de sistemas termodinámicos y realizaron varias experiencias y experimentos que encaminaron a los estudiantes a describir y explicar el comportamiento de los sistemas. La ejecución de la estrategia puso en relieve que, cuando se incluyen experiencias sensoriales táctiles, es posible alcanzar un mayor nivel de participación de los estudiantes ciegos; sin embargo, el estudio resalta que el número de estudiantes en el aula afecta significativamente el nivel de acompañamiento y retroalimentación que alcanza a realizar el profesor a los procesos de inclusión y apropiación conceptual de los estudiantes en general, pero en especial a los estudiantes ciegos. Así mismo, el estudio enfatiza que, cuando se permite a los estudiantes establecer criterios de clasificación siguiendo su experiencia sensible, ello favorece la posterior apropiación de los criterios establecidos por la ciencia.

En un estudio realizado por Malagón y Castro (2014), titulado *La Formación de maestros en Física en la Universidad Pedagógica Nacional: Una apuesta que contribuye a la inclusión educativa en Colombia*, expresan que, en un estudio adscrito al Centro de Investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional —CIUP—, intentaron identificar elementos teóricos y prácticos asociados a la formación de los licenciados en Física para las aulas inclusivas. El enfoque epistemológico que utilizaron se inscribió en el enfoque fenomenológico, y la técnica de recolección de información fue la entrevista a profundidad realizada a los maestros: en formación, egresados en ejercicio, a los tutores y a los docentes de apoyo.

Los elementos de formación que emergieron son: el conocimiento disciplinar y su relación con las características sensoriales de los estudiantes; aspectos psicológicos y sociológicos asociados a la ceguera; aspectos pedagógicos: didácticas específicas y condición sensorial; posibilidades comunicativas de los niños ciegos y sordos; pertinencia de la evaluación; estrategias frente a la condición sensorial, y reflexiones sobre la otredad.

Se precisaron cuatro necesidades de formación: 1) Movilizar la reflexión del futuro maestro de física hacia el reconocimiento de la condición sensorial de los estudiantes ciegos y sordos, debido a que esta afecta la forma en la que construyen explicaciones sobre el mundo natural, lo cual es fundamental para decidir qué enseñar y cómo enseñar; así mismo, es importante llevar al futuro maestro a repensar la forma en la que se construyen los modelos en el campo de la ciencia, las demandas cognitivas y sensoriales que esto implica; 2) Llevarlo a considerar aspectos propios de la psicología de los niños, niñas y los jóvenes ciegos y sordos relacionados con su proceso de desarrollo, sus ritmos y estilos de aprendizaje; 3) Guiarlo al reconocimiento de los contextos y a la construcción de reflexiones que se sustenten en la otredad, la alteridad y la equidad; 4) Orientar la práctica pedagógica mediante el acompañamiento periódico, continuo y personalizado con el propósito de minimizar los niveles de frustración y estimular sus creaciones didácticas.

## CAPÍTULO 2 DESCRIPCION DEL ÁREA PROBLEMÁTICA

Como se desprende de la revisión de literatura realizada en el estado del arte realizada, no se encontraron investigaciones en el campo de la cognición, la ceguera y el aprendizaje que describieran la construcción, manejo y expresión de los modelos espaciales que estructuran los niños ciegos de nacimiento y la relación de estos modelos mentales con la construcción de conocimiento escolar en las distintas áreas curriculares, especialmente en las de ciencias naturales y matemáticas, vacío que motivó la realización de esta investigación. Este vacío señaló la necesidad de intentar comprender los modelos mentales espaciales que construyen los niños y las niñas con diversidad funcional visual (ciegos, especialmente los ciegos de nacimiento), para formular una teoría sobre las características, los componentes, la estructura y el funcionamiento de los modelos mentales espaciales que ellos configuran dentro y fuera de la escuela, y en particular, cuando resuelven situaciones escolares en las áreas de ciencias naturales y matemáticas en la educación básica primaria y secundaria. Para lo anterior, se hizo necesario identificar, clarificar y formular explícitamente el papel que juegan los modelos mentales espaciales en la realización de actividades de la vida cotidiana en la casa y en las escuelas; así como, los obstáculos para su construcción y las fortalezas y capacidades para superarlos. En síntesis, a la larga se buscaba formular una teoría que permita a los profesores apoyar la construcción de dichos modelos en sus estudiantes, tanto en general como con las especificidades propias de cada área curricular.

Esta tarea fue de gran aliento y de muy largo plazo; por lo tanto, la primera fase del proyecto de tesis doctoral consistió en delimitar algunos temas, problemas y preguntas más restringidas que permitieran iniciar dicha tarea y que estuvieran al alcance de la preparación profesional previa de la autora de la tesis y de las limitaciones de tiempo y otros recursos, pero sin perder de vista los propósitos de largo aliento.

Las razones que justifican la realización de la presente investigación pueden colegirse de lo anterior, pero en el caso concreto de la autora de la tesis, emergen de un análisis realizado a la Serie *Lineamientos Curriculares* del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, donde se identificó que las demandas para los niños en edad escolar tienen, en su

gran mayoría, un trasfondo espacial, lo cual pone en escena la relación que subyace al tema de estudio de la presente investigación: la construcción de modelos mentales espaciales y su relación con la construcción de conocimiento escolar en todas las áreas curriculares, especialmente en ciencias naturales.

A continuación, se retoman algunas de las demandas de dichos documentos que ilustran la preocupación expresada en líneas anteriores.

## **2.1. El espacio en la estructura curricular en la Serie Lineamientos Curriculares de Colombia.**

### 2.1.1. El espacio en la estructura curricular de la educación artística

El documento de la Serie *Lineamientos Curriculares* para el área de Educación Artística dedica unos párrafos a las necesidades educativas especiales y menciona algunos datos que ilustran unas pocas experiencias de instituciones educativas o fundaciones donde a través del arte se han abordado problemáticas sociales o proyectos pedagógicos.

Algunos de los aspectos mencionados en el documento sobre la estructura general para el área educación artística en el nivel preescolar, que se pueden poner de ejemplo para ilustrar el trasfondo espacial que tiene dicha área son los siguientes: 1) Se aproxima y explora formas sonoras, visibles y tangibles de la naturaleza y de su entorno inmediato; denota confianza en su gestualidad corporal y en las expresiones de los otros; 2) Hace representaciones conjugando técnicas artísticas y lúdicas; inventa expresiones artísticas a través de formas.

Como se hace visible en estos logros, el movimiento del sujeto en el espacio será un indicador de sus destrezas artísticas, así como la construcción de objetos que demanda coordinación y destrezas en su motricidad fina para la utilización de herramientas como tijeras, pegante etc. Las preguntas serían: ¿cómo es la representación del entorno inmediato en un niño o niña invidente de nivel preescolar?, ¿qué relación existe entre desarrollo emotivo, motriz, cognitivo y social de un niño invidente y el manejo de su entorno

inmediato?, ¿qué acciones didácticas se deben emprender en el aula para lograr que un niño o niña invidente coordine y oriente su motricidad?

### 2.1.2. El espacio en la estructura curricular de la educación física, la recreación y el deporte

El documento de la Serie *Lineamientos Curriculares* para esta área tiene un apartado llamado “educación física globalización y diversidad cultural”, en el cual se enuncia que el currículo debe reconocer la diversidad sin establecer discriminación ni separaciones; menciona algunos vértices de la diversidad como la regional y cultural del país; la étnica; la diversidad expresada en lo rural y lo urbano y en la riqueza de las tradiciones. Así mismo, en este apartado se ilustra la importancia de conocer a los estudiantes y de comprender sus dimensiones, pero no se visibiliza la existencia de los niños y niñas que tienen posibilidades sensoriales físicas distintas.

Analizando la estructura del plan de estudios que se propone en dicho documento se encuentra que existe un proceso llamado organización del tiempo y del espacio; algunos de los logros que sirven para ilustrar este aspecto son: 1) Reconoce las posibilidades de su cuerpo para la acción en el entorno; 2) Utiliza el entorno como el lugar de realización de sus posibilidades corporales; 3) Experimenta las posibilidades y finalidades del movimiento.

De esta revisión surgen los siguientes interrogantes: ¿qué consideraciones en términos de las posibilidades y limitaciones habría que reconocer cuando en esos grupos de estudiantes hay un niño, niña o joven invidente?, ¿qué implicaciones tiene la práctica de un deporte como el fútbol, el baloncesto o el voleibol con estudiantes invidentes?, ¿qué reflexiones didácticas deberían realizarse frente al manejo de espacio y la educación física en la escuela?

### 2.2.3. El espacio en la estructura curricular del lenguaje

En el documento de la Serie *Lineamientos curriculares* para el área de Lenguaje, en un apartado llamado “diversidad étnica y cultural” menciona algunos aspectos relacionados con la diversidad de lenguas indígenas que existen en nuestro país y el aprendizaje de la lengua castellana; no se menciona ningún aspecto relacionado con los estudiantes invidentes

y su proceso lecto-escritural en términos de sus posibilidades o limitaciones; en términos generales el documento no hace visible una reflexión sobre el proceso de inclusión ni sobre las condiciones sensoriales y el aprendizaje de la disciplina. En lo referente a los subprocesos que pueden estar relacionados con el espacio podemos mencionar: 1) Describo personas, objetos, lugares de forma detallada; 2) Determino algunas estrategias para buscar, seleccionar y almacenar información: resúmenes, cuadros sinópticos, mapas conceptuales y fichas; 3) Caracterizo obras no verbales (pintura, escultura, arquitectura, danza, etc.), mediante producciones verbales; 4) Propongo hipótesis de interpretaciones de espectáculos teatrales, obras pictóricas, escultóricas arquitectónicas, entre otras; caracterizo diversas manifestaciones del lenguaje no verbal: música, pintura, escultura, arquitectura, mapas, tatuajes, entre otras; 5) Doy cuenta del uso del lenguaje verbal y no verbal en manifestaciones humanas como los grafiti, la publicidad, los símbolos patrios, las canciones, los caligramas, entre otros; entiendo el lenguaje empleado en historietas y otros tipos de textos con imágenes fijas.

Los subprocesos que se utilizan como ejemplo enfatizan en que los y las estudiantes realizaran descripciones de lugares, personas, textos y características de obras no verbales como la arquitectura. ¿Cuáles son las consideraciones que debería precisarse cuando se le solicita a un estudiante invidente en el aula la realización de descripciones sobre lugares?, ¿es indicado el uso de estrategias como mapas conceptuales para seleccionar y organizar información con estudiantes invidentes?, ¿cuál sería la herramienta más indicada de acuerdo con la forma en la que el estudiante invidente estructura su representación del espacio para llevarlo a presentar la información que seleccionó y organizó?

### 2.2.3. El espacio en la estructura curricular de las ciencias sociales

El documento de la Serie *Lineamientos Curriculares* del Ministerio de Educación Nacional para el área de ciencias sociales expresa con claridad una mirada abierta, respetuosa de los distintos saberes, de la multiculturalidad, de la diversidad, pero no resulta sencillo a lo largo del mismo identificar aquellos apartados que precisan sobre la inclusión escolar debido a que todo el entramado del documento directa o indirectamente la reconoce. Ejemplos que



se relacionan con la forma en la que los estudiantes invidentes construyen su representación del espacio son: *Eje de los estándares relaciones espaciales y ambientales* 1) Me ubico en el entorno físico y de representación (en mapas y planos) utilizando referentes espaciales como arriba, abajo, dentro, fuera, derecha, izquierda, puntos cardinales; establezco relaciones entre los espacios físicos que ocupo (salón de clase, colegio, municipio...) y sus representaciones (mapas, planos, maquetas...); 2) Reconozco y describo las características físicas de las principales formas del paisaje; 3) Establezco relaciones entre los accidentes geográficos y su representación gráfica; 4) Utilizo coordenadas, convenciones y escalas para trabajar con mapas y planos de representación.

En este eje se hace visible que para que él o la estudiante alcance el logro propuesto debe ubicarse en el espacio, pero más allá de esto, que realice comprenda y represente en mapas, planos y maquetas; ¿qué sentido tendría elaborar un mapa con un estudiante invidente?, ¿lograría convertirse en un objeto que plasma la comprensión o la idea que el estudiante tiene sobre una realidad que previamente ha atrapado por medio de su experiencia sensible?, ¿cuál sería el camino didáctico ideal para aproximarlos a lo que son los mapas, los planos y las maquetas y lo que representan? En lo que refiere al relieve como características del paisaje y accidentes geográficos sería necesario emprender reflexiones particulares sobre lo que el estudiante invidente imagina es una montaña, un volcán, un río, una cordillera, ¿Qué estrategias didácticas emprender para llevarlo a imaginar características del relieve que superan su experiencia táctil?

#### 2.3.4. El espacio en la estructura curricular de las ciencias naturales

En el documento de la Serie *Lineamientos Curriculares* del Ministerio de Educación Nacional para el área de Ciencias Naturales se mencionan algunas ideas que podrían estar relacionadas con el tema de la inclusión y las personas en condición de discapacidad, se interrogan sobre la formación del ciudadano y la forma en que las ciencias naturales pueden aportar en la construcción de valores que les permitan a los y las estudiantes sentirse parte del mundo natural y desarrollar conductas de cuidado; pero no se precisa en ningún apartado del documento que medios utilizarían para explotar las capacidades de los niños, niñas y jóvenes en condición de discapacidad.

En este documento logramos identificar dentro del eje “Entorno vivo” los siguientes ítems que pueden ilustrar su relación con la idea de espacio: 1) Comparo fósiles y seres vivos; identifico características que se mantienen en el tiempo; 2) Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los sistemas en los que viven; identifico fenómenos de camuflaje en entorno y los relaciono con las necesidades de los seres vivos.

Los estándares mencionados permiten suponer, inicialmente, que la experiencia visual jugará un papel importante en la posibilidad de describir, establecer diferencias, encontrar semejanzas, establecer criterios de clasificación, en la identificación de patrones, y características físicas de los organismos; todo esto en el espacio natural donde estos se encuentran ¿Qué tanto sabemos sobre la idea de mundo natural que configura el estudiante invidente?, ¿qué características privilegia?, ¿esas características son suficientes para abordar la conceptualización que se propone?

El camino recorrido hace visibles las reflexiones que en el campo de la integración y el paso a la inclusión se han trazado en diferentes lugares del mundo y en Colombia, desde hace varias décadas. Son múltiples las razones que sustentan estos movimientos; sin embargo, el posterior análisis que se realiza a la Serie *Lineamientos curriculares* de Colombia, desde un foco particular (para el caso, lo espacial como una estructura mental que subyace a los aprendizajes en la escuela y la condición sensorial de los niños, niñas y jóvenes invidentes), permitió identificar la distancia que existe entre las pretensiones de la inclusión y las pretensiones de cubrimiento de contenidos de las áreas, por lo menos en lo que respecta a los documentos analizados.

Lo anterior, sugiere que es necesario superar las meras nominaciones para movilizar la discusión de la inclusión escolar de un campo epistemológico y semántico al campo de la didáctica general o al de las didácticas específicas. El análisis muestra que es necesario que las disciplinas alcancen comprensiones propias de su campo para traspasar el discurso teórico y realmente afectar las prácticas educativas con miras a materializar los planteamientos de la inclusión en el marco de la “educación para todos”.

Las reflexiones alcanzadas a partir del análisis de los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias construidos por el MEN para las diferentes disciplinas del conocimiento en Colombia, corresponden a una reflexión seria de profundidad; pero es necesario que sean revisados a la luz de una concepción de diversidad más amplia, que precise las particularidades de las personas en condición de discapacidad en lo epistemológico, en lo social, en lo cognitivo y en lo pedagógico; este ejercicio le permitirá a las áreas visibilizar las capacidades de los estudiantes, las posibilidades sensoriales y las precisiones didácticas que se deben hacer; así mismo le aportará al logro de una sociedad más igualitaria y al principio que la moviliza “educación para todos”.

[...] la vida digna o la dignidad contiene la igualdad en la libertad de elegir lo que se quiere ser y hacer (los funcionamientos) y el reconocimiento de tratamiento diferenciado según las capacidades diferentes de cada niño, niña o joven (Moreno, 2010, p.34)

Los ideales que motivaron el movimiento de la “educación para todos” no han permeado con la contundencia que se esperaba los documentos nacionales que direccionan el actuar de las diferentes áreas en la escuela colombiana. Surgen múltiples interrogantes como: ¿Por qué tantas décadas de reflexión no se visibilizan con rigor epistemológico, pedagógico y didáctico en dichos documentos?, ¿Por qué tantos estándares, logros, ejes desconocen las múltiples condiciones sensoriales que podrían presentar los estudiantes en condición de discapacidad?, ¿Por qué estos documentos diseñan sus expectativas frente a los desempeños de los estudiantes desde criterios que asumen igualdad física, sensorial y cognitiva?, ¿Qué tanto impiden estos documentos los procesos de flexibilización curricular cuando se tienen estudiantes en condición de discapacidad en el aula?

Sumergirse en los documentos y analizarlos a la luz de la inclusión en general y a la luz de cada condición sensorial (estudiantes sordos, ciegos, con baja audición, con baja visión, con una condición cognitiva o motriz particular) desencadena inevitablemente un sinnúmero de interrogantes que, contemplados desde una perspectiva optimista, se convierten en múltiples campos de investigación para los profesionales de la educación y de las disciplinas que son objeto de estudio en la escuela.

Finalmente, es necesario reconocer que son múltiples los logros, ejes, estándares de las diferentes disciplinas los que están asociados o dependen de la construcción de modelos espaciales. Dado que, como se dijo antes, la literatura existente al respecto parece partir de la idea de que la configuración de lo espacial es, prioritariamente, visual, el estudio de los lineamientos, estándares y materiales curriculares mostró la necesidad de emprender estudios desde la perspectiva de las ciencias cognitivas que permitieran explicar la forma en la que los y las estudiantes invidentes construyen, estructuran y manejan dichos modelos espaciales. Se considera que todo conocimiento se construye sobre la base del espacio y que es necesario realizar investigaciones que permitan empezar a explicar la forma en la que los estudiantes invidentes estructuran su comprensión sobre el mismo.

Estas consideraciones sobre la inclusión hacen visible que la concreción de las generalidades sociales de la integración en el espacio social escolar no producen por sí mismas los cambios en contenidos, objetivos y procedimientos de aula en las distintas áreas de la educación formal y que, por lo tanto, es necesario que en cada una de las áreas del conocimiento se emprendan investigaciones para comprender la relación existente entre los objetos propios de la respectiva disciplinas, las implicaciones que tiene su aprendizaje y las posibilidades y capacidades cognitivas, sensoriales y perceptuales de los y las estudiantes que presentan alteración parcial o total en alguno de sus canales sensoriales.

Finalmente, se precisa mencionar que la literatura existente al respecto parece siempre partir de la idea de que la configuración mental de lo espacial es, prioritariamente, visual. Se considera que casi todos los conocimientos de las áreas curriculares se construyen directa o indirectamente sobre la base del espacio y que el acceso al dominio del espacio se apoya en la visión. Aunque lo primero pueda aceptarse, el éxito de los estudiantes invidentes en avanzar en todas las áreas curriculares hace necesario cuestionar la prioridad de lo visual, lo que exige y motiva la realización de múltiples investigaciones que permitan empezar a explicar la forma en la que los estudiantes invidentes estructuran su comprensión sobre el espacio.

De estas consideraciones proviene la pregunta central que orienta la investigación:

¿Cómo construyen los modelos mentales espaciales las niñas y los niños ciegos de nacimiento durante las actividades de la vida cotidiana en la casa y en la escuela?

Algunas preguntas adicionales que pueden orientar la investigación se derivan del análisis de los modelos sistémicos en sus tres aspectos fundamentales según la Teoría General de Procesos y Sistemas (Vasco, 1995): los componentes o elementos del sustrato, las relaciones o nexos de la estructura y las operaciones o transformaciones de la dinámica del sistema. Dichas preguntas son:

- ¿Cuáles son los elementos que componen los modelos mentales espaciales que configuran las niñas y los niños con diversidad funcional ciegos de nacimiento?
- ¿Cuáles son las relaciones que ocurren entre los diferentes componentes de los modelos mentales espaciales utilizados por las niñas y los niños con diversidad funcional ciegos de nacimiento?
- ¿Cómo operan estos niños y niñas sobre los componentes y relaciones de sus modelos mentales espaciales?
- ¿Qué obstáculos encuentran en la construcción de sus modelos mentales sin ayuda de la información sensorial visual y qué estrategias usan para superarlos?
- ¿Qué ocurre cuando las niñas y los niños ciegos utilizan sus modelos mentales para resolver situaciones escolares de las áreas curriculares, en especial en las Ciencias Naturales?

## **2.2. OBJETIVOS**

### **2.2.1. Objetivos Generales**

- Describir, caracterizar y comprender algunos modelos mentales espaciales que construyen los niños y niñas ciegos de nacimiento durante actividades de la vida cotidiana en la casa y la escuela y avanzar en la formulación de una teoría sobre su construcción, comprensión y manejo.

- Indagar sobre las relaciones que tiene la construcción de modelos mentales espaciales en la casa y en la escuela con la construcción de conocimiento en las áreas escolares, en particular, en el área de ciencias naturales.
- Generar nuevo conocimiento en el ámbito internacional respecto a la forma en la que niñas y niños con este tipo de diversidad funcional visual estructuran sus modelos espaciales, los obstáculos que encuentran y las estrategias para superarlos, en particular, en las actividades curriculares para la construcción de conocimiento escolar, en el área de ciencias naturales.

### 2.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los elementos que componen los modelos mentales espaciales que configuran los niños y niñas ciegos de nacimiento, las relaciones entre los componentes y las operaciones y transformaciones con las que ellos pueden operar sobre dichos componentes y relaciones.
- Identificar los obstáculos que para la construcción y desarrollo de esos modelos tiene el no funcionamiento del canal sensorial visual de una niña o niño ciego de nacimiento, y las fortalezas, capacidades y estrategias que puede desarrollar para superar esos obstáculos.
- Identificar el papel que juegan los modelos mentales espaciales para lograr las competencias básicas en el área de ciencias naturales expresadas en la Serie *Lineamientos Curriculares* del Ministerio de Educación Nacional, en especial para la educación básica primaria.
- Formular planteamientos teóricos y prácticos que permitan a los tomadores de decisiones (docentes, directivos, funcionarios del sistema educativo) orientar las acciones conducentes a la inclusión de los y las estudiantes en esa condición de deficiencia visual en las actividades curriculares relacionadas con las ciencias naturales.

## CAPÍTULO 3 CONCEPTUALIZACIONES SOBRE EL ESPACIO

Porque más allá del espacio, parece,  
no hay nada a lo que el espacio se pueda reducir.  
Ante él no hay ningún desviarse hacia otra cosa.  
Lo propio del espacio tiene que mostrarse desde sí mismo.  
¿Pero se deja aún decir lo suyo propio?  
(Heidegger, 2009)

El topos –es decir, el espacio lugar–  
parece algo importante  
y difícil de captar...  
(Aristóteles, 1983)

Emprender un camino para elaborar un marco teórico referido al espacio se configuró en todo un reto. Si el lector intenta responder a la pregunta “¿qué es el espacio?” y se pone en la tarea de construir una respuesta, inmediatamente notará la dificultad que representa cualquier intento de “lenguajear” sobre este concepto. Aunque toda nuestra vida ocurre en un espacio: en el vientre materno, en nuestra casa, en el colegio, en el parque o en el cine; aunque nos movemos con agilidad y fluidez en esos espacios y resolvemos exitosamente muchos de los problemas o retos que se nos presentan, como subir escaleras, llevarnos una cuchara a la boca, resolver un crucigrama en el periódico o en el computador, lanzar un balón, subirnos a un auto, etc., y pese a que durante toda nuestra vida escolar hemos mencionado en múltiples ocasiones este término *espacio* —que se disfraza entre tantos otros como, por ejemplo: región, territorio, universo, plano cartesiano, movimiento, desplazamiento, trayectoria, velocidad, distancia, ecosistema y muchos más— a pesar de todo ello y de la aparente familiaridad e inmediatez, hablar de qué es el espacio y de cómo nos movemos en él resulta ser una tarea muy compleja.

### 3.1. Algo de historia sobre el espacio

Cuando se realiza un recorrido histórico sobre el concepto de espacio, nuevamente se refleja la dificultad que ha revestido para la humanidad precisar sus posibles conceptualizaciones. Al respecto, Baraño (1983) manifiesta que:

Destinados a pensar bajo estas dos coordenadas, ¿qué podían decir los griegos acerca del espacio? ¿Qué era el espacio frente a la materia, frente a los cuerpos? Hablando en unos términos más domésticos ¿en qué se oponía, y por lo tanto se diferenciaba lo vacío de lo lleno? A simple vista no había dificultad alguna, como tampoco la había para señalar que ciertos individuos eran virtuosos; pero conceptualmente, ¿qué era la virtud? ¿qué era lo vacío, qué era lo lleno? Platón dedicó un libro entero, el Menón, a que Sócrates aclarara el concepto de virtud. Sin embargo, las referencias conceptuales al espacio, a lo lleno y a lo vacío tenemos que sacarlas entre líneas de la mayoría de los escritos griegos. (p.38)

Las primeras preguntas referidas a lo qué es el espacio aparecieron de manera formal con Aristóteles, quien para referirse al espacio utiliza la idea de *lugar*, a partir de la premisa de que cada cosa está en un lugar y el lugar es donde está la cosa, pero no es la cosa; las cosas pueden cambiar de lugar, lo cual indica que la cosa es separable del lugar; finalmente, afirmaba que para todo lugar se puede decir *arriba* y *abajo*.

Los pitagóricos, por su parte, consideraban la existencia de un vacío, el cual marcaba la separación entre dos seres y su límite. En el medioevo se sigue considerando la idea de vacío; pero ya en el renacimiento se empieza a abordar el problema del espacio desde otra perspectiva, donde se transita de considerar el espacio como la yuxtaposición de lugares a una extensión homogénea e indiferenciable. Como manifiesta Baraño (1983):

En este sentido es clave la visión perspectiva a partir de Masaccio y Brunelleschi, pues representar objeto en perspectiva por medio de una imagen mental o dibujo requiere comprensión del punto de vista de los cambios aparentes en la forma del objeto tal como se ve desde ese determinado punto de vista. La representación perspectiva implica coordinación consciente entre objeto y sujeto, el reconocimiento de que ambos ocupan el mismo espacio proyectivo que se extiende más allá del objeto e incluye también al observador. Como ha señalado Holloway, la «abstracción» de forma supone en realidad una «reconstrucción» completa de espacio físico, basada en las propias acciones de la persona; la reconstrucción de las formas descansa sobre el proceso activo de poner en relación. (p.139)

Es en la obra de Descartes donde aparece la idea de espacio como una realidad que es el recipiente extenso ilimitado en el cual existe toda “*res extensa*”, con unas propiedades como la homogeneidad, la continuidad, la tridimensionalidad y la exterioridad a las cosas sin perjuicio de continuar en la interioridad de estas; al respecto, Baraño (1983) manifiesta que:



Ferrater Mora ha señalado lúcidamente: “Filósofos y hombres de ciencia tendieron, cada vez más, a concebir el espacio como una especie de «continente universal» de los cuerpos físicos. Este espacio tiene varias propiedades, entre las cuales destacan las siguientes: el ser homogéneo (es decir, el ser sus partes indiscernibles unas de otras desde el punto de vista cualitativo); el ser continuo; el ser ilimitado; el ser tridimensional, y el ser homoloidal (el que una figura dada sea matriz de un número infinito de figuras a diferentes escalas, pero asemejándose unas a otras).” Esta idea del espacio corresponde, por un lado, al modo como se conciben las propiedades espaciales en la geometría euclidiana y, por otro, a la concepción del espacio como infinito. (p.140)

Pero el momento crucial se desarrolla con Newton y Leibniz, con la idea del espacio absoluto, el espacio universal en donde se mueven los cuerpos, aunque, para Leibniz, el espacio no existe en la realidad material, sino que es algo ideal que resulta de la posición y relación de los cuerpos. Al respecto, Baraño (1983) menciona que “El espacio no era para Leibniz algo real sino ideal, no una realidad sino un concepto, una idea con desarrollo histórico propio: el espacio era «Un orden de las cosas en su simultaneidad” (p.140)

Kant (1787/1984), por su parte, en su texto *La Crítica de la Razón Pura* considera que el espacio no es un concepto empírico que emerge de la experiencia; para este reconocido filósofo el espacio es un *a priori* con el que ya viene dotado el sujeto.

Es imposible concebir que no existe espacio, aunque se le puede pensar sin que contenga objeto alguno. Se considerará, pues, al espacio como la condición de posibilidad de los fenómenos y no como una determinación dependiente de ellos: es una representación *a priori*, fundamento necesario de los fenómenos externos (Kant, 1787/1984, p.176)

La postura kantiana pareciera retirar de escena el problema de una posible percepción, construcción o aprendizaje del espacio. El sujeto humano viene dotado de una estructura espacial innata que de antemano le permitirá operar espacialmente y organizar todas sus experiencias al respecto.

Para Einstein (1989), por su parte, el espacio es el camino para reconocer un mundo exterior y la idea de lo que es, posterior a la construcción del objeto material (los cuerpos).

Y al respecto afirma:

Creo que el espacio es el primer paso para el establecimiento de un “mundo exterior real”; es la formación del concepto de objetos materiales de distintos tipos. De entre la multitud de nuestras experiencias sensoriales, mental y arbitrariamente, escogemos ciertos conjuntos de expresiones sensoriales que se repiten (en parte en conjunción con impresiones sensoriales que son interpretadas como signos de experiencias sensoriales de otros) y relacionamos con ellos un concepto: el concepto de objeto material. Si lo consideramos desde el punto de vista lógico veremos que este concepto no es idéntico a la totalidad de las impresiones sensoriales que a él se refieren; se trata de una libre creación de la mente humana (o animal). Por otra parte, este concepto debe su significado y su significación, en forma exclusiva, a la totalidad de las impresiones sensoriales que asociamos con él. (p.93)

Otro autor que expresó una particular preocupación por el espacio como idea que se construye en la estructura cognitiva fue Jean Piaget (1896-1980). Este autor no centra su atención en las propiedades *a priori* que subyacen al conocimiento espacial, sino que se desplaza a una preocupación sobre la forma en que evolucionan las estructuras mentales del sujeto en términos espaciales. Piaget se percató de que el niño, en diferentes momentos de su desarrollo, realiza descripciones de situaciones espaciales desde marcos de referencia distintos de los que los adultos damos por naturales, lo cual lo lleva a suponer que a medida que madura dicha estructura en el niño, el sujeto privilegia propiedades distintas para realizar sus descripciones; sus investigaciones lo llevaron a plantear tres tipos de lo que podríamos llamar “estilo de razonamiento espacial”: topológico, proyectivo y euclidiano (a veces “métrico”), de los cuales hablaremos al finalizar el capítulo.

La imposibilidad de definir el espacio ha sido expresada por múltiples estudiosos, como lo afirma Heidegger (2009) “La pregunta de qué es el espacio en cuanto a espacio no está planteada, y menos aún contestada. Queda por resolver el modo en que el espacio es y si se le puede atribuir en general un ser” (p.17). Vemos aquí como Heidegger resalta la idea de que ni la pregunta ni la respuesta sobre el espacio se han logrado plantear con claridad; se precisa aquí reconocer que la dificultad para hablar del espacio pone en juego diferentes elementos frente a lo que se quiere saber del espacio: la pregunta es por el espacio, por el ser

del espacio, por la existencia del espacio, por la esencia del espacio o por si se le puede atribuir el verbo ser o el sustantivo “ser”.

Al respecto, Stefany (2009), retomando a Lefebvre, manifiesta que:

La hipótesis formulada por Henri Lefebvre, a mediados de los 70, en su libro “La producción del espacio” plantea la posibilidad de un conocimiento del espacio que no tendría como objeto de estudio al espacio en sí mismo —poniendo en duda su existencia como objeto, en términos de percepción humana— sino que al proceso productivo mediante el cual el espacio alcanza una existencia simultánea en distintos niveles. Según el mismo Lefebvre: El conocimiento buscado aquí no está dirigido al espacio en sí mismo, ni tampoco busca construir modelos, tipologías o prototipos de espacio; más bien ofrece una exposición de la producción del espacio. Esta hipótesis es importante por lo menos en tres sentidos: a) Afirma que, desde la aparición de la problemática del espacio en el saber, no ha sido posible articular un conocimiento real del mismo por diversas razones. b) Establece una crítica a cualquier forma de reduccionismo en lo concerniente al espacio. c) Propone una visión no-neutral del espacio, sino ideológica e instrumental. (p.3)

En este planteamiento nuevamente se hace visible la dificultad que ha representado para la humanidad hablar del espacio como un objeto de conocimiento concreto; el autor se desplaza a la idea del espacio como una producción de lo humano y reconoce que es un concepto que es irreductible y que se refiere a una discusión más de tipo ideológico; de este modo en la línea propuesta por Piaget, Lefebvre propone dar un giro hacia la producción mental del espacio.

Stefany (2009), resaltando la dificultad de hablar del espacio y retomando ahora a Foucault, agrega que:

Una de las razones principales por las que el espacio no logra constituirse históricamente en un campo del conocimiento —una ciencia—, se encuentra a fines del siglo XVIII. En esa época —pensamiento ilustrado y revolución francesa— filósofos racionalistas como Spinoza, Malebranche o Leibniz (todos con una fuerte herencia en Descartes) desarrollaron importantes avances en cuanto a la noción de espacio. Como hemos visto, fue Leibniz quien criticó duramente el concepto de espacio absoluto introducido por Newton, argumentando que el espacio solo existe en cuanto algo lo ocupa y solo es posible en el sistema de relaciones de las cosas que lo ocupan. El espacio newtoniano pasaba de lo infinito —desde Demócrito— a lo absoluto e inmóvil, es decir, el espacio correspondía a la extensión infinita que contiene toda la materia existente —*res extensa* del espacio (mundo físico, objeto) en

oposición a *res cogitans* (mente, sujeto pensante), ambas nociones propuestas anteriormente por Descartes. (p.4)

En el párrafo anterior, el autor resalta la dificultad que representa para la humanidad hablar científicamente del espacio, pese a las diferentes premisas que Newton construyó en su momento, y las cuales fueron debatidas por Leibniz. En últimas, el debate sobre el espacio radica en si existe realmente o si es una construcción de la mente del sujeto.

Finalmente, quisiéramos retomar una postura psicológica que se enmarca en una perspectiva evolutiva, pero que difiere, en parte, de la postura desarrollista lineal etapa por etapa, planteada por Piaget. En este enfoque se plantea que el proceso que sigue la configuración del espacio en la estructura cognitiva del niño y la niña no es lineal, sino que responde a las exigencias motrices que el entorno le hace al sujeto y a la condición motriz con la que este enfrenta dichas situaciones; por ejemplo, cuando está boca arriba, en posición de gateo o de caminador. Lo anterior, sugiere que el niño enfrentará diferentes retos motrices que no estarán determinados por su experiencia sensorial (estructura cognitiva previa), sino por las condiciones de la tarea y sus posibilidades motrices frente a la misma.

(...) la postura es un factor importante para la generalización del conocimiento. El gateador que aprende, a través de experiencias repetidas, que una determinada pendiente debe enfrentarse con cuidado, o evitarse del todo, parece olvidarse del peligro que representa la misma pendiente cuando comienza a caminar. Habría pues una relación de la percepción y la acción en un entorno particular y el conocimiento surgiría de esta relación (Yañez, Garavito y Quesada, 2010, p.111)

El término espacio se utiliza en múltiples expresiones: dame un espacio, en el espacio sideral, el ciber espacio, el espacio público, el espacio vital, el espacio radial; pero... ¿a qué se refiere este término que se vincula a múltiples acepciones? Según la Real Academia de la Lengua, el espacio es: una extensión que contiene toda la materia existente; una parte de espacio ocupada por cada objeto material; la capacidad de un terreno o lugar; la distancia entre dos cuerpos; la separación entre líneas o entre letras o palabras de una misma línea de un texto impreso; el programa o parte de la programación de radio o televisión es decir el espacio informativo; la distancia recorrida por un móvil en cierto tiempo; la pieza de metal que sirve para separar las palabras o poner mayor distancia entre las letras; el conjunto de

elementos entre los que se establecen ciertos postulados; en música es la separación que hay entre las rayas del pentagrama; el espacio aéreo es el que se sitúa sobre los límites territoriales de un estado respecto del cual este ejerce poder exclusivo; el espacio exterior corresponde a una región del universo que se encuentra más allá de la atmósfera terrestre; el espacio en astronomía se refiere al lugar que ocupan las órbitas de los planetas en su movimiento alrededor del sol; el espacio territorial es aquel que necesitan las colectividades y los pueblos para desarrollarse. Como se puede observar, las múltiples acepciones que expresa la RAE ponen en relieve los matices, las tonalidades y usos de este término, lo cual permite inferir la dificultad que representa hallar la naturaleza última del mismo.

Cuando se busca en diccionarios palabras que guardan una relación con el término *espacio*, se encuentran una gran diversidad de términos: aforo, aire, ámbito, año, años, área, atmósfera, cabida, capacidad, contenido, hueco, recámara, recinto, cortafuego, curso, desembarazo, desplazamiento, época, era, esfera, éter, firmamento, holgura, horizonte, intersticio, intervalo, lapso, local, lugar, margen, medio, órbita, paso, periodo, programa, puesto, punto, reino, separación, sitio, superficie, temporada, tiempo, tracto, transcurso, trayecto, trecho. Nuevamente, todos estos términos, que de una u otra manera guardan una estrecha relación con el concepto de espacio, hacen visible lo ambiguo pero necesario, que resulta ser este término.

Pero, después de todo, ¿qué es el espacio? Muchos autores han intentado estructurar una definición; por ejemplo. Santos (1996) afirma que:

El espacio no es ni una cosa ni un sistema de cosas, sino una realidad relacional: cosas y relaciones juntas. Por esto su definición solo puede situarse en relación con otras realidades: la naturaleza y la sociedad, mediatizadas por el trabajo. Por lo tanto, no es, como las definiciones clásicas de geografía, el resultado de una interacción entre el hombre y la naturaleza bruta, ni siquiera de una amalgama formada por la sociedad de hoy y el medio ambiente. El espacio debe considerarse como el conjunto indisoluble del que participan, por un lado, cierta disposición de objetos geográficos, objetos naturales y objetos sociales, y por otro, la vida que los llena y anima, la sociedad en movimiento. El contenido (de la sociedad) no es independiente de la forma (los objetos geográficos): cada forma encierra un conjunto de normas, que contienen fracciones de la sociedad en movimiento. Las formas, pues, tienen un papel en la realización social. (p.27-28)

De esta definición resulta interesante ver cómo el autor menciona que el espacio no es una cosa, ni un sistema de cosas, sino que hace referencia a las relaciones entre las cosas, como lo sugirió Leibnitz. De este modo, cuando se habla del espacio, no se estaría haciendo referencia a un objeto concreto sino a una inferencia que se hace sobre las relaciones entre las cosas; aquí se pone en relieve que la idea de base que se tiene sobre el espacio relacional, que explicaría los entornos –vacíos o no– de las cosas bien delimitadas, no explica que cada cosa parece tener también dentro de sí un espacio, y más si es hueca, o al menos si tiene vacíos, si es esponjosa, como la imagen que se ha venido imponiendo en la física y en la química desde hace unos cien años: que los espacios interatómicos son mucho más grandes que los ocupados por los núcleos de protones y neutrones. Para Vargas (2012):

El espacio es un conjunto concreto, objetivo de localizaciones materiales de naturaleza muy variada que involucra actividades humanas como el uso de la tierra, urbanas, topográficas, biogeográficas, de servicios, de hábitats y de relaciones muy diversas. Estas actividades se localizan y se estructuran en organizaciones espaciales, de extensión variada que comprenden escalas desde el nivel local al mundial, los cuales son conectados por flujos de energía y materiales. (p.321)

En esta definición se menciona la idea de espacio como las “localizaciones” o ubicaciones de los elementos de la naturaleza; lo cual, aunque recuerda a Aristóteles, nuevamente pone en relieve la idea leibniziana de establecer relaciones entre los objetos y de asociar el espacio a la ubicación de estos; es importante resaltar que “localizaciones” viene de “local”; que “locus” es el lugar, y que “ubi-cación” viene de la pregunta “¿Ubi est?” (en dónde está, en qué lugar). Pero el lugar es el espacio que ocupa el cuerpo, que parece más bien una frontera, necesariamente espacial; en este orden de ideas, retomando el concepto de lugar, Hidalgo (2013) manifiesta que:

Pero, al mismo tiempo, para avanzar en su explicitación de la diferencia entre lugar y espacio, fuerza a este último como a una entidad para colocarlo como medida del lugar buscando así una explicitación de un juego entre ellos e instituir así lo que hemos denominado el espacio-lugar. A diferencia de la idea de espacialidad desplegada en Ser y Tiempo, en donde el espacio es algo que media de modo oculto entre las cosas y el *dasein*, ahora aflora como una señal, como una negación física que permite decir, aquí se puede hacer espacio al lugar. En este sentido, se activa en tanto vacío que acoge el lugar, como un vacío disponible. (p.58)

En esta definición vemos que se presenta el espacio como la medida del lugar, y la espacialidad como algo que, de forma oculta, media entre las cosas y el “ser ahí”, es decir, entre las acciones que se realizan; se precisa aquí reconocer que *medida* no implica, necesariamente, un asunto espacial, pues se puede medir la duración, el tiempo de vida, la temperatura, la intensidad del sonido, la carga eléctrica, etc. Lo que ocurre es que usualmente se asocia *la medida*, de manera exclusiva, con la longitud, el área y el volumen, pero hay diferentes magnitudes físicas que no son espaciales. De otra parte, el espacio “parece” estar ahí y extenderse al menos en tres direcciones perpendiculares entre sí, sin medir nada todavía.

Lynch (1992) en su texto *The Image of the City* intenta explicar algunos elementos referidos a aquellos aspectos que permiten estructurar una imagen mental del espacio “Los contenidos de las imágenes de la ciudad que se han estudiado hasta aquí, y que son referibles a las formas físicas, pueden, para mayor comodidad, ser clasificados dentro de cinco tipos de elementos, a saber, sendas, bordes, barrios, nodos y mojones. A decir verdad, estos elementos pueden resultar de aplicación más general puesto que parecen reaparecer en muchos tipos de imágenes ambientales” (p.61-62)

Lynch (1992) sugiere que las sendas están representadas por calles, senderos, líneas de tránsito, canales o vías férreas; los bordes son los límites entre dos fases, rupturas lineales de la continuidad, como playas, cruces de ferrocarril; los barrios<sup>2</sup> son las secciones de la ciudad cuyas dimensiones oscilan entre medianas y grandes; los nodos son los puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar un observador y los mojones son otro tipo de punto de referencia, pero en este caso el observador no entra en ellos, sino que le son exteriores, por ejemplo, un edificio, una señal, una tienda o una montaña. Los elementos establecidos por Lynch se constituyen en referentes frente a algunos aspectos sobre los que

---

<sup>2</sup> Como se planteó en la sección 1.2.3, nota 2 a pie de página, los “barrios” que también menciona Huertas (1989), corresponderían en inglés a los “boroughs” o “suburbs” serían distintos de las sendas, mojones, bordes laterales y nudos o nodos, pero esa denominación no parece coherente con los demás elementos, a menos que se hable más en general de regiones, subregiones o vecindades locales delimitadas por los bordes laterales y los mojones intermedios. Pareciera que los nudos, nodos o puntos estratégicos son los que en inglés se denominan “landmarks” y los mojones corresponderían a “milestones”.

se puede explorar cuando se busca que un sujeto externalice algunas ideas referidas al espacio.

### **3.2. El espacio en otras disciplinas académicas**

Son muchas las disciplinas que de manera directa o indirecta estudian el espacio: inicialmente, la filosofía; a partir de ella la física, la matemática, la arquitectura, la geografía, la psicología ambiental, entre otras. Al respecto, Buzai y Cacase (2013) manifiestan que:

Aristóteles afirmaba que los cuerpos físicos observables se sitúan en un medio que recibe el nombre de espacio, y ésta es la concepción de mayor generalización en la actualidad, la de un lugar vacío que contiene cosas. Por lo tanto, desde un punto de vista empirista, sólo podemos ver el espacio cuando existen objetos que nos muestran distancias entre ellos. Sin embargo, el concepto de espacio es diferente según sea definido en base a los objetivos de diferentes disciplinas como Astronomía, Física, Biología, Sociología, Filosofía, Matemáticas, Historia o Geografía. (p.35)

En este apartado se expresa que son múltiples los campos del conocimiento que precisan hablar sobre el espacio, aunque es claro que para todo conocimiento subyace un espacio-tiempo y que desde esta perspectiva todo los campos del conocimiento requieren referirse a este binomio; sin embargo, algunos lo hacen de forma más explícita; por ejemplo, la geografía del espacio se refiere al espacio físico organizado por la sociedad; se sabe que la geografía estudia, entre otras cosas, el espacio en la geografía física y la forma en la que esto afecta el funcionamiento social. Al respecto, Tibaduiza (2008) afirma:

Se privilegia la construcción del concepto de espacio geográfico, entendido éste como el conjunto de estructuras espaciales y las relaciones entre ellas, que ocurren en la superficie de la tierra como objeto de la acción, la dotación de sentido y la interpretación de los seres humanos lo que asume hoy una importancia fundamental, por cuanto la naturaleza se transforma productivamente”. (p.19)

Por su parte Robina (1959), citado por Gussinyer (s.f.), manifiesta que el espacio arquitectónico:



No es algo delimitado y cerrado, sino por el contrario infinito y abierto, el arquitecto o llamémosle el urbanista, ha trazado cuidadosamente sus ejes ligándolos con las masas naturales del paisaje, formando unidades visuales y geométricas. Sin embargo, el espectador sólo percibe la sensación de una estructuración que rige de manera obvia las diferentes estructuras, pues los resultados para él son puramente virtuales, como ocurre generalmente con todas las grandes composiciones (el caso más aparente sería la Acrópolis de Atenas) que se percibe la resultante de la ordenación que rige el conjunto, pero no las directrices geométricas con que ha sido trazado. (p.188)

En el diccionario *Análisis de las formas arquitectónicas* de Rivas (1976) se realiza un ejercicio minucioso y amplio sobre las diferentes implicaciones a las que se refiere el concepto de espacio, debido a que es una categoría constante en el campo de la arquitectura. Rivas (1976) afirma que:

1) En el campo del arte y la arquitectura el espacio aparece constantemente. Es algo así como la referencia o ámbito último que hay que llegar a dominar. Sin embargo, con la gran tradición occidental acerca del espacio. casi nunca que se habla de él se especifica el sentido que se le da. 2) La constante preocupación por el espacio ha obligado a intentar definirlo en muchas ocasiones. También se han realizado cantidad de experiencias pedagógicas que han intentado hacer patente la importancia del espacio. Pero en general ni el espacio, ni su experiencia se acometen con rigor. 3) Esquema seguido para la explicación y categorización del espacio en un curso de Análisis de Formas. Se partía de un hecho de experiencia general. (p.45)

El concepto de espacio simbólico se enmarca en el contexto de la psicología ambiental y se refiere, según Valera (s.f.):

Puede considerarse como simbólico un espacio determinado sobre el cual un individuo o grupo ha depositado una determinada carga de significaciones, emociones o afectos, como consecuencia de su bagaje cultural-ideológico, de su pasado ambiental y de las interacciones que en ese espacio mantiene con los otros individuos o grupos sociales. Ya que consideramos que todo espacio construido es, por encima de cualquier otra consideración, un producto social, un espacio será simbólicamente más potente, no necesariamente cuantos más individuos compartan unos mismos significados, emociones o afectos referidos a ese espacio, sino cuanto más claramente estén definidos estos significados, emociones o afectos por el grupo social en relación con ese espacio. (p.28-29)

Así mismo, dentro de la psicología social se hace alusión al espacio como lo plantea Valera (1993):

Cualquier espacio, entendido como una unidad de significado para una persona o conjunto de personas, toma su criterio de validez del conjunto de significados — pasados, actuales o potenciales— que es capaz de soportar, así como del conjunto de configuraciones psicológicas significativas que es capaz de elucidar entre las personas que se relacionaron, se relacionan o se relacionarán con él. De esta forma el espacio toma sentido en la medida en la que es significado por la persona y, a su vez, la persona cobra significado en tanto que se ubica en un espacio significativo para ella. Pero mientras los productos de tales transacciones son siempre individuales, es decir, subjetivos, los orígenes de tales significados son eminentemente sociales, y ambos niveles son siempre susceptibles de ser ubicados en el plano de la intersubjetividad. La propia reciprocidad de la transacción también se ubica en el plano de la intersubjetividad, de forma que podemos reconocernos y reconocer nuestros espacios en un contexto social crisol del conjunto de significados (“campo social percibido” en palabras de Stokols) socialmente elaborados, negociados y compartidos. (p.27)

Del mismo modo, en el marco de la psicología de la Gestalt se utiliza el término “espacio vital”, el cual, según Lotito, (s.f.) se refiere a:

En definitiva, el espacio vital puede definirse como aquel conjunto de hechos y circunstancias que determinan el comportamiento de un sujeto dado en un momento determinado. Este espacio contendría al individuo mismo, los objetivos que busca realizar, los factores negativos que trata de eludir, así como las barreras que restringen y limitan sus movimientos, o bien, los caminos que debe seguir para lograr alcanzar aquello que desea. Si bien —a diferencia de lo que plantea Hall— algunos investigadores han establecido que el espacio vital no debe ser confundido con el espacio geográfico o físico, sino que debe ser visto como el mundo tal cual éste afecta a la persona, no deja de ser cierto que existen elementos comunes en ambos enfoques que influirán de una u otra forma sobre el comportamiento final del individuo. (p.13)

Este espacio vital tiene que ver con la vida en general de una persona, en el ocurren las circunstancias que la configuran; desde esta perspectiva, el espacio vital contiene al individuo y todas las dimensiones que lo componen; en la cita se precisa que no responde al espacio físico ni al geográfico; ciertamente se relaciona con estos, pero obedece a la afectación que el mundo hace sobre la persona. El concepto de espacio guarda una estrecha relación con el concepto de territorio, porque si bien el territorio se refiere a una porción de superficie de la cual se apropia un grupo humano, el espacio vital se refiere al espacio que se requiere para garantizar la supervivencia. La lucha por los territorios se sustenta, en parte, por la necesidad de tener una mayor cantidad de superficie para sobrevivir; al respecto López (2017) manifiesta que:

*Lebensraum* es un término alemán que puede traducirse como hábitat o espacio vital; la palabra es muy conocida en su versión original ya que se hizo tristemente célebre por el uso que del concepto hicieron los dirigentes de la Alemania nazi y en los prolegómenos y durante la II Guerra Mundial. (p.2)

[...] El *Lebensraum* [espacio vital] de Ratzel parece directamente inspirado en el *Lebensgebiet* [territorio vital] de Moritz Wagner. Según la teoría wagneriana en un ecosistema la continuidad de una especie depende del dominio de un territorio. (p. 2)

[...] En este marco los pilares de un Estado que quieran perdurar deben ser un pueblo fuerte y un territorio suficiente. (p. 2)

Desde las diferentes disciplinas académicas se encuentran dos grandes marcos explicativos sobre el espacio: uno referido al espacio como elemento físico y otro referido al espacio desde una perspectiva social, al respecto, Kuri (2013) manifiesta que:

Para Bourdieu, hablar del fenómeno espacial remite a pensarlo en dos dimensiones: el plano físico y el plano social. Entre ambos niveles existe un vínculo inquebrantable e íntimo de la dimensión material es una cristalización de lo que sucede en el ámbito social, simbólico. Así como los individuos y las cosas ocupan un lugar físicamente, en el terreno social los agentes también lo hacen de modo tal que, detalla Bourdieu, cuentan con una posición determinada y existe una distancia entre ellos. El elemento digno de resaltar yace en cómo el posicionamiento espacial suele ser un reflejo del posicionamiento social. (p.82)

El apartado anterior plantea la idea de dos perspectivas para hablar del espacio: el plano físico y el plano social; en estas se expresa que los individuos y las cosas ocupan un lugar físicamente, pero de manera simultánea en el plano social los individuos ocupan una posición y asumen unas distancias. El párrafo concluye con la idea de que el posicionamiento espacial es el reflejo del posicionamiento social.

Frente al planteamiento que reconoce el espacio como físico y social, Delgado (2003) plantea que:

El espacio es, según Peet, el entorno natural permanentemente transformado por el hombre, es decir, primera y segunda naturaleza; es una fuerza física que opone resistencia y limita la acción de humanización de la tierra. Y se pregunta y se responde a la vez: "¿Pues qué es el espacio sino la extensa superficie del ambiente natural? ¿Y qué son las relaciones sociedad-naturaleza, sino (en parte) la influencia de las fuerzas espacio-naturales, como la gravedad y la fricción de la distancia, sobre las actividades humanas, y los efectos de retorno de los procesos sociales sobre las cualidades

(naturales) del espacio?" (Peet, 1998: 2, en traducción). Peet acusa a la ciencia espacial positivista de despojar al espacio de su condición natural y social, para transformarlo en un objeto abstracto, en el que las regiones y los lugares, como concretos espaciales que manifiestan las diferencias socio-naturales, pierden todo interés. (p.83)

Así mismo plantea una concepción del espacio como algo que naturalmente existe y que ha sido invadido por el hombre; manifiesta que la "ciencia espacial positivista" le quitó al espacio su condición natural y social para transformarlo en un objeto abstracto de conocimiento.

Y continúa Delgado (2003) relatando que:

Las concepciones de espacio y de tiempo dependen igualmente de las acervos culturales, metafóricos e intelectuales de los grupos sociales. Tiempo y espacio son hechos de la naturaleza, pero tales hechos no se pueden conocer por fuera de nuestro entramado cultural simbólico que incluye el lenguaje y los sistemas de creencias. La construcción social del espacio y del tiempo opera con la fuerza total de los hechos objetivos a los que todos los individuos e instituciones responden necesariamente. Decir que algo es socialmente producido no es reconocerle el carácter de subjetividad individual. Las definiciones sociales de espacio objetivo y tiempo objetivo están implicadas en procesos de reproducción social, de manera que una forma particular de representación del espacio y del tiempo orienta la práctica social en un sentido que asegura el orden social. Las representaciones del espacio y del tiempo surgen del mundo de las prácticas sociales, pero son a su vez instrumentos de regulación de dichas prácticas. (p.87)

El autor enfatiza que el espacio y el tiempo están vinculados a las prácticas culturales de los grupos sociales, pero del mismo modo reconoce que son "hechos" de la naturaleza; el autor considera que todo intento por explicar y representar el espacio orienta la forma en la que ocurren las prácticas sociales. Aquí es preciso señalar una cierta incoherencia en el planteamiento del autor cuando llama "hechos" al espacio y el tiempo, y un cierto anacronismo al insinuar que las reflexiones sobre el espacio-tiempo provienen de la "ciencia espacial positivista" de la edad moderna, cuando las reflexiones filosóficas, astronómicas y geométricas sobre el espacio están documentadas por escrito al menos 2000 años antes de Cristo en Mesopotamia, Egipto, la India y la China, atraviesan la filosofía de la Edad de Oro de Atenas y toda la filosofía escolástica de los siglos XII a XVII.

Gómez (2001) por su parte manifiesta que:

Para el hombre en general y para el geógrafo en particular se presenta un problema de perspectiva sobre el espacio, cuya resolución requiere de mediaciones. El espacio que se extiende desde el "aquí" hasta el "infinito", desde el lugar o espacio vivido hasta el espacio abstracto o desconocido.' Las vivencias cotidianas se arraigan en "el aquí", un aquí que es dinámico, la dimensión espacio-tiempo no permite la inmovilidad. Cuando se ve "el allá", también dinámico y abierto, puede llegar el momento en que se vuelva parte del aquí, en un juego geográfico donde lo que media es la extensión. (p.120)

Este autor presenta un planteamiento que refiere el espacio como dinámico y abierto y el cual se extiende desde el espacio vivido, al infinito desconocido y el cual puede ser descrito desde un aquí y el allá, dependiendo la perspectiva desde la cual se ubique el sujeto.

Gasca (2018), citando a Bollnow, introduce la consideración de la medición del tiempo:

Para Bollnow, la relación con el tiempo ha distinguido entre el tiempo matemático, abstracto, "medible" con un reloj, y el tiempo "vivenciado" concretamente por un hombre vivo. Así también, en relación con el espacio, se puede distinguir del "espacio abstracto" de los matemáticos y de los físicos y el "espacio vivenciado" concretamente. Por lo que, la propuesta fundamental de Bollnow es la de considerar –siguiendo básicamente a Heidegger– que, para la comprensión de la relación del hombre con el espacio, es necesario partir de la consideración fundamental de un espacio "vivenciado", concreto, cotidiano, indiscutiblemente existente. (p.72)

En el planteamiento del párrafo anterior se hace una distinción entre el espacio "abstracto" que estaría en el campo de estudio de la física y la matemática y el espacio "vivenciado" que pretende explicar la relación entre el hombre y el espacio; sin embargo, se encamina a pensar que para poder comprender lo que es el espacio se requiere partir del espacio vivenciado, cercano y cotidiano.

Tibaduiza (2008) afirma que:

Así mismo plantea que la experiencia del espacio está mediada por una dimensión sensorial formada por los sentidos y una dimensión simbólica donde emanan nociones estructurantes del espacio como la amplitud y la vastedad recreadas por la mente por cuanto ésta extrapola más allá de la mera experiencia sensorial, es así como: "todos los sentidos se articulan en la construcción de la experiencia del espacio, pero es necesario reconocer que la organización del espacio humano depende únicamente de la visión, en tanto que los demás sentidos expanden y enriquecen el espacio visual"

(Tuan 1976, citado en Delgado, 2003: 114). Sin embargo, el hombre es el único de los animales que tiene conciencia del espacio que construye y habita. El espacio construido afecta el ambiente y también al hombre que lo construye y a la gente que lo habita. En el espacio construido se expresa el orden social, se clasifican los roles y las relaciones sociales. (p.25)

En este planteamiento se manifiesta que en el conocimiento del espacio se reconocen dos momentos, uno referido a la experiencia sensorial y otro a lo simbólico; en lo que respecta a la experiencia sensorial el autor enfatiza que la construcción del espacio depende de forma casi exclusiva de la visión y que los demás sentidos sólo complementan el espacio visual. Este autor también afirma que el espacio “construido” determina el orden, las relaciones y roles que se asumen socialmente.

En síntesis, hasta este momento podemos afirmar que la compilación de lo escrito por autores de distintos tiempos y muy variada procedencia, ha hecho visible la dificultad que reviste precisar conceptualizaciones sobre lo que es el espacio. Esta tarea generó un sentimiento de estar caminando sobre arenas movedizas y de realizar descripciones circulares. Pero durante la escritura del apartado se identificaron dos perspectivas que, aunque se reconocen distintas, se refieren a la misma idea de intentar estructurar explicaciones sobre lo qué es el espacio tal como es “apropiado” internamente por el sujeto. La primera subdivisión se da entre lo que los autores denominan el espacio “físico” y otra el espacio “social” o el espacio “vivenciado” o “vivido”, ligado a lo emocional.

En este orden de ideas, si se parte de la premisa de que el espacio físico también es el producto de una construcción que elabora el sujeto desde la actividad sensorio-motriz, cognitiva y emotiva, la presente tesis doctoral tomó como referente principal a uno de los pocos autores que describieron aspectos asociados a la forma como el niño elabora internamente su idea de espacio físico, Jean Piaget, quien no acepta la configuración “a priori” del espacio mental en cada individuo humano. Al respecto, Holloway (1982) manifiesta que para Piaget “sería un error imaginar que los seres humanos tienen algún conocimiento innato del espacio global organizado en un sistema bi o tridimensional de coordenadas rectangulares” (p.40).

Holloway (1982), retomando a Piaget, afirma que la configuración básica del espacio en el niño, el *espacio topológico*, se refiere a cuatro propiedades: proximidad, separación, contorno y continuidad y que su comprensión del espacio es limitada. Las descripciones del sujeto sobre el espacio están determinadas a lo que de forma directa lo rodea, es decir, a las vecindades que forman parte de su entorno próximo.

El espacio topológico es interno en relación con las figuras particulares y no tiene ninguno de los rasgos característicos de un espacio capaz de incluir todas las figuras posibles (Holloway, 1982, p.41). Es un espacio local, cercano a la ubicación del sujeto, al cual rodea y en el cual son posibles movimientos y recorridos o caminos, sin privilegiar todavía las líneas rectas ni la medición comparativa a lo largo o a lo ancho con un patrón de medida dado. La noción básica es la de vecindad, tanto en el sentido de una especie de burbuja que rodea al sujeto y a los objetos que percibe, como en el sentido de que los objetos que se distinguen en el espacio “son vecinos” o “cercaños” aunque no estén en contacto.

El *espacio proyectivo* se refiere a la capacidad que expresa el sujeto para descentrar su marco de referencia de sí mismo y movilizarse a otras perspectivas; así se desplaza de las vecindades que sólo reconocía en el pensamiento topológico, y logra armar en su mente representaciones sobre espacios más amplios y suponer situaciones espaciales que no está experimentando en un momento dado.

Desde el punto de vista psicológico, la noción del espacio proyectivo aparece cuando el objeto o diseño en el que el sujeto fija la atención ya no se considera aislado sino en relación con un “punto de vista”, sea el del sujeto o el de otros objetos sobre los cuales se proyecta el primero (Holloway, 1982, p.42). En un sentido muy amplio de “proyectar” y “proyectarse”, el sujeto puede imaginarse una trayectoria que sale de su centro subjetivo o del punto de partida que se escoja en el diseño, y sigue siempre hacia afuera en la misma dirección, aunque en el camino haya algo que la interrumpa. La noción básica parece ser la de dirección, línea recta, túnel o cilindro recto, que permite potencialmente salir más allá de la cercanía topológica.

Y finalmente, para Piaget, el *espacio euclidiano* aparece cuando el niño es capaz de introducir sistemas de medida en situaciones espaciales: mencionar distancias, direcciones y tamaños y de percatarse que para realizar estas acciones necesita estimar aproximadamente y calcular más precisamente y, en algunos casos, utilizar instrumentos especializados. El espacio euclidiano también se llama “espacio métrico” para enfatizar la existencia de medidas de longitud como el paso, el codo, el palmo, el dedo, el pie y la braza, a veces llamadas “unidades antropométricas”, aunque todavía el sujeto no sepa manejar las medidas en unidades convencionales de longitud, área y volumen. Para Piaget este tipo de pensamiento demanda un alto grado de abstracción. Según Holloway (1982) los experimentos realizados por Piaget y sus colaboradores en este plano indagaron sobre algunos aspectos específicos como la conservación de paralelas, el descubrimiento de las razones y las proporciones, de la conservación de ángulos y el desarrollo de algunos sistemas simples de coordenadas de referencia, necesarios para ubicarse y para construir horizontales y verticales.

Así mismo, en la presente tesis doctoral se intenta transitar de una concepción newtoniana-euclidiana del espacio, donde a través de la geometría se planteaban unas verdades apodícticas inequívocas y absolutas sobre el espacio de la física y de la astronomía, desligadas de la experiencia, a una concepción del espacio en cierto sentido más kantiana, donde las construcciones mentales y su formalización matemática están vinculadas con la dotación cerebral que tenga el niño, pero no kantiana sino piagetiana en cuanto que la dotación “a priori” no basta para la construcción progresiva del espacio mental, sino que requiere de las experiencias conscientes del espacio por el movimiento, los ensayos, éxitos y fracasos, de tal manera que esta concepción piagetiana podría denominarse “una perspectiva no-newtoniana, no-euclidiana y no-kantiana del espacio”.

Se intenta transitar de una concepción del espacio como algo que existe por fuera del sujeto, a una concepción del espacio como una construcción interna del sujeto, bosquejada y reformada para tener éxito en sus propios movimientos y, finalmente, a una concepción del espacio desde una perspectiva centrada en la idea de que lo primero que se estructura en la mente del sujeto es la idea, imagen o modelo de su propio cuerpo en el movimiento espacio-



temporal, retomada de Einstein, la cual se requiere para poder hablar del espacio como una cierta restricción o abstracción del espacio-tiempo.

Otro autor que es necesario citar y que favoreció la construcción tanto del planteamiento del problema como de los métodos de análisis, fue Michail Bajtín (1989). Dicho autor propone desde su postura que a todo conocimiento subyace una idea de espacio-tiempo, que llama “cronotopo”.

Vamos a llamar *cronotopo* (lo que en traducción literal significa tiempo-espacio) a la conexión esencial de relaciones temporales y espaciales asimiladas artísticamente en literatura. Este término se utiliza en las ciencias matemáticas y ha sido introducido y fundamentado a través de la teoría de la relatividad (Einstein). A nosotros no nos interesa el sentido especial que tiene el término en la teoría de la relatividad; lo vamos a trasladar aquí, a la teoría de la literatura, casi como una metáfora (casi, pero no del todo); es importante para nosotros el hecho de que expresa el carácter indisoluble del espacio y el tiempo (el tiempo como la cuarta dimensión del espacio) entendemos el cronotopo como una categoría de la forma y el contenido de la literatura (no nos referimos aquí a la función del cronotopo en otras esferas de la cultura). (p.237)

Para Bajtín, el concepto de cronotopo se configura en una hábil estrategia para atrapar en una palabra el espacio-tiempo que subyace a todo suceso o evento en una novela y que se transfiere a cualquier circunstancia de la vida; es decir el espacio y el tiempo son inherentes a la existencia y, por supuesto, a los intentos de narrarla. Para este autor, el cronotopo recoge y refleja las relaciones inseparables espacio-temporales establecidas en la literatura; esta figura representa la unidad indisoluble que está presente en todos los relatos. Para Bajtin, las categorías del espacio y el tiempo no son a priori como lo planteó Kant ni pueden aclararse por separado. Este autor reconoce, como Kant, que sin estas categorías no se puede conocer el mundo, pero, para Bajtin, son independientes del sujeto, aunque pueden ser objetivables y manipulables por el lenguaje del escritor con el fin de moldear el cronotopo que trata de reconstruir el lector.

Finalmente, se precisó retomar en la tesis los planteamientos de Vasco (2017), el cual propone el “Programa Cronotopía” como parte central en el desarrollo de su filosofía sincrético-analítica. La llama así, porque toda filosofía y toda ciencia tiene que partir de las totalidades sincréticas que experimentamos directa y conscientemente (“el sincretismo

infantil” de Piaget, relacionado con los sincretismos políticos, culturales y religiosos), para luego tratar de analizarlos. Dicha filosofía se sintetiza en tres grandes teorías generales: la de Procesos y Sistemas —TGPS— que se podría llamar “su Ontología”; la de Representaciones e Interpretaciones —TGRI— que se podría llamar “su Semiología”, y la de Modelos y Teorías —TGMT— que se podría llamar “su Gnoseología y su Epistemología”. En esta última teoría que versa sobre el conocimiento y la ciencia es necesario partir de la totalidad sincrética que es el espacio-tiempo mental y subjetivo de la memoria, la imaginación y la fantasía, el propio cronotopo mental. Como lo expresa Vasco (2017):

El “Programa Cronotopía” comienza por el examen de las experiencias internas de quien escribe el texto que pretende “ser científico”, y no por la observación empírica con la que creemos estar en contacto directo con el espacio-tiempo externo o físico, el cual parece ser el mismo espacio y tiempo “públicos” o “sociales”. A pesar de toda la imagenología de los TAC, PET, RMN, MEG y otras tecnologías actuales, eso no lo sabemos ni lo podemos verificar (o, al menos, yo no lo sé y no se me ocurre cómo verificarlo). A lo más, podemos tratar de confirmar esa relación entre lo que yo creo percibir mentalmente en mis modelos internos y lo que sucede “allá afuera” según el éxito o fracaso de ciertas prácticas individuales y sociales que se han configurado según ese saber explícito. Esa ciencia se llamaría “la Cronotopía”, nombre en el que se combinan las raíces griegas de tiempo (*chronos*) y de espacio (*topos*). (p.2)

La propuesta teórica de este autor se constituye en un soporte conceptual que sustenta y refina muchos elementos tomados de los otros autores citados, elementos que permitieron un acercamiento a lo qué es el espacio y a las formas en la que los sujetos ciegos construyen su espacio mental y su pensamiento espacial. En particular, esa ciencia sobre el propio cronotopo, la Cronotopía, de la cual se pueden separar analíticamente los cuatro aspectos del estudio del espacio (*topos*), se constituyó en la investigadora para la conceptualización del espacio mental y los modelos mentales, para el diseño de las tareas de externalización y para el análisis de los datos.

A este respecto, el autor plantea que la terminación “-metría” de la palabra “Geometría” anticipa una tercera fase ulterior del estudio de los aspectos espaciales o tópicos, que seguiría después de años de acumulación de material de estudio durante otras dos fases anteriores: la topografía y la topología. La tercera fase sería la topometría o el estudio métrico

o de la medición del espacio, y la cuarta, que recoge las tres anteriores, sería la toponomía o formulación de las regularidades, reglas, normas, leyes, esquemas o patrones que se repiten.

Según esta propuesta de división en cuatro fases del estudio de los aspectos espaciales o tópicos de la Cronotopía, que podría denominarse “la Topía”, antes de la topometría y la toponomía estaría la topografía, en la que se recopilan, analizan y sistematizan las distintas representaciones gráficas del espacio: las grafías, gráficas, grabados, ilustraciones, figuras, dibujos, diagramas y esquemas relacionados con el lugar, el espacio, los movimientos, los viajes y las artes y oficios. Luego, o simultáneamente con la topografía, vendría la topología, en la que se recopilan, analizan y sistematizan las distintas producciones verbales y sobre todo las escritas acerca de cualquier tema relacionado con el espacio, en particular, todo lo que se diga y se escriba sobre los materiales recogidos en la topografía. En la medida en que se van sistematizando los productos de la topografía y la topología, se puede empezar a elaborar una métrica, unas escalas, mediciones, unidades y operaciones para cuantificar las escalas categoriales y las ordinales de tipo cualitativo que van apareciendo en la topología, para tratar de llegar a escalas más refinadas de tipo aritmético aditivo y multiplicativo, que permitan la valoración pública e intersubjetiva de las preferencias, prioridades y percepciones subjetivas de cada uno de los estudiosos de la Cronotopía. Con esas precisiones sobre las magnitudes, las cantidades, sus medidas y valores, se pueden formular las “nomías” (del griego *nomos*, la ley), o como ya se dijo arriba, las regularidades, reglas, normas, leyes, esquemas o patrones que se repiten.

En la medida en que se avanza en las tres primeras fases, se puede intentar concretar el objetivo principal de esta tesis: la indagación sobre los modelos mentales sobre el espacio que puedan construir los niños y niñas ciegos de nacimiento sin tener la disponibilidad del canal visual para esa construcción de esos modelos mentales en su cronotopo interno.

Según la Cronotopía, el sujeto humano construye sus imágenes, ideas, modelos, conceptos, nociones o concepciones del espacio-tiempo en la medida en que va moviéndose y orientándose en el espacio, proyectando sus movimientos según su cronotopo mental y las imágenes sensoriales (en nuestro caso no visuales) que va coordinando y sistematizando en

modelos mentales más precisos que le permitan tener éxito en sus tareas cotidianas. El espacio en que se mueve el sujeto está claramente fuera de su cráneo, y todo el cuerpo, inclusive el cráneo, están dentro de ese espacio exterior. Pero el cronotopo mental no parece estar por fuera de su sistema nervioso central. En su cerebro, parece que predominantemente en el hemisferio derecho, cada sujeto humano elabora un modelo mental en el que distingue componentes u objetos, cosas y seres que parecen estar vivos o no vivos, algunos que parecen personas como uno, y en la medida en que va construyendo esos modelos mentales complejos y compuestos, va detectando ciertas propiedades y potencialidades del cronotopo mental que le permiten navegar en el espacio exterior proyectando “hacia afuera” la navegación interna en su propio cronotopo mental. El cronotopo y las imágenes y modelos mentales que va construyendo sistematizan su experiencia consciente del espacio, los obstáculos y restricciones a sus movimientos y los éxitos y fracasos que vaya experimentado al moverse en el espacio exterior para sus tareas diarias de supervivencia.

Al respecto, Vasco (2017) manifiesta que: “esos modelos mentales imaginados e imaginarios son los que guían y regulan mi actividad en todo momento e intermitentemente tengo que “echarlos a correr” (“run”) para “navegar” en el mundo externo, trayéndolos de la memoria a largo plazo a la memoria de trabajo, poniéndolos en marcha rápidamente y conectándolos de alguna manera con mis músculos y mis miembros para poder sobrevivir” (p.3)

Así mismo, agrega que:

En el pensamiento espacial, una cosa es el trabajo de producir, comparar, clasificar y analizar las propiedades de las líneas y de las figuras puntuales, lineales, regionales, espaciales y ojalá temporoespaciales, que sería analizar uno de los aspectos lógicos de la estructura del espacio, o sea “su \*logía”, en este caso “la topología” en el nuevo sentido más amplio, y otra cosa sería tratar de metrizar la distancia entre dos de esos puntos o la longitud de una de esas líneas o el área de una de esas figuras regionales, etc., que sería analizar aspectos métricos de la estructura del espacio, o sea “su \*metría”, en este caso “la topometría”. La Cronotopía se desdobra pues en la cronología y la cronometría por el lado temporal y en la topología y la topometría por el lado espacial (p.85-86).

Los aspectos espaciales o tópicos se pueden resumir en una ecuación que descompone la Cronotopía en Cronía + Topía, y luego habría dos más que descomponen a cada una de esas dos subdisciplinas en cuatro sumandos:

$$\text{Cronografía} + \text{Cronología} + \text{Cronometría} + \text{Crononomía} = \text{Cronía}$$
$$\text{Topografía} + \text{Topología} + \text{Topometría} + \text{Toponomía} = \text{Topía}$$

Si incluimos en la \*logía también la \*grafía, e incluimos la \*metría en la \*nomía, tendríamos una ecuación más corta que sirve como definición de la Cronotopía:

$$\text{Cronología} + \text{Topología} + \text{Crononomía} + \text{Toponomía} = \text{Cronotopía.}$$

Estas ideas que ha propuesto el autor desde 2005 se han venido consolidando en el llamado “Programa Cronotopía”, sintetizado en una conferencia presentada recientemente por él en Medellín (Vasco, 2019).

Adicionalmente, el autor realizó un aporte que resultó de gran importancia para el presente estudio y es la diferenciación que propuso en una lección inaugural en el Doctorado Interinstitucional en Educación en 2015, en la que presentó su Teoría General de Modelos y Teorías como refinamiento de su Teoría General de Procesos y Sistemas (Vasco, 1995). Se trata de la distinción entre el *modelo*, que se construye en el cronotopo mental de cada sujeto, y la *teoría* que el sujeto formula en algún lenguaje o registro semiótico de representación para comunicárselo a otros y aclarárselo a sí mismo.

Según la Teoría General de Modelos y Teorías —TGMT—, el *modelo* pertenecería a una especie de “grafía” privada en la memoria de cada sujeto, conformada por imágenes multimodales que se producirían y se organizarían como sistemas mentales en el hemisferio derecho de cada persona, que podrían externalizarse públicamente en dibujos, diagramas, figuras o íconos, mientras que la *teoría* sería una especie de “logía” privada producida por una actividad lingüística o prelingüística que ocurriría en el hemisferio izquierdo, y que

puede hacerse pública en cuanto dicho sujeto trata de verbalizar esos modelos mentales en su lengua materna.

Esta distinción es clave para la indagación sobre los modelos mentales de los niños y niñas que estén en condición de desafío visual o auditivo, o que presenten disgrafias, dislalias o dislexias que les dificulte expresar sus construcciones imaginativas mentales a otros, y en particular, a los investigadores. La distinción pone de relieve la idea de que, entre el modelo mental, por bien definido y exitoso que sea para organizar los movimientos, la posibilidad de “lenguajear” o “teorizar” sobre ese modelo, o sobre el trasfondo o cronotopo mental en el que parece surgir, existe una distancia muy grande, pues, como lo afirma Vasco (2015):

Mi cronotopo mental es accesible solo a mi propia atención y reflexión. Es un fenómeno exclusivo de mi cerebro encerrado en su caja craneana, atestiguado solo a mi consciencia individual y subjetiva que es la única que ve, oye o sabe acerca de lo que sucede en mi mundo mental privado. No sé cómo son los fenómenos mentales que ocurren en otros cerebros, ni puedo saberlo, por más observaciones, disecciones, radiografías u otras neuroimágenes del cerebro de otros sujetos humanos ni del mío propio. (p.13)

Para finalizar, quisiéramos precisar que este capítulo y esta tesis en su conjunto se configuraron como un intento de formular un esbozo de la Topo-nomía del espacio mental construido por los niños y niñas ciegos de nacimiento, esbozo que incluye las tres fases anteriores de la topografía, la topología y la topometría, de tal manera que los investigadores que quieran adentrarse en este mundo interior del cronotopo mental de las personas ciegas podamos tener al menos unas primeras premisas e inferir unas primeras conclusiones sobre la forma en la que las niñas y niños con diversidad funcional visual estructuran su espacio mental. De acuerdo con Vasco (2015):

Una vez que se articulan la X-grafía, la X-logía y la X-metría respectivas y se van afinando mutuamente, es posible ya captar patrones, precisar esquemas, encontrar sus reglas, normas y leyes y condensarlas en fórmulas teóricas verbales o condensadas en densos símbolos taquigráficos que se empieza a incorporar en la X-logía y que potencian el empleo de las teorías explícitas para prever, planificar, ordenar, intervenir, redireccionar, y regular los procesos estudiados por la ciencia. (p. 3)

A partir de la escritura de este marco teórico, elaborado a propósito del objetivo general que movilizó el desarrollo de la investigación, se puede afirmar que esta tarea de “teorizar” o construir una serie de premisas e inferencias bien articuladas entre sí sobre lo que es el espacio, tanto el espacio que consideramos “exterior” como el cronotopo construido interiormente, más que certezas y afirmaciones taxativas, pone en relieve el gran reto que representa para una persona, desde el científico más reconocido en este campo hasta las personas del común, intentar formular una teoría útil para futuras indagaciones.

Una teoría comienza, pues, con una serie de convenciones, definiciones, premisas, postulados o axiomas, y extrae inferencias bien articuladas que intenten informar y convencer al lector, sin necesidad de tomarlas como certezas o verdades sino solo como informaciones e instrucciones útiles para futuras prácticas. En eso se constituye el marco teórico de esta tesis sobre los modelos mentales que construyen los niños y niñas ciegos en su propio cronotopo interno. El problema metodológico que este marco teórico plantea en forma aguda y retadora es cómo lograr que los sujetos externalicen algunas representaciones de su cronotopo mental y cómo interpretar y organizar esas contribuciones en un bosquejo de teoría sobre la construcción y manejo de esos modelos mentales, a pesar de la tendencia que tenemos los videntes de referir el espacio a lo visual.

## CAPÍTULO 4 CONOCIMIENTO Y CEGUERA

La ceguera social es una enfermedad de la mirada (de la percepción), no de los ojos; sus causas se encuentran en la capacidad para percibir el mundo y todo su contenido tanto material como humano, y no en la habilidad interna de los organismos y los procesos fisiológicos para ver el mundo. (Estévez, 2014)

### 4.1. Los sentidos y el conocimiento

Parece ser claro que la forma en la que el ser humano conoce el mundo es a través de los órganos de los sentidos; ellos le suministran información que, al ser procesada en la corteza cerebral, le permiten dar respuesta a las demandas del entorno o comprender y estructurar explicaciones frente a su funcionamiento. Pero ya en la expresión “órganos de los sentidos” hay serias dificultades: no habría órgano del tacto, pues las terminaciones táctiles están distribuidas por toda la piel y por dentro de la boca y las narices, y probablemente por todo el cuerpo y sus vísceras; ni siquiera podría hablarse del sentido del tacto, pues hay tacto térmico y tacto de presión, y el tacto de rugosidad no es ninguno de los dos anteriores.

No sabemos bien qué es “sentido”, pues los antiguos hablaban del “sexto sentido” en muchos sentidos, sin necesidad de identificar un órgano específico para él. Los especialistas discuten cuántos son los sentidos externos o exteroceptivos, ciertamente más de cinco o de seis, y algunos hablan hasta de 10 o 15 sentidos internos o interoceptivos. Hablamos del “sentido de orientación” en el espacio, sin órgano conocido. Cuando sentimos estar de pie o que nos vamos a caer, si acaso hay un órgano que lo sienta, debería estar en el oído medio.

Tampoco sabemos muy bien qué es “información” y cómo puede comunicarse bioquímicamente en las sinapsis o electromagnéticamente en los axones. No sabemos qué significa “ser procesada en el cerebro”, y no parece que pueda ser lo mismo que el procesamiento digital en los computadores, que solo transforman sartas de ceros y unos en otras sartas de ceros y unos. Pareciera que la información, sea lo que fuere, llega primero a las cortezas primarias y de allí al neo-córtex, pero es probable que pase primero por otros núcleos más profundos del tallo cerebral.



Conocer, entonces, es un proceso no muy bien definido, que ni siquiera puede identificarse con conocer conscientemente y sabiendo que conocemos, y que a veces parece que se refiriera a saber-hacer cosas, “know-how” o “procedural knowledge” o conocimiento procedimental, pero los filósofos, psicólogos y educadores se refieren casi siempre al conocimiento teórico o verbal o conceptual, el saber-qué o “know-that” o “declarative knowledge”.

Peor aún, a veces se piensa en el conocimiento como una facultad o *potencia* del alma o de la mente o del cerebro, que nos permite saber lo que está viviendo el individuo, lo que hace o realiza, para hacerse a una idea del mundo, para explicárselo o para transformarlo, o solo para reaccionar ante los peligros; esa facultad se suele llamar “entendimiento”, “inteligencia”, “razón”, a veces usados como sinónimos y a veces no; pero otras veces hablamos de “perder el conocimiento” como un *proceso* consciente, o de los conocimientos como cierto tipo de *productos*, almacenados en la memoria, y los llamamos “contenidos”, “conceptos”, “opiniones”, “teorías”, “ideas” o “ideologías”.

Pero para el propósito de esta tesis no podemos extendernos hacia atrás para profundizar en una discusión filosófica y epistemológica sobre el conocimiento, la sabiduría y la ciencia que en Europa lleva más de dos mil quinientos años desde Heráclito, Parménides y Sócrates, y en la India y en la China podría llevar cuatro mil años. Tenemos que suponer en los lectores y lectoras contemporáneos un cierto acuerdo sobre lo que entendemos por “conocimiento”, “conocer” o “saber” como un fenómeno de la experiencia de cada uno, contrapuesto a una sensación vaga de “desconocimiento”, “desconocer”, “no saber”, “ignorancia” o “ignorar”, y un acuerdo más moderno aún, que solo empieza en Europa con el empirismo inglés, acerca de que las únicas fuentes del conocimiento son los órganos de los sentidos exteroceptivos al menos con sus canales visual, auditivo, táctil, olfativo y gustativo, así algunos de los canales sean múltiples o haya otros suplementarios.

En todas las culturas antiguas y en muchas contemporáneas se considera que también es posible acceder al conocimiento por revelaciones internas llamadas “visiones” o “audiciones”, por inspiraciones divinas o angélicas, con o sin palabras explícitas, o por

reencarnaciones sucesivas u otros caminos llamados “místicos” o “esotéricos”. Más aún, se utiliza amplia y repetidamente la visión como metáfora insustituible del conocimiento; a lo que los sabios antiguos los llamaban “videntes” y todavía hoy los llamamos “visionarios” o “personas con mucha visión del presente y del futuro”. Para esta investigadora, el desarrollo de esta tesis, independientemente de los resultados científicos, metodológicos o pedagógicos a los que haya llegado en ella, ha dejado su huella más profunda en la superación de esa metáfora de la visión y en la capacidad de elaborar comprensiones y discursos que, sin caer en el misticismo, me permiten ahora una empatía sincera con las personas ciegas de nacimiento, sustituyendo una actitud de lástima por una de admiración por su capacidad de aprender, su creatividad y su sabiduría.

Propongo pues a los lectores y lectoras un acuerdo, así parezca un poco ingenuo, en que sin necesidad de profundizar más en lo que es saber o conocer, ni en qué es sentir y cuáles son y cómo operan los sentidos externos e internos, sus órganos y canales, podamos, aceptar sin reservas que las personas ciegas de nacimiento también pueden conocer y saber mucho sin necesidad de tener abierto ese canal de comunicación visual para recibir información del exterior, utilizando y potenciando los canales auditivo, táctil, olfativo y gustativo, o los demás que los expertos puedan atribuirle a las personas videntes o no.

Por supuesto que tendré que desarrollar algunos planteamientos específicos sobre el canal visual del que carecen los niños y niñas ciegos de nacimiento que he entrevistado, y sobre el canal o los canales táctiles que parecen ser los que mejor sustituyen al canal visual en los casos estudiados. Sin muchos tecnicismos, podemos decir que la vista y el tacto nos informan sobre algunas características de los objetos y personas circundantes, como el tamaño, las formas, los colores, la temperatura, la textura, la apariencia, la ubicación y posición de los objetos, entre otras. Para esto, el tacto cuenta con órganos especializados que le permiten detectar dichas cualidades con mucho detalle; por ejemplo, un niño vidente o un niño ciego de nacimiento (sin necesidad de verlo) puede levantar un huevo de una cubeta y tener la capacidad de aplicar la presión apropiada para que la cáscara frágil no se quiebre y aun así poder levantarlo.

En el sentido de la vista se consideran usualmente dos canales de comunicación a través del nervio óptico, que se cruzan para enviar señales a ambos hemisferios cerebrales (quiasma óptico). En el sentido del tacto puede haber distintos canales de comunicación entre distintos órganos del cuerpo tanto externos como internos, y podríamos considerar que en todo el cuerpo hay receptores, fuentes, canales y transformadores de información externa desde la frontera de la piel que sirve de interfaz con el ambiente y de información interna desde todos los órganos. Pero además de estos sentidos exteroceptivos hay muchos otros de tipo interoceptivo, al respecto Quijano (2001) afirma que:

(...) la sensación de equilibrio es algo muy claro para todo ser humano sin que intervengan esas cinco capacidades que nos relacionan con el mundo exterior; o el movimiento, que reconocemos sin necesidad de la vista o el tacto, y pueden ponerse otros ejemplos de sensaciones, absolutamente evidentes, que no llegan por los cinco sentidos mencionados. (p.3).

A propósito del objeto de estudio de la presente tesis doctoral, a continuación se describen con más detalle algunos aspectos asociados a la visión y al tacto, a propósito de su rol en la construcción de conocimiento en los niños y niñas ciegos; este resumen no pretende ser una guía técnica o erudita sobre todos los detalles estructurales y funcionales de la visión y el tacto, pero sí explicitar algunos elementos sobre su funcionamiento y su papel en el acto de conocer; así mismo, en el apartado final del capítulo se desglosan algunas ideas referidas a la ceguera.

#### 4.1.1. La visión

Definir qué es la visión no resulta una tarea sencilla; pronto se cae en preguntarse: ¿Es una capacidad? ¿Es el acto de ver, o es el proceso de ver? ¿Es el contenido de ese proceso, o el resultado de ese proceso? ¿Qué es la vista? ¿Cómo podemos tener una vista de la ciudad? ¿No llaman muchas personas “las vistas” a los ojos? ¿Qué es lo visto y lo no visto? ¿No es “visto” el participio pasado de “ver”?

Aceptando las limitaciones a las que nos enfrentamos cuando intentamos precisar qué es ver, se precisa recurrir a expresiones que nos aproximen a un lenguaje común que nos permita explicitar, de forma aproximada, la metodología seguida en esta tesis, el análisis de los datos y los resultados y conclusiones del proceso.

La visión es la capacidad mediante la cual se interpretan estímulos que captamos a través de la vista. Involucra, inicialmente, un proceso sensorial, que transita a un proceso perceptual, pues la interpretación que realizamos de dicha información visual demanda la realización acciones cognitivas apoyadas en la memoria y en otras informaciones paralelas, que le permiten al sujeto comprender y valorar las situaciones en las que está inmerso. Respecto al interés que ha revestido explicar la percepción visual, Aivar y Travieso (2009) manifiestan que:

La explicación de la visión ha fascinado desde la Antigüedad, entre otras razones debido a que se produce «a distancia». A diferencia del tacto, en el que hay un contacto continuo con el objeto durante la exploración, nuestra capacidad de ver implica ser capaz de conocer las características de un objeto (su forma, su color, su posición) sin que haya un contacto directo con el mismo. (p.13)

Respecto a las implicaciones cognitivas que tiene el proceso perceptual visual, Lachat (2012) menciona que:

Dentro de los estudios de la psicología cognitiva dedicados a los procesos cognitivos de la percepción, encontramos dos teorías: la ecologista y la constructivista. Descartamos la primera por arbitraria y contraria a las evidencias de la neurociencia, ya que postula que la percepción es un proceso directo sin construcción y que almacenamos la información tal como la percibimos. Para la segunda el proceso de ver es activo, y nuestra visión del mundo se construye con información del entorno y con información almacenada; la percepción no es una copia de la realidad, sino una representación de la realidad que debe ser interpretada. Esta propuesta supuso un giro respecto al enfoque tradicional del estudio de la percepción visual, ya que hasta entonces el modelo predominante partía del supuesto de que los mecanismos cognitivos de la percepción son pasivos y que vemos lo que nuestros ojos ven. (p.90)

De la cita anterior quisiéramos resaltar que la percepción visual no es una copia exacta de la realidad, sino que corresponde a una construcción del sujeto; implica la elaboración de una *representación* de la realidad y es el resultado de las interacciones que ocurren entre la información nueva “actual” que le llega al sujeto y el conocimiento previo que ha estructurado en experiencias anteriores. La percepción no puede ser una copia, pues la percepción es un proceso y la imagen es un resultado de una serie de procesos, muchos de ellos inconscientes. La imagen resultante es la que podría ser una copia más o menos fiel del objeto visto, pero eso no puede confirmarse, pues solo podría compararse con otra imagen

traída de la memoria, que podría ser también parcial y distorsionada, aún más que la actual. Otro tipo de comparación sería la de combinar la imagen visual con lo que se percibe por el tacto, pero esa es precisamente la comparación que no puede hacer la persona ciega de nacimiento.

El proceso de percepción es una actividad neuronal de combinar y articular en la memoria de trabajo MT grandes cantidades de información de varias fuentes a la vez, tanto sensoriales externas como internas, que llamamos “sensaciones”, con mucha información, también multimodal, que llamamos “recuerdos”, provenientes de la memoria a corto plazo MCP y a largo plazo MLP a las que probablemente haya que agregar una memoria a mediano plazo MMP. La imagen es también multimodal y la imagen visual en una persona con visión binocular normal es ya una combinación de al menos dos imágenes visuales simultáneas y de muchas más, muy recientes, que todavía siguen activas en la MCP. Sin ellas no podríamos “ver mover” un proyectil o un insecto. Ninguna de esas imágenes es copia exacta, pero sí puede ser “copia muy parcial e inexacta” y, al mismo tiempo, ser muy útil, por lo menos para coordinar movimientos rápidos que permitan evadir el proyectil o espantar el insecto.

Respecto a las características referidas a lo que implica fisiológicamente la visión, Estévez (2014) manifiesta que:

La luz atraviesa la córnea transparente, se dirige al interior del ojo a través del agujero de la pupila, que gracias a los procesos musculares del iris controla de manera precisa el tamaño pupilar para que la luz pase a través del cristalino, y un cuerpo refringente y transparente conocido como humor vítreo hace que los rayos lleguen finalmente a la retina. Este proceso óptico se perfecciona por medio de un sistema de enfoque del cristalino, conocido como la acomodación, que modifica la entrada y refracción de la luz en el ojo, con el fin de que los rayos se enfoquen correctamente en la retina. Este es el punto de partida para el inicio del proceso que convierte la luz en imagen, a través de delicadas células con forma de conos y bastones (fotorreceptores) que se conectan de forma individual con otras fibras nerviosas y, a su vez, responden a la luz generando diminutos impulsos eléctricos que transitan fuera del globo ocular hacia el nervio óptico, y de allí, al cerebro. (p.62)

Las estructuras físicas visibles exteriormente que captan la información visual que proviene el mundo exterior son los ojos. Para aquellas personas que no presentan ninguna alteración, estas estructuras resultan ser de gran importancia para la forma como interpretan

y comprenden diferentes aspectos del entorno que los rodea. Pero ¿cómo es la anatomía del ojo? Al respecto, Alberich, Gómez y Ferrer (s.f.) mencionan que:

El ojo humano es un órgano de forma esférica de unos 25 milímetros de diámetro, está formado por tres membranas: la esclerótica, la coroides y la retina. La esclerótica contiene la córnea, parte frontal transparente que permite el paso de la luz al interior. La coroides se encarga de nutrir la retina, que es la membrana interna fotosensible sobre la que se forman las imágenes a partir de la luz recibida a través de la abertura variable de la pupila. A estos elementos se les suma el papel activo del cristalino, lente dilatante y refringente responsable de la acomodación de la visión a distancia; el iris, que actúa como un diafragma regulador del paso de luz admitida; los músculos oculares, encargados de la movilidad del conjunto del aparato, así como el nervio óptico, receptor del conjunto de estímulos de la retina y transmisor al cerebro de toda la información. (p.11)

A continuación, se muestra una imagen que representa gráficamente las áreas implicadas en el proceso de la percepción visual.

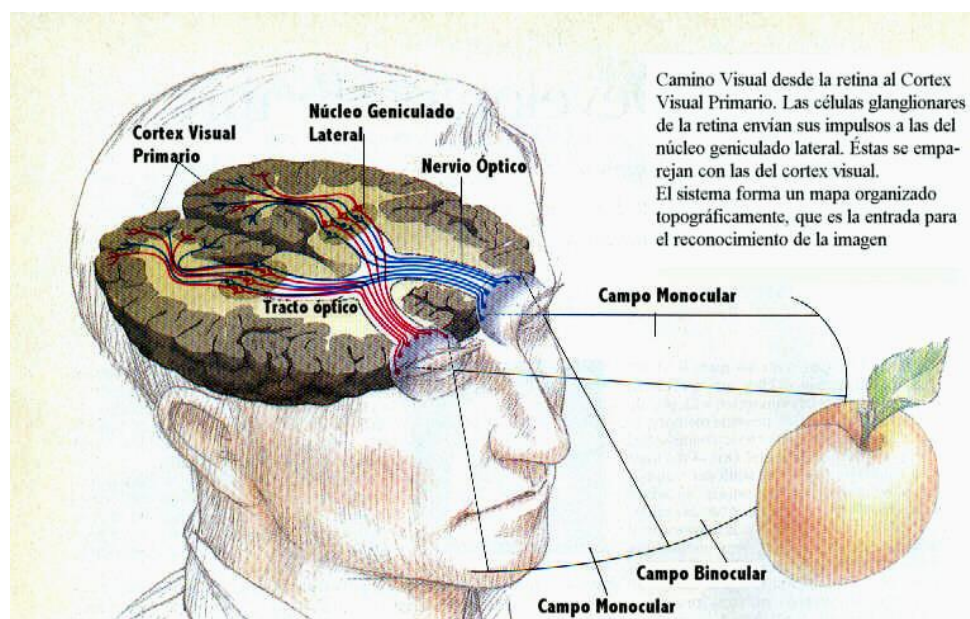


Figura 1 Áreas visuales  
Fuente: (UMC, s.f)

Castro, Romero, Valencia y Fuentes (2014, p. 62) proponen la analogía usual para comprender el funcionamiento de cada uno de los ojos. Manifiestan que “la fisiología el ojo se podría definir como una cámara fotográfica. Posee un sistema de lentes además de un

sistema de apertura variable (como el diafragma) que en el caso del ojo correspondería a la pupila y un espacio correspondiente a la película fotográfica que equivaldría a la disposición de receptores en la retina”.

La información que captan los ojos pasa por el tálamo y después va a la corteza visual primaria; en el sistema nervioso central SNC se produce una experiencia interna llamada *sensación visual*, que, cuando se analiza en la corteza visual, en donde se combina con información proveniente de la memoria y de otros canales sensoriales, se transforma en formas, colores, personas, lugares y cosas en un complejo proceso denominado *percepción*. Gran parte de la información se procesa en la corteza visual occipital. Alberich, Gómez y Ferrer (s.f.) manifiestan que:

La información de impulsos electroquímicos simples transmitida inicialmente por el nervio óptico se diversifica en formas más complejas al alcanzar el córtex cerebral. En éste, se produce un fraccionamiento de la detección inicial en estímulos simples que se asocian, posteriormente, en estructuras superiores mediadas por el conjunto de la actividad mental. Más allá de los estímulos exteriores, de la mera recepción física, ver implica una actividad intelectual, la relación y estructuración de los datos perceptuales con estructuras mentales, la capacidad de organizar y configurar la escenificación estable del espacio circundante. (p.15)

La corteza cerebral implicada en la percepción visual se compone de una refinada arquitectura que se ha especializado en la detección de: luces, formas, colores, profundidad, movimiento. Águila (2015) describe la corteza visual así:

La corteza visual se ubica en el lóbulo occipital del cerebro y se compone de las áreas 17, 18 y 19 de Brodmann (Brodmann, 1909). El área 17 de Brodmann, o corteza estriada, coincide funcionalmente con la corteza visual primaria (V1). Éste área está comprimida hacia el interior como consecuencia de la expansión de la corteza visual extraestriada y la corteza parietal posterior, de manera que se localiza en el polo caudal del hemisferio cerebral. Al igual que ocurría en el NGL, la corteza visual posee una arquitectura laminar (Meynert & des Gehirnbaues, 1872), quedando dividida en 6 capas, enumeradas de la I hasta la VI siendo la capa I la más externa y la capa VI la más interna (Lewis, 1879; Ramón y Cajal y Azoulay, 1911). Además de una estructura laminar, la corteza visual también posee una organización en columnas verticales en las que se agregan las neuronas y que supone una unidad básica funcional en la corteza cerebral (de No y Fulton, 1938; Mountcastle et al., 1957; Hubel y Wiesel, 1962). La capa IV de V1 tiene un tamaño mayor que las demás

y está subdividida en tres subcapas: IVA, IVB y IVC, al igual que la capa VI, que también está subdividida en subcapas de menor tamaño. (p.14)

En síntesis, la visión es un proceso que brinda rápidamente información global y enriquecida del entorno; presenta detalles de la disposición de los objetos y algunas de sus cualidades como forma, volumen, dirección, etc. Toda esta información les permite a los sujetos videntes saber con precisión dónde se encuentran los objetos y, por lo tanto, moverse en el espacio y “lenguajear” sobre él; para el caso de las personas ciegas, la información espacial se retoma por otros medios y, a pesar de esa limitación, también les posibilita moverse y “lenguajear” sobre el espacio. Esa facilidad de movimiento que admiramos en los sujetos ciegos de nacimiento es la que nos ha llevado a intentar comprender los modelos mentales que de alguna manera tienen que construir para lograrla, y su capacidad de expresarse sobre el movimiento y el espacio con sus gestos y sus enunciados orales es la vía que nos permite acercarnos a esa comprensión.

#### 4.1.2. El tacto

r

La palabra *tacto* proviene del latín *tactus*, participio pasado de *tangere*, que significa *tocar*, lo que, según la Real Academia de la Lengua, significa:

Llegar a algo con la mano, sin asirlo; hacer sonar según arte cualquier instrumento; interpretar una pieza musical; avisar haciendo seña o llamada, con una campana u otro instrumento; dicho de una cosa; tropezar ligeramente con otra; golpear algo, para reconocer su calidad por el sonido; acercar algo a otra cosa, para que le comunique cierta virtud, como un hierro al imán, una medalla a una reliquia, etc; ensayar una pieza de oro o plata en la piedra de toque, para conocer la proporción de metal fino que contiene; saber o conocer algo por experiencia; estimular, inspirar; le tocó Dios en el corazón; dar toques o pinceladas sobre lo pintado, para su mayor efecto; dicho de un jugador: pasar entregar la pelota a otro de su mismo equipo; caber o pertenecer; estar cerca de otra de modo que no quede entre ellas distancia alguna; dicho de una persona; ser pariente de otra, o tener alianza con ella.

Como se puede observar, en casi todas las acepciones anteriores el tacto se refiere a contacto, roce, cercanía entre dos elementos u objetos; en otras, se refiere a un grado de afectación de una cosa sobre otra. Dentro del llamado en bloque “sentido del tacto” se pueden



considerar como diferentes el tacto de presión que requiere contacto directo, el tacto de textura que requiere movimiento, y el tacto térmico que permite recibir información del ambiente inmediato y de objetos distantes, como el quemador de una estufa o el fuego de una chimenea. Para los ciegos, estos distintos “sentidos del tacto” son la fuente principal de información sobre el mundo exterior. Pero ¿qué es el tacto como mecanismo biológico que favorece la construcción de conocimiento? Al respecto, Camaraco (2013) manifiesta que:

El tacto es la modalidad sensorial que ofrece al cerebro información sobre las propiedades de los cuerpos. Este sentido es el que hace posible una experiencia palpable y corpórea, mientras que la visión, la audición y el resto aportan percepciones inmateriales e intangibles (Gonzales, 2006; Soler, 2000). Como sistema, el sentido del tacto integra dinámicamente la actividad natural de los subsistemas cutáneo y cinestésico, de tal modo que conviene distinguir en él dos modalidades, según Travieso (2000) y Ballesteros (1993). Estas son: (a) tacto pasivo (recepción pasiva de estimulación provocada por agentes externos) y (b) tacto activo o sistema háptico (combinación de componentes perceptivos y cinestésicos). (p.94)

El tacto brinda información por contacto y de manera secuencial; requiere de interacciones con el entorno distintas a las que se realizan con la visión. Al respecto Cabeza, Lozada, A. Pérez., M. Pérez., Romero., Rosas., Ruiz. y Torner (2018) manifiestan que:

El tacto (también llamado recepción táctil) es probablemente la más ubicua de las modalidades sensorias. El sentido del tacto está formado por millones de células sensitivas. Sus receptores están constituidos por dendritas. El sentido del tacto se relaciona con los receptores de las sensaciones generales, también llamados somatosensitivos o somestésicos, y tienen una amplia distribución tanto en la piel como en los músculos, los tendones y las cápsulas articulares. Casi todos los organismos tienen algún mecanismo para detectar el contacto entre ellos y otros objetos. Esto es necesario para evitar obstáculos durante la locomoción, para la captura y la manipulación del alimento y para coordinar el acceso y la ocupación de un refugio. (p.23)

Caselli, citada por Garrido (2005) en Camaraco (2013) menciona en el párrafo que se presenta a continuación las diferentes cualidades que se exploran y reconocen mediante el tacto:

La sensopercepción motriz, en relación con el sentido del tacto, ha recibido diversos nombres: función somestésica, función somatosensorial, percepción táctil o háptica, estereognosis o estereognosia. Todos estos términos refieren la capacidad para

reconocer objetos por medio del sentido del tacto, canal sensorial que permite el reconocimiento de objetos distinguiendo características que van desde sensaciones simples tales como: forma, tamaño, temperatura, textura, humedad, vibración hasta sensaciones más complejas como el peso, la fuerza o presión ejercida en los objetos y viceversa, reconocimientos de signos en relieve, grafestesia o reconocimiento de símbolos o formas trazadas en la piel entre muchas otras. (p.95)

Mientras que los otros órganos de los sentidos se localizan en una parte específica del cuerpo, el sentido del tacto se extiende por todo el cuerpo, es decir, la piel, como órgano anatómico-fisiológico, tiene multiplicidad de componentes, estructuras y funciones. Al respecto, Cabeza et al. (2018) expresan:

La piel, como el órgano más grande del cuerpo, está expuesto permanentemente a la acción de un sinnúmero de estímulos ambientales externos y de naturaleza endógena. En lo referente a la función sensitiva y protectora de la piel podemos encontrar en la literatura científica actual que se ha logrado un avance espectacular en el conocimiento de la estructura y distribución de los receptores de la piel que detectan los cambios que ocurren en el exterior y sobre cómo responde el organismo ante dichos estímulos ambientales. (p.41)

Y Camaraco (2013) manifiesta:

El tacto, a diferencia de los otros sentidos, tiene la particularidad de responder a estímulos diversos, así como a una sensibilidad general del cuerpo, dada la extensión de los órganos que le sirven de sede, la piel y el tejido facial. Tal complejidad ha sido destacada por reconocidos especialistas del tema. En el caso del tejido cutáneo o piel por Gibson, Katz, Turvey (citados por Travieso y García, 2002) y en el caso del tejido fascial de relevancia más contemporánea, por Varela y Frenk, Garfin y otros, (citados por Schleip, 2003) quienes han coincidido en concebirlos como sistemas que integran dinámicamente la actividad natural de los subsistemas cutáneo y cinestésico. En consecuencia, su definición varía desde la piel hasta todo el aparato corporal, de manera que el órgano para la sensación es anatómicamente el mismo que el de la acción. (p.95)

Respecto a los tejidos faciales de la cita anterior, expresión que incluye todas las envolturas musculares y viscerales, hay que tener en cuenta que la piel es solo *la fascia cutánea o epidermis*, pero se distinguen también otras cuatro fascias:

1. *La fascia subcutánea o hipodermis.*

2. *La fascia muscular o vaina muscular*, que, a su vez, se puede subdividir en la fascia muscular superficial y la fascia muscular profunda o aponeurosis de contención y, por último, la fascia o aponeurosis de inserción.
3. *La fascia visceral o vaina visceral*.
4. *La fascia vascular o vaina vascular*.

Así como en la visión se realizan procesos donde se recoge información que posteriormente se dirige a la corteza visual para ser interpretada, comprendida y valorada, en el tacto ocurre un proceso similar; en este sentido Garrido (2005) afirma:

Para poder reconocer un objeto por medio del tacto, se requiere manipular el objeto, palparlo; o sea que la identificación del objeto implica responder con ciertos movimientos. Según Romo et al. (1998), esto sugiere que el componente motor es parte del proceso de percepción táctil y hacen referencia a algunos estudios anatómicos que han revelado que las áreas somatosensoriales de la corteza parietal están conectadas directamente con las áreas motoras y premotoras de la corteza frontal. (p.11)

De este modo, recoger información del mundo exterior mediante el tacto implica, en muchos casos, realizar movimientos que van a permitir obtener el mayor número de detalles sobre el objeto, rastrearlo con la piel y reconocer múltiples cualidades del estímulo:

La piel está inervada por una amplia variedad de subtipos de neuronas sensoriales, incluyendo los nociceptores, que detectan los estímulos dolorosos; propioceptores, que transmiten la comezón; termorreceptores, que registran información de la temperatura, y mecanorreceptores de umbral bajo que codifican los estímulos mecánicos no dolorosos como el tacto” (Cabeza et al., 2018, p.12).

En esta misma perspectiva, Camaraco (2013) reconoce que:

[...] la sensación producida por un estímulo táctil se suscita gracias a la modificación en la tensión y/o en la bioquímica de las membranas de los receptores nerviosos originando una señal que se transmite finalmente hasta el cerebro. La información derivada de estos receptores viaja a través de las vías somatosensoriales ascendentes: el sistema lemnisco-medial columna dorsal (para la información táctil y propiocepción) y el sistema anterolateral (para la información relativa a dolor y temperatura). (p.94)

Y Camaraco (2013) citando a Garrido (2005), agrega:

La información desemboca en la corteza somatosensorial, área organizada de manera somatotópica o sea que una sensación experimentada en una parte del cuerpo estimula un sitio más o menos específico de dicha corteza, cuyo mapa refiere el famoso homúnculo de Penfield en el que la figura desproporcionada muestra la preponderancia de las zonas corporales especializadas en discriminaciones táctiles como son manos, labios y lengua. Estas áreas somatosensoriales de la corteza parietal están conectadas directamente con las áreas motoras de la corteza frontal. (p.97)



Figura 2 Áreas motoras de la corteza frontal  
Fuente: (ESENZA PILATES, 2013)

En síntesis, el tacto es un sistema sensorial que brinda información por contacto directo con los objetos; requiere de la realización de movimientos para obtener el mayor número de detalles sobre estos; le permite al sujeto obtener información sobre múltiples cualidades como textura, forma, tamaño y en algunos de casos su ubicación, en la medida en la que tenga el contacto suficiente con el objeto y con otros que lo circunden.

## 4.2. La ceguera

Los seres humanos obtienen una amplia información a través del sentido de la vista; pareciera que se ha constituido en un órgano de vital importancia en su supervivencia y en la forma en la que estructura su comprensión sobre el mundo. Pero ¿qué ocurre cuando el canal sensorial visual no funciona? Según la ONCE (2009), la *ceguera* puede ser una discapacidad visual grave o solo una deficiencia visual:

Cuando hablamos en general de ceguera, discapacidad visual grave o deficiencia visual grave, nos estamos refiriendo a condiciones caracterizadas por una limitación total o muy seria de la función visual. Más específicamente, las personas ciegas o con ceguera son aquellas que no ven nada en absoluto o solamente tienen una ligera percepción de luz (pueden ser capaces de distinguir entre luz y oscuridad, pero no la forma de los objetos).

Por otra parte, son personas con deficiencia visual aquellas que con la mejor corrección posible podrían ver o distinguir, aunque con gran dificultad, algunos objetos a una distancia muy corta. En la mejor de las condiciones, algunas de ellas pueden leer la letra impresa cuando ésta es de suficiente tamaño y claridad, pero, generalmente, de forma más lenta, con un considerable esfuerzo y utilizando ayudas especiales. (p. 2)

En la misma línea, el Ministerio de Educación de Chile (2016) afirma que

La discapacidad visual se define como la dificultad que presentan algunas personas para participar en actividades propias de la vida cotidiana, que surge como consecuencia de la interacción entre una dificultad específica relacionada con una disminución o pérdida de las funciones visuales y las barreras presentes en el contexto en que desenvuelve la persona” (p. 9).

En las definiciones anteriores se presenta una descripción de la ceguera asociada a una dificultad o una barrera; se enfatiza en la discapacidad, deficiencia, limitación, dificultad, y no se aprovechan las diferencias entre la situación y la condición, sino que se habla en general de “condiciones”, este tipo de imprecisiones son comunes en los documentos que describen esta diversidad funcional visual y otras semejantes.

Las cifras que presenta la OMS en el (2018) sobre los porcentajes de personas ciegas en el mundo muestran que:

- A nivel mundial, se estima que aproximadamente 1300 millones de personas viven con alguna forma de deficiencia visual.
- Con respecto a la visión de lejos, 188,5 millones de personas tienen una deficiencia visual moderada, 217 millones tienen una deficiencia visual de moderada a grave y 36 millones son ciegas.
- En cuanto a la visión de cerca, 826 millones de personas tienen una visión de cerca deficiente.
- A nivel mundial, las principales causas de la visión deficiente son los errores de refracción no corregidos y las cataratas.

- Aproximadamente el 80% de todos los casos de visión deficiente a nivel mundial se consideran evitables.
- La mayoría de las personas con visión deficiente tienen más de 50 años.

Respecto a la clasificación de los tipos de trastornos asociados a diferencias visuales, la OMS opta por utilizar las definiciones dadas en el Glosario de discapacidad visual, al respecto Cebrián (2003) menciona que:

- Ceguera legal: Denominación que a efectos legales recibe la agudeza visual central de 20/200 o menor en el ojo que mejor ve después de su corrección; o agudeza visual mayor de 20/200 si existe un defecto de campo consistente en que el diámetro mayor del campo visual está reducido a 10° o menos. — Ceguera total: Ausencia total de percepción de luz.
- Ceguera parcial: Implica existencia de un resto visual que permite la orientación a la luz y percepción de masas, por lo que facilita el desplazamiento, pero no es útil para realizar actividades escolares o profesionales.
- Baja visión: Grado de visión parcial que permite su utilización como canal primario para aprender y lograr información.
- Deficiencia visual: Deficiencia que afecta al órgano de la visión. Este concepto definido de modo similar al indicado al principio de este apartado.

Así mismo, la OMS (2018) clasifica la deficiencia visual en dos grupos según la distancia: de lejos y de cerca:

Deficiencia de la visión de lejos:

- Leve: agudeza visual inferior a 6/12
- Moderada: agudeza visual inferior a 6/18
- Grave - agudeza visual inferior a 6/60
- Ceguera - agudeza visual inferior a 3/60

Deficiencia de la visión de cerca:

- Agudeza visual de cerca inferior a N6 o N8 a 40cm con la corrección existente.

En la Guía de apoyo técnico pedagógico: Necesidades educativas especiales en el nivel de educación parvularia del Ministerio de Educación de Chile (20016) manifiesta que:

Las dificultades visuales se pueden presentar en diferentes grados de variabilidad, abarcando desde las dificultades visuales mínimas hasta la ceguera. En este sentido, es fundamental distinguir entre los conceptos de ceguera y baja visión, términos muy utilizados en la actualidad. Cabe destacar que estas definiciones han sido elaboradas con fines pedagógicos, pretendiendo una mejor comprensión y aplicación por parte del lector.

Baja Visión: Se habla de Baja Visión, cuando el niño o la niña presente una percepción visual muy disminuida, sin embargo logra captar estímulos visuales de mayor tamaño, con la utilización de ayudas ópticas. Es decir, los niños y niñas con baja visión, presentan una alteración importante de su capacidad visual, pero poseen un remanente visual que les permite utilizar funcionalmente este sentido, muchos de ellos/ellas pueden incluso escribir y leer textos impresos, apoyados por las ayudas ópticas que sean necesarias en cada caso.

Ceguera: Se habla, en cambio de ceguera cuando el niño o la niña simplemente presente una pérdida total de la visión, o bien que el pequeño remanente que posea no le permita desarrollar actividades utilizando esta percepción. Es decir, el remanente visual que poseen estos niños y niñas es mínimo o simplemente no existe. En esta situación será necesario que ellos y ellas desarrollen el resto de sus sentidos como medio de acceso a la información que le otorga el medio. (p.14)

En este orden de ideas, hay que reconocer que existen diferentes niveles de pérdida de la visión y que este hecho tiene implicaciones considerables en la forma en la que un individuo puede responder a las demandas del entorno y en la forma en la que logre ajustarse a los diferentes contextos; pero más que un simple ajuste, se trata de favorecer la construcción de adaptaciones que propicien procesos de inclusión social.

#### 4.2.1. Factores asociados al desarrollo del niño ciego

Cuando se revisa la literatura asociada al desarrollo de los niños ciegos, se encuentra que existe un campo de la psicología dedicado de forma exclusiva a la ceguera, que se denomina *psicología de la ceguera*; pero ¿qué estudia este campo del conocimiento? Al respecto Huertas, Asencio y Simón (1988) afirman que:

La literatura que en los primeros sesenta años del presente siglo trataban el tema de la Psicología de la ceguera lo hacían fundamentalmente desde un punto de vista diferencial. Esto es, las pocas descripciones e intervenciones se hacían destacando las diferencias con un patrón normal, con la intención, si era el caso, de tratar de acercarse a esa normalidad. Pero hoy día se conoce que esta disminución de información de una modalidad puede ser sustituida, en gran medida, por el aporte conjunto de información procedente de otras vías sensoriales. Se piensa, entonces, que la persona ciega se enfrenta al ambiente físico y social solamente de una manera distinta al vidente. Lo que se pretende investigar en nuestros días, es por tanto esa peculiaridad y las posibilidades de un desarrollo y un desenvolvimiento lo más adecuado y eficaz posible dentro siempre de esas características específicas. (p.109)

En la cita anterior se resaltan los esfuerzos de esta rama especializada de la psicología por transitar de una mirada centrada en la carencia al reconocimiento de la condición de la persona ciega, como una forma distinta de enfrentar los retos físicos y sociales; desde esta perspectiva, los estudios en este campo pretenden realizar comprensiones que aporten en la construcción de estrategias para que esta comunidad ciega tenga mayores oportunidades para desempeñarse de acuerdo a sus necesidades; es decir, para que los entornos se dispongan de tal manera que posibiliten su desarrollo. Sin embargo, es preciso aclarar que en gran parte de la literatura referida a este campo se hacen evidentes dos limitaciones notables: 1) un énfasis sobre la diversidad funcional como minusvalía y, en consecuencia, un marcado interés por definir la forma en la que se desarrolla el niño ciego, comparándola con la del desarrollo del niño vidente y 2) un segundo aspecto referido a resaltar pretendidas contradicciones en la teoría planteada por Jean Piaget, desconociendo que las investigaciones realizadas por este autor —en particular, sobre la construcción del espacio en el niño— no se desarrollaron en el marco de la condición sensorial de un niño ciego.

Continuando con los estudios en el campo de la psicología de la ceguera, Huertas, Asencio y Simón (1988) manifiestan que las categorías en las que más se ha incursionado en el marco de esta rama de la psicología son:

Cuando se habla de psicología de la ceguera nos referimos, claro está, al estudio de esos aspectos en los que el hecho de una minusvalía visual determina ciertas distinciones específicas en la vida y desarrollo psíquico de los ciegos. Los temas que más interés han despertado han sido: cognitivo y del lenguaje; Percepción (sobre todo táctil) y desarrollo motor; inteligencia; conocimiento del espacio, movilidad y orientación; lectura y escritura braile y desarrollo social y de la personalidad. (p.110)

Respecto al desarrollo de los niños con diversidad funcional en la primera infancia, Raya (como se citó Junefelt, 1987; Preisler, 1991; Urwin, 1984) manifiesta que:

Todos los niños prestan, desde el nacimiento, una atención selectiva a las voces humanas y pueden distinguir el olor de los seres humanos, especialmente, de la madre. Según las investigaciones últimas se pone de manifiesto que hacia los cuatro meses el niño responde con una sonrisa a las voces o el contacto de sus padres. En numerosos casos los niños ciegos y sus madres han evidenciado que, cuando estas tienen buenas expectativas en relación con las posibilidades de desarrollo y aprendizaje de sus hijos



se establecen entre ellos turnos conversacionales no verbales en este caso, se intercambien sonidos, ritmos, contactos corporales y movimiento. (Raya, 2009, p.4)

En el apartado anterior se describen algunos aspectos sobre la forma en la que responden los bebés a los diferentes estímulos; se rescata de dicha cita que el desarrollo del niño depende, en gran parte, de la comprensión que alcancen sus cuidadores sobre la diversidad funcional y en consecuencia de las estrategias que disponen frente al cuidado y estimulación de estos niños. Al respecto, Ochaita y Rosa (1988) hacen una precisión valiosa:

Durante las dos primeras etapas del desarrollo sensoriomotor; el bebé ciego se desarrolla de forma semejante al vidente; ejercita los reflejos de los que está dotado desde el nacimiento y construye sus primeros esquemas de acción, a excepción, claro está, de los referentes a la visión. Es a partir de los cuatro o cinco meses cuando la evolución de los niños ciegos comienza a diferenciarse claramente de la de los videntes. (p.53)

Al respecto, Raya (2009) afirma que:

Cuando la visión falta o está seriamente dañada, es costoso para los niños elaborar un universo de objetos permanentes, sobre todo de aquellos que no están en contacto con su mano. Por tanto, los niños ciegos construirán en primer lugar la permanencia de los objetos táctiles y serán capaces de buscar aquellos objetos con los que hayan tenido experiencia táctil suficiente. Sólo a partir del segundo año de vida, una vez que pueden alcanzar con la mano los objetos sonoros, comenzarán a coordinar las imágenes táctiles y las auditivas y, en consecuencia, a buscar los objetos por el sonido que emiten. (p.5)

El autor resalta que para un niño con diversidad funcional visual no resultará sencillo elaborar en su mente un conjunto de objetos permanentes, si no tiene contacto con ellos y precisa que es a partir del segundo año, cuando logra alcanzarlos con sus manos, que empieza el proceso de elaboración de imágenes táctiles y auditivas.

Frente al desarrollo motriz y la postura de los niños ciegos, Raya (2009) considera que:

Los estudios realizados al respecto coinciden en señalar que, en los niños ciegos bien estimulados, no existen problemas en el desarrollo del control postural excepto en la conducta de levantarse con los brazos cuando están boca abajo. También los retrasos en la movilidad auto iniciada -levantarse hasta quedarse sentado, ponerse de pie, gatear y andar sin ayuda- son explicables desde el mundo del niño ciego. El escaso conocimiento que tiene el invidente del espacio y de los objetos que en él se

encuentran hace explicable que su motivación y seguridad sean menores que en los videntes. (p.5)

En este sentido, Ochaita y Rosa (1988), agregan que:

Por lo que se refiere al desarrollo motor (Anderson y Frailero, 1977), las adquisiciones posturales de los bebés ciegos, si están bien estimulados, siguen una pauta semejante a la de los videntes. Pero, el inicio del gateo están considerablemente retrasados por la falta de motivación que suponen la ausencia de estímulos del mundo exterior. Precisamente el comienzo del gateo coincide con la búsqueda de los objetos por el sonido, situándose el comienzo de la marcha sobre los 19 meses. (p.56)

Los autores coinciden en afirmar que entornos enriquecidos favorecen el desarrollo de los niños con diversidad funcional visual; aspecto que pone en relieve que el crecimiento emocional y social de esta comunidad de niños depende, en gran medida, de la forma en la que los entornos asuman su diversidad y de todos los ajustes y adaptaciones que se realicen para brindarles las oportunidades que requieren.

Respecto al desarrollo del niño ciego en la primera infancia, en un documento sobre el desarrollo psicológico de estos niños y niñas, Núñez (1999) manifiesta que:

En el transcurso de la primera infancia, el conocimiento de los objetos y del espacio van a suponer un grave problema. Cuando a los cuatro meses y medio un niño con visión normal es capaz de tender la mano y coger un objeto que ha visto previamente, ha conseguido una coordinación entre el ojo y la mano que viene marcada por una secuencia biológica. Es la visión la que permite que las manos se junten en posición para medial, propiciando el contacto mutuo, el paso de una a otra y su utilización coordinada. En el caso del niño ciego de la misma edad, no existe nada equivalente. Su ceguera ha roto la evolución sincrónica visión- prensión. La visión ha perdido la función de convertir al mundo exterior en un conjunto de elementos estimuladores para la acción. El niño ciego, casi durante el primer año de su vida, va a vivir prácticamente en el vacío, aunque esté rodeado de juguetes. Para él, los objetos "no existen" a no ser que casualmente entre en contacto con ellos. La única posibilidad que tiene de conocer la existencia de objetos en un espacio más lejano que el arco de sus brazos, es la percepción del sonido que emiten. (p.3)

En este apartado se comparan los procesos de aprehensión de los objetos del niño con diversidad funcional visual, respecto a un niño vidente, y se manifiesta que —por ausencia de la visión— este proceso no fluye de la misma forma; se lanza una apreciación referida a que el niño ciego durante el primer año de vida vivirá en el vacío, aunque esté rodeado de

juguetes; esto se plantea a propósito de lo que cognitivamente implica lo que Piaget llama “la construcción de la permanencia del objeto”.

Respecto a los procesos de los niños con diversidad funcional en la educación primaria, Raya (2009) resalta que:

En términos generales podemos decir que el desarrollo intelectual de los niños no presenta problemas serios, aunque tiene unas peculiaridades características (Ochaita 1993., Rosa & Ochaita, 1993). La falta o grave deterioro del canal visual y el hecho de que accedan a buena parte de la información con el tacto que les sea más difícil realizar tareas de contenido figurativo y espacial que aquellas otras basadas en la lógica verbal. (p.6)

En el apartado anterior nuevamente se enfatiza en que una estimulación adecuada posibilita el acceso a la información e impide que se muestre deterioros significativos en el desarrollo de los niños con diversidad funcional visual; se constituye, entonces, en una tarea de los cuidadores o personas a cargo de los niños, identificar caminos para presentar la información mediante estímulos táctiles o auditivos.

En el documento el desarrollo psicológico del niño ciego Núñez (1999) se manifiesta que:

Podría decirse que los niños ciegos tienen sus capacidades potenciales para el desarrollo operacional, pero tienen dificultades en la efectividad del mismo. El hecho de tener que acceder a la información mediante el tacto genera una secuencia evolutiva específica. La percepción táctil, precisa el contacto directo individual, siendo un proceso lento y analítico que nada tiene que ver con la percepción figurativa espacial ofrecida por el canal visual. Por eso, en las personas con grave afectación visual, el papel del lenguaje (oral y escrito) es fundamental para poder acceder al desarrollo de las operaciones concretas. (p.14)

En este apartado se expresa que el conocimiento de los objetos mediante la exploración táctil resulta ser un proceso lento y analítico, comparado con la información que se obtiene mediante la visión; se logra inferir de este apartado que si se acompaña la exploración que realice el niño sobre los objetos con descripciones verbales detalladas, se puede enriquecer la experiencia.

Respecto a los procesos que ocurren en la educación secundaria Raya (2009) resalta que:

Mucha menos información se puede ofrecer al lector sobre el desarrollo afectivo y social y de los adolescentes ciegos y discapacitados visuales. Sabemos que la adolescencia es una etapa en la que los cambios físicos llevan consigo importantes modificaciones en la personalidad y en las relaciones con los otros. Algunos autores consideran que la adolescencia puede ser una etapa particularmente difícil para los chicos con deficiencias visuales severas en las que se pueden producir problemas de integración social con el grupo, ya que hay unos intereses, una forma de vestir, de relacionarse con los amigos etc. que pueden provocar diferencias con su grupo si no se ayudan mutuamente. (p.7)

En el apartado anterior se resaltan algunos aspectos referidos a los retos que enfrentan los niños ciegos durante la adolescencia; y quizás el aspecto de mayor interés en esta etapa, se vincula con su adaptación social, pues, en esta etapa, alcanzará un mayor grado de conciencia sobre su diversidad y configurará algunas ideas sobre sí mismo.

En un documento sobre el desarrollo psicológico del niño ciego, Núñez (1999) se pronuncia respecto a algunos procesos cognitivos que se manifiestan en la adolescencia:

En el caso de los adolescentes ciegos, retornando los datos de Hatwell, se plantea como hipótesis que, en el establecimiento de los sistemas operatorios, los progresos en el sector verbal probablemente promueven la evolución del pensamiento concreto. Siguiendo esta misma línea, las investigaciones realizadas por Rosa y col., (1986) y Ochaita y col., (1988) para comprobar esta hipótesis, concluyen unos resultados que permiten estimar que algunas operaciones concretas, más complejas, de carácter figurativo espacial (no alcanzadas en el período concreto) sólo pueden ser resueltas por los ciegos cuando llegan a utilizar el pensamiento hipotético-deductivo (período formal). Esta circunstancia supondría que, en las personas ciegas, se produce una coincidencia cronológico-evolutiva en el logro de las operaciones concretas complejas y de las operaciones formales. Semejante afirmación contradice el carácter universal jerarquizado de la teoría piagetiana sobre la génesis del conocimiento, pero explica el hecho demostrado de que alrededor de los 14-15 años las personas ciegas hayan superado los retrasos de los períodos anteriores. (p.15)

Estos autores consideran que las dificultades frente a los procesos cognitivos se superan en la etapa de las operaciones formales; es decir, que las dificultades y limitaciones que ha enfrentado el niño ciego por ausencia de una estimulación adecuada se superan cuando este niño llega a una etapa en la que logra realizar análisis, conjeturas e inferencias lógico-lingüísticas con un mayor grado de madurez.

En síntesis, la literatura consultada respecto al desarrollo del niño ciego enfatiza en la importancia de contar con entornos enriquecidos para minimizar las “limitaciones” que enfrenta el niño con este tipo de diversidad; resaltan el papel de los cuidadores en disponer de estrategias múltiples para que el niño pueda acceder a la información y enfatizan en la existencia de “retrasos” en ciertos procesos cognitivos, al compararlos con los niños videntes. A partir de los estudios realizados por el grupo de Ochaita y Rosa (1988) se espera que las alteraciones en el desarrollo se superen cuando estos niños lleguen a la etapa de operaciones formales planteada por Piaget. Se precisa reconocer el predominio del punto de vista deficitario, que es necesario aceptar, pero contrastándolo con el punto de vista que se suele atribuir a Abraham Magendzo, que es tomar una necesidad especial sensorial no solo como indicador de una ausencia, sino como indicador de otras capacidades excepcionales que permiten compensar y superar los innegables déficits. Así mismo, es importante reconocer la evitación sistemática de aceptar los déficits, lo que lleva a dificultar la comunicación entre los invidentes y los videntes; pues lo que se busca es comprenderlos, apoyarlos y ofrecerles sugerencias para manejar y compensar esos déficits. Pero esta tendencia a la negación llega hasta el punto de que muchas organizaciones de ciegos obstaculizan las investigaciones y las estrategias de apoyo que se les ofrecen, solo porque provienen de personas videntes.

Reconociendo la importancia que reviste la visión para las personas videntes y el tacto para las personas con diversidad funcional en la construcción de conocimiento, la elaboración de este apartado nos permitió reafirmar que los dos procesos responden a subprocesos organizados e imbricados que se ubican en finas arquitecturas en los canales sensoriales, perceptuales y motores, así como a su procesamiento en la corteza cerebral y el neo-córtex.

No pretendemos avanzar mucho más en estos aspectos de las neurociencias cognitivas, sino tratar de aprovechar lo que sabemos sobre la información táctil y auditiva, con la ayuda de los distintos tipos de memoria, para lograr un acercamiento a los posibles modelos mentales espaciales de los niños y niñas ciegos de nacimiento a través de lo que logran manifestar con el gesto y el lenguaje sobre su propia construcción y reconstrucción permanente de dichos modelos mentales, para guiar su propia actividad sensorio-motriz

# CAPÍTULO 5 METODOLOGÍA

## 5.1. Preliminares metodológicos

### 5.1.1. Narrativas de la investigadora: Reconstrucción del proceso investigativo

En las líneas posteriores se pretende mostrar al lector, de manera detallada, aspectos referidos a la forma en la que transcurrieron las exploraciones previas y las aproximaciones y desviaciones que viví como investigadora hasta consolidar el proyecto inicial de la investigación, los retos que se enfrentaron debido al carácter exploratorio en el que se ubica y las barreras metodológicas que atravesé, avanzando en mis intentos de descifrar los modelos mentales espaciales de personas que presentan diversidad funcional visual.

#### *5.1.1.1. Fase preliminar: Formulación del proyecto de tesis doctoral*

Partiendo del reconocimiento de la necesidad de movilizarse más allá de las limitadas concepciones generalizadas de la inclusión de los niños con diversidad funcional visual en las aulas de clase y, a partir de la trayectoria investigativa en el proceso de ocurrencia de la inmersión de estos niños en las clases de ciencias naturales,<sup>3</sup> se identificó la importancia de construir teoría referida a la forma en la que estos niños y niñas estructuran sus ideas, imágenes o modelos mentales de espacio. Más de una década de trabajo en procesos de inclusión educativa en el marco de las ciencias naturales me permitió asegurarme de que el espacio es una categoría determinante en la construcción de conocimiento y constatar que la literatura al respecto se enmarca en el plano visual; razón por la cual, era pertinente y necesario empezar a indagar sobre otros modos desde los cuales se estructura esta idea en la cognición de una persona ciega.

En este orden de ideas, decidí configurar, inicialmente, el proyecto de investigación en el marco delimitado por tres categorías: la espacialidad, la ceguera y la construcción de

---

<sup>3</sup> Estos ejercicios investigativos se realizarán desde el año 2007 y se enmarcan en el campo de la enseñanza de algunos conceptos físicos como: equilibrio térmico, cualidades del sonido; la ley cero de la termodinámica; ondas sonoras; el espacio y el papel del experimento en la construcción de conocimiento con estas comunidades; todos ellos desarrollados al interior de la “Línea de Profundización Enseñanza y Aprendizaje de la Física desde los enfoques didácticos” del Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional.

conocimiento escolar. Así, como parte del ejercicio de configuración del problema de investigación, comencé a realizar una revisión minuciosa de los documentos de Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional Colombiano, para todas las áreas del conocimiento escolar, con el propósito de analizarlos desde la perspectiva de las niñas y los niños ciegos, así como de las demandas que les plantea el sistema escolar a dichas niñas y niños. De este análisis, con quien sería mi tutor de tesis en el Doctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud de la Universidad de Manizales y el Cinde, el Dr. Carlos Eduardo Vasco Uribe, publicamos un artículo titulado *Duplicidad del discurso oficial sobre la inclusión de los niños, niñas y jóvenes ciegos en las aulas regulares y el tratamiento del espacio en los documentos curriculares del ministerio de educación de Colombia*;<sup>4</sup> en el que se presentó este primer análisis.

De este ejercicio emergió una pregunta más precisa con su objetivo general correspondiente: *¿Cómo construyen los modelos mentales espaciales las niñas y los niños ciegos de nacimiento?* Así, el objetivo general empezó a configurarse del siguiente modo: *Comprender los modelos mentales espaciales que construyen los niños y niñas ciegos de nacimiento durante las actividades de aprendizaje escolar en las áreas de ciencias naturales de la educación básica primaria.* Objetivo que durante el curso de la investigación transitó a *Describir, caracterizar y comprender algunos modelos mentales espaciales que construyen los niños y niñas ciegos de nacimiento durante actividades de la vida cotidiana en la casa y la escuela y avanzar en la formulación de una teoría sobre su construcción, comprensión y manejo.*

Simultáneamente, comencé a realizar el estado del arte, con el propósito de hacer visible el vacío teórico que sospechaba, respecto a la reducción de lo espacial a lo visual en toda la literatura sobre construcción del espacio en la escuela. En estas búsquedas pude identificar ocho grupos de investigación en diferentes lugares del mundo, en cuyas

---

<sup>4</sup> Malagón, Rusby Yalile -Vasco, Carlos Eduardo (24-09-2017). Duplicidad del discurso oficial sobre la inclusión de los niños, niñas y jóvenes ciegos en las aulas regulares y el tratamiento del espacio en los documentos curriculares del ministerio de educación de Colombia. HOLOGRAMATICA - Facultad de Ciencias Sociales UNLZ Año XIV, Número 26, V2, pp. 3-29 ISSN 1668-5024 URL del Documento : <http://redmarka.net/ra/doc.php?n=1983> URL de la Revista :<http://redmarka.net/ra/revista.php?wid=3>

publicaciones se hace visible que las investigaciones se han centrado en asuntos orientados a la movilidad, a la inclusión en general, pero escasamente en la construcción de conocimiento y, menos aún, en la elaboración de teorías sobre la forma en la que las personas ciegas construyen su idea de espacio y sobre las relaciones que esa idea tiene con la construcción de conocimiento escolar. De estas búsquedas, con la cotutora de mi tesis doctoral, la Dra. Francia Restrepo, publicamos en 2016 un artículo titulado *Revisión teórica sobre las relaciones entre la condición sensorial de niñas y niños con diversidad funcional visual y los modelos mentales espaciales*.<sup>5</sup> A partir de la identificación del vacío teórico mencionado, se precisó la siguiente pregunta: *¿Cómo construyen los modelos mentales espaciales las niñas y los niños ciegos de nacimiento durante las actividades de la vida cotidiana en la casa y la escuela?* Además, se formularon algunas preguntas adicionales a partir de la Teoría General de Procesos y Sistemas —TGPS— propuesta por Vasco (1995; 2014).

En dicha teoría se precisa que los modelos mentales son sistémicos, en el sentido muy general de tener unos componentes identificables bien estructurados, pero que estos modelos mentales no son sistemas en el sentido usual de artefactos, máquinas, herramientas u organismos que existan “allá afuera” en la vida real, sino construcciones mentales que utilizamos para tratar de representarnos mentalmente algunos de los procesos complejos y dinámicos que experimentamos conscientemente, de tal manera que nos ayuden a simplificarlos, modelarlos, estudiarlos, analizarlos, comprenderlos y, ante todo, a actuar sobre ellos, a prever sus cursos futuros, a modificarlos y a reorientarlos para disminuir nuestros riesgos y aumentar nuestro bienestar.

Esos sistemas subjetivos, mentales o imaginarios que nos van a servir como modelos mentales se pueden describir a partir de tres aspectos muy generales, que vamos a llamar *el sustrato* del sistema bajo estudio, compuesto por un conjunto de componentes o elementos; su *estructura*, conformada por una red de relaciones o nexos entre los componentes, y su

---

<sup>5</sup> Malagón Ruiz, Rusby Yalile y Restrepo de Mejía, Francia. Revisión teórica sobre las relaciones entre la condición sensorial de niñas y niños con diversidad funcional visual y los modelos mentales espaciales. Rev. Incl. Vol. 3. Num. Especial, Julio-Septiembre (2016), ISSN 0719-4706, pp. 16-35.



*dinámica*, que recoge las acciones, operaciones o transformaciones que podamos aplicar a los componentes, a las relaciones o a otras operaciones y transformaciones. De allí surgieron tres preguntas más específicas para ir precisando los propósitos de la presente investigación:

¿Cuáles son los componentes o elementos del *sustrato* de los modelos mentales espaciales que configuran las niñas y los niños con diversidad funcional ciegos de nacimiento

¿Cuáles son las relaciones o nexos que ocurren entre los diferentes componentes de los modelos mentales espaciales utilizados por las niñas y los niños con diversidad funcional ciegos de nacimiento para configurar la *estructura* de dichos modelos?

¿Qué operaciones o transformaciones de los componentes y las relaciones de los modelos mentales espaciales ocurren cuando las niñas y los niños ciegos utilizan dichos modelos para resolver situaciones familiares y escolares y cómo se configura la *dinámica* de dichos modelos?

Finalmente, con esta herramienta teórica de los modelos mentales sistémicos, se logró precisar el objetivo general de la investigación:

*Describir, caracterizar y comprender algunos modelos mentales espaciales que construyen los niños y niñas ciegos de nacimiento durante actividades de la vida cotidiana en la casa y la escuela y avanzar en la formulación de una teoría sobre su construcción, comprensión y manejo.*

Luego, se propusieron los objetivos específicos en este orden, que determinarían el camino que empezábamos a recorrer:

1. Identificar los obstáculos que para la construcción y desarrollo de esos modelos tiene el no funcionamiento del canal sensorial visual de una niña o niño ciego de nacimiento, y las fortalezas y capacidades que puede desarrollar para superar esos obstáculos;

2. Identificar el papel que juegan los modelos mentales espaciales para lograr las competencias básicas en ciencias naturales (a modo de ilustración), expresadas en la Serie Lineamientos Curriculares para Básica Primaria, y

3. Formular planteamientos teóricos que permitan a los tomadores de decisiones (docentes, directivos, funcionarios del sistema educativo) orientar las acciones conducentes a la inclusión de los y las estudiantes en esa condición.

Una vez elaborado el proyecto de tesis doctoral, se sometió a valoración de dos expertos, uno nacional y uno internacional; el experto internacional fue un profesor brasilero que presenta diversidad funcional visual ciego, quien es Licenciado en Física y tiene formación posgradual en inclusión educativa, con una amplia experiencia en la formación de maestros de su país; el propósito de obtener una valoración del proyecto por parte de una persona que, adicionalmente a una formación en el campo de las ciencias naturales tuviese condición de cieguera, permitió la obtención de un juicio que además de reflejar el conocimiento de un profesional, reflejaría la experiencia de vida de una persona en condición de cieguera, lo cual brindaría argumentos para establecer la viabilidad y la pertinencia de realizar la investigación.

#### 5.1.1.2. Fase del diseño del trabajo de campo

Posteriormente, con el apoyo de mis tutores y con los aportes de los expertos que revisaron el proyecto, inicié un proceso de elaboración de los procedimientos para desarrollar el trabajo de campo y de refinamiento de las estrategias que permitirían “provocar” las conductas reveladoras por parte de los sujetos ciegos de nacimiento y propiciar los procesos de externalización de los modelos mentales espaciales que van construyendo los niños ciegos partícipes del estudio. Así, se diseñaron las actividades de campo, las cuales se suscitaron a propósito de los planteamientos de uno de los referentes de mayor relevancia para esta investigación, Jean Piaget, quien podríamos decir que nos proporcionó los únicos estudios sobre construcción del espacio en el niño y sobre la estructuración de sus ideas sobre este.

Así, me propuse hacer una primera búsqueda para que los niños realizaran un recorrido en un ambiente interior espacioso, explorando unos “mojones” objetos y, luego, mediante algunas preguntas apropiadas, evocaran la ubicación de estos. Posteriormente, emprendí el proceso de formulación de la segunda estrategia de recolección de información, cuya intención inicial se encaminó a proponer actividades de aprendizaje escolar a partir de los estándares de ciencias naturales, para determinar los modelos espaciales utilizados por los niños, esta intención se modificó cuando se analizó la complejidad de los estándares y se concretó en la recolección de información referida a la descripción de recorridos dentro de espacios conocidos casa y colegio.

En coherencia con el análisis realizado a los documentos nacionales y reconociendo que estos se corresponden con las demandas que plantea la escuela, inicié un proceso para identificar, seleccionar y proponer las actividades que me proponía desarrollar con los niños; sin embargo, cuando se retomaron uno a uno los posibles estándares de la básica primaria que podrían servir como marco para proponer dichas actividades, se hizo visible que estos en sí mismos tenía muchas dificultades en su estructura; por ejemplo, uno de ellos propuesto para los grados de 1° a 3° afirma que “Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos”, el cual de antemano plantea que la forma en la que se conoce es a través de *cinco* sentidos; otros estándares planteaban demandas que, cuando se revisaron en detalle, se valoraron con un nivel de complejidad extrema para cualquier niño ciego; por ejemplo, “Identifico tipos de movimiento en seres vivos y objetos, y las fuerzas que los producen”.

Las limitaciones que reflejó este análisis a los documentos del Ministerio de Educación Nacional nos alejó del intento de diseñar actividades específicas del área curricular de ciencias naturales y nos orientó en el diseño de otras actividades de exploración, limitándonos al reconocimiento de aspectos referidos a la forma en que los niños y niñas participantes describen lugares conocidos y comunican trayectorias de su viaje o transporte de un sitio a otro, especialmente acerca de la venida de su casa a la escuela y su regreso a casa.

A propósito de la dificultad que representó retomar los estándares y, en concordancia con los datos que se recogieron a partir de las dos exploraciones realizadas y de los datos obtenidos, reformulamos ligeramente la pregunta de investigación y el objetivo general; aunque no se propusieron actividades en el marco de las ciencias naturales, los datos recolectados permitieron plantear teoría sobre los modelos espaciales utilizados por los niños y estos hallazgos tienen un vínculo con la construcción de conocimiento escolar, no solo en este campo del conocimiento, sino en muchas de las otras áreas curriculares.

#### 5.1.1.3. Fase de análisis de resultados

Una vez recolecté los datos mediante las dos exploraciones mencionadas, emprendí el proceso de análisis; pero al intentar distintas estrategias para extraer información de los datos recolectados, empezó a ser evidente para mi y mis tutores que nosotros mismos teníamos una especie de “ceguera” metodológica, una barrera invisible que podría minimizar la rigurosidad en el proceso y la solidez de los hallazgos, debida a que pretendíamos analizar información obtenida de personas en situación de ceguera sin tener la experiencia propia, vivida y sentida, de esta condición.

Afortunadamente, a partir de esta situación de incertidumbre, logramos involucrar a nuestro pequeño equipo de investigación a un experto en el campo de la educación y la pedagogía en Colombia, quien, adicionalmente, forma parte de la comunidad de personas en condición de diversidad funcional visual y quien, en el momento en el que se realizó la investigación, era el presidente de la Academia Colombiana de Pedagogía y Educación, el Dr. Rafael Campo. La continuación de esta investigación y las conclusiones que se consignan en este documento se deben muy principalmente al papel determinante que el Dr. Campo jugó en todo el proceso de análisis de los datos durante un año completo, tiempo en el cual se encargó de ayudarnos a minimizar el sesgo que como videntes teníamos los investigadores y el cual se enmarca en una tradición y una literatura en las que se considera que la idea de espacio se estructura exclusivamente a partir de la visión.

El proceso de análisis implicó la realización de múltiples reuniones de tres de los investigadores durante dos semestres consecutivos, en los cuales se identificaron aciertos y desaciertos dentro del proceso investigativo y del análisis de los datos, así como se fue enriqueciendo la emergencia de categorías conceptuales que nos permitieron estructurar premisas sobre los modelos mentales espaciales que construyen los niños ciegos y contribuciones a la posible elaboración de teorías al respecto; pero, en especial, el acompañamiento del Dr. Campo puso en relieve las cegueras a las que se enfrenta cualquier investigador cuando desea estudiar y teorizar sobre las particularidades de una comunidad tan alejada de la experiencia consciente de los que nos llamamos “videntes”.

## 5.2. Operacionalización de las categorías

A partir de la realización de los análisis, para la categoría *modelos mentales espaciales* emergieron subcategorías que se hicieron visibles a partir de las dos exploraciones realizadas en el contexto de la casa o el colegio, o en los trayectos para ir de uno a otro. En la tabla que se presenta a continuación se describen las subcategorías emergentes; las cuales se desarrollan y documentan en el capítulo de análisis y discusión de resultados.

Tabla 1 Categorías emergentes

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	FORMA DE EXPLORACIÓN	LUGARES
<b>MODELOS MENTALES ESPACIALES</b>	Tacto-espacialidad	Desarrollo de trayectorias en la exploración #1.	- Recorrido en el aula de clase - Recorrido entre la escuela y la casa - Recorridos internos dentro de su casa
	Nociones topológicas	Diálogos realizados en las entrevistas de la exploración uno y exploración #2.	Recorrido en el aula de clase Recorrido entre la escuela y la casa Recorridos internos dentro de su casa
	Segmentación espacial	-Diálogos realizados en las entrevistas de la exploración uno y exploración #2. - Desarrollo de trayectorias en la exploración #1.	Recorrido en el aula de clase Recorrido entre la escuela y la casa Recorridos internos dentro de su casa
	Egocentrismo espacial	Dialogo realiza en la entrevista de la exploración #2.	- Recorrido en el aula de clase

		- Recorrido entre la escuela y la casa
		- Recorridos internos dentro de su casa
Incertidumbre espacial	Desarrollo de trayectorias en la exploración #1.	- Recorrido en el aula de clase
		- Recorrido entre la escuela y la casa
		- Recorridos internos dentro de su casa

### 5.3. Aproximaciones metodológicas de la investigación

El enfoque metodológico que adoptamos para el análisis de los datos se inscribe al interior de una de las tradiciones cualitativas correspondientes a la Teoría Fundamentada o Teoría Fundada, en inglés, “Grounded Theory” (Creswell, 1998, quien cita los trabajos constitutivos de esa teoría, el de Glaser y Strauss de 1967, y el de Strauss y Corbin de 1998 para la tradición adoptada en esta tesis), debido a la no existencia de suficiente literatura de base que permitiera contar con metodologías más desarrolladas para avanzar en la extracción de categorías que contribuyeran a la conformación de modelos y teorías sobre la construcción del espacio por parte de los niños y niñas ciegos de nacimiento. En párrafos posteriores se precisará más lo relacionado con el uso de la Teoría Fundamentada.

#### 5.3.1. Teoría General de Procesos y Sistemas TGPS

Desde un punto de vista epistemológico, adoptamos un enfoque teórico muy amplio, basado en dos teorías muy generales, la propuesta de la Teoría General de Procesos y Sistemas TGPS (Vasco, 1995, 2014), derivada de la Teoría General de Sistemas TGS de Ludwig von Bertalanffy (1976; 1979, citado por Vasco, 1995), y la propuesta de la Teoría General de Modelos y Teorías TGMT (Vasco, 2014), derivada, a su vez, de la Teoría de Modelos en Lógica desarrollada por Tarski y por Chang y Keisler (1973) y de la Teoría Estructuralista de la Ciencia elaborada por Thomas Balzer, Carlos Ulises Moulines y Joseph Sneed (ver Moulines & Sneed, 1987, Balzer y Moulines, 1996 y Balzer, Sneed y Moulines, 2000, citados por Vasco, 2014).

Inicialmente, en el reconocimiento, el análisis y la reflexión sobre lo qué es y lo que implica la realización de una investigación que quiera pasar de las descripciones precisas de las conductas humanas y de las regularidades empíricas estadísticamente detectables en muestras significativas tomadas de distintas poblaciones —ambos muy necesarios y muy valiosos tipos de investigación— hacia un nivel más conceptual, relacional o estructural, la propuesta de las Teorías Generales de Procesos y Sistemas y de Modelos y Teorías (Vasco, 1995, 2014) se configuró en un contexto de visualización de algunos aspectos que un investigador debe tener siempre presentes cuando se enfrenta a la formulación de una teoría sobre alguna región delimitada de lo que considera “su realidad”. Quizás la ausencia de estas precisiones puede hacer que el investigador transite por zonas de comodidad, pero es probable que esa sensación de seguridad en cierta medida obstaculice el análisis, oculte lo que podría entreverse o, al menos, pueda favorecer la emergencia de concepciones y teorías que no respondan a una lectura y formulación sometida de manera constante al análisis reiterado, crítico y autocrítico desde distintos puntos de vista. Estas cuatro ideas son:

1. La idea de que, cuando se investiga una parcela de la realidad, se recorta la vida real y la complejidad de los procesos y se dejan por fuera múltiples aspectos, elementos y relaciones que, si bien pueden no ser totalmente relevantes en la comprensión de lo que se quiere estudiar, de todas maneras, van a afectar los resultados; es decir, que quien investiga debe aceptar que tiene que “echarle tijera a la realidad”. Como lo afirma Vasco (2013)

No es fácil aceptar que toda separación o frontera es relativa al agente que la hace y a la actividad del agente que hace los cortes, y que es, por lo tanto, relativa a lo que llamamos «la realidad» de quien hace dichos cortes. Como en otros casos, al hacer esa disección o corte, tratamos de reparar el daño que hicimos con la atribución de relaciones entre el ambiente y el sistema; pero esa atribución también es relativa al agente que la hace, a la actividad que ejerce, a lo que llamamos «su realidad» y al sistema que él mismo recorta de aquello que considera como el ambiente de ese sistema. (p.37)

2. La idea de asumir con un alto grado de conciencia una consideración permanente sobre la realidad no como un singular sino como un plural, consideración desde la cual se acepta la coexistencia de múltiples realidades y de múltiples puntos de vista sobre ellas. Esta pluralidad no se considera como algo indeseable, sino como una fuente inagotable y

enriquecedora para refinar cada uno de los puntos de vista y para precisar más y más las teorías sobre las distintas regiones de esas realidades. Esto implica posicionarse desde diferentes ubicaciones, caras y aristas y reconocer que el enfoque desde el cual se sitúa el investigador obedece a *una* perspectiva y no al único marco desde cual se puede leer *la* realidad estudiada. Según Vasco (2013), lo que les sucede a los investigadores que se consideran muy bien calificados —incluyéndose a sí mismo— es preocupante:

Estamos seguros de que esos modelos y teorías compartidos reflejan lo real, que consideramos lo mismo que «la Realidad», y estamos seguros de que nuestros mundos personales son «el Mundo», que es lo mismo que «el Universo». Por eso no distinguimos entre mi realidad, las realidades, la realidad y lo real, ni entre mi mundo, los mundos, el mundo y el universo, y fácilmente escribimos los artículos definidos singulares y las mayúsculas mayestáticas. (Vasco, 2013, p.66)

3. La idea de que es muy potente aceptar de entrada la diferenciación entre el modelo mental y la teoría, ya sea una teoría informal en el lenguaje ordinario o formulada en un lenguaje articulado, por técnico y refinado que sea, lo cual relleva una idea fundamental en el plano de las investigaciones de corte psicológico, en especial las que, como la presente, quieren ubicarse desde la psicología cognitiva. Esta tercera idea se refleja de manera enfática en un planteamiento que reconoce que todo lo que el sujeto que colabora en cualquier investigación puede permitirle al investigador conocer, saber o “ver” acerca de su modelo mental mediante palabras, frases o enunciados que podrían formar parte de una teoría informal con la que pretendiera expresar su experiencia, basada en ese modelo mental que tiene activado en ese momento, no va a coincidir sino muy parcialmente, nunca de manera idéntica, con el modelo mental que el sujeto ha ido estructurado durante la actividad en la que ha venido participando.

En este orden de ideas, el desafío metodológico involucrado en esta tercera idea es muy radical y muy amenazante para los investigadores en estos temas de psicología cognitiva, pues nos precisa que, por sincero que sea el sujeto y por mucho que quiera comunicarnos fielmente su modelo mental, lo que trata de expresar con sus palabras —lo que nos dice— es solo una construcción teórica informal sobre el modelo mental que tiene corrientemente activado, y por lo tanto está muy lejos del modelo mental mismo que está utilizando ese sujeto para intentar “lenguajear” sobre él. Por esto es necesario subrayar desde



ahora que todos aquellos aspectos lingüísticos que podemos analizar desde las transcripciones de las actuaciones y las verbalizaciones de nuestros sujetos apenas permiten “entrever” o “adivinar” el modelo mental que han venido estructurado en las actividades de externalización diseñadas para esta tesis. En nuestro caso de los modelos mentales espaciales que construyen los estudiantes ciegos de nacimiento, la falta de coincidencia literal entre la elaboración verbal que estos han estructurado sobre el espacio y sus modelos mentales es más precaria todavía, porque a través de sus producciones teóricas informales estamos tratando de “ver” o al menos de “entrever” lo que ellos, por definición, no están viendo ni pueden ver.

Esta circunstancia tan particular, casi contradictoria, facilita tal vez la comprensión de la cuarta precisión que nos sugieren tanto la Teoría General de Procesos y Sistemas como la de Modelos y Teorías.

4. La idea de que no es apropiado desde el punto de vista lógico y epistemológico calificar los modelos como “verdaderos” ni como “falsos” —lo cual parece plausible, pues los modelos mentales son conglomerados muy subjetivos de imágenes multimodales cambiantes y difusas— pero que tampoco es apropiado calificar las teorías formales o informales como “verdaderas” ni como “falsas”. Afirma Vasco (2013) que:

De los modelos no puede decirse que sean verdaderos o falsos, ni de las teorías tampoco, pues estas requieren una interpretación subjetiva en un modelo mental para que algunos de los enunciados de la teoría puedan considerarse verdaderos o falsos, y eso solo en ese modelo mental y con esa interpretación subjetiva, muy difíciles de comunicar a quienes cuestionan esos enunciados. Esto los desvaloriza a los ojos de los que buscan mesías, gurús o líderes, y de los que esperan encontrar verdades, certezas o revelaciones que le alivien la incertidumbre de que *su* realidad no sea *la realidad*, sino apenas una ilusión más, una proyección hacia «allá afuera» de sus propios modelos y teorías. (p.67)

### 5.3.2. Teoría Fundamentada

Precisaré en lo que sigue de esta sección metodológica dos puntos, uno relacionado con la inclusión de niños y niñas en la educación formal y otro con los aspectos de la Teoría Fundamentada que voy a utilizar para el análisis de los datos.

Para el caso de la presente investigación, reconocimos el fenómeno de la inclusión educativa, pero es claro que dentro de este gran proceso hay múltiples comunidades que están inmersas en él; una de ellas corresponde a la comunidad de niños, niñas y jóvenes que presentan algún tipo de diversidad sensorial como la sordera o la ceguera y de este modo se precisó que el presente estudio se enfocaría en el marco de los niños en situación de ceguera; dentro del reconocimiento de dicho proceso se detectó la importancia de la inclusión en la promoción de condiciones de equidad social; pero se hizo visible la imperante necesidad de que las áreas del conocimiento escolar se involucraran también en dicho proceso, para que desde sus propios campos logran emprender procesos de comprensión sobre la forma en la que la condición sensorial de estos niños y niñas afecta la construcción de conocimiento y, por ende, la forma en la que se debería orientar el proceso didáctico.

Dentro de los diferentes campos del conocimiento decidimos, más que todo por mi trayectoria previa como investigadora, detenernos en el plano de la enseñanza de las ciencias naturales; de este modo, se estableció que el marco dentro del cual se realizaría la investigación se centraría en la forma en la que los niños y niñas ciegos configuran su idea de espacio; en este orden de ideas, decidimos centrar la investigación en el espacio, no en el tiempo, y en los temas del área de ciencias naturales más relacionados con el espacio.

Pero, como se dijo arriba, posteriormente al análisis minucioso realizado a los documentos lineamientos y estándares básicos de competencias del Ministerio de Educación Nacional Colombiano, se reconoció que la idea de espacio subyace a la construcción de muchos de los conocimientos escolares en todas las áreas, no solo en la de ciencias naturales.

En las búsquedas orientadas a identificar la literatura existente al respecto se encontró que las explicaciones sobre la construcción del espacio se concentran prioritariamente en cuatro ejes: una concepción innatista propuesta por Kant, una desarrollista propuesta por Piaget, una un poco más reciente que proviene de la teoría de los sistemas dinámicos y una que establece que la idea de espacio proviene de una experiencia social relacionada con el hábitat, el territorio y las interacciones interpersonales. Es claro que cada una de esas teorías y las explicaciones de la construcción mental del espacio se enmarcan en los enfoques de sus

autores y pueden tener muchos elementos que podrían resultar relevantes para esta tesis. Sin embargo, por el carácter investigativo en el campo de la psicología cognitiva y por las explicaciones que ofrece frente a la forma en la que ocurre este proceso en la estructura cognitiva del niño, se centró la mirada en la teoría planteada por Piaget, en especial por los numerosos esfuerzos investigativos que realizó con sus colegas y discípulos para llegar a los planteamientos que se expresan en el documento “La concepción del espacio en el niño”.

Como lo puede notar el lector, el gran sistema en el que se configura la inclusión educativa tuvo que ser reducido solo a la inclusión de niños ciegos, y dentro de las distintas problemáticas de la inclusión, se redujo de nuevo a la construcción de conocimiento escolar y su relación con la construcción del espacio. Este proceso de acotar el gran sistema para limitarnos a uno más pequeño y quizás más asequible a las posibilidades de la investigadora, ilustra la relevancia que reviste reconocer que, para investigar, se precisa “echar tijera” a la realidad, como lo plantea Vasco (2013) en la primera idea que se presentó en esta sección.

Así mismo, de acuerdo con la segunda idea, un problema puede ser visto desde diferentes aristas y que, por lo tanto, no existe *la realidad* como única y exclusiva, sino que esta es mi realidad, experimentada en forma distinta de otras posibles realidades, ninguna de las cuales puede agotar lo real. Considerar estas premisas en el marco de una investigación doctoral se constituyó en la base para hacer visibles las limitaciones que tiene un investigador frente al proceso de conocer y, además, para asumir una actitud más realista y reservada, sin necesidad de desanimarse por lo inatrapables que resultan ser los procesos mentales y los modelos mentales, ni por la dificultad de averiguar algo sobre ellos a partir solo de las teorías informales que los niños y niñas ciegos puedan comunicar. En la figura 3 se puede observar la forma en la que se restringió el campo de estudio.

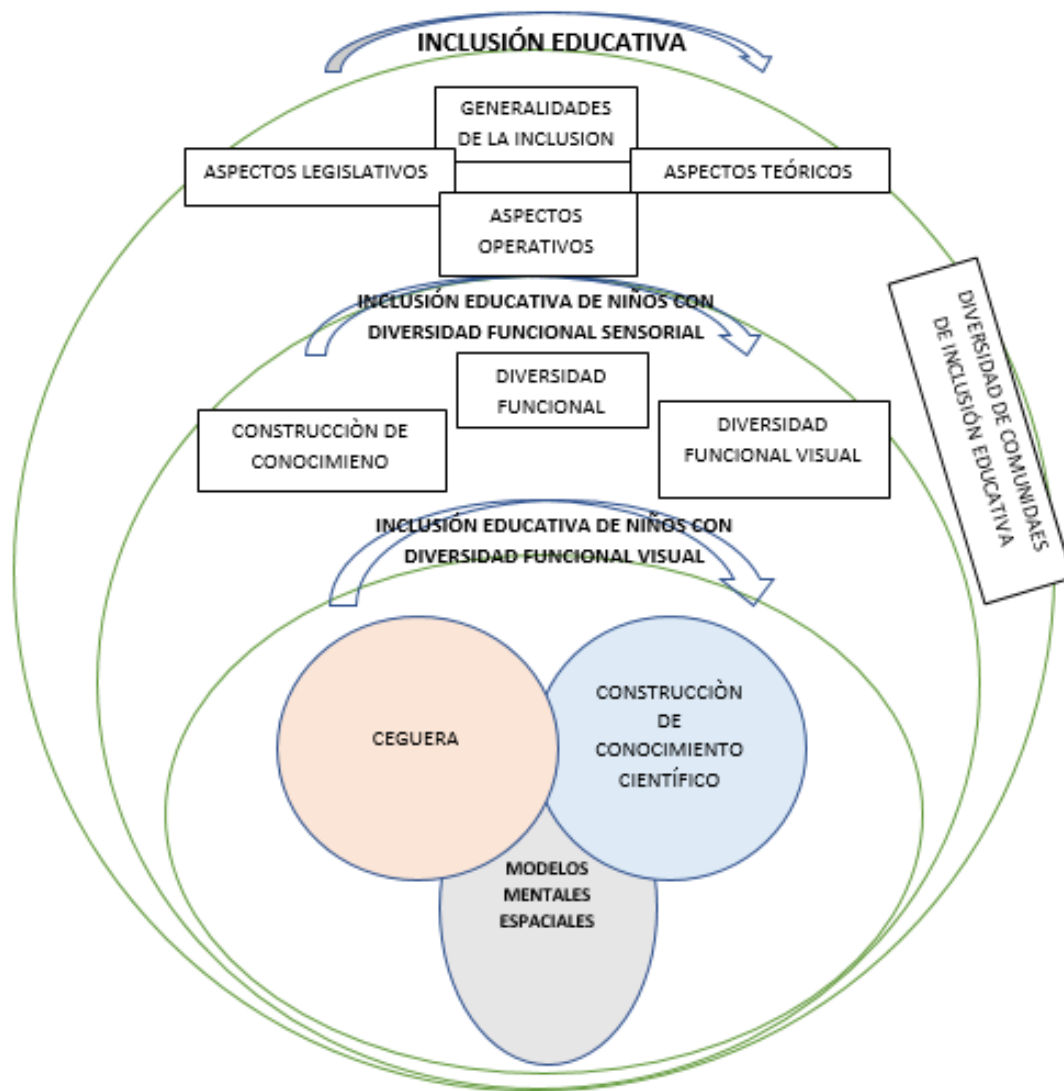


Figura 3 Sistemas involucrados en la investigación  
Elaboración propia

El enfoque en el que mejor se inscribe la investigación fue la Teoría Fundamentada la cual permitió reconocer la naturaleza de esta y sirvió para enmarcar algunas de las acciones realizadas durante su desarrollo.

La teoría fundamentada se refiere a una teoría derivada de datos recopilados de manera sistemática y analizada por medio de un proceso de investigación. En este método, la recolección de datos, el análisis y la teoría que surgirá de ellos guardan estrecha relación entre sí. Un investigador no inicia un proyecto con una teoría preconcebida. Más bien, comienza con un área de estudio y permite que la teoría

emerja a partir de los datos. Lo más probable es que la teoría derivada de los datos se parezca más a la "realidad" que la teoría derivada de unir una serie de conceptos basados en experiencias o sólo especulando (cómo piensa uno que las cosas debieran funcionar). Debido a que las teorías fundamentadas se basan en los datos, es más posible que generen conocimientos, aumenten la comprensión y proporcionen una guía significativa para la acción. (Strauss y Corbin, 2002, pp.21-22)

Para Creswell (1998), la estrategia primordial de recolección de información de la Teoría Fundamentada es la “entrevista persona a persona” y la “observación participativa” dos estrategias que se utilizaron en la recolección de los datos en la presente investigación y las cuales se describirán en un apartado posterior. Los análisis de datos desde este enfoque metodológico se realizan mediante tres tipos de codificación: inicialmente se establecen unas categorías preliminares que surgen a partir de una primera exploración que realiza el investigador a los datos vinculados a la categoría central, que para el caso de la presente investigación dicha categoría era “los modelos mentales espaciales de los niños ciegos”.

Retomando las intencionalidades de la Teoría Fundamentada, buscábamos construir una teoría sobre los modelos mentales espaciales que utilizan los niños ciegos en actividades en la vida cotidiana y la escuela, con el propósito de generar una teoría sustantiva que presentara un conjunto de hipótesis o proposiciones que reflejaran los hallazgos. Desde la Teoría Fundamentada, las categorías son unidades de información, que se nutren de los datos; mientras el investigador recoge la información empieza su proceso de análisis y vuelve al campo para recoger más datos que le permitan saturar la categoría. Los participantes son escogidos por muestreo teórico, es decir, el investigador decide e identifica el lugar donde puede recoger la información que le permitirá desarrollar su teoría (Creswell,1998).

El proceso de análisis de datos desde la Teoría Fundamentada, en algunos casos, implica la realización de una serie de subprocesos como la codificación abierta, en la cual el investigador propone unas categorías iniciales acerca del fenómeno, revisa el texto e identifica las categorías que más sobresalen; posteriormente, la codificación axial en la cual el investigador explora sobre las condiciones que causan el fenómeno, las interacciones que resultan de este y sus consecuencias; posteriormente se encuentra la codificación selectiva que se refiere al proceso mediante el cual el investigador integra las categorías y las pone en

diálogo y, finalmente, no en todos los casos, propone una “matriz condicional” que muestra las diferentes variables que intervienen en el fenómeno (Creswell, 1998).

Por la naturaleza misma de la investigación, que se centraba en el reconocimiento e identificación de algunos elementos asociados a la forma en la que los niños ciegos de nacimiento configuran una idea del espacio cercano y por la poca literatura existente, se puso en relieve que la investigación se encontraba en el marco de la exploración y configuración de una teoría inicial e introductoria al respecto. Como lo plantean los autores de la Teoría Fundamentada, este es un enfoque desde el cual se espera que los datos retomados del fragmento de la realidad estudiada puedan ser leídos e interpretados de tal manera que posibiliten la emergencia de categorías que permitan formular principios, premisas y definiciones que, articuladas, expliquen, en algún grado, el fenómeno estudiado. Esta articulación de formulaciones lingüísticas es lo que llamamos “teoría”, en este caso, una teoría fundamentada en la investigación, que llevó a formular las categorías, los principios, premisas y definiciones que permitieron desarrollar textos explicativos y argumentativos coherentes a partir de esos fundamentos.

Para el caso de la presente investigación, la codificación abierta la realizamos retomando inicialmente las nociones espaciales propuestas por Jean Piaget, que, como se mencionó en el capítulo referido al espacio, se configuraba en el referente que ofrecía mayores claridades (por no decir que unas de las pocas claridades que encontramos en la literatura) frente a la forma en la que se podía explorar las nociones espaciales en los niños y niñas ciegos. Así pudimos comenzar con el ejercicio de análisis que se le realizó a la primera actividad de exploración propuesta, en la cual identificamos un conjunto de inconsistencias (en especial frente a la forma en la que ocurrió el recorrido que realizaron los niños ciegos durante la exploración y frente a los interrogantes que se plantearon para que evocara el recorrido); esta actividad nos permitió transitar a la codificación axial, la cual nos permitió refinar los códigos topológicos propuestos por Piaget y saturar con datos algunas de las categorías iniciales y emergentes, para identificar luego con la codificación selectiva algunos principios y premisas centrales que se configuraron como los componentes básicos de la teoría que nos proponíamos desarrollar, según el objetivo general.

Así mismo se espera que esta teoría emergente se constituya en un marco que favorezca la identificación de estrategias de actuación que permitan transformar, mejorar y proponer aspectos que beneficien a la comunidad, por lo menos respecto a la inclusión de los niños y niñas ciegos en las instituciones educativas regulares. Por supuesto, como persona humana y como ciudadana colombiana y del mundo, no creo que deba ocultar que mi intencionalidad última es reconocer, comprender e impulsar las implicaciones que tiene la construcción de teoría en la construcción de sociedades más justas.

#### **5.4. Supuestos previos frente a las estrategias de recolección de información**

El diseño de las estrategias de exploración fue el resultado del reconocimiento de algunos de los caminos metodológicos planteados por los investigadores referidos en el estado del arte de la presente investigación, en particular, de las tareas descritas por Holloway (1982), retomando a Piaget, las cuales se constituyeron en una fuente que ilustró algunos aspectos que motivaron el diseño de las actividades que iríamos a proponer a los niños y niñas ciegos. Aunque esas tareas estaban diseñadas para niños videntes, nos permitieron identificar elementos vinculados a los modelos mentales que suponíamos tenían que construir también los niños ciegos. Las estrategias de indagación se basaron en la necesidad de diseñar estímulos que provocaran reacciones ilustrativas en los sujetos, que fue lo que llamamos “externalización” de las pistas que ayudaron a reconstruir el posible modelo mental activado por el sujeto ciego.

Las estrategias de externalización mencionadas y estudiadas por Huertas y Ochaita (1988), en su artículo *Diferentes procedimientos de externalización de la representación espacial: Un estudio evolutivo con niños ciegos*, eran de cuatro tipos: reportes verbales, solución de situaciones espaciales, mapas conductuales e identificación de mojones. Las tareas de Holloway nos permitieron combinar la solución de situaciones espaciales y la identificación de mojones.

Se esperaba también, que del trabajo de campo inicial emergieran otras técnicas que favorecieran la externalización de los modelos mentales espaciales, pero se precisa aclarar

que exclusivamente se retomaron las técnicas sugeridas por estos tres autores, Huertas, Ochaita y Holloway. Aunque no se comparten algunas afirmaciones referidas a la pertinencia de utilizar unas u otras, sí estamos totalmente de acuerdo con lo que dicen Ochaita y Huertas (1988) citando a Evans (1980) con respecto a las técnicas de recolección de información: “el problema metodológico más importante con el que se ha encontrado la psicología ambiental ha sido el de la externalización de las representaciones espaciales de los sujetos, es decir, la manera de objetivar el conocimiento del entorno” (p.57).

No hay que poner en duda que los niños y niñas ciegos construyan y manejen representaciones no visuales del espacio; eso sí, debemos ser muy conscientes de las dificultades que experimentan cuando tratan de externalizar esas representaciones con palabras y gestos, pero no tenemos otra manera de acceder a esas representaciones internas:

La movilidad, la conducta espacial de una persona en un ambiente determinado, ha de estar, al menos en parte, en función de la representación que tenga del entorno. En consecuencia, estudiando la movilidad de los sujetos en situaciones naturales o artificiales (Marck, 1972; Martínez Arias, 1987), se podrían hacer inferencias de su representación espacial mediante mapas conductuales. (Ochaita y Huertas, 1988, p.59)

Adicionalmente, los mismos autores mencionan explícitamente las descripciones orales y las entrevistas:

También se pueden estudiar las representaciones espaciales que tienen los sujetos utilizando descripciones y cuestionarios verbales. Así, por ejemplo, Rosencraz y Suslick en 1976 pedían a los sujetos ciegos que describiesen el orden de colocación de los elementos de una ruta. (Ochaita y Huertas, 1988, p.59)

En este orden de ideas, las estrategias que utilizamos para recoger la información que esperábamos nos permitiera obtener “pistas” sobre el modelo mental utilizado por los niños ciegos durante las dos actividades diseñadas fueron las siguientes:

Mapas conductuales: Que consistió en proponerle al niño ciego realizar un recorrido en un espacio preestablecido y el cual contenía algunos “mojones”; para posteriormente describir los movimientos o desplazamientos realizados por ellas y ellos, durante el recorrido.



Descripciones verbales: Que consistió en solicitar al niño, mediante algunas preguntas sencillas, descripciones de lugares como casa y colegio; así como de los recorridos que realiza para llegar de un lugar a otro.

### **5.5. Diseño metodológico para el logro de los objetivos específicos**

Como vimos en las secciones anteriores, los procedimientos diseñados y el camino establecido para desarrollar la investigación se suscitaron a propósito de algunos aspectos que se retomaron de las revisiones realizadas en el estado del arte, y el enfoque investigativo que más se ajustó a las características del problema de investigación fue, en nuestro caso, la Teoría Fundamentada.

Desde esta perspectiva metodológica, inicialmente se realizó un ordenamiento conceptual, denominado de este modo por Corbin y Strauss (2002), el cual consistió en agrupar de manera inicial los datos a partir de clasificaciones, muy intuitivas, que posteriormente permitieron ir develando la presencia de una categoría conceptual.

Este se refiere a la organización de los datos en categorías (o a veces, clasificaciones) discretas, según sus propiedades y dimensiones y luego al uso de la descripción para dilucidar estas categorías. La mayor parte de los análisis de la ciencia consisten en alguna variedad — y hay muchos tipos — de ordenamiento conceptual. Los investigadores intentan encontrarles sentido a sus datos organizándolos de acuerdo con un esquema de clasificación. En el proceso, se identifican asuntos a partir de los datos y se refinan según sus diversas propiedades y dimensiones generales. Cuando ofrecen estas interpretaciones en sus dimensiones, los investigadores están casi seguros de que presentan diversas cantidades de material descriptivo usando una variedad de estilos comunicativos. (Vasco, 2013, p.29)

Posteriormente, transitamos a la teorización, donde procedimos a darle consistencia a las categorías emergentes y a establecer relaciones lógicas que aportan en la configuración de un esquema explicativo.

Construir teoría es una actividad compleja. Usamos el término "teorizar" para denotar esta actividad, porque construir teoría es un proceso y a menudo muy largo. Teorizar es un trabajo que implica no sólo concebir o intuir ideas (conceptos), sino también formularlos en un esquema lógico, sistemático y explicativo. Por iluminadora, o aun "revolucionaria" que sea la noción de teorizar, para que una idea llegue a ser teoría se exige que esta se explore a plenitud y se considere desde muchos ángulos o perspectivas. También es importante llegar hasta las implicaciones de una teoría.

Estas formulaciones e implicaciones llevan a una "actividad de investigación" que implica tomar decisiones y actuar en relación con muchas cuestiones a lo largo del proceso de investigación: qué, cuándo, dónde, cómo, quién, etc. (Vasco, 2013, p.32)

Para este momento de teorización, también se utilizaron elementos metodológicos sugeridos en la Teoría General de Procesos y Sistemas, donde se manifiesta que, para la formulación de una teoría sobre un proceso o subproceso cualquiera, se requiere ir configurando un sistema mental que le sirva como modelo, en el cual se interpreten los distintos elementos de la teoría, y que para esta configuración del modelo sistémico de base, se requieren tres procesos metodológicos que corresponden a los tres aspectos de todo sistema: (1) la identificación de los componentes o elementos del modelo (su sustrato); (2) la identificación de las relaciones o nexos entre los componentes del modelo (su estructura) y, (3) la identificación de las transformaciones u operaciones que se puedan realizar sobre componentes, relaciones u otras operaciones del modelo (su dinámica). Este último aspecto intenta analizar los cambios, transformaciones y acciones de los sujetos sobre los sistemas estáticos que se diseñen para modelar un proceso que avanza en el tiempo, de tal manera que se haga también el inventario de las operaciones que puedan “echar andar” o “darle vida” al sistema.

El primer aspecto que propone vasco (2013) es:

El sustrato es el conjunto de componentes que seleccionamos y recortamos del trasfondo o campo subyacente, llamado en inglés «background». Es clave para la metodología de la investigación no olvidar que el trasfondo o «background» es espacio-temporal o cronotópico y que los componentes surgen y se seleccionan en el tiempo; por lo tanto, pueden cambiar, moverse o desaparecer. (Vasco, 2013, p.48)

El segundo aspecto, se refiere a:

La dinámica es el conjunto de operaciones, transformaciones o transiciones que construimos mentalmente para reparar los cortes y congelamientos temporales y recuperar el dinamismo de los procesos. La dinámica se refiere principalmente a las transformaciones y movimientos en el tiempo. (Vasco, 2013, p.48)

Y, finalmente,

La estructura es el conjunto de relaciones que construimos mentalmente para reparar los cortes espaciales y recuperar la interconexión entre los componentes que recortamos. La estructura se refiere principalmente a las restricciones respecto al

movimiento y al cambio, y apunta más a la permanencia, a la rigidez, a la estabilidad. A veces se habla de la red de relaciones del sistema como «la estática del sistema», para oponerla a «la dinámica del sistema». Un sistema que solo tenga estructura se llama «sistema estático», y si tiene estructura y dinámica, «sistema dinámico». (Vasco, 2013, p.48)

A propósito del enfoque metodológico de la Teoría Fundamentada y de los planteamientos anteriores expresados en la Teoría General de Procesos y Sistemas, se utilizó la siguiente metodología para el logro de cada uno de los objetivos específicos:

- a. *Objetivo 1: Identificar los obstáculos que para la construcción y desarrollo de esos modelos tiene el no funcionamiento del canal sensorial visual de una niña o niño ciego de nacimiento, y las fortalezas y capacidades que puede desarrollar para superar esos obstáculos.* Para el alcance de este objetivo se siguió una metodología de tipo documental, donde se analizaron uno a uno todos los Lineamientos curriculares y Estándares Básicos de Competencias propuestos por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano con el propósito de identificar las demandas para los niños en edad escolar. Se encontró que, en su gran mayoría, los temas y los estándares tienen un trasfondo espacial, lo cual pone en escena la relación que subyace al tema de estudio de la presente investigación: la construcción de modelos mentales espaciales y su relación con la construcción de conocimiento escolar en todas las áreas curriculares, especialmente en las áreas de ciencias naturales y de matemáticas; así mismo, se identificó el vacío teórico respecto a la construcción del espacio por los niños y niñas ciegos, en donde se lograron identificar algunas categorías preliminares del análisis; es decir, desde donde se inició la codificación abierta.
  
- b. *Objetivo 2: Identificar el papel que juegan los modelos mentales espaciales para lograr las competencias básicas en ciencias naturales (a modo de ilustración) expresadas en la Serie Lineamientos Curriculares para Básica Primaria.* Para el alcance de este objetivo específico se realizó en una primera fase un ejercicio documental que combinaba los resultados alcanzados con el análisis anterior con los resultados preliminares del primer ejercicio de exploración propuesto; es decir, se retomaron nuevamente los documentos establecidos por el Ministerio de Educación

Nacional con sus resultados generales para todas las áreas curriculares y los datos iniciales arrojados por la primera exploración, y se procedió a realizar el ejercicio de analizar el papel que juegan los modelos mentales espaciales para los temas y los estándares del área de ciencias naturales en particular. Este ejercicio se configuró en una estrategia para emprender el proceso de codificación axial, en el cual se identificó la necesidad de refinar las categorías propuestas por la literatura para explorar la concepción y construcción del espacio en los niños, con base en lo cual se realizó una posterior recolección de datos.

- c. *Objetivo 3. Formular planteamientos teóricos que permitan a los tomadores de decisiones (docentes, directivos, funcionarios del sistema educativo) orientar las acciones conducentes a la inclusión de los y las estudiantes en esa condición.* Para el alcance de este último objetivo, una vez realizada la exploración #2 y retomando los elementos identificados en la exploración #1 y en la revisión documental, se realizó un proceso de identificación de las premisas centrales siguiendo las pistas descubiertas durante los diferentes momentos anteriores, contando ya con el apoyo del profesional de la educación en condición de ceguera que nos acompañó durante un año.

Se retomaron una a una las preguntas adicionales planteadas desde la Teoría General de Procesos y Sistemas, a saber: (1) ¿Cuáles son los componentes o elementos del *sustrato* de los modelos mentales espaciales que configuran las niñas y los niños con diversidad funcional ciegos de nacimiento?; (2) ¿Cuáles son las relaciones o nexos que ocurren entre los diferentes componentes de los modelos mentales espaciales utilizados por las niñas y los niños con diversidad funcional ciegos de nacimiento para configurar la *estructura* de dichos modelos? y (3) ¿Qué operaciones o transformaciones de los componentes y las relaciones de los modelos mentales espaciales ocurren cuando las niñas y los niños ciegos utilizan dichos modelos para resolver situaciones familiares y escolares? De este modo se realizó la codificación selectiva mediante la cual se llegó a la formulación de las premisas teóricas alcanzadas con el estudio.

## 5.6. Sujetos de la investigación

El universo o población del cual se seleccionaron los participantes corresponde a los y las estudiantes con diversidad funcional visual que se encuentran inmersos en procesos de inclusión educativa en las Instituciones Educativas de la ciudad de Bogotá.

En el documento *Lineamientos de Educación Inclusiva* (2018) la Secretaría de Educación de Bogotá reporta que para el 2016 y 2017 se pasó de 13.158 a 16.251 estudiantes en condición de diversidad funcional. En este informe no reportan de forma discriminada cuántos corresponden a diversidad funcional visual. Así, afirman que:

La matrícula de estudiantes con discapacidad pasó de 13.158 a 16.251 estudiantes entre los años 2016 y 2017, lo que equivale a un crecimiento de 23.50%, debido principalmente a la implementación de acciones desarrolladas por la Secretaría de Educación del Distrito, como es el caso de la búsqueda activa y la generación de mejores mecanismos de identificación, valoración y asignación de cupo, así como a la generación de diversos apoyos en las instituciones educativas oficiales. La mayor cantidad de estudiantes con discapacidad que se atienden, corresponden a estudiantes con discapacidad cognitiva (10.681 estudiantes que equivalen a cerca del 66% de los estudiantes con discapacidad). (SED, 2018, p.23)

De acuerdo con la información brindada por la Secretaria de Educación para febrero de 2017, en Bogotá 158 colegios contaban con un total de 479 estudiantes matriculados que presentaban algún tipo de diversidad funcional visual de los cuales 346 se encontraban diagnosticados con baja visión y 133 con ceguera.

### 5.6.1. Participantes

Los participantes del estudio fueron 10 estudiantes en total; de los cuales 9 eran niñas y 1 un niño; las edades de los niños eran: 2 niñas de 8 años; 3 de niñas de 11 años; 1 niño de 10 años; 2 niñas de 16 años; 1 niña de 17 años y 1 niña de 18 años. Así mismo 6 de los estudiantes estaban en primaria y los 4 restantes en secundaria; los niños presentaban ceguera total. El criterio que se utilizó para realizar la investigación con estos 10 niños obedeció a que en su momento nos encontrábamos realizando prácticas pedagógicas con estudiantes de la Licenciatura en Física de la Universidad Pedagógica Nacional y la Institución Educativa

nos permitió el acercamiento a los niños. Para conservar la reserva de las entidades de las niñas y los niños se les atribuyeron nombres ficticios.

### **Participantes en la Exploración #1**

Tabla 2

*Participantes exploración #1*

<b>Edad</b>	<b>Grado</b>
Aída. 8 años	Primero
Bertha. 16 años	Séptimo
Carolina. 11 años	Quinto
Diana. 17 años	Séptimo
Elena. 18 años	Décimo

### **Participantes en la Exploración #2**

Tabla 3

*Participantes exploración #2*

<b>Edad</b>	<b>Grado</b>
Fernanda 11 años	Quinto
Gloria 8 años	Primero
Heidy 11 años	Quinto
Juan 10 años	Quinto
Luisa 16 años	Décimo

## **5.7.Contexto donde se desarrolló la investigación**

La primera exploración se realizó en el Colegio Centro Integral José María Córdoba IED de la Secretaria de Educación del Distrito y la Institución Educativa Distrital Ciudad de Bogotá ubicadas en la Localidad de Tunjuelito; lugares donde la “Línea de profundización enseñanza y aprendizaje de la física desde los enfoques didácticos” de la Universidad Pedagógica Nacional, universidad a la cual estaba adscrita durante el desarrollo de la investigación, envía maestros en formación a realizar sus prácticas pedagógicas en las clases de ciencias naturales y matemáticas para acompañar a los estudiantes que presentan diversidad funcional visual en dichos espacios académicos.

Las dos instituciones cuentan con el área de tiflogía y los estudiantes con diversidad funcional visual tienen el acompañamiento de profesionales especializadas en el campo de la inclusión de estas comunidades.

## 5.8. Procedimiento para la obtención de la información

La intención central de la presente investigación consistía en intentar descifrar ¿Cómo configuran los modelos mentales espaciales las niñas y los niños ciegos de nacimiento cuando resuelven situaciones escolares en las áreas de ciencias naturales en la básica primaria? Y para esto se estableció inicialmente el siguiente objetivo general -comprender los modelos mentales espaciales que construyen las niñas y los niños ciegos de nacimiento, durante las actividades de aprendizaje escolar en las áreas de ciencias naturales de la educación básica primaria. Finalmente, el proceso de diseño de las exploraciones y el reconocimiento de las ambigüedades y “excesos” que plantean los estándares de ciencias naturales a los niños en etapa escolar en la básica primaria, ocasionó que fuera necesario modificar el objetivo general por *Describir, caracterizar y comprender algunos modelos mentales espaciales que construyen los niños y niñas ciegos de nacimiento durante actividades de la vida cotidiana en la casa y la escuela y avanzar en la formulación de una teoría sobre su construcción, comprensión y manejo.*

Las preguntas que se formularon para orientar la construcción de la teoría, derivadas de la Teoría General de Procesos y Sistemas TGPS fueron: refiriéndose al sustrato de los modelos: (1) ¿Cuáles son los componentes que estructuran los modelos mentales espaciales que configuran las niñas y los niños con diversidad funcional ciegos de nacimiento?; refiriéndose a la estructura: (2) ¿Cuáles son las relaciones que ocurren entre los diferentes componentes de los modelos mentales espaciales utilizados por las niñas y los niños con diversidad funcional ciegos de nacimiento? y, refiriéndose a la dinámica: (3) ¿Qué ocurre cuando las niñas y los niños ciegos utilizan los modelos para resolver situaciones escolares en las áreas de ciencias naturales?

Se precisa reconocer que para la realización de la investigación y para el análisis de los resultados atravesamos múltiples problemas por la dificultad que reviste la externalización de los distintos aspectos referidos a lo que es en sí el espacio, pues —como lo vimos en los antecedentes teóricos— se reconoce el hecho que no solo los niños y niñas ciegos no saben propiamente qué es el espacio, sino que los teóricos y los investigadores tampoco sabemos con precisión qué es; es decir, la capacidad para hablar sobre el espacio

que se tiene es mínima en los sujetos ciegos y en los no ciegos, sean estudiantes o investigadores, pues en la vida cotidiana no es necesario verbalizar o dar cuenta de la forma en la que nos movemos en el espacio ni en la que nos lo representamos interiormente y se da por hecho que todos poseemos las mismas concepciones de espacio y de tiempo; por esta razón una de las pocas maneras para lograr aproximarse a la externalización de las representaciones espaciales que construye el sujeto, consistió en “provocar una conducta”, un gesto o una enunciación verbal, para posteriormente tratar de interpretarla.

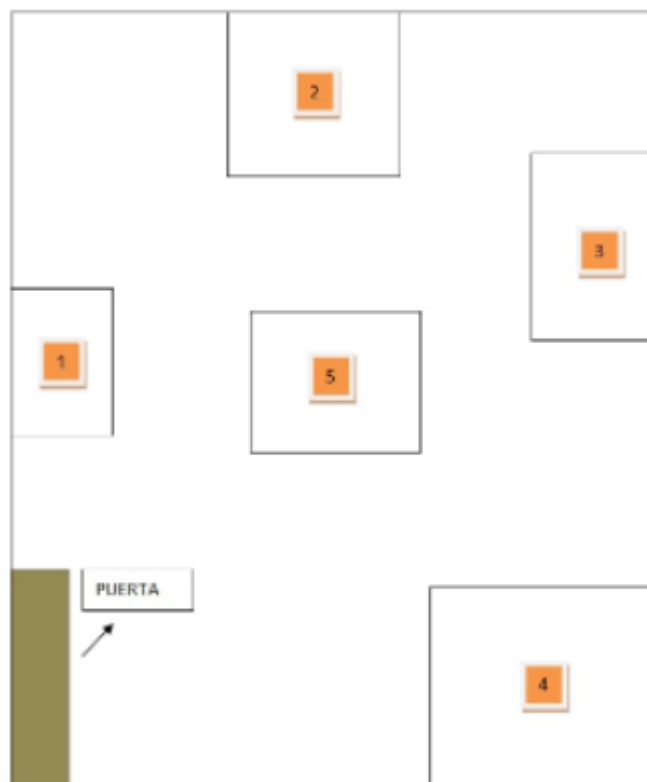
#### 5.8.1. Diseño de las actividades de exploración

Se realizaron dos exploraciones con el propósito de “provocar conductas de externalización”; la primera de ellas buscaba identificar las nociones espaciales que utilizan las niñas y los niños ciegos para describir determinado lugar después de recorrerlo, y la segunda, después de intentar sin éxito ligarla con algunos estándares de ciencias naturales, se orientó a la búsqueda de elementos asociados a la forma como los estudiantes describen sus propios movimientos en situaciones de la vida cotidiana.

##### *5.8.1.1. Exploración #1*

Para realizar esta primera indagación se dispuso de un salón de forma rectangular, se retiraron todos los escritorios y se posicionaron cinco objetos “mojones” que se distribuyeron en diferentes puntos: uno en cada una de las 4 paredes y un quinto objeto en el centro del salón colgando del techo. Ver distribución del salón en Figura 4.





*Figura 4.* Ubicación mojonos en el salón  
Elaboración propia

Esta actividad se desarrolló con 5 niños ciegos; a todos se les realizó el mismo recorrido y se les permitió explorar y tocar los objetos en el mismo orden.

Se invitó a los niños participantes a realizar una exploración del lugar, visitando los cinco puntos. La investigadora recibía a cada niño en la puerta del salón, posteriormente lo dirigía al centro de este, dónde se encontraba ubicado el primer punto y después lo guiaba a los otros cuatro y regresaban al punto inicial. Durante el recorrido se invitaba al niño a explorar cada uno de los objetos que se encontraban en los diferentes puntos de referencia. Una vez finalizaba el recorrido (punto 5 centro del salón), se ubicó una silla para que el niño se sentara y respondiera algunas preguntas referidas a la ubicación de los objetos que exploró durante su recorrido.

El tiempo de la exploración tardaba aproximadamente 5 minutos y en este, el niño tomado del brazo del orientador y siguiendo el sonido de su voz realizaba el recorrido; se

detenían en cada uno de los puntos y se exploraba de forma táctil el objeto o los objetos, si era necesario se ayudaba al niño a agacharse, se le aproximaba la mano al lugar donde se encontraba ubicado el objeto y se le respondían los interrogantes que formulaba frente a las características y funcionalidad del mismo. Se evitó utilizar palabras relacionadas con las nociones espaciales como arriba, abajo, adelante, detrás, encima; esto, con el propósito de no introducir términos que pudiesen afectar las descripciones que posteriormente el niño realizaría.

Reconociendo el papel que juega la experiencia táctil para una persona ciega, los objetos que se ubicaron en los mojones, tenían diferentes texturas que favorecían su evocación. A continuación, se describen los cinco mojes que se establecieron para la primera intervención.

**Punto 1:** En este punto se encontraba una caja de forma cúbica en el piso, elaborada con papel corrugado y dentro de la cual se introdujeron cinco pelotas de pasta (Figura 5)



*Figura 5. Mojón 1.*

**Punto 2:** En este punto se ubicó una mesa, sobre la mesa se puso un plato con un poco de café molido y debajo de ella una pelota con puntas romas (Figura 6)



*Figura 6. Mojón 2.*

**Punto 3:** En este punto se ubicó una silla, sobre la cual se puso un oso de felpa; adicionalmente, en pared ubicada detrás de la mesa se puso un triángulo de cartón el cual estaba cubierto con texturas de algodón. (Figura 7)



*Figura 7. Mojón 3.*

**Punto 4:** Su ubicó una mesa sobre la misma se colocó un recipiente rectangular con agua y dentro se puso un pato de hule. (Figura 8)



*Figura 8. Mojón 4.*

**Punto 5:** En este punto se ubicó una pelota colgando del techo; la misma estaba recubierta de lana y a una altura donde el niño podía tocarla. (Figura 9)



*Figura 9. Mojón 5*

Una vez finalizado el recorrido se ubicaba el niño en el punto 5, se le solicita tomar asiento frente al investigador y se le formulan los interrogantes que se presentan a continuación, los cuales pretendían que el niño evocara y describiera la ubicación de los objetos explorados. Los interrogantes podían implicar la realización de gestos, señalamientos o descripciones verbales.

1. ¿Por favor, señálame dónde está el balón?
2. ¿Por qué sabes que el balón está allá?
3. Si un compañerito que es ciego te pregunta dónde está el balón, ¿qué le dirías?
4. Si el que pregunta por el balón es un compañerito que no es ciego, ¿le dirías lo mismo?
5. Para finalizar, llévame al objeto del que estamos hablando.

#### ***5.8.1.2. Descripción de la Exploración #2***

Posterior a la implementación de la estrategia de recolección de información que llamamos Exploración #1, la cual se configuró en uno de los primeros intentos por encontrar caminos que permitieran identificar algunas de las estrategias que utilizan los niños ciegos para describir el espacio y ubicarse en este, se procedió a diseñar la Exploración #2.

La segunda estrategia de indagación se había planeado inicialmente orientada por el objetivo general de la investigación desde la perspectiva de los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales para la Educación Básica Primaria; para esto, se seleccionaron algunos de ellos que podrían estar directamente asociados al movimiento y al espacio a saber:

- Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos
- Identifico tipos de movimiento en seres vivos y objetos y las fuerzas que los producen
- Comparo movimientos y desplazamientos en seres vivos y objetos
- Identifico tipos de movimiento en seres vivos y objetos, y las fuerzas que lo producen.

La intención inicial era proponer actividades de aula orientadas al logro de algunas de estas competencias y, posteriormente, realizar el respectivo análisis. Luego de realizar la revisión del contenido del estándar, se consideró que dichos contenidos específicos son muy ambiciosos en su estructura conceptual, pues buscan que los estudiantes identifiquen y comparen movimientos de los seres vivos y que adicionalmente analicen y describan las fuerzas que producen dichos movimientos; es decir, utilizan nociones de cinemática y dinámica que no parecen apropiadas para la básica primaria. Más grave aún, cuando se leen estos estándares y se piensa en la condición sensorial de un estudiante ciego, surgen múltiples interrogantes. Frente al primer estándar, que plantea que “describo y clasifico objetos que percibo con los cinco sentidos”, la primera sensación que se genera es que ya es excluyente y debería ser replanteado, porque no está considerando a los niños en condición de ceguera o sordera (además de que refuerza en los docentes la cuenta tradicional de “cinco sentidos”).

Frente a los otros tres estándares, surgen también inquietudes como: ¿qué tipo de actividades controladas se podrían proponer para que los niños sientan y experimenten el movimiento de los seres vivos y posteriormente puedan describirlo y explicar sus causas?

A partir de estas reflexiones, se abandonó la idea de ligar la segunda estrategia de indagación con los estándares de ciencias naturales y se decidió reorientar la Exploración #2 a la búsqueda más genérica de elementos asociados a la forma como los estudiantes describen sus propios movimientos en situaciones de la vida cotidiana. Por esta razón, se les propone relatar experiencias para reconocer la forma en la que describen lugares conocidos.

Para solicitar descripciones sobre el lugar en el que se encuentra el niño en un momento dado se formuló la siguiente pregunta:

- ¿Cómo es el lugar en el que nos encontramos ahora?

Para solicitar descripciones sobre lugares que el niño tuviera que evocar, se formularon las siguientes preguntas.

### Describe tu casa

- ¿Cómo se llega a tu casa?
- ¿Qué lugares cercanos sirven de pistas para llegar?
- Y tu cuarto, ¿en qué lugar de la casa queda?
- ¿Es lejos o cerca del lugar donde nos encontramos?
- ¿A qué distancia se encuentra de este lugar?

Los criterios que inicialmente se propusieron para analizar los resultados de la exploración se describen a continuación; los cuales se proponen a partir de la idea del pensamiento topológico propuesto por Jean Piaget y mencionados por Holloway (1984)

- Utiliza diferentes palabras para describir verbalmente los lugares
- Realiza gestos y señalamientos en sus descripciones
- Realiza sus descripciones relacionando los objetos
- Realiza sus descripciones mediante sucesiones de objetos
- Utiliza marcos de referencia centrados, principalmente, en sí mismo
- Utiliza marcos de referencia descentrados de sí mismo

La exploración se realizó en un aula de informática que fue asignada por el área de tiflogología. Los niños que participaron de la experiencia llegaron al lugar establecido con un acompañante, quien los dejó y se retiró. Se encontraban dentro de su jornada escolar ordinaria y participaron de la exploración por un tiempo estimado de 40 minutos cada uno. La estrategia utilizada para obtener información, durante esta exploración, fue la entrevista semiestructurada.

# **CAPÍTULO 6 PRESENTACIÓN NARRATIVA DE LOS DATOS**

## **6.1. Introducción**

En el presente capítulo se resaltan algunos datos que considero relevantes para el logro de los objetivos de la tesis, tomados de las transcripciones de las entrevistas realizadas durante las dos exploraciones #1 y #2. El análisis se centró en la búsqueda de algunas pistas que permitieran identificar los modelos mentales espaciales que utilizan los niños con diversidad funcional visual participantes de esta investigación. Reconociendo la complejidad del pensamiento espacial y las formas ambiguas que tiene de manifestarse, se transcriben detalladamente elementos de lenguaje verbal y no verbal; así como elementos referidos a los recorridos realizados por los participantes en las exploraciones. Es necesario resaltar que, mediante estos apartados que retomo de las transcripciones que realicé sobre verbalizaciones, gestos y expresiones de las niñas y los niños ciegos partícipes del estudio, intento movilizar al lector a lo que experimenté y aprendí sobre los modos de sentir el espacio para estos niños; fue una oportunidad para encontrar más argumentos que soportan la importancia de realizar más investigaciones de esta naturaleza.

Cada uno de estos niños hizo visible mis propias cegueras y mi torpeza, tanto para estructurar y orientar las preguntas como para planear las exploraciones siguientes. Son abiertos, ingenuos y bien dispuestos; su mente es un secreto para los que creemos que la hegemonía de la visión determina todo lo que se dice sobre el espacio, y cada sesión de trabajo con cada niña o niño ciego cuestionaba profundamente esa abusiva identificación.

### **6.1.1. Narrativas sobre la exploración #1**

Como se mencionó en el capítulo anterior, se invitó a los niños ciegos participantes del estudio a realizar un recorrido para identificar cinco mojones y evocar información referida a su ubicación. Se recibía a cada niño en la puerta del salón, posteriormente se le llevaba al centro del lugar, dónde se encontraba ubicado el primero de ellos; luego se les guiaba a los otros cuatro restantes, para finalmente regresar al punto de partida. Durante el



recorrido se invitaba al niño a explorar cada uno de los objetos que se encontraban en los diferentes mojonos. Una vez finalizaba el recorrido (mojón 1 centro del salón), se invitaba al niño a sentarse y se formulaban algunas preguntas referidas a la ubicación de los objetos que exploró durante su recorrido. Para facilitar la lectura, repito aquí las preguntas que se planteaban a cada sujeto:

- ¿Por favor, señálame dónde está el balón?
- ¿Por qué sabes que el balón está allá?
- Si un compañerito que es ciego te pregunta dónde está el balón, ¿qué le dirías?
- Si el que pregunta por el balón es un compañerito que no es ciego, ¿le dirías lo mismo?
- Para finalizar, llévame al objeto del que estamos hablando.

A continuación, se describen algunos de los momentos más destacados de la exploración #1. En las narrativas que se presentan paréntesis cuadrados que indican respuestas textuales de los niños, otros elementos de la narrativa corresponden a descripciones del lenguaje no verbal y a los movimientos realizados por ellos.

#### 6.1.1.1. Aída

Aída ingresa al salón es una niña inquieta, activa y formula muchas preguntas. La ayudan a girar 90 grados para poder orientarla hacia el lugar dónde empieza el recorrido; para realizarlo la niña utiliza el sonido de la voz, toca las paredes y se apoya continuamente para agacharse e incorporarse. Identifica los objetos una vez le rosan el cuerpo. Los palpa minuciosamente, por ejemplo, se roza con una mesa y dice [es un cuadrado, el cuadrado tiene cuatro lados] mientras dice esto, va palpando de manera detallada las cuatro esquinas de la mesa. Sobre la mesa hay un plato y cuando la niña lo roza introduce sus manos dentro de este y dice [es un polvo] lo olfatea, al no identificar el olor dice [es un polvo]. Cuando se le solicita ubicar un objeto, sus movimientos reflejan incertidumbre; por ejemplo, cuando debía agacharse a buscar una pelota extendía sus manos y las movía de un lugar a otro, cuando la pelota roza su rodilla accidentalmente la encuentra.

Al momento de sentarse, se roza con un balón que cuelga del techo, lo toca y sigue la trayectoria del hilo del cual cuelga, toma el balón con sus manos, intenta en varias oportunidades subirse a la silla para seguir la trayectoria del hilo del que cuelga, finalmente lo logra e insiste en preguntar [¿qué tan alto es?] Se le ayuda a bajar y toma asiento; de vez en cuando, extiende su mano para buscar el balón que sabe cuelga del techo, sin alcanzarlo a tocar.

Posteriormente se le plantean algunas preguntas, Aída cuéntame ¿Dónde está la pelota de punticos? [está allá al frente, debajo de la mesa] y se le dice [señálame dónde crees que está] la niña se incorpora para alcanzar el bastón, se pone en pie, camina y sigue el recorrido de la pared, después se tropieza con una silla y pregunta [¿voy bien? ¿voy bien?] y dice [estaba debajo de la mesa ¿no?] de esta mesa y estira su mano y la toca. La niña intenta volver al lugar donde estaba sentada antes de formularle la pregunta, pero se muestra desorientada y se precisa ayudarle a regresar.

Aída ahora dime ¿por qué sabías que el balón estaba allá? [porque yo fui hasta allá, usted me enseñó]. Si vinera una amiga tuya que no supiera dónde está el balón, ¿cómo le dirías dónde está? y la niña manifiesta [yo no le decía nada porque ella puede ver] y ¿si fuera una compañerita tuya que es ciega ¿qué le dirías? [pues nada porque si fuera así, tocaría decirles a otras niñas que nos la alcancen]

#### 6.1.1.2. Bertha

Ahora ingresa Bertha, toca el primer objeto y dice [es una caja cuadrada y es de cartón] toca la caja por los contornos y vuelve a dejarla en el piso. La niña realiza sus desplazamientos tocando la pared con sus dos manos, identifica las esquinas del salón y en ellas gira y continúa su recorrido hasta que tropieza suavemente con una mesa, se agacha y en el primer intento encuentra el balón, lo levanta, lo deja caer y sigue con sus dos manos rastreando la pared; entonces llega a una esquina, gira y sigue rastreando con las dos manos la pared hasta que encuentra una silla, nuevamente se agacha, toca el objeto que esta sobre la silla palpa las esquinas de este, desplaza sus manos por el contorno del objeto y dice [es un triángulo] Se le lleva al punto de inicio, se sienta y se le pregunta. ¿dónde está el balón?, [el

balón de cositas esta debajo de la mesa] al momento de dar su respuesta levanta su mano izquierda, la dirige horizontalmente, señalando [allá está la mesa, debajo de esa mesa está la pelota], ¿por qué sabes que el balón está allá? [porque yo lo encontré]

Si tuvieras que regresar al balón de punticos ¿Cómo los harías? [tocando y deslizando el bastón], si viniera otra compañera tuya que quisiera llegar al balón ¿cómo le dirías que llegara? [que se ayude con las mesas y que hiciera el recorrido que yo hice y qué cuándo llegará encontraría el balón.] y si viniera una compañerita tuya que no es ciega ¿cómo le dirías que puede encontrar el balón? la niña gira su tronco hacia la izquierda, señala hacia el sector donde están las mesas y dice [está ahí debajo de esas mesas]

#### 6.1.1.3. Carolina

Ahora ingresa Carolina es una niña tímida y silenciosa. La llevan al centro del salón empiezan el recorrido, llega al primer mojón, desliza su mano izquierda por todo el borde de la caja, la pone en el piso y se incorpora, orienta su recorrido palpando las paredes, va despacio, se roza suavemente con una mesa, se agacha y encuentra el balón, se incorpora con el balón en sus manos lo toca, desliza las yemas de los dedos sobre este y dice [es un balón con piquitos, con puntitos] continua el recorrido deslizando las dos manos por la pared, ahora se roza con la silla toca uno de los objetos que esta sobre esta y manifiesta [es triángulo en un cartón paja]

Continúa el recorrido deslizando su mano izquierda por la pared, llega al punto donde se encuentra la pelota que cuelga, la niña la toca, se le acerca una silla para que se siente, le preguntamos ¿dónde está el balón de punticos?, responde [debajo de la mesa] y ¿dónde está la mesa? no hace ningún gesto con las manos, solo dice [allá]. Le decimos nuevamente que nos muestre el lugar dónde está el balón, la niña se queda quieta y manifiesta [no sé], piensa un momento y afirma [está debajo de la mesa] y agrega [pero no sé dónde está la mesa].

Ahora supongamos que llego yo y no sé dónde está la mesa en la que está el balón ¿qué me dirías? ¿cómo harías para decirme dónde está el balón?, la niña guarda silencio

moviendo sus manos sobre el bastón y dice [pues no sé], se le manifiesta con voz tranquilizante que no se preocupe; ahora le decimos y si fuera un compañerito ciego el que quiere saber dónde está el balón ¿tú qué le dirías? [no le diría nada, porque habría que guiarlo]

#### 6.1.1.4. Diana

Ahora ingresa Diana, llega con su bastón, se le toma del brazo para iniciar el recorrido. Toca el primer mojón, se agacha y dice [es una caja], ¿de qué está hecha la caja? desplaza sus manos por todo el contorno y la toca con detalle [es de cartón]. Desliza su mano izquierda por la pared, llega a una de las esquinas y gira su cuerpo siguiendo el sonido de la voz, se topa en ese momento con una mesa, coloca sus manos sobre ella, toca con mucho detalle toda la superficie, lentamente desliza sus manos por los bordes, por cada una de las patas de la mesa y dice [hay un balón] [el balón es redondo] [tiene puntitos, varios puntitos] Llegan a la esquina del salón y la niña toca la pared, se guía por la voz, continúa rastreando la pared con su mano izquierda; se topa con la silla, se le indica que toque el objeto, desliza sus manos por las puntas del objeto y dice [es un triángulo]

Vuelven al centro toma asiento, se le pregunta [¿dónde está el balón?] la niña se sienta derecha, endereza el tronco, levanta la cabeza, la gira un poco hacia el lado izquierdo y dice [no sé] insiste [no sé en qué punto estará ubicada, pero está ubicado debajo de la mesa] ¿cómo sabes que el balón está debajo de la mesa? [ porque yo me agaché y lo sentí con mis manos, lo toqué con las manos]. Diana, ¿si tuvieras que regresar al objeto cómo lo harías? [está debajo de la mesa] la niña titubea para decir el lugar donde está el balón [pues sí yo estoy lejos de la mesa tendría que caminar hasta la mesa para encontrar el objeto que está debajo de la mesa] Si entrara una compañerita que es ciega y te preguntará ¿dónde está el balón? o ¿dónde está la mesa? [le diría que está enfrente mío y la guío con las palmas, con las manos o con la voz para que ella venga hacia mí] y si viniera un compañerito que puede ver ¿tú le diría lo mismo? [pues no, yo no le diría porque ya sabe dónde está el balón, ellos ya saben dónde están las cosas]

### 6.1.1.5. Elena

Ahora ingresa Elena, la toman del brazo y empiezan el recorrido van al punto de partida; se topa con el primer mojón cuando lo toca con sus pies, se agacha y lo rodea con sus manos lo levanta, lo toca por debajo y vuelve a ponerlo en el lugar. Elena estira su mano izquierda y la desliza por la pared; el cuerpo va adelante de la mano, se encuentra con la mesa, toca el contorno, explora debajo, se agacha y encuentra el balón, lo toca, lo hace saltar un poco y dice [el balón tiene puntos]

Se dirige sola a buscar la pared, la encuentra y desliza su mano izquierda hasta que llega a la esquina, gira siguiendo el sonido de la voz; mientras hace este recorrido nota las texturas en la pared, se agacha y las palpa. Se dirigen al centro del salón, se sienta y se le pregunta dónde está el balón de puntitos y dice [debajo de la mesa]. Señálame dónde está, la niña levanta su mano derecha y extiende el brazo y dice [allá] y ¿cómo sabes que está allá? [porque yo toqué la mesa y miré por debajo y ahí estaba el balón].

Cuéntame, Elena ¿cómo le dirías a un amigo tuyo dónde está el balón? [que se ubique frente al salón, en la entrada, que tome a mano izquierda, que se vaya derecho por la pared y que después se encuentra con una mesa y que ahí está] Si la persona que viniera fuera una persona que ve ¿tú le dirías lo mismo?] [si, yo le diría lo mismo]

En la tabla que se que presenta a continuación se muestra una síntesis de las respuestas más relevantes que nos brindaron las niñas frente a las preguntas formuladas en la exploración #1.

Tabla 4  
Respuestas preguntas 1 y 2. Exploración #1.

Preguntas 1 y 2 ¿Dónde está la pelota? Y ¿Por qué sabes que el balón está allá?				
Niña 1	Niña 2	Niña 3	Niña 4	Niña 5
El balón está por aquí. La niña intenta dirigirse al lugar en donde cree que está el balón)	Estaba debajo de una mesa  ¿dónde estaba la mesa?  No me acuerdo	Está debajo de la mesa  ¿dónde está la mesa?	Debajo de la mesa de la mesa de allá. (La niña señala hacia su lado izquierdo)	Debajo de la mesa.  ¿Dónde está la mesa?

<p>El balón está aquí, pero se cayó debajo de la mesa y no se ve (La niña camina por todo el salón intentando buscar el balón)</p> <p>Está por allá, creo que por aquí está, no alcanzo a cogerlo</p>	<p>¿Podrías hacer un recorrido para indicarme dónde crees que estaba el balón?</p> <p>No sé, solo me acuerdo de que estaba debajo de una mesa</p> <p>Creo que está en una ventana</p>	<p>Eh, no sé, no sé en qué punto estará ubicado</p> <p>¿Cómo sabes que el balón esta debajo de la mesa?</p> <p>Porque yo me agache y lo sentí con las manos lo toque con las manos -.</p>	<p>¿Por qué sabes que el balón está allá?</p> <p>Porque fue el que toque</p>	<p>Está en frente de donde se entra</p> <p>Señálame hacia dónde está el balón por qué sabes que está allá</p> <p>Pues todavía no me siento segura, pero me acuerdo y pasé por ahí y ahí estaba la mesa (La niña señala hacia su lado derecho)</p>
---	---	---	--	---

Tabla 5

Respuestas preguntas 3. Exploración #1.

Pregunta 3. Si una persona ciega te pregunta dónde está el balón ¿cómo le dirías donde está el balón? ¿Qué indicaciones le darías?				
Niña 1	Niña 2	Niña 3	Niña 4	Niña 5
<p>Que siguiera por las paredes hasta encontrar una mesa que tiene una taza de café y que ahí debajo está.</p> <p>El estudiante direcciona su cabeza a la pared y señala con las manos.</p>	<p>Me iría hasta donde está el balón y la llamaría.</p> <p>La estudiante no realiza ningún movimiento o señalamiento.</p>	<p>Yo les indicaría haciéndoles el recorrido que hicimos ahorita hasta buscar la mesa donde está el balón.</p>	<p>Pues yo la tomaría de la mano y haría que tocara la pared hasta que llegáramos a la mesa y le diría que se agachara y ahí está la pelota.</p> <p>Mientras la estudiante responde mueve la cabeza como intentado buscar algo.</p>	<p>Le diría que está debajo de la mesa y pues que ella lo coja.</p>

Tabla 6

Respuestas pregunta 4. Exploración #1.

Pregunta 4. Si una persona que no es ciega te pregunta dónde está el balón ¿Le dirías lo mismo? ¿Qué indicaciones le darías?				
Niña 1	Niña 2	Niña 3	Niña 4	Niña 5
<p>Si.</p>	<p>Le diría está en unas mesas saliendo hacía el patio debajo de una mesa.</p>	<p>Si le diría, porque igual no sabe dónde está.</p>	<p>Pues no le diría nada porque ella si ve.</p>	<p>Pues no sé. Yo no le diría nada porque ella si puede ver.</p>

## 6.2.2. Narrativas sobre la exploración #2

Posteriormente a la realización de la exploración #1, que se configuró en uno de los primeros intentos por encontrar caminos que permitieran identificar algunas de las estrategias que utilizan los niños ciegos para describir el espacio y ubicarse en este, se procede a plantear la exploración #2.

A continuación, se presentan algunas de las verbalizaciones y gestos realizados por las niñas y los niños participantes durante la exploración #2.

### 6.2.2.1. Fernanda

Fernanda llega al aula de informática, ingresa en compañía de un estudiante de otro grado que está a cargo de acompañarla en ciertos procesos; la deja en la puerta del salón, y allí la recibo junto con un practicante de la Universidad Pedagógica Nacional quien me me apoya en la realización de la entrevista. Le agradezco que me permita conversar con ella; la niña se muestra dispuesta y es muy espontánea al momento de responder las preguntas. Me cuenta algunos detalles de su vida, como quienes son sus padres y en que trabajan.

Le pregunto: Fernanda, ¿dónde estamos? y la niña me responde [no sé, creo que cerca de mi salón estamos en el mismo piso en el que queda mi salón] y le pregunto ¿por qué sabes que está en el mismo piso de tu salón? [porque mi salón está aquí, es el último hay que caminar un poquito, pero es el último del otro lado].

Posteriormente la invito a que hablemos de la casa en la que vive y le digo ¿tu casa cuántos pisos tiene? y me dice [no es ningún piso, es un piso nada más, es un primer piso, pero ya no es casalote porque está construido] [ porque cuando yo hago así con los pies allá siento como si me estuviera dañando los zapatos] la niña hace un gesto moviendo los pies debajo de la mesa, mostrando que es lo que ella hace para darse cuenta que el piso es carrasposo.

Ahora le pregunto: Fernanda, cuéntame, ¿dónde queda tu casa? Y la niña me responde de forma inmediata [queda en el Humberto Valencia, eso queda en Bosa Palestina] y yo le digo [¿Eso queda cerca a qué lugares?] le formulo esta pregunta con el fin de que la niña realice una descripción más detallada del recorrido que se debe hacer para llegar a su casa; se toma el dedo índice de la mano izquierda con su mano derecha y empieza su relato [queda al frente de un salón comunal, hay un parque y el colegio Fernando Mazuera] como menciona unos lugares específicos, le preguntó ¿tú has ido a esos lugares? ¿tú has ido al parque, a la junta acción comunal o al colegio? y me dice [no he entrado al salón comunal, pero al parque sí, tres veces nada más, nos acabamos de mudar y no nos ha quedado tiempo de salir].

Con el ánimo de obtener más detalles del recorrido, le digo: Si quisiera irte a visitar, ¿qué indicaciones me darías? y Fernanda, muy fluidamente, me dice [lo primero que te diría es el número de la buseta, podrías coger el P24 o el C29, aunque mejor C29 que te deja más cerca] y yo le digo ¿Dónde lo cojo? [ en cualquier paradero, en el de la 33 pasan ambos el C29 y el P24]

Yo insisto en preguntarle, es decir que si salgo de aquí ¿hacia dónde me dirijo? ¿para qué lado es? Y me dice [yo espero a mi mama en tiflogía y de ahí salimos] y aclara [bueno, no salimos por la puerta principal, salimos por la que nos queda más cerca al paradero, nosotros caminamos hasta llegar a la 33 y ahí nos quedamos paradas]. Ahora le pregunto, si quiero ir a tu casa, camino hasta el paradero la 33 y le pregunto nuevamente ¿y el bus por dónde coge? y la niña me responde [pues el coge, es que no sé bien que coge, pero sí coge, coge como tres, como varios paraderos y nosotros nos bajamos casi cerquita] y me dice [ ¿si has visto en Bosa donde quedan unas parabólicas de televisión y dónde te ofrecen eso?] y yo le digo sí, y ella me dice [ahí nos deja, nosotros tenemos que mirar, estar pendientes en la parabólica y ahí nos tenemos que bajar, de ahí hacemos un recorrido para la casa y yo ya sé que llegamos porque está llena de escombros] La niña desliza sus dos manos en el escritorio para indicar que hay muchos escombros, desplaza y desliza sus manos sobre el escritorio, se sonríe [siento las piedras y digo ¡ya llegamos!]



Empiezo a preguntarle detalles del interior de su casa y me indica que su habitación queda al fondo y me relata en detalle la distribución de los objetos [tengo una organeta grande, una organeta pequeña, una cocinita, peluches y una mesa de vidrio que me dejó mi mamá para dejar los juguetes] me brinda detalles de la ubicación de los objetos, la posición, el tamaño y las distancias.

Una vez finalizada la indagación sobre los recorridos, se realiza un ejercicio que preparé para tratar de indagar sobre las razones que formulan los niños para explicar por qué se mueven los cuerpos. En cuanto se impulsa el carrito sobre la mesa y pasa frente al lugar donde se encuentra sentada la niña, extiende la mano para cogerlo y dice [es un carro], le pregunto ¿qué está haciendo el carro? [se está moviendo] y le digo ¿qué lo hace mover? y ella me dice [lo hace mover las ruedas]. Posteriormente le muestro otro carro que no es de impulso y le pregunto ¿los dos carros se mueven igual? [no es un carro de impulso, sino que es un carro que necesita que se le empuje para que pueda moverse] y agrega [este carro se mueve diferente] y le digo ¿por qué sientes que se mueve diferente? [porque éste no se echa para atrás] y con las manos me muestra para darme a entender que hay que empujarlo.

#### 6.2.2.2. Gloria

Ingresa Gloria, es una niña de 8 años algo tímida pero muy dulce. La saludo y le pregunto su nombre me lo dice y me cuenta que hace unos días fue al médico, le aplicaron unas gólicas en los ojos y dice [pronto me van a quitar las pepitas de adentro y me van a poner otras pepitas y se vuelven de otro color los ojos y voy a poder ver más claro].

Le indico que le voy a formular unas preguntas y que le agradezco mucho que me permita realizarle esa entrevista. Le pregunto ¿tú sabes en dónde estamos? la niña dice [estamos arriba] [en el salón donde ponen música, aquí veníamos con el profe Leo, con los pequeños de preescolar] ¿o sea que tú ya habías venido a este salón? [¡Uy sí! pero hace mucho tiempo].

Posteriormente le pregunto ¿dónde queda tu casa? Y la niña me responde [en la isla del sol] y le digo ¿es lejos o cerca de aquí? y me responde [es cerca] y le pregunto ¿cómo

sabes que es cerca? [porque es cerca, porque es una *daria* y aclara: *una daria* significa que la casa es cerca] y continua... [la entrada de la isla del sol es por el camino del río picho ¡a veces no es picho!, sólo cuando le echan basura asquerosa] Le pregunto cómo llega al colegio, menciona que la trae su papá en bicicleta, describe muchos detalles desde cuando su padre baja la bicicleta, hasta detalles del recorrido, el paso por el río que se configura en un referente para la niña, así como aspectos del tráfico.

La invito a continuar y le digo bueno... ¿cómo es tu casa? Y Gloria me responde [es morada] y yo le digo ¿por qué sabes que es morada? [porque le pusieron un papelito morado y por dentro es toda blanca] Nuevamente le pregunto ¿cómo llega a tu casa y ¿se encuentra con la sala y el comedor? y la niña me dice [¡noooo! la sala tiene pisos escaleras y me timbra en el tercer piso]. Relata detalles de su habitación; menciona el lugar donde se encuentra su cama, describe la ubicación de los objetos y sus juguetes [mi camita queda en mi pieza] y le digo ¿y el escritorio está cerca de tu cama? Y me dice [un poco cerca] y yo le digo ¿cómo a cuánto? la niña extiende sus dos brazos y muestra una distancia de aproximadamente 30 cm y dice [¡así!] aclara y hace otra medida [o así] [el armario está en la casa cerca de la mesa es súper grande porque ahí está la ropa de mi mamá y la ropa de mi hermanita].

Finalmente la invito a jugar con los carros para indagar sobre las razones que describe para explicar el movimiento, tomo el carro lo impulso y lo hago mover hasta dónde está la niña y ella dice [eso es un carro] le pregunto ¿por qué sabes que es un carro? Y ella me responde [porque sí, porque tiene llantas] la niña explora el carrito y le pregunto nuevamente ¿qué hace que este carrito se mueva? [el motor, pero no se mueve porque están flojas las llantas y lentas] ¿y el otro? [ está rápido] lo toma y lo hace mover, le pregunto porque estará tan lento el otro carrito? y me dice [ porque las llantas están frenadas].

#### 6.2.2.3. Heidy

Heidy una niña de 11 años, ingresa al salón de informática, es una niña alegre, espontánea y muy fluida para hablar. La saludo y me contesta con una sonrisa, me cuenta su nombre y me relata muchos detalles de su familia; le agradezco que me permita conversar con ella sobre su vida. Le pregunto, Heidy ¿tú sabes en dónde estamos en este momento? [en

la sala de informática] y ¿has venido a esta sala antes? [sí señora] y agregó y ¿en qué piso queda? Y dice [en el bloque 4 en el tercer piso, como yo llevo tantos años aquí estudiando, entonces me acuerdo de todos los lugares]

Ahora la invito a conversar sobre su casa y le pregunto ¿dónde está tu casa? Y me dice [en Marruecos, cerca de Molinos Caracas, en el callejón de Santa Bárbara y así, así derecho] asume una postura para representar con gestos y graficar sobre la mesa la forma en la que uno llega al lugar donde vive; para esto, pone su mano izquierda ubicando el lugar y desplaza su mano derecha como si fuera la persona que sigue el recorrido (es decir, ella) la mano derecha cerrada y el dedo índice extendido y dice [uno sube derecho] y desplaza el dedo índice por la mesa con dirección a la parte superior de esta, continúa [uno sigue derecho y ahí, hay un parque y afirma [¡acá! ] pone el dedo índice de su mano derecha para señalar un lugar en la representación que está haciendo sobre la mesa; en este momento se sonríe y mueve sus manos para un lado y para otro, como queriendo borrar la trayectoria que representó y afirma [¡estoy perdida!]

Empieza su descripción, nuevamente, y elabora la representación de todo lo que dice, sobre la mesa [aquí está el paradero], [aquí es donde pasan los alimentadores y algunas busetas y los SITP] [aquí está el Coratienas] y continúa [acá uno sigue derecho] Va subiendo su mano derecha y señalando con el dedo índice, simultáneamente con su mano izquierda también ubica otro lugar, señala con el dedo índice y dice [por aquí se encuentra con un montón de casas].

Pareciera que está mostrando la ubicación de lugares que recuerda a los dos costados de la calle; continúa su relato al costado izquierdo [aquí hay un salón este lugar me gusta mucho, porque ahí venden alitas de pollo broaster y son ricas] y [después de las alitas, por aquí queda una peluquería] se pasa a la mano derecha [ por aquí derecho, hay un conjunto y por acá un colegio] Todo el recorrido lo detalla minuciosamente ubicando en el mapa que realiza sobre la mesa, cada uno de los lugares que recuerda.

Posterior al relato del recorrido que realiza del lugar donde la deja el autobús; pasamos a la descripción de su casa. En esta descripción refiere muchos detalles: escaleras, cuadros, puertas, ventanas, sonidos de aves, objetos que se utilizan y los que ya no; el relato de Heidy es nutrido, amplio y rico en presentar características [allá está la pieza donde duermo, allá está el chifonier y claro que ahí antes estaba la mesa del computador, pero mi mamá la botó porque no servía, estaba toda dañada] y [ahí está la ventana de la cocina, mi mamá a veces pone ahí cositas para cocinar]. Cuando llega a la descripción de la parte trasera de su casa menciona que allí hay una zona verde, utiliza todo el escritorio para decir éste es el pastel y extiende sus dos manos hacia los lados cubriendo todo el escritorio, intenta describir su tamaño.

Finalmente relata que en esa zona verde ella juega fútbol con su hermano y expresa varios detalles que mencionaré uno a uno, porque considero pueden ayudar al lector a imaginarse la riqueza del relato de esta pequeña [sí, yo tengo balón de básquetbol y un balón de fútbol pero no suena ni nada son normales, nosotros a veces jugamos] [bueno, esta es la cancha, cómo voy escuchando que Andrés va pateando la pelota] extiende su mano derecha otra vez, la pone en el centro y señala con el dedo índice [voy y se la quitó y en el momento más pesado donde él piensa que tiene la pelota ¡pran! yo le meto el gol porque él se va hacia allá] mueve las manos hacia delante siente como que es insuficiente el recurso que tiene para explicar y me dice [sería chévere que yo tuviera un balón aquí, para mostrarte cómo es]

#### 6.2.2.4. Juan

Posteriormente ingresa Juan es un niño de 10 años, tiene un carro en sus manos, juega con él sobre la mesa, lo saludo y le expreso mi agradecimiento por permitirme entrevistarle, es un niño altivo, hablador y espontáneo. Le pregunto, Juan, ¿en qué lugar del colegio te encuentras? [en la sala de informática] [no, no, me acuerdo de que me habían contado que había dos salas de informática] ¿sabes a qué lado queda su salón? [queda al lado derecho]

Y ¿dónde es tu casa? [ en el Quiroga] y ¿eso es lejos o cerca? entonces el niño gira la cabeza hacia la derecha y me dice [¡Uy queda lejísimos! bueno, no tan lejísimos queda a unas 15 o 20 cuadras, ¿cómo sabes que son como 15 o 20? cuadras? ¿las has contado? Y él me

dice [no, no las he contado porque como yo no las puedo ver, entonces no las puedo contar, pero por la distancia, por lo que me han dicho, entonces pues yo aproximo que son como unas 15 o 20 cuadras]. Ahora le pregunto: cuando uno sale del colegio, ¿cómo llega a tu casa? Cuéntame el recorrido; me dice [bueno pues uno se sube al taxi y ahí toca darle la dirección, luego toca ir hacia la derecha, luego hay un semáforo ahí en el barrio Quiroga y luego uno busca la dirección, entonces ahí uno entra, ahí hay a un callejón y hay varias casas, al lado del callejoncito hay un negocio dónde está el señor don Antonio, ahí usted le puede preguntar porque él sabe dónde queda nuestra casa, porque él es nuestro vecino y pasas el callejón y ahí hay una casa, que no sé de cuántos pisos será porque yo nunca he entrado, pasas tres casas al lado izquierdo, 1 y 2 y es ahí donde te cuento que es el vecino mío, después hay una de dos pisos y usted mira la escalera y ahí timbra]

¿Cuántos pisos tiene tu casa? [es de dos pisos, no sé cómo describirla, pero yo sé cómo es mi casa porque toco las paredes, para ubicarme; mi casa tiene cuatro habitaciones, nosotros vivimos en el segundo piso. El primer cuarto es la sala, al lado izquierdo atrás, adelante, al lado izquierdo es la habitación de mis papás, ahí duerme mi hermano mediano y mi hermano pequeño; la siguiente habitación es ahí mismo un poquito caminando, ese es mi cuarto, luego está el mueble y el comedor al lado derecho. Al lado de mi cuarto viene el patio, al lado derecho está la cocina, luego al lado derecho viene el baño y al lado derecho el cuarto de herramientas y luego el cuarto de los chécheres dónde está toda la herramienta y al lado izquierdo está el cuarto de mi abuelita y hay dos escaleras una para subir al patio y afuera para subir de una vez para que no tenga que entrar al piso de abajo]

Y ahora le pregunto: Juan, ¿cómo es tu cuarto? [en mi cuarto está la organeta, es que yo soy compositor, yo tengo una carrera de música, en medio del cuarto está un enchufe y bueno, yo ya me sé todos los botones de mi organeta y pues así yo no los vea pues yo se los botones y puedo ir tocando, para el televisor yo ya sé cambiar botones yo ya sé todo] y le pregunto ¿qué canales te gusta ver? Y él me corrige [es oír]

Le propongo realizar el ejercicio de los carros para ver qué explicaciones me brinda sobre las causas del movimiento. Lo invito a jugar con los dos carros y me dice [es un carro

de cuerda] y le pregunto ¿qué hace que el carro se mueva? y me dice [una cuerda que tiene] y ¿qué estaba haciendo el carro? [estaba andando] y ¿por qué anda diferente a este otro carro? [porque no tiene cuerda] y ¿qué hace que este carro se mueva? [la mano de uno]

#### **6.2.2.5. Luisa**

Finalmente, ingresa Luisa acompañada por un joven encargado de ayudar en el proceso de movilidad de los estudiantes ciegos; llega con su bastón y utiliza lentes oscuros que no se retira en ningún momento; es una adolescente, muy seria pero amable, sus respuestas son muy precisas, no mueve las manos o su cuerpo, en ningún momento de la entrevista, para acompañar su relato. Ella es la única niña de secundaria que participa del estudio. La saludo, le explico el propósito de la entrevista y le agradezco que me permita conversar con ella.

Empezamos a dialogar sobre los lugares. Cuéntame, ¿tu cuarto cómo es? [bueno, pues cuando tú entras, en la puerta lo primero que se ve es un escritorio que tengo, al lado de una mesita pequeña donde está mi computador, pues está mi cama la mesa de noche y el clóset donde guardo mi ropa, mi muñequero dónde tengo mis peluches]

Le realizo el ejercicio para indagar sobre las explicaciones que formula sobre las causas del movimiento, impulso el carro sobre la mesa la niña tiene puesta sus manos sobre el escritorio, lo toca y dice [es un carro] y le pregunto ¿qué hace que el carro se mueva? y me dice [las ruedas y también las manos] le indico que le voy a pasar otro objeto la niña lo toca y dice [otro carro] y le pregunto ¿ese carro se mueve igual que el otro? y la niña me dice [¡no! se mueven diferente, porque para mover este carro hay que hacerle fuerza con las manos, mientras que el otro se desplaza hacia atrás y ya él solito se va]

Finalmente, decido hacerle una pregunta y le aclaro que quizás sea un poquito complicada: ¿qué haces para ubicarte en un lugar? y la niña me dice [con el sol] y le pregunto ¿cómo lo haces? Y ella me responde [es que uno está parado en cualquier lugar y siente la luz del sol y uno sabe que es el oriente y así ubica donde es el norte el sur y así, por ejemplo,

yo tengo en cuenta eso, porque yo tengo que ir a entrenar y entonces eso me sirve de ubicación, yo me ubico así porque así me enseñó mi mamá]

Cuando me habla de sus entrenamientos, aprovecho para preguntarle y le digo ¿entrenas en algún equipo en algún barrio? Y me dice [en el Campin] y le pregunto ¿de qué jugador juegas? y me dice [ yo soy arquero] y le digo ¿hace tiempo qué haces eso?] [hace un año y medio]

Para cerrar la entrevista le digo, te voy a hacer una pregunta que no es sencilla, pero yo quiero escuchar tu opinión, no es sencilla para nadie, pero yo quiero escuchar tú qué piensas ¿qué es el espacio? y me dice [bueno, pues el espacio es pues como una dimensión de algo].

## **CAPÍTULO 7 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

El presente capítulo tiene el propósito de mostrar los hallazgos encontrados durante la investigación realizada en la presente tesis doctoral y cuyo objetivo general es describir, caracterizar y comprender algunos modelos mentales espaciales que construyen los niños y niñas ciegos de nacimiento durante actividades de la vida cotidiana en la casa y la escuela y avanzar en la formulación de una teoría sobre su construcción, comprensión y manejo.

A continuación, se presentan los resultados referidos a dos aspectos: 1. La identificación de las ventajas y desventajas que para la construcción y desarrollo de esos modelos tiene la utilización o no del canal sensorial visual de una niña o niño ciego de nacimiento, y las fortalezas y capacidades que puede desarrollar para superar esos obstáculos a través de otros canales y 2. La formulación de planteamientos teóricos que permita a los tomadores de decisiones (docentes, directivos, funcionarios del sistema educativo) diseñar las políticas, los documentos curriculares y orientar las acciones conducentes a la inclusión de los y las estudiantes en esa condición.

### **7.1. Ventajas y desventajas que enfrentan los niños ciegos cuando resuelven algunas tareas propuestas en los estándares**

Esta tarea investigativa se realizó desde una perspectiva que reconoce los principios de la diversidad y las alternativas que esta puede ofrecer frente a la construcción de conocimiento; que no ocurre de forma exclusiva desde la visión; la construcción del espacio no es para todos visuo-espacial.

Algunos de los análisis planteados para este objetivo provienen de las reflexiones alcanzadas mediante el primer ejercicio de exploración propuesto; es decir, se retomaron nuevamente los documentos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional; con los datos arrojados durante la primera exploración se procede a realizar el ejercicio de analizar el papel que juegan los modelos mentales espaciales para el área de ciencias naturales. Este ejercicio se configuro en una estrategia para emprender el proceso de codificación axial



donde se identificó la necesidad de refinar las categorías propuestas por la literatura para explorar por la concepción de espacio en los niños, con lo cual se realizó una nueva posterior recolección de datos.

A manera de ejemplo se podría retomar el estándar: identificar tipos de movimiento en seres vivos y objetos; la ausencia del canal visual le impide al niño ciego; inicialmente tener un panorama general de cómo se ven en conjunto los seres vivos de un ecosistema; requiere realizar una aproximación poco a poco y mediante alguna experiencia táctil a cada uno de los seres vivos que en dicho contexto se encuentran y simultáneamente, identificar algunas de las características de su movimiento: camina, se arrastra, vuela, nada; para lograr reconocer con algo de precisión las características del movimiento del ser vivo. Los modelos que se utilicen deben poseer múltiples detalles pues la experiencia táctil le permitirá inferir algunos elementos sobre su movimiento; si bien, puede mover los modelos que se utilicen con sus propias manos, no puede hacerse a una idea del movimiento de los organismos; tendría que poderlos tocar mientras se desplazan. En la tabla 8. que se presenta a continuación se ilustra con diferentes estándares, las desventajas y fortalezas o capacidades que enfrentaría un niño ciego al momento de emprender un proceso de aprendizaje frente a cada uno de ellos.

Tabla 8.  
*Estándares ventajas y desventajas frente a la condición sensorial de la diversidad funcional visual.*

<b>Grado</b>	<b>Descripción del estándar</b>	<b>Desventaja</b>	<b>Fortalezas y capacidades</b>
Al finalizar grado tercero (Entorno vivo)	Realizar mediciones con instrumentos convencionales (regla, metro, termómetro, reloj, balanza) y no convencionales (vasos, tazas, cuartas, pies y pasos)	La mayoría de los instrumentos convencionales que se mencionan en el estándar son prioritariamente visuales, es decir, el dato se obtiene cuando se mira los números que describen la medición. El proceso de cuantificación desde estos procesos de medida tiene mayor exactitud.	Para los instrumentos no convencionales la persona ciega tiene toda la posibilidad de realizar la medición; considerando que el objeto de medida o es su propio cuerpo o puede ser manipulado por sus manos. En cuanto a los instrumentos de medición convencionales, si se elabora un material didáctico que privilegie otro canal sensorial se minimizarían los obstáculos que representa su uso para una persona ciega.
	Utilizando dibujos, palabras y números comunicar de diferentes maneras el proceso de indagación los resultados obtenidos.	La realización de dibujos podría representar un obstáculo para las personas ciegas, si no se cuenta con los implementos indicados o mediante la imitación de imágenes en 3D.	Comunicar los resultados mediante palabras y números no representaría un obstáculo para la persona ciega.
	Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico.	Descripción de seres vivos u objetos que no pueda tocar o que no emitan sonidos.	El tacto y el oído permiten un acercamiento a muchos detalles que posibilitan la descripción.
	Identificar y describir la flora, la fauna, el agua y el suelo de su entorno.	Si los elementos de la naturaleza que van a observar sólo están accesibles por la experiencia visual.	Si los elementos de la naturaleza emiten sonidos o pueden ser tocados, los estudiantes ciegos pueden realizar la tarea propuesta.

	Reconozco que los hijos y las hijas se parecen a sus padres y describo algunas características que se heredan.	Si el ejercicio se limita a la descripción del fenotipo y no se acompaña de descripciones verbales y experiencias táctiles, definitivamente el estudiante ciego estaría en desventaja frente a otros estudiantes.	Si se permiten algunas experiencias mediante el tacto, es posible que la sensibilidad táctil del estudiante ciego le permita realizar descripciones referidas al fenotipo.
Al finalizar grado tercero Entorno Físico	Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos	Se parte de la idea de la existencia de los cinco sentidos, esto pone de manifiesto inmediatamente un obstáculo. Las descripciones producto de la experiencia visual representarán un obstáculo para la persona ciega.	Para una persona ciega es posible describir y clasificar características mediante los otros sentidos, siempre y cuando reciba algún tipo de estimulación mediante estos canales.
	Identifico y comparo fuentes de luz, calor y sonido y su efecto sobre diferentes seres vivos.	La identificación de las fuentes de luz para una persona ciega no es posible.	La identificación y comparación de fuentes de calor y sonido no representarán ningún obstáculo para la persona ciega; por el contrario, como son los canales sensoriales que le permiten conocer el mundo, e identificar y comparar podrían obtenerse descripciones finas y muy completas.
	Identifico tipos de movimiento en seres vivos y objetos, y las fuerzas que los producen	Identificar tipos de movimiento en los seres vivos y las fuerzas que lo producen, si depende de una experiencia exclusivamente visual, representará un obstáculo para la persona ciega.  Explicar las fuerzas que producen el movimiento de los seres vivos y los objetos; tanto para un niño ciego como para uno vidente resulta ser una tarea de alta complejidad.	Si es posible obtener estímulos auditivos y visuales del movimiento de los cuerpos será posible para un estudiante ciego identificar el movimiento de un cuerpo.
Al finalizar grado quinto Entorno vivo	Explico la importancia de la célula como unidad básica de los seres vivos.	Explicar la importancia de la célula tanto para una persona ciega como para una persona vidente representa un obstáculo debido a que no es una información que se obtenga fácilmente a partir de una experiencia sensorial. Mediante la utilización de un microscopio para una persona vidente quizás le resulte posible aproximarse a explicaciones sobre la importancia de la célula; pero por lo general se recurre a modelos para favorecer el acercamiento.	Mediante la utilización de modelos táctiles y prototipos, acompañados de minuciosas descripciones verbales, que le aclaren que la representación es una aproximación a lo que es la célula pero que no es la célula, sería posible aproximarlo a una idea de lo que es la célula y su importancia.
	Represento los diversos sistemas de órganos del ser humano y explico su función.	No representa ningún obstáculo porque parte de la propiocepción de su cuerpo. Se precisa resaltar que tanto para una persona ciega como para una vidente imaginar cómo son los órganos y sistemas internos de su cuerpo representa una dificultad.	La conciencia sobre su propio cuerpo y de los sistemas que lo componen favorece que le resulte posible aproximarse a una idea de los órganos de su cuerpo y de la función que cumplen.
	Analizo el ecosistema que me rodea y lo comparo con otros.	Analizar el ecosistema que lo rodea y compararlo con otros, si depende de una experiencia visual, representa un obstáculo.  La idea del ecosistema como un “todo” compuesto por diferentes elementos pero que corresponde a la descripción de una unidad de relaciones y procesos, puede representar una dificultad para una persona ciega si no se cuenta con el material didáctico apropiado.	Aproximarse al análisis de los ecosistemas que lo rodean y compararlo con otros será posible para una persona ciega, si ha podido acceder a la información de estos, mediante algún tipo de experiencia visual, táctil y olfativa.

Al finalizar grado quinto Entorno Físico	Comparo movimientos y desplazamientos de seres vivos y objetos.	Comparar los movimiento y desplazamientos en los seres vivos, si depende de una experiencia visual, representará un obstáculo para la persona ciega.  El desplazamiento de los seres vivos y los objetos implica un movimiento en línea recta; quizás representaría un obstáculo para que la persona ciega pueda rastrear este tipo específico de movimiento.	Si es posible obtener estímulos auditivos y visuales del movimiento y de los desplazamientos de los cuerpos, será posible para un estudiante ciego realizar las comparaciones que le solicitan; si se le indica mediante algún tipo de experiencia táctil como es el movimiento del ser vivo específico, por ejemplo, el serpenteo de una serpiente o el aleteo de un ave.
	Relaciono el estado de reposo o movimiento de un objeto con las fuerzas aplicadas sobre éste.	Relacionar el estado de reposo y movimiento para la persona ciega representa un obstáculo; si es a distancia y desde estímulos visuales.	Relacionar el estado de reposo y movimiento para la persona ciega, no representa un obstáculo si se propone desde su propio cuerpo o con objetos pequeños que pueda seguir a partir del tacto o del sonido que producen.
	Describo los principales elementos del sistema solar y establezco relaciones de tamaño, movimiento y posición.	Para la persona ciega hablar de los astros como el sol, la luna y las estrellas representa un obstáculo, pues no existe una experiencia sensible referida a estos; debido a que su conocimiento se construye prioritariamente, a partir de la experiencia visual.  La idea de describir los elementos del sistema solar y de establecer relaciones de tamaño constituye un obstáculo también, para las personas videntes, pues desde la experiencia visual no se alcanzan ideas al respecto. Así mismo, las ideas de movimiento y posición que una persona vidente alcanza dependen de la vaga idea que ha obtenido desde su visión del firmamento y desde su ubicación en la tierra.	A partir de modelos a escala que el estudiante ciego pueda tocar, se podría ayudar en la construcción de una idea del sistema solar; sin embargo, se precisaría reconocer si este tipo de experiencias sustituyen la experiencia sensorial directa.

A partir de los estándares retomados para ejemplificar algunos análisis desde la condición sensorial de un niño ciego, se pueden resaltar tres aspectos: 1) Asuntos referidos a la percepción de la luz, conceptualizaciones, características y forma de ocurrencia, no son posibles de abordar con una persona ciega, se puede recurrir a analogías pero la ausencia de la experiencia sensible al respecto, representa un obstáculo frente a la idea que estructurará la persona ciega sobre dicho fenómeno; 2) Se considera central la construcción de conocimiento a partir de la experiencia sensorial, el análisis realizado sobre los demás estándares, permite intuir que, si se dispone de un material didáctico apropiado que guarde una estrecha relación con la noción o el concepto que desea estudiar con los niños, se podrán superar muchas de las dificultades, que a primera vista surgen de la lectura del estándar; es importante resaltar que la tarea de elaborar el material didáctico depende, de forma casi que exclusiva, del maestro que acompaña el área de su manejo disciplinar y de su conocimiento sobre las oportunidades sensoriales que tienen los otros canales que utiliza el niño ciego para

conocer, interactuar y resolver situaciones problemáticas en su vida cotidiana y 3) Finalmente, vemos que el alcance de algunos de los estándares, en especial aquellos referidos a lo muy grande como los astros o a lo muy pequeño como la célula representan un obstáculo tanto para el niño vidente, como para el niño ciego y nuevamente se hace evidente que sobre el material didáctico y la construcción de modelos y prototipos podrían recaer las oportunidades que favorecerían el desarrollo de la habilidad para describir, comparar y explicar y la posterior comprensión.

## **7.2. Planteamientos teóricos**

Para presentar los análisis, discusiones y hallazgos referidos se retoman los resultados obtenidos en la exploración #1 y en la exploración #2 del trabajo de campo.

### **7.2.1. Análisis referidos a la exploración #1**

Como se indicó en el capítulo anterior, los niños llegaron al lugar y la indicación que se les suministró se limitó a decirles que realizarían una exploración sobre una serie de objetos, pero en ningún momento se les mencionó que posteriormente se les formularían preguntas sobre la ubicación de estos en dicho espacio; la omisión en las indicaciones iniciales, no permitió al niño realizar algún tipo de anticipación sobre la situación; es decir, no sabía con algo de precisión qué sentido tenía la exploración que realizaban y no sabía sobre qué elementos del entorno focalizar su atención.

El niño ingresa a un espacio donde hay 5 mojones y dos sillas; empieza el trayecto y en algunos momentos tiene contacto con las paredes del lugar; en otros, está en un espacio abierto y sigue la voz del investigador. En el momento en que el niño se sienta para responder las preguntas ya no tiene un referente claro acerca de en qué silla está o en cuál lado del salón se le ubicó; es decir, la dirección en la que quedó ubicada la silla era la que les suministraba un referente hacia dónde señalar al momento en el que se le formularon las preguntas.

A partir del análisis realizado a los datos obtenidos en la primera intervención, cuyo propósito era provocar la conducta y formular preguntas sobre el recorrido se lograron

precisar los aspectos que se mencionan en los siguientes párrafos, los cuales, posteriormente se refinaron para determinar los componentes del modelo mental, que se presenta más adelante.

- a. Una persona ciega depende de la posición inicial en la que esté ubicado; esa posición le *determina la dirección* en la que va a dar un primer paso y de alguna manera debe corresponder mentalmente a un eje horizontal orientado hacia donde los videntes miraríamos; probablemente esa orientación del eje horizontal se deba en los ciegos más que todo a la audición binaural, asociada a las presiones que el sujeto ciego sienta en su espalda o en sus extremidades cuando las personas que lo cuidan o ayudan lo dirigen “hacia adelante”. Durante la experiencia los niños fueron guiados por el investigador, quien los tomó del brazo y les fue diciendo la mayor cantidad de detalles sobre los objetos.

Aída se incorpora apoyándose en las patas de la mesa y en este momento se ubica en posición contraria a la que estaban realizando el recorrido [ven, vamos] la niña escucha el sonido de la voz de la persona que realiza la instrucción, da media vuelta y la sigue, sigue el tono de la voz de la investigadora, entonces si la investigadora realiza movimientos que se salen de la trayectoria, la niña se confunde.

- b. Las personas videntes logran armar lo que podríamos llamar “una noción anticipada del espacio”. El vidente puede construir una noción del paisaje local amplio, en el que se ubican los objetos circundantes y podrían ocurrir los movimientos del sujeto con respecto a ellos; pero cuando la persona es ciega, tiene que recorrerlo y, de este modo, estructura una apreciación de qué tan grande es este espacio, o qué tan lejos está una cosa de otra. Los niños ciegos construyeron una idea de los objetos en los recorridos mediante la exploración táctil, por pedazos como armando un rompecabezas.

Aída tropieza con la silla, se agacha un poco y pone sus manos sobre el asiento de la silla, se topa con un peluche, lo toca quiere pasar de largo, entonces la investigadora la orienta para que se detenga un poco más y le insiste que hay algo más ahí; finalmente la niña toca un triángulo de cartón, pero no sabe bien qué es porque detiene su atención en la superficie del objeto ¿qué forma tiene? se le pregunta a la niña, ella inmediatamente dirige sus manos a las esquinas

del objeto [es un triángulo] luego se detiene en las esquinas de la figura [es un triángulo].

Diana se sienta derecha, incorpora un poco el tronco, levanta la cabeza, la gira un poco hacia el lado izquierdo [no sé] se sonríe nuevamente [no sé en qué punto estará ubicada]

Elena toca la caja, la rodea con sus manos, la levanta, la toca por debajo y vuelve a ponerla en el lugar en el que se encontraba. La investigadora le dice que se guíe por la pared, la niña estira su mano izquierda y la desliza por la pared; el cuerpo va adelante de la mano, de pronto se encuentra con el mojón 2 la mesa que tiene café, una vez llega a la mesa la investigadora le pide que explore lo que hay sobre ella; la niña desliza sus manos sobre la mesa; encuentra el recipiente e introduce con mucho cuidado sus manos; se encuentra con la silla (mojón 3) se agacha, toca los dos objetos que están sobre la superficie de la silla y dice [hay un objeto que es como un triángulo que tiene lana y algodón] toca con mucho detalle al muñeco, le toca las orejas se tropieza con el siguiente punto (mojón 4), toca la superficie de la mesa, toca el recipiente donde está el agua y el pato

- c. Las personas ciegas conocen el contexto y el contenido de manera secuencial, lineal, por contacto y por medio de recorridos, mientras que un vidente conoce el contexto y el contenido simultáneamente a distancia y sin moverse. Lo anterior, implica que la persona ciega para reconocer un lugar requiere de la realización de recorridos paso a paso, siguiendo de manera secuencial los diferentes objetos que lo componen y requiere del contacto táctil con los objetos del lugar. Esto si bien, podría considerarse una desventaja para una persona ciega con respecto a una persona vidente, en ciertos momentos se configura en una oportunidad debido a que las personas ciegas a partir de la experiencia táctil obtienen una gran cantidad de detalles de los objetos y esto les ayuda a caracterizar los cuerpos y a posteriormente establecer relaciones entre ellos; lo cual les permite realizar descripciones sobre el espacio. Para el caso de la exploración #1 los niños recorrieron el espacio iniciando por el mojón No.1. hasta llegar al mojón No. 5; palpándolos uno a uno y realizando el recorrido establecido.

- d. Para las personas ciegas conocer el todo de un contexto amplio, de un objeto grande o cuerpos muy extensos se configura en un reto; requiere tocar cada una de las partes que lo componen recorriéndolo e imaginando, como puede ser en su conjunto; mientras que los videntes desde un principio pueden conocer el todo de un contexto o de un objeto grande a distancia, de una mirada. Frente a la exploración #1, en el caso del mojón No.5 los niños no lograban hacerse a una idea porque colgaba del techo y no lograban explorarlo en su totalidad.

Aída, ahora vamos a sentarnos, ¿te quieres sentar? la lleva hasta la silla, la niña se tropieza un poco con la silla y se dispone a sentarse, mientras va a sentarse se rosa con el balón que cuelga del techo, lo toca y sigue la trayectoria del hilo del cual cuelga, toma la pelota con sus manos, como nota que la pelota cuelga del techo con el hilo entonces hace el intento de tratar de subirse a la silla para seguir la trayectoria del hilo que cuelga del techo ¿de qué está hecho el balón? se le pregunta [ de tela] insiste nuevamente en pregunta si es muy alta, para referirse al largo del hilo del que cuelga la pelota y nuevamente intenta subirse a la silla para tratar de encontrar de dónde viene el balón, finalmente se sube sola a la silla, la investigadora se incorpora para estar pendiente de que la niña no se caiga; la niña no ha soltado el lazo del hilo del que pende la pelota, está tratando de buscar de dónde viene.

- e. Las personas ciegas cuando desean ir a un lugar que visitaron previamente, aunque ya lo conocen, el recorrido que realiza está determinado por el ensayo y el error, evadiendo los obstáculos que encuentra mientras que un vidente desde un principio ubica a distancia, anticipadamente y con precisión el sitio a dónde quiere ir y la ruta a seguir y evita los obstáculos. En la exploración #1 cuando los niños deseaban retornar a alguno de los objetos que palparon en el recorrido, vuelven a desplazarse mediante exploraciones determinadas por el ensayo y el error.

Aída ¿Dónde está la pelota de punticos? [ está allá al frente, debajo de la mesa] señálame dónde crees que está el balón la niña se incorpora para alcanzar el bastón, se pone en pie, camina y con la mano derecha rastrea la pared, después se encuentra la silla con la que se chocó y pregunta [¿voy bien? ¿voy bien?] llega a la mesa [estaba debajo de la mesa ¿no?, de esta mesa] la toca [ debajo de la mesa] bien volvámonos a sentarnos y la deja sola, la niña camina hacia adelante, pareciera que no tiene referente de dónde está la silla en la que estaban sentadas.

- f. Para que las personas ciegas puedan brindar detalles de algún aspecto del contexto o del contenido requieren recibir indicaciones de manera anticipada; se precisa mencionarles con claridad el tipo de información que se les solicitará. Esta consideración no se tuvo en cuenta para las actividades propuestas en la exploración #1 y los niños ciegos participantes no lograron responder a los interrogantes que se les plantearon, referidos a la ubicación de los objetos que habían explorado durante el recorrido.

Bertha, ahora supongamos que llego yo y no sé dónde está la mesa en la que está el balón ¿qué me dirías? ¿cómo harías para decirme dónde está el balón de piquitos? la niña guarda silencio moviendo sus manos sobre su bastón y titubea [pues no sé]

- g. Para las personas ciegas resulta un reto seguir el movimiento de algo a distancia, con relación al contexto, al contenido y a sí mismo; para lograrlo, requiere que el objeto en movimiento produzca sonidos y con la audición binaural puede conocer la manera como se mueve un objeto que rueda, un vehículo de motor y con una persona que marque los pasos; un vidente puede seguir el movimiento de algo a distancia, con relación al contexto, al contenido, así mismo, a la posición en que se encuentra y observar la manera como se mueve. Para el caso de la exploración #1, se hizo evidente que los niños se guiaron por el tono de voz de quien orientó el recorrido, cuando no se les decía nada los niños preguntaban para que el tono los orientara.

... Elena, ven que vamos a tocar otras cosas la niña sigue jugando con las pelotas en la caja y le dice vamos a tocar otras cosas, la ayuda a incorporar y la dirige al siguiente mojón, y le dice, guíate por el tono de mi voz, guíate por la pared; caminan por un lapso de unos 15 segundos, la orienta diciéndole ven, ven vamos a tocar otra cosa; la niña solita emprende la marcha y ya cuando se choca con la investigadora siente en un costado de su pierna izquierda la mesa tercer mojón, le pregunta ¿qué se te atravesó? y la niña dice [una mesa]

- h. Las personas ciegas expresan dificultades para conocer el contexto y el contenido, en su conjunto, desde diferentes posiciones, mientras que una persona vidente desde una cierta distancia y desde diferentes posiciones puede conocer las



características de un contexto, de un objeto o de una persona. Una persona ciega cuando se encuentra a distancia no puede conocer la posición relativa de objetos en un contexto y menos anticipar la posición de los objetos y no puede modificarla en su modelo mental si se cambian silenciosamente de posición los objetos que ha tocado previamente.

Aída cuéntame ¿Dónde está la pelota de punticos? [ está allá al frente, debajo de la mesa] señálame dónde crees que está el balón, la niña se incorpora para alcanzar el bastón, se pone en pie, camina a mano derecha sigue el recorrido de la pared, después se encuentra la silla con la que se chocó [¿voy bien? ¿voy bien?] llega a la mesa y dice [estaba debajo de la mesa ¿no?, de esta mesa] la toca [ debajo de la mesa]

- i. Para las personas ciegas el sonido y el olor que emiten los objetos son fuentes fundamentales de información a distancia que complementan la información suministrada por el tacto; para un vidente el sonido y el olor son fuentes de información complementaria.

... la investigadora le dice que explore entonces, ella de una vez se agacha, toca la superficie de la mesa. Carolina la toca, rápidamente se encuentra con el recipiente que contiene el café, lo acerca su nariz y dice [es café]

- j. Las personas ciegas parecen requerir de más tiempo y esfuerzo para conocer un contexto, su contenido y la propia ubicación y se apoyan en la memoria y la imaginación, recuerdan detalles referidos a texturas, olores y sonidos; cualidades que favorecen la construcción mental que elaboran del espacio. Retoman detalles que recogen mediante el tacto, el olfato y el oído y los completan a partir de la imaginación. Para los videntes la visión suministra información suficiente de un contexto y de su contenido y de la propia ubicación en él de manera inmediata.

Diana si en algún momento viniera Albita y te preguntará ¿dónde está el balón? o ¿dónde está la mesa? [le diría que está enfrente mío y la guío con las palmas, con las manos o con la voz para que ella venga hacia mí y si me pregunta ¿dónde está el balón? pues yo le digo que el balón está debajo de la mesa] y si viniera un compañerito que viera o sea un compañerito que tiene la visión, ¿tú le dirías lo mismo? [pues no, yo no le diría porque ya sabe dónde está el balón, ellos ya saben dónde están las cosas]

### **7.2.2. Análisis referidos a la exploración #2**

Para la exploración #2 se tomó como punto de partida el modelo explicativo existente planteado por Piaget, frente a los tipos de pensamiento espacial por los cuales atraviesa el niño durante el desarrollo; los resultados de la exploración, brindó elementos para tomar la decisión de refinar la descripción de las nociones topológicas propuestas; con el objetivo de hacerlas más comprensibles y para posteriormente reconocer aquellos elementos de las narrativas y de los gestos de los niños participantes que podrían estar haciendo visible la presencia del código.

Para la primera exploración se realizaron los análisis, a propósito de la codificación abierta planteada por la Teoría Fundamentada, la realizamos retomando las nociones espaciales propuestas por Jean Piaget tal como aparecían en su teoría; que como se mencionó en el capítulo referido al espacio, se configuraba en el referente que ofrecía mayores claridades (por no decir que una de las pocas) frente a la forma en la que se podía explorar las nociones espaciales en los niños y del ejercicio de análisis que se realizó a la primera actividad de exploración propuesta, en la cual identificamos un conjunto de inconsistencias (en especial frente a la forma en la que ocurrió el recorrido que realizaron los niños ciegos durante la exploración y frente a los interrogantes que se plantearon para que evocara el recorrido); esta actividad nos permitió transitar la codificación axial y favoreció refinar los códigos topológicos, los cuales se describen a continuación.

### **7.3. Refinamiento de la conceptualización de los códigos puramente topológicos propuestos por Jean Piaget**

#### **7.3.1. Códigos “puramente” topológicos**

**Código Envolvimiento:** El envolvimiento es una categoría topológica que se refiere a circundar y rodear, para la Real Academia de la Lengua implica cubrir un objeto parcial o totalmente, ciñéndolo de tela, papel u otra cosa análoga; rodear a otra por todas sus partes. Se refiere a la relación donde un objeto o persona circunda a otro. Este término lo usan las personas en expresiones como “lo envuelve un sentimiento de tristeza”, “envuélvalo bien”, “ese papel sirve para envolver el regalo”, “se dejó envolver por esa idea”

Las palabras que pueden indicar la presencia del código dentro de la narrativa de una persona pueden ser: lo contiene, está dentro, lo absorbe, lo atrapa y hay para referirse al espacio que contiene las cosas. A continuación, se presentan algunos de los datos recolectados que nutren el código.

## Heidy Exploración #2

[pues en mi habitación, es que nosotros dos, antes cuando no vivían mis abuelos, era la que está de últimas, debajo de la cama está la maleta de mis juguetes, hay un montón de tablas y los tapetes están aquí y ahí nosotros jugamos hace un desplazamiento con la mano mostrando cómo hace para salir del cuarto por lo estrecho que está]

**Código Vecindad:** La vecindad es una categoría que se refiere a estar al lado, cerca, próximo de; para la Real Academia de la Lengua se refiere a los contornos o cercanías de un lugar. Este código espacial se refiere a la relación de cercanía sin métrica, subjetiva que aún es cualitativa y que se configura en una pre-métrica. En la cotidianidad el término vecindad se refiere a una relación de cercanía ya sea por los vínculos de amistad que existen entre los habitantes de un lugar o por el hecho de compartir un mismo vecindario: “el vecino país”, “el vecino ruidoso”; “vecino me vende una libra de arroz”; “esa señora fue vecina mía”. La acepción del término siempre remite a una idea de proximidad.

Las palabras en la narrativa que pueden indicar la presencia del código son: está cerca, está a un lado, está muy junto, está próximo.

Las narraciones y las actuaciones de los niños ciegos utilizan de manera recurrente este código, por la marcada dependencia que tiene de la descripción de los cuerpos para hablar del espacio. Para una persona ciega las relaciones cercanía resultan ser un referente importante para ubicarse en el espacio, pues las relaciones de cercanía entre los objetos le permiten ubicarse y en ciertas oportunidades orientar sus movimientos. Veamos algunas narrativas que nutren el código.

Gloria tu casa queda en la isla del sol y ¿es lejos o cerca de aquí? [es cerca]  
Luisa ¿Cuéntame tu cuarto cómo es? ¿cómo son las disposiciones? [bueno, pues cuando tú entras, en la puerta lo primero que se ve es un escritorio que tengo, al lado

de una mesita pequeña donde está mi computador, pues está mi cama. la mesa de noche y el clóset donde guardo mi ropa, mi muñequero dónde tengo mis peluches]

Heidy cerca de tu habitación qué queda [está una habitación, ahí se guardan las cosas de chatarra al lado queda el taller de máquinas y atrás queda el cuarto mío entonces; al frente hay el búnker así le decimos al cuarto de mi hermana, el cuarto de chatarra que, es el cuarto de mi tía que ya no duerme ahí ni nada, pero se guardan las cosas de chatarra, entonces al lado queda el cuarto de máquinas y atrás queda el cuarto de mi mamá y el baño, la cocina chiquita, muy chiquita]

Las narrativas ilustran que los niños participantes del estudio utilizan este código con mucha frecuencia con expresiones como: es cerca, al lado, nos queda cerca, el siguiente y este hecho se vincula con los análisis planteados para el objetivo número dos, las personas ciegas conocen el espacio de manera secuencial, paso a paso y por partes y este código refleja que las descripciones de este modo.

Código Orden: Cuando se escucha el término orden usualmente se refiere a una buena disposición, este código se refiere a secuencialidad, una especie de organización. El orden para la Real Academia de la Lengua tiene que ver con la colocación de las cosas en el lugar que les corresponde; la buena disposición de las cosas entre sí; una serie o sucesión de las cosas; relación de una cosa a otra. Expresa una relación transitiva, antisimétrica, que implica organización y presenta la secuencia en la que aparecen los objetos. Expresiones referidas al código pueden ser: ordene de menor a mayor; dele un orden; ordene esos objetos; ese lugar necesita un orden; ordene sus ideas. Las palabras que pueden indicar la presencia del código son: primero este, siguiente, luego, posterior, continua este.

Cuando se indagó por la expresión de este código, en este estudio, mediante la exploración dos se encuentra que para una persona ciega este código orden juega un papel relevante en el conocimiento del espacio debido a que es la estrategia que utiliza para conocerlo es paso a paso, secuencialmente y elemento a elemento; de este modo logra hacerse a una idea de cómo son los lugares en los que se encuentra; cuando el orden en el que estaban ubicados los cuerpos cambia, afecta la forma en la que se ubica en el espacio. Veamos lo que dicen los niños

Luisa ¿Cuéntame tu cuarto cómo es? ¿cómo son las disposiciones? [bueno, pues cuando tú entras, en la puerta lo primero que se ve es un escritorio que tengo, al lado

de una mesita pequeña donde está mi computador, pues está mi cama la mesa de noche y el clóset donde guardo mi ropa, mi muñequero dónde tengo mis peluches] [en mi cuarto está la organeta, es que yo soy compositor, yo tengo una carrera de música, en medio del cuarto está un enchufe y bueno, yo ya me sé todos los botones de mi organeta y pues así yo no los vea pues yo se los botones y puedo ir tocando, para el televisor yo ya sé cambiar botones yo ya sé todo]

En este código nuevamente se resalta la secuencialidad en relato de los niños para realizar su descripción: primero va, luego, posteriormente, después. No es muy usual que realicen sus descripciones en desorden, se privilegia la secuencia de objetos.

Código juntos: Existen dos maneras de estar juntos

- Código continuidad

Este código tiene que ver con estar cerca sin interrupciones. Para la Real Academia de la Lengua este código tiene que ver con: se hace o se extiende sin interrupción; dicho de dos o más cosas que tiene unión entre sí; dicho de una magnitud; que toma valores que no están separados unos de otros; un todo compuesto por partes unidas entre sí; lo continuo se opone a lo discreto, a lo interrumpido. En la continuidad no hay interrupciones.

Cuando se indagó por expresiones referidas a este código se encontró que para una persona ciega hay continuidad mientras haya contacto es decir “tocarlo”, en el momento en el que no hay contacto ya no hay continuidad, el sujeto no puede decir nada del objeto tan pronto deja de tocarlo.

Durante el análisis realizado a los datos obtenidos en el trabajo de campo, se hizo evidente que la identificación de este código no se asocia de forma directa con el acto de “lenguajear” sobre el espacio, algunas pistas sobre la presencia de este se infieren a partir de los gestos realizados por los niños partícipes del estudio.

Fernanda se dispone a iniciar su relato, corre la silla de rodachines donde se encuentra sentada hacia atrás, e intenta empezar a mostrar con los pies cómo es que ella juega y se percata que es un poco complicado explicarlo de esa manera, por esta razón desliza la silla nuevamente hacia la mesa; pone sus dos manos en el centro de esta y empieza a explicar cómo es la cancha; desliza las dos manos hacia los dos lados de la mesa para indicar el ancho de la cancha, cuando está extendiendo las manos, la mano derecha rosa con un celular que está cargando en la mesa contigua

Heidy asume una postura como de querer representar con gestos y de querer graficar sobre la mesa la forma en la que uno llega al lugar donde vive; para esto, pone su mano izquierda ubicando el lugar y derecha la desplaza como si fuera la persona que sigue el trayecto (es decir, ella); la mano derecha cerrada y el dedo índice extendido y dice: uno sube derechito y desplaza el dedo índice por la mesa con dirección a la parte superior de esta [uno sigue derechito y ahí, hay un parque] y afirma [¡acá! ] pone el dedo índice de su mano derecha para señalar un lugar en la representación que está haciendo, en este momento se sonríe y mueve sus manos para un lado y para otro, como queriendo borrar la trayectoria que representó.

Como se observa en la descripción de lo ocurrido, el niño participante realiza rastreos deslizando sus manos por todo el objeto para precisar su forma.

#### - Código contigüidad

La contigüidad es un código que se refiere a estar juntos pero diferenciables, se tocan, pero no se mezclan. La contigüidad según la Real Academia de la Lengua se refiere a que está tocando otra cosa. Dos unidades que están pegadas, pero se diferencian, hay contigüidad cuando las unidades se diferencian.

Cuando se exploró en búsqueda de elementos que nutrieran este código se encontró que para una persona ciega la contigüidad se experimenta a partir del tacto, si la persona logra tocar los objetos que están contiguos pueden dar razón de estos, como dos unidades que se tocan pero que son independientes, si no tiene una experiencia táctil no puede dar reporte sobre esta cualidad. A continuación, se presentan algunas descripciones de lo ocurrido durante la exploración que ilustran la presencia del código. Veamos como los niños utilizan este código:

Heidy pone sus dos manos en el centro de esta y empieza a explicar cómo es la cancha; desliza las dos manos hacia los dos lados de la mesa para indicar el ancho de la cancha, cuando está extendiendo las manos, la mano derecha rosa con un celular que está cargando en la mesa contigua, [el problema es que este celular está aquí y de pronto lo hago caer, me da miedo que se caiga] se retira el celular de allí para que ella se sienta cómoda; extiende las manos hacia los lados, todo lo que le dan sus brazos y dice [hasta aquí va la cancha], pone sus dos manos en el centro de la mesa

El niño desliza sus manos por el objeto con el propósito de hacerse a una idea de qué es, pero también para precisar dónde empieza y donde termina y definirlo como una unidad.

### 7.3.2. Códigos de pensamiento proyectivo

#### a. Código orientación

Este código se relaciona con la pregunta ¿dónde está? La orientación según la Real Academia de la Lengua se refiere a la posición o dirección de algo respecto a un punto cardinal. Y el proceso de orientar tiene que ver con: fijar posición o dirección de algo respecto de un lugar, especialmente un punto cardinal; dar a alguien información o consejo en relación con un determinado fin; dirigir o encaminar a alguien o algo hacia un lugar determinado; dirigir o encaminar a alguien o algo hacia un fin determinado; designar en un mapa por medio de una flecha u otro signo. Se podría mencionar que en este código existe un subcódigo referido al sentido. Expresiones referidas al código pueden ser: ¿sabes dónde queda?, ¿ya te ubicaste?; no sabía dónde estaba, me sentía desubicado. Las palabras que pueden indicar la presencia del código son: derecha, izquierda, arriba, abajo, adelante, detrás, en frente.

A continuación, se expresan algunas de las narrativas que ilustran la manifestación del código durante la exploración con los niños participantes del estudio

Luisa ¿tú qué haces para ubicarte en un lugar? [con el sol] ¿tú logras tener señales para saber si está la luz del sol o no? [¡no!] Por favor cuéntame un poquito y explícame cómo es que lo sabes [es que uno está parado en cualquier lugar y siente la luz del sol y uno sabe que es el oriente y así ubica donde es el norte el sur y así, por ejemplo, yo tengo en cuenta eso, porque yo tengo que ir a entrenar y entonces eso me sirve de ubicación, yo me ubico así porque así me enseñó mi mamá].

Fernanda ¿Dónde está tu cama? [bien al rincón de este lado] aclara que está a la izquierda y mueve su mano izquierda [mi hermana está la derecha] mueve su mano derecha) [mi hermana ya se va porque quiero estar sola en un cuarto porque mi hermana es muy cansona] se sonrío.

En las narrativas de los niños participantes del estudio para responder a la pregunta ¿dónde está? se resaltan expresiones como: al frente, al lado, arriba, a la derecha, a la izquierda; así mismo, la realización de movimientos con sus manos para indicar desplazamientos o señalamientos.

Código Dirección

La dirección según la Real Academia de la Lengua se refiere a: acción o efecto de dirigir; camino o rumbo de un cuerpo que sigue en movimiento; línea sobre la que se mueve un punto que puede ser recorrida en dos sentidos opuestos; mecanismo que sirve para guiar automóviles y otros vehículos; en dirección hacia; acción y efecto de dirigir o dirigirse; camino u orientación que se siguen para llegar a un fin determinado; conjunto de personas encargadas de dirigir una sociedad o negocio; recta según la cual se mueve un cuerpo en un momento dado; señas, nombre de la calle, dirección y número. Algunas expresiones que se refieren a este código pueden ser: ¿para dónde vas?, hacia dónde se dirige, estoy sin rumbo. Las Palabras que pueden indicar la presencia del código son: desde, hasta, aquí, allá, a, acá, hacia.

Cuando se exploró por la presencia de este código en los niños participantes del estudio se encontraron los siguientes resultados.

Luisa ¿hacia dónde cogió el carro? [cogió hacia la derecha] ¿quieres lanzarlo ahora en el piso? [¿yo?] [ me da miedo, me miedo agacharme] no te preocupes yo te ayudo.

Heidy afirma [¡estoy perdida!] vuelve a empezar su descripción y a elaborar la representación sobre la mesa [aquí está el paradero] señala con su mano derecha [aquí es donde pasan los alimentadores y algunas busetas y los SITP]. Sobre la mesa al lado derecho hace una trayectoria horizontal y dice [¡acá!] desplaza el dedo índice de la mano derecha hasta el lugar donde desplazó la mano izquierda y en el lado derecho señala y dice [aquí está el Coratiendas y continúa: acá uno sigue derecho]

En las narrativas de los niños participantes cuando se indaga con preguntas como ¿hacia dónde es? utilizan expresiones como derecha, mencionan lugares que establecen como puntos de referencia (paraderos de autobús, monumentos, coliseo el campin). En particular, la niña 3 en la exploración 2 mientras realiza la descripción “intenta” realizar un mapa sobre la mesa en la que tiene sus brazos, con una mano ubica los lugares uno a uno en una calle que dibuja con su dedo índice en el mapa y con la otra “pareciera” que se ubicara ella. Adicionalmente se observa que evocan lugares que les han mencionado.

### **7.3.3. Códigos de pensamiento métrico**

Código Estimación de distancias

Estimar según la Real Academia de la Lengua implica calcular y determinar el valor de algo; atribuir un valor a algo. La distancia por su parte se refiere a espacio o intervalo de



lugar o de tiempo que media entre dos cosas o sucesos; alejamiento, desvío desafecto entre personas; longitud del segmento de recta comprendido entre dos puntos del espacio; longitud del segmento de recta comprendido entre un punto y el pie de la perpendicular trazada desde él a una recta en el plano. Las expresiones que hacen alusión a este código son: ¿a qué distancia estamos?, ¿cómo cuanto nos tardamos en llegar?, ¿qué tan lejos es?; ¿qué tan cerca estamos?

Para el caso de las personas ciegas este código se vincula con estímulos visuales y auditivos. Las palabras que pueden indicar su presencia son: es muy cerca, es muy lejos, como a tantos pasos, como a tantas cuadras, a tantos barrios, a tantos minutos, a tanto tiempo, hay que esperar mucho, es poco, el recorrido es largo.

A continuación, se retoman algunas de las narrativas que ilustran el código.

Fernanda si quisiera irte a visitar ¿cómo me dirías que fuera? ¿qué indicaciones me darías? [lo primero que te diría es el número de la buseta, podrías coger el P24 o el C29, aunque mejor C29 que te deja más cerca, el P24 te deja más cerca porque si coges el C29 te deja más lejos y te tocaría caminar más] ¿Dónde lo cojo? ¿el P24 o cuál? [sí en cualquier paradero, en el de la 33 pasan ambos el C29 y el P24] Es decir que, si salgo de aquí, si yo saliera de aquí ¿para dónde voy? ¿hacia dónde me dirijo? [a la 33] ¿eso es para dónde? ¿para qué lado es? es que yo soy desubicada [él te lleva para Bosa, para Bosa Piamonte y tú te puedes adelantar, siempre te deja cerca, te puede dejar casi en mi casa, pero, bueno, eso depende de ti porque si te quedas despierta pues sabes el camino, pero si te quedas dormida ahí sí de malas porque para que te dormiste]

Juan ¿cómo es tu casa? [no sé explicar muy bien] bueno, dime ¿dónde es tu casa? [en el Quiroga] ¿eso es lejos o cerca?; entonces el niño gira la cabeza hacia la derecha [¡Uy queda lejísimos! bueno, no tan lejísimos queda a unas 15 o 20 cuadras]

En las narrativas de los niños participantes referidas a este código se observa que retoman muchos datos que les han dicho: nombres de barrios, números de cuadras, números del autobús que se debe tomar para llegar a su casa y en algunos casos expresiones como: es muy lejos, queda al fondo; pero las narrativas recolectadas no evidencian conteo, ni un énfasis en el tiempo como elementos que dé cuenta de la estimación de distancias.

### Código Tamaño

El tamaño, según la Real Academia de la Lengua se refiere a expresiones como: tan grande o tan pequeño: muy grande muy pequeño; mayor o menor volumen o dimensión de algo. Las palabras que pueden indicar la presencia del código son: es grande, pequeño, mediano, alto, bajo, corto, chico.

En las líneas posteriores se retoman algunas narrativas de los niños que exploran la descripción por la aparición de este código.

Luisa ¿Tú eres de las mayores? [del medio]

Heidy tu casa queda en Marruecos en el relato que me has dicho y ¿cómo es tu casa?, ¿cuándo uno llega a tu casa con qué se encuentra? ¿cómo es tu casa por dentro? [eso sí que es un poquito alta porque toca] aquí interrumpe y empieza otra vez a hacer una representación de lo que va a relatar [digamos que está es la puerta de la casa] con las dos manos en pinza y señala [digamos que está es la puerta de la casa] hace un movimiento suave horizontal con las dos manos, deja la mano izquierda quieta [nos toca saltar] representa el salto con la mano derecha; deja la mano izquierda inmóvil para señalar la puerta y la mano derecha la desplaza un poco hacia el costado izquierdo un poco empuñada, la levanta un poco.

Los niños partícipes del estudio utilizan este código para hablar del tamaño de los objetos y rangos de edades; pero para el caso del niño 2 en la exploración #2 es posible considerar que cuando habla del armario y de la ropa que cabe en él, puede estarse refiriendo al volumen (ese armario cabe ropa de él y la mamá); igualmente para el caso de la niña 3 en la exploración #2 donde menciona que en la habitación hay dos camas pero que es estrecho, estos dos ejemplos pueden estarse refiriendo al volumen del objeto.

#### **7.3.4. Código emergente**

Pistas memorizadas: Repetición de nombres de lugares y de ubicaciones retomando lo que le han dicho. Este código se refiere a todas aquellas indicaciones que los niños participantes mencionaron que se asocian con algunos datos que han aprendido un poco “de memoria” y que los describen, pero no podrían ser fuente que indique detalles frente a la comprensión que tienen los niños sobre su ubicación. En los siguientes párrafos se retoman algunas de las narrativas de los niños que ilustran el código.

Juan entonces tu casa es lejísima, me decías que aproximadamente como unas 15 o 20 cuadras y se le pregunta ¿tú las has contado? ¿cómo sabes que son como 15 o 20? [no, no las he contado porque como yo no las puedo ver, entonces no las puedo contar, pero por la distancia, por lo que me han dicho, entonces pues yo aproximo que son como unas 15 o 20 cuadras] mientras responde estas preguntas hace movimientos con su cabeza de derecha a izquierda.

En algunos casos las narrativas de los niños donde intentan describir aspectos referidos al espacio recurren a información que les han dicho y que han memorizado pero que no se refieren, directamente a alguna experiencia propia, sobre el espacio del que se habla.

#### **7.4. El modelo mental espacial del niño ciego**

En este apartado se pretende expresar algunos lineamientos referidos a los aspectos que se hicieron visibles frente a la forma en la que los niños ciegos se ubican en el espacio, como se anunció en el objetivo específico No. 3 *Formular planteamientos teóricos que permitan avanzar en el refinamiento de una teoría que sirva a los tomadores de decisiones, (docentes, directivos, funcionarios del sistema educativo) para orientar las acciones conducentes a la inclusión de los y las estudiantes en esa condición;* aunque somos conscientes de la distancia existente entre el modelo mental y lo que se puede decir o “externalizar” de este, consideramos que los resultados de la investigación permiten determinar -teorizar- sobre: (1) los componentes de mayor relevancia del modelo, (2) las relaciones entre sus componentes y (3) respecto a las dinámicas que se establecen cuando se utiliza el modelo, no se logró un avance significativo. El proceso de teorización consistió en la identificación de algunos lineamientos centrales, que se configuran en los componentes de la teoría, a este resultado se llegó siguiendo la decodificación selectiva propuesta por la Teoría Fundamentada. En la Figura 10 se muestran los componentes del modelo y en la Figura 13 las relaciones que se lograron identificar en el modelo mental espacial que utilizan las niñas y los niños con diversidad funcional visual que participaron del estudio y los cuales se describen y conceptualizan en párrafos posteriores.

#### 7.4.1. Componentes del modelo mental espacial

Frente a los aspectos que configuran el modelo mental espacial del niño ciego, identificados a partir del trabajo de campo, realizado con los 10 niños participantes mediante las dos exploraciones; bajo la supervisión y acompañamiento de un profesional de la educación con diversidad funcional visual y movilizados por el siguiente interrogante ¿Cuáles son los componentes o elementos del *sustrato* de los modelos mentales espaciales que configuran las niñas y los niños con diversidad funcional ciegos de nacimiento? Se identificaron los siguientes elementos:

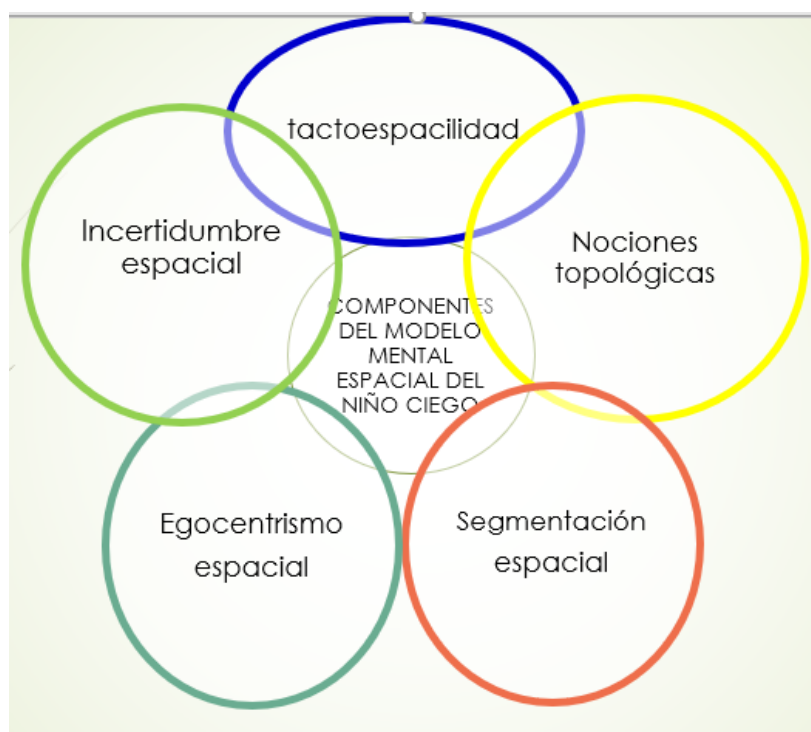
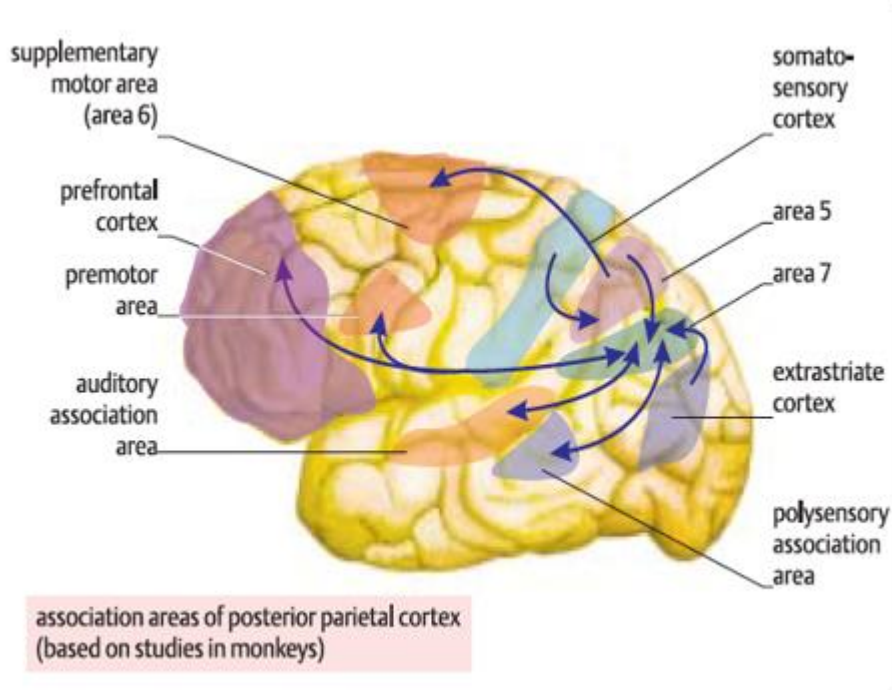


Figura 10 Componentes del Modelo Mental

- Tacto-espacialidad: Este elemento está asociado a la imperante necesidad que tiene la persona ciega de tocar los objetos (cuerpos) para poder “lenguajear” sobre el espacio y para ubicarse en él; se podría decir que así como para una persona vidente la visión es la fuente principal de información y que esta es la razón por la cual se habla de la relación visuo-espacial; para el caso de una persona ciega es

prioritariamente tactoespacial, entendiendo esta última como el canal sensorial, mediante el cual, prioritariamente, la persona ciega construye una idea sobre el espacio. Sabemos de las diferentes funciones y especialidades del tacto en el conocimiento de las cualidades de los cuerpos. como textura, temperatura, rugosidad, densidad; pero en este caso en particular, nos estamos refiriendo al conocimiento del espacio y el papel del tacto en dicha experiencia

Desde el punto de vista neurobiológico la función tacto-espacial puede sustentarse de la siguiente manera:



*Figura 11* Asociación de las áreas de la corteza parietal superior  
Fuente: (Present5 s.f)

En el lóbulo parietal se encuentra el área de la corteza somatosensorial, con las subáreas 3, 2, 1, a las cuales llegan todas las sensaciones táctiles superficiales y profundas (propiocepción) de todo el cuerpo, de estímulos procedentes de piel, músculos, articulaciones y tendones.

El área somatosensorial envía conexiones al área 5 ubicada contigua al área somatosensorial. Dicha área tiene como función el reconocimiento y elaboración de informaciones somestésicas al servicio del movimiento de la mano, el brazo y la manipulación de objetos. El área 5 se conecta además con el giro supramarginal (áreas 39 y 40), relacionado con el reconocimiento espacial. El área 5 envía eferencias al área motora 4 y 6 en el lóbulo frontal para coordinar la función perceptual de reconocimiento del lóbulo parietal, con la función motora de cuerpo y extremidades del lóbulo frontal.

Esa comunicación del lóbulo parietal con el lóbulo frontal y la parte superior del temporal es la que permite construir la categoría tacto-espacial, puesto que relaciona tres áreas que intervienen en dicha función: tacto superficial y profundo (propiocepción), movimiento y el giro supra marginal para el reconocimiento espacial. En la Figura 12 se presentan las áreas de la corteza somatosensorial.

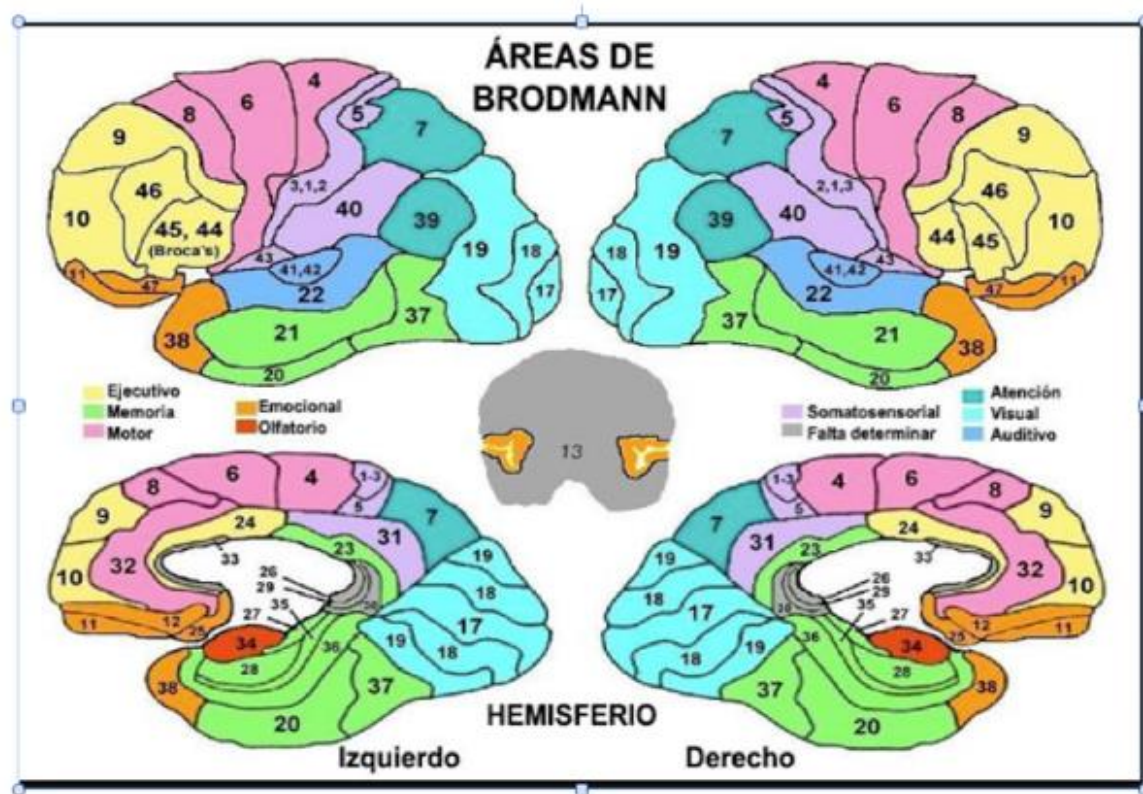


Figura 12 Áreas de Brodmann

Fuente: (Psicoactiva, s.f)

- Nociones topológicas: Este elemento se refiere a aquellas ideas que se utilizan para describir relaciones espaciales básicas; para el caso de los niños ciegos, *en la mayoría de las descripciones y gestos* utilizan, con un énfasis especial los códigos: involucramiento, mediante el cual describen todos los elementos contenidos en un lugar específico; vecindad el cual utilizan de manera recurrente para describir que un objeto está cerca de otro; orden, que se refiere a la secuencialidad en la que se encuentran los objetos ubicados en un lugar; juntos que se refiere a la continuidad y la contigüidad, la cual se logró identificar mediante los movimientos que realizan los niños cuando exploran los objetos mediante el tacto para reconocer su forma y diferenciar unas cosas de otras. Los niños utilizan una pre-métrica en sus relatos mencionan distancias relativas entre los cuerpos referidas a “cerca” y “lejos”; los relatos relacionados a cuantificaciones están asociados a “cosas que les han dicho” y que han tenido que memorizar, pues resulta ser información que puede ser útil en un momento dado, por ejemplo, direcciones, número de cuerdas; o a cosas que fácilmente pueden contar (experimentar); como, por ejemplo, número de habitaciones, número de pisos.
  
- Segmentación espacial: Este elemento se refiere a la forma en la que los niños ciegos describen el espacio, pues lo hacen a partir de un conjunto de piezas (unidades) que han explorado una a una previamente (cuando el tamaño no supera las posibilidades de su tacto); de este modo el espacio para una persona ciega se configura a partir de un conjunto de piezas de rompecabezas, que evocan de acuerdo con su propia posición y que configuran en un todo en su mente. Estructurar una idea de la totalidad del espacio resulta ser un reto para una persona ciega y de la cual poco sabemos.
  
- Egocentrismo espacial: Este elemento tiene que ver con los marcos de referencia centrados en el propio cuerpo, que privilegian los niños ciegos participantes del estudio en sus descripciones, hasta en los momentos cuando relatan la ubicación espacial de un recorrido que recuerdan. Una muestra de esto es el relato de la niña 3 de la exploración #2, quien durante todo su relato y en las representaciones que hizo de

ellos sobre una mesa, utilizó su dedo índice para referirse a su ubicación y con el dedo índice de su otra mano, ubicaba los objetos o los lugares a los que se refería su descripción.

- Incertidumbre espacial: Este elemento se refiere al alto grado de improvisación que enfrentan los niños ciegos cuando se mueven en un espacio; cuando es un espacio nuevo lo hacen mediante una exploración cuidadosa en la que deben tropezar, esquivar, girar, retornar y quizás solicitar ayuda para llegar a donde desean ir; cuando se mueven en un espacio conocido, aunque refieran familiaridad con el mismo, si se cambian la ubicación de alguno de los objetos deben nuevamente recurrir al ensayo y el error para descifrar la forma en la que están ubicados.

#### **7.4.2. Relaciones entre los componentes que configuran el modelo mental espacial**

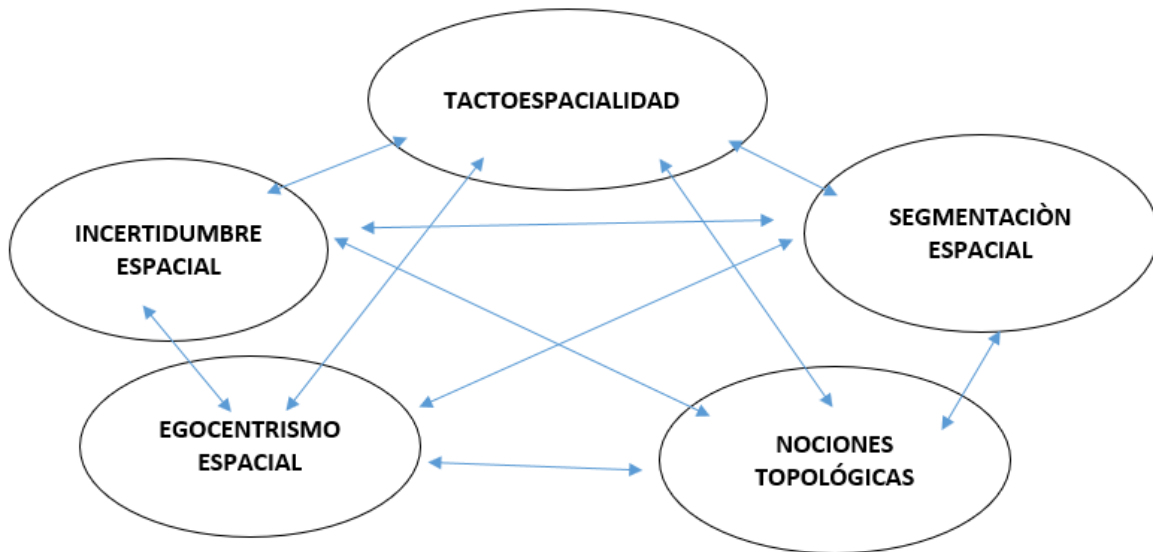
Reconociendo que los elementos que se identificaron frente a los modelos mentales espaciales que utilizan los niños ciegos en situaciones de la vida cotidiana en la casa y colegio se componen de cinco aspectos, prioritariamente: 1) Tacto-espacialidad; 2) Nociones Topológicas 3) Segmentación Espacial; 4) Egocentrismo Espacial; e 5) Incertidumbre Espacial. En el siguiente apartado se pretenden explicitar las relaciones que se identifican entre cada uno de los componentes. La pregunta que movilizó el establecimiento de estas relaciones fue: ¿Cuáles son las relaciones o nexos que ocurren entre los diferentes componentes de los modelos mentales espaciales utilizados por las niñas y los niños con diversidad funcional ciegos de nacimiento, para configurar la *estructura* de dichos modelos?, en la Figura 13. se presentan las relaciones. A continuación, se describe cada una de ellas:

1. Tactoespacialidad y Nociones Topológicas: la información que obtiene el niño ciego sobre el espacio proviene, prioritariamente, de la exploración táctil que realiza sobre los objetos (cuerpos), de este modo, las descripciones que realizan posterior a esta exploración y que alcanzan mediante el contacto directo con los objetos, se refieren a nociones que describen: las cosas que están contenidas en el espacio (envolvimiento), vecindad la cercanía entre



ellas; el orden en el que aparecen (primero esta, luego, siguiente); continuidad y contigüidad para diferenciar unas cosas de otras.

2. Tactoespacialidad y Segmentación Espacial: la información que obtiene el niño ciego sobre el espacio proviene, prioritariamente, de la exploración táctil que realiza sobre los objetos (cuerpos), esta exploración se realiza uno a uno, paso a paso, es decir, que se conocen estos cuerpos como piezas independientes segmentadas.
3. Tactoespacialidad y Egocentrismo Espacial: la información que obtiene el niño ciego sobre el espacio proviene, prioritariamente, de la exploración táctil que realiza sobre los objetos (cuerpos), lo cual refleja una total dependencia de su propio cuerpo mediante el -contacto directo- para el conocimiento del espacio, aspecto que hace que su marco de referencia sea su cuerpo.
4. Tactoespacialidad e Incertidumbre Espacial: la información que obtiene el niño ciego sobre el espacio proviene, prioritariamente, de la exploración táctil que realiza sobre los objetos (cuerpos), así cuando realiza desplazamientos en ausencia de la información visual, depende de la información que logra captar con su cuerpo a medida que se choca con los objetos durante la marcha, de este modo, la capacidad para anticipar sus movimientos es poca.
5. Nociones Topológicas y Segmentación Espacial: Las descripciones que realizan las niñas y los niños ciegos expresan relaciones espaciales básicas sobre: las cosas que están contenidas en el espacio (envolvimiento), vecindad la cercanía entre ellas; el orden en el que aparecen (primero esta, luego, siguiente); continuidad y contigüidad las cuales se refieren a cada cuerpo uno a uno y no a las totalidades, es decir, de manera segmentada, por partes.



*Figura 13* Relaciones entre los componentes del Modelo Mental  
Elaboración Propia

En síntesis, frente a las relaciones entre los componentes del modelo se puede afirmar que las categorías tactoespacialidad, segmentación espacial y nociones topológicas están estrechamente vinculadas, debido a que el sujeto conoce mediante el tacto, uno a uno los objetos y posteriormente describe su ubicación mediante el uso de nociones topológicas. El componente incertumbre tiene una estrecha relación con el componente tactoespacialidad pues mediante la exploración objeto a objeto el sujeto con diversidad funcional visual, reconoce el espacio. El componente nociones topológicas refleja una estrecha relación con el componente egocentrismo espacial, pues es mediante la ubicación de su propio cuerpo en el espacio como el sujeto logra describir la ubicación de las cosas y las descripciones las realiza mediante los códigos topológicos. Se puede afirmar que las relaciones entre los componentes tienen diferentes intensidades y aparecen vinculadas unas con otras, en mayor o menor grado.

## **CAPÍTULO 8 CONCLUSIONES**

El presente capítulo pretende mostrar las ideas síntesis de mayor relevancia, encontradas durante el planteamiento y desarrollo de la investigación; dichas conclusiones se concentran en lo referido al espacio, a las implicaciones pedagógicas y didácticas; a las limitaciones del estudio y finalmente se presentan algunas recomendaciones que se orientan, de forma prioritaria, a tomadores de decisiones, diseñadores de currículo, docentes y a quienes elaboran material didáctico dirigido a personas con diversidad funcional visual.

### **8.1. Lo espacial**

#### **8.1.1. Las relaciones que permiten hablar del espacio**

Considerando que uno de los pocos autores que realizaron estudios sobre la concepción del espacio en el niño fue Jean Piaget, y a propósito que dicho autor estableció unos tipos de pensamiento espacial y al interior de ellos unas especificidades frente a las relaciones que permiten hablar del espacio, la presente tesis doctoral intentó operacionalizar con mayor detalle estos elementos; se precisa aclarar que Piaget describió mediante experimentación las formas en las que los niños resuelven situaciones problemáticas asociadas a dichas relaciones; pero en su teoría no es posible definir que es e implica cognitivamente cada una de ellas; porque como se expresó en el capítulo del espacio no es sencillo “lenguajear” sobre este. En este orden de ideas, a continuación se explicitan cada una de las relaciones mencionadas por Piaget, en un intento por aproximarnos a la definición de algo que, a primera vista, resulta comprensible en la acción, pero poco atrapable en la palabra; el intento de esta tesis doctoral consistió en refinar dichas categorías con el objetivo de comprender aspectos referidos a la forma en la que un sujeto puede hablar del espacio y externalizar su experiencia frente al mismo; de este modo, se constituyen en elementos que brindan oportunidades metodológicas para estudiar y comprender aspectos cognitivos asociados a la forma en la que el sujeto estructura su idea de espacio.

A continuación, se retoman nuevamente algunos elementos que complementaron las categorías de Piaget en lo referido a las palabras que permiten identificar la presencia del código y que son un hallazgo de esta tesis.

### **Códigos topológicos**

- El código envolvimiento: Las palabras que se identificaron y precisaron que pueden indicar la presencia de este código dentro de la narrativa de una persona pueden ser: lo contiene, está dentro, lo absorbe, lo atrapa y hay, para referirse al espacio que contiene las cosas.
- Código Vecindad: Las palabras que se identificaron y precisaron que pueden indicar la presencia de este código dentro de la narrativa son: está cerca, está a un lado, está muy junto, está próximo.
- Código Orden: Las palabras que se identificaron y precisaron que pueden indicar la presencia de este código dentro de la narrativa son: primero este, siguiente, luego, posterior, continua este.
- Código juntos: Se precisa aclarar que existen dos maneras de estar juntos continuo y contiguo.
- Código continuidad: Durante el análisis realizado a los datos obtenidos en el trabajo de campo, se hizo evidente que la identificación de este código no se asocia de forma directa con el acto de “lenguajear”, algunas pistas sobre la presencia de este se infieren a partir de algunos de los gestos realizados por los niños partícipes del estudio, como por ejemplo deslizar la mano sobre las superficies.
- Código contiguo: La contigüidad se experimenta a partir del tacto, si la persona logra tocar los objetos que están contiguos pueden dar razón de estos, como dos unidades que se tocan pero que son independientes, si no tiene una experiencia táctil no se puede dar reporte sobre esta cualidad.

### **Códigos de pensamiento Proyectivo**

- Código orientación: Las palabras y expresiones que se identificaron y precisaron que pueden indicar la presencia de este código dentro de la narrativa son ¿sabes dónde queda, ¿ya te ubicaste? no sabía dónde estaba, me sentía desubicado, derecha, izquierda, arriba, abajo, adelante, detrás, en frente.
- Código Dirección: Algunas expresiones y palabras que se identificaron y precisaron referidas a este código pueden ser: ¿para dónde vas? hacía dónde se dirige, estoy sin rumbo, desde, hasta, aquí, allá, acá, hacía, a.

### **Códigos de Pensamiento Métrico**

- Código Estimación de Distancias: las expresiones que se identificaron y que están viculadas con este código son: ¿a qué distancia estamos?, ¿cómo cuanto nos tardamos en llegar?, ¿qué tan lejos es?; ¿qué tan cerca estamos?
- Código Tamaño: las expresiones que se identificaron y que están viculadas con este código son: es grande, pequeño, mediano, alto, bajo, corto, chico.

### **Código emergente**

Pistas memorizadas: Repetición de nombres de lugares y de ubicaciones retomando lo que le han dicho. Este código se refiere a aquellas indicaciones que los niños participantes mencionaron que se asocian con algunos datos que han aprendido un poco “de memoria” y que los describen, pero no podrían ser fuente que indique detalles frente a la comprensión que tiene sobre su ubicación. Aquí se precisa afirmar, que aquellos niños que evidencian altos niveles de dependencia de sus padres o cuidadores tienden a expresar de manera recurrente datos que enfatizan en lo que les han dicho, más que en lo que han experimentado.

### 8.1.2 Características del movimiento de las personas ciegas

Un segundo aspecto relacionado con los hallazgos más importantes identificados durante el desarrollo de la presente investigación, se vinculan con los componentes que podrían aclarar y precisar diferentes estrategias que utilizan las personas ciegas para moverse, pero prioritariamente, para “lenguajear” sobre el espacio.

El desarrollo de la tesis permitió identificar unos componentes que caracterizan y determinan la forma en la que los niños ciegos configuran su idea de espacio; en este orden de ideas, uno de los primeros componentes se refiere al tacto como el elemento principal en la construcción del conocimiento espacial, se podría decir a partir de este estudio, emerge una nueva categoría de conocimiento, que aún se encuentra en un nivel exploratorio, pero que podría ser una propuesta para reconocer la forma, en la que prioritariamente, las personas ciegas estructuran su idea de espacio; esta categoría a la que nos estamos refiriendo la denominamos *tactoespacial*. Proponemos denominarla *tactoespacial* reconociendo que todo aquel conocimiento referido a lo espacial en las personas que no son ciegas es llamado visoespacial; este término subordina el conocimiento espacial a la visión y desconoce que existen otros modos de saber del espacio y de ubicarse en él como lo hacen las personas ciegas.

Ahora bien, es claro que el tacto le brinda información de múltiples aspectos del entorno a las personas: como la presión, la temperatura, la viscosidad; pero en lo que se refiere al espacio y las personas ciegas, se configura en una fuente que brinda el mayor número de detalles sobre la ubicación de los objetos, y en especial, es a través del tacto que la persona ciega logra “lenguajear” para intentar describir aspectos referidos a este; reconocemos que se precisa realizar otras investigaciones para documentar la categoría *tactoespacial*; pero es claro que a partir de esta tesis doctoral, se logró reconocer que la visión no es la única fuente de información sobre aspectos referidos al espacio y que para las personas ciegas, el tacto es el mecanismo que le permite establecer relaciones de orden topológico, proyectivo y quizás métrico; de su contacto con los objetos depende las posibilidades que tenga para poder decir que algo está arriba o para poder hablar de la distancia entre una cosa y otra. Así mismo se reconoce que la audición y el olfato brindan

información relevante, pero los datos arrojados en este estudio, reflejan un uso prioritario y enfático en la experiencia táctil.

Un segundo aspecto asociado a las estrategias que utilizan las personas ciegas para ubicarse en el espacio y hablar sobre él; está referido al uso de *nociones topológicas*; en los niños ciegos se observa un énfasis sobre: *vecindad y orden* que tienen los objetos en un espacio; es decir, a través del tacto explora uno a uno los objetos que se encuentran en un lugar y a partir del tacto puede afirmar las relaciones entre los objetos.

Un tercer elemento que se precisa reconocer es la forma fragmentada en la que aparece el espacio para la persona ciega, es decir los diferentes cuerpos que configuran el espacio requieren ser explorados de manera táctil, y después, a partir de su imaginación, estructura la idea de la totalidad de dicho espacio; mientras que para una persona vidente con dar un vistazo se hace a una idea de la totalidad del mismo, para una persona ciega implica tocar cada uno de los elementos del espacio; lo cual se presenta como un rompecabezas de elementos *fragmentación espacial*.

Un cuarto aspecto que se precisa explicitar cómo hallazgo de la presente tesis doctoral, está referido al *egocentrismo espacial* que de manera continua utilizan los niños ciegos de nacimiento en sus relatos; el marco de referencia inicial para toda persona, es su propio cuerpo, pero para las personas ciegas resulta muy difícil descentrarse de este marco, el desarrollo de la investigación permitió identificar que hasta para los relatos donde se evocaban descripciones de lugares conocidos, los niños requerían ubicar su propio cuerpo en dicho contexto, pareciera que es imprescindible que se ubiquen dentro del relato para poder realizar evocaciones y para hablar del espacio en general fluidamente.

Un quinto elemento está asociado a la anticipación, que para las personas ciegas podría afirmarse es mínima, pues todo movimiento implica algo de azar, aunque exista conocimiento previo de dicho espacio o un alto grado de familiaridad, el movimiento siempre implica un grado de improvisación *incertidumbre espacial*.

En síntesis, se puede afirmar que a partir de la realización de esta investigación doctoral fue posible identificar elementos que requieren ser considerados cuándo se deseen desarrollar programas de movilidad para personas ciegas, plantear lineamientos escolares o para el diseño de estrategias didácticas y estos elementos son: 1) conocimiento del espacio prioritariamente por el tacto es decir *tactoespacial*; 2) uso recurrente de *nociones netamente topológicas*; 3) la idea de un espacio que se forma a partir de un rompecabezas de piezas, el espacio es el sólido y alrededor hay vacío; la totalidad la va construyendo *segmentación espacial*; 4) establecimiento de marcos de referencia centrados en su propio cuerpo *egocentrismo espacial* y 5) movimiento determinado por el ensayo y el error, la conjetura solo se aclara hasta cuando da el paso, no puede anticipar el movimiento *incertidumbre espacial*.

En la justificación que se elaboró para sustentar la presente investigación se mencionó de manera enfática que los diferentes estándares y lineamientos curriculares emitidos por el Ministerio de Educación Nacional, hacían un énfasis particular sobre el espacio como una construcción visual, los resultados de esta investigación muestran que efectivamente requieren ser replanteados o complementados a partir de una idea de espacio estrechamente vinculada al conocimiento táctil, el espacio para una persona ciega se estructura, de forma prioritaria, por la experiencia táctil que tiene sobre los objetos, y de este modo logra determinar todas las relaciones que puede establecer sobre ellos.

## **8.2. Lo pedagógico y lo didáctico**

Como la presente investigación se originó a partir de reflexiones en el marco de la inclusión educativa de niños y niñas con diversidad funcional visual en las aulas de las Instituciones Educativas de la ciudad de Bogotá y las cuales se expresaron en la justificación, muchas de las conclusiones se encaminan o circunscriben a la pedagogía y la didáctica. En términos pedagógicos se puede afirmar que los hallazgos identificados se vinculan a la relación existente entre ceguera, cognición y espacio; estos se consolidan en un primer intento por estructurar un marco conceptual que permita comprender algunos de los elementos involucrados en la construcción de conocimiento escolar con estas comunidades. A propósito de las premisas presentadas en la justificación, dónde se hizo visible la estrecha



relación existente entre la construcción de conocimiento y la idea de espacio; pues a todo conocimiento subyace un espacio tiempo en palabras de Bajtín *un cronotopo*; se precisa recordar que en dicha justificación se analizaron uno a uno los Estándares Básicos de Competencias y los Documentos Lineamientos Curriculares emitidos por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano, en los cuales se logró identificar que sí, por ejemplo, se habla de literatura la narración ocurre en un territorio específico -en un espacio-; que si se habla de expresiones danzarías se requiere de la realización de desplazamientos y estimación de distancias -en un espacio-; que sí se habla de geometría se está hablando de la métrica del espacio y que si se desea hablar de la descripción o de las causas del movimiento se requiere reconocer las estrategias básicas que utilizan los niños para moverse y para hablar de este.

En este orden de ideas, la presente tesis doctoral se constituye en un aporte a la pedagogía pues presenta unas primeras premisas en la consolidación de un marco conceptual sobre procesos cognitivos, el espacio y la construcción de conocimiento escolar; así mismo, los hallazgos identificados resultan de gran utilidad para aquellos que diseñan lineamientos curriculares, para las entidades encargadas de reflexionar y orientar acciones sobre procesos de inclusión educativa de los niños con diversidad funcional visual; directivos docentes en el diseño de las estrategias de inclusión educativa; orientadores escolares, docentes de apoyo y docentes titulares de las diferentes áreas del conocimiento.

En términos didácticos las primeras implicaciones que se identifican son diversas, pues los componentes conceptualizados sobre el conocimiento espacial, deben ser reconocidos para cada acción didáctica que implique movilidad o la descripción del movimiento; así, y retomando nuevamente la justificación de la presente tesis cualquier área del conocimiento escolar podría utilizar estos elementos para considerar el diseño de estrategias didácticas y elaborar el material que favorezca la construcción de conocimiento en los niños con diversidad funcional visual.

Por ejemplo, si se desea abordar el estándar *Identifico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno* y si retomamos la premisa de que el conocimiento del espacio para una persona ciega es, prioritariamente, *tactoespacial* el niño ciego debería poder tocar

algunos de los animales y plantas, así como el agua y el suelo del entorno que se desea estudiar; para lograr hacerse a una idea general del entorno como un todo; se precisa que toque cada uno a uno los cuerpos (animales, plantas, agua, suelo) para que pueda establecer las relaciones entre estos cuerpos e imaginar la totalidad; es importante permitirle que se sumerja dentro de este espacio para que le resulte más sencillo establecer marcos de referencia frente a las relaciones que estos cuerpos tienen entre sí. La exigencia del estándar plantea que el niño debe *identificar* lo cual le implica reconocer y distinguir cada uno de estos elementos; pero adicionalmente el estándar dice que debe *describirlos*, es decir, plantear una idea completa sobre la forma que tienen dichos cuerpos; finalmente el estándar plantea que estos elementos están en un entorno, lo cual implica poder ubicarlos a todos en un entramado de relaciones, lo que de manera sintética es el *entorno*; de no ser posible que el estudiante tenga una experiencia táctil con los elementos planteados por el estándar, se debe recrear toda la situación mediante el uso de material didáctico quizás una maqueta.

Veamos otro ejemplo, en un estándar de ciencias sociales se plantea *Reconozco los diferentes usos que se le dan a la tierra y a los recursos naturales en mi entorno y en otros (parques naturales, ecoturismo, ganadería, agricultura...)* nuevamente el estándar propone que el estudiante debe reconocer, es decir, distinguir los usos que se le dan a la tierra y a los recursos naturales; aquí nuevamente se precisa que identifique uno a uno los recursos de los que se hace mención y que posteriormente se haga a una idea de las totalidades como lo son: el entorno, el parque, el ecoturismo, la agricultura, la ganadería; totalidades que son no fáciles de comprender, si no se hace alusión a los elementos que las componen; en este ejemplo se precisaría recrear los diferentes elementos que componen cada una de las totalidades a las que se hace alusión; para posteriormente ponerlos a dialogar con las totalidades.

Otro ejemplo se encuentra en el campo de la educación en tecnología, donde en uno de los contextos planteados se propone el siguiente criterio *desarmo artefactos y dispositivos sencillos siguiendo instrucciones gráficas*, se hace evidente que si el niño con diversidad funciona visual, interactúa de manera táctil con las partes del artefacto puede llevar a cabo la tarea que se le encomienda, a propósito del papel que juega el tacto en la construcción de conocimiento *tactoespacial*; pero sería imprescindible que las instrucciones se presenten en

braille o verbalmente; el reconocimiento de la categoría *tactoespacial* permitiría que el docente considere que es posible que el estudiante con diversidad funcional visual, alcance el estándar, pero se precisa realizar ajustes a la forma en la que se presentan las instrucciones; en el cierre de la actividad es importante que se lleve al estudiante a transitar de las partes que componen el artefacto a la idea de totalidad del artefacto en su conjunto.

Para finalizar, retomemos un estándar en el área de lenguaje *Comprendo elementos constitutivos de obras literarias, tales como tiempo, espacio, función de los personajes, lenguaje, atmósferas, diálogos, escenas, entre otros*. En este estándar se observa que el estudiante debe identificar que los hechos ocurren en un espacio y esto le debe implicar al docente retomar una obra literaria y llevar al estudiante a pensar y a describir el espacio en el que ocurre los hechos y esto le va a implicar al estudiante “lenguajear” sobre este y para ello requerirá utilizar algunas de las relaciones del pensamiento espacial: topológicas, proyectivas o métricas.

El ejercicio de ejemplificación que se ha realizado hasta este momento, tiene la intención de ilustrar la forma en la que podrían utilizarse las estrategias que emplean los niños ciegos para estructurar su idea de espacio, identificadas y precisadas en este estudio; sin lugar a dudas podría realizarse este ejercicio con múltiples estándares en todas las áreas del conocimiento escolar; lo cual pone en relieve que si se reconocen los elementos identificados, se favorece el diseño de estrategias y material didáctico orientado a que los procesos de enseñanza se desarrollen en función de los procesos cognitivos del estudiante con diversidad funcional visual.

### **8.3.Limitaciones de la tesis**

En esta segunda sección de las conclusiones pretendo explicitar algunas de las limitaciones que se hicieron visibles en el curso de la presente investigación, desde el planteamiento del problema hasta los análisis. Fue evidente que esta investigadora y sus tutores enfrentaron en todo momento un conjunto de incertidumbres y obstáculos por su propia condición sensorial, es decir, por no ser personas con diversidad funcional visual. Pero

muchas de esos obstáculos y limitaciones solo se hicieron conscientes para nosotros, en el último año en el que nos acompañó nuestro asesor, ya en la fase final de análisis de los resultados, como lo especificaré al final de esta sección.

De manera inicial se precisa resaltar que la configuración del problema de investigación, en sí misma representó un reto, por las pocas investigaciones y la escasa literatura existente sobre las relaciones entre el espacio, la ceguera y la cognición; en las búsquedas fue evidente que existe literatura que trata algunos de los factores relacionados con la movilidad de las personas ciegas, factores psicológicos y procesos de inclusión; pero no se encaminan a descifrar e intentar comprender las estrategias que utilizan estas personas para estructurar su idea de espacio; así mismo, en estos estudios no existe un marcado interés por vincular la concepción de espacio que estructuran los niños con diversidad funcional visual y la construcción del conocimiento escolar.

De otra parte, en el nivel metodológico se hicieron evidentes algunas dificultades frente al diseño de las actividades que se propusieron para explorar las concepciones sobre el espacio de los niños con diversidad funcional visual. Inicialmente, es importante reconocer que indagar sobre una concepción de una categoría tan inherente al sujeto no es una tarea sencilla. Para indagar sobre las estrategias espaciales que utilizan los niños con diversidad funcional se realizaron diferentes exploraciones; por ejemplo, en el desarrollo de la primera experiencia los niños ingresaban a un lugar, realizaban un recorrido que era orientado por un maestro en formación que los tomaba del brazo; posteriormente se hizo visible que se cometieron dos errores en dicha experiencia: de una parte, no se le indicó al niño que una vez finalizado el recorrido se le formularían preguntas sobre el mismo; lo cual los ponía en una situación de desventaja, porque no estarían pendientes del recorrido y no les sería fácil evocar todos los elementos asociados al mismo; y un segundo se refiere al hecho de haberlo tomado del brazo para la realización del mismo; este aspecto generó que confiarán en el guía y no prestarán la suficiente atención a los elementos del recorrido y por lo tanto no pudieran recordar detalles del mismo, tarea que le hubiese resultado más fácil de realizar si hubiese tenido a su cargo la responsabilidad de sus movimientos durante el recorrido.

Lo anterior pone en relieve que en el desarrollo de investigaciones que involucren interacciones con personas que presentan algún tipo de diversidad funcional sea motriz cognitiva auditiva o en este caso visual, es importante que los investigadores transiten a una reflexión que los lleve a considerar que existen otros modos de ser y estar en el mundo y en especial otros modos de sentir los diferentes estímulos y que, a partir de dicha sensibilidad, serán percibidos e interpretados; esta consideración hace evidente que cualquier persona o profesional que establezca vínculos o desee propiciar procesos de construcción de conocimiento o de interacciones respetuosas, requiere de una sensibilidad especial que lo haga poner en duda y cuestionar sus propios modos de conocer; sólo así sus actuaciones serán delicadas y cautelosas frente a los modos de obtener información o a los modos de interactuar con estas comunidades; en síntesis, le permitirá hacerse consiente de las implicaciones que tienen los hallazgos a los que llegue y las conclusiones que plantee al respecto.

A partir de este reconocimiento, se hizo evidente que se precisaba la participación de profesionales formados en el campo de la educación la pedagogía y el conocimiento espacial, de este modo el lector del proyecto de tesis doctoral fue un licenciado en física con diversidad funcional visual con amplia experiencia en la inclusión educativa quien evaluó la pertinencia y viabilidad de la propuesta, cuando se encontraba en la fase de proyecto. Un segundo momento, en la fase de análisis de resultados, planteó la necesidad de la participación de un profesional formado en el campo de la sociología, la educación y la pedagogía, y se contó con la asesoría del presidente de la Academia Colombiana de Pedagogía, un profesional con amplia trayectoria, persona con diversidad funcional visual y quien se convertiría en el asesor de la pasantía de la doctoranda; este profesional acompañó de manera rigurosa y sistemática el ejercicio de interpretación de los datos obtenidos y su apoyo fue determinante en los hallazgos presentados en el capítulo análisis de resultados; la intervención de estos dos profesionales en condición de diversidad funcional visual pone nuevamente en relieve las limitaciones que tiene un investigador que no comparte una diversidad sensorial con la comunidad que desea comprender. Fue evidente que, de manera inicial, todos los participantes dábamos por privilegiados los modos de comprender la espacialidad supeditados a la visión; a partir de las interacciones con el director de pasantía, se logró reconocer que la intención de la tesis doctoral no era identificar las estrategias de

conocimiento espacial utilizadas por las personas ciegas desde la perspectiva de las personas videntes, sino que se tenía el propósito de develar algunas de las estrategias de conocimiento espacial desde la condición sensorial propia de esta comunidad; entonces, se intentó minimizar las ideas preconcebidas que partieran de una premisa centrada en la incapacidad e imposibilidad y promover lecturas menos parcializadas por la visión y más dispuestas al reconocimiento de otros modos de conocer.

Este tipo de posturas investigativas transitan de manera más coherente al reconocimiento de la inclusión, como un proceso mediante el cual se realizan ejercicios dialécticos entre diferentes profesionales; elaborar algunas consideraciones teóricas sobre los procesos de construcción de conocimiento con las personas que poseen algún tipo de diversidad funcional visual, sería atrevido sin la participación de profesionales que compartan la condición sensorial de estas comunidades, esta participación minimiza el sesgo metodológico de los investigadores y aporta en la consolidación de planteamientos teóricos que podrían estar brindando señales sobre la forma en la que las personas ciegas estructuran su idea de espacio y de las diferentes aplicaciones que esto podría significar para profesionales de diferentes campos; y en última instancia, pretende mejorar la calidad de vida de estas personas en el ámbito escolar y aportar en el desarrollo de premisas que permitan concretar los ideales de la inclusión.

Otra limitación metodológica se refiere a la dificultad que representó encontrar modos de “lenguajear” sobre lo espacial y de encontrar mecanismos o estrategias que permitieran externalizar el pensamiento –las ideas, conceptos o nociones– sobre el espacio; pese a que logramos operacionalizar las relaciones topológicas, proyectivas y métricas que permiten hablar del espacio, sigue habiendo una limitación metodológica para encontrar caminos para develar lo que ocurre en la cognición del sujeto cuando estructura su idea de espacio: en términos cognitivos existe una distancia entre los modelos mentales experimentados internamente por cada sujeto y lo que se “lenguajea” o se logra expresar con teorías formuladas verbalmente sobre los modelos mentales, y en especial cuando se quiere “lenguajear” sobre algo que se sabe en la experiencia pero que parece que se resistiera a “dejarse decir”.

## 8.4.Recomendaciones

### 8.4.1. Para futuras investigaciones

La incursión en este campo investigativo puso en relieve que se precisa realizar múltiples investigaciones que aporten en la construcción de marcos teóricos en diferentes contextos; inicialmente asuntos referidos al pensamiento *tactoespacial* que implicaría el desarrollo de investigaciones en el campo de la neurología que permitan comprender factores asociados al procesamiento de la información que proviene del mundo exterior referidas a la espacialidad, en personas con diversidad funcional visual.

En el campo de la psicología del desarrollo y la psicología cognitiva donde se logre construir teoría sobre la forma en la que se configura la idea de espacio en las diferentes etapas del desarrollo del niño con diversidad funcional visual, a partir de una investigación exhaustiva, que recurra a múltiples exploraciones para determinar factores determinantes en cada etapa, desde la primera infancia hasta la adolescencia; estas comprensiones permitirían identificar estrategias de acompañamiento para padres, tutores, cuidadores, docentes y diseñadores de material didáctico; estrategias que favorecerían la construcción de condiciones de equidad y de entornos enriquecidos adaptados para la condición sensorial de estas comunidades.

En el campo de las didácticas específicas, a partir de los planteamientos identificados en la presente tesis, y de las breves ilustraciones que se han planteado para mostrar las implicaciones que tiene el espacio en la enseñanza de los diferentes campos del conocimiento; se abren perspectivas investigativas sobre cómo enseñar a los niños que presentan este tipo de diversidad funcional visual; por ejemplo en el campo de la didáctica de la geografía ¿Qué estrategias utilizar para aproximar a los niños con diversidad funcional visual a conceptos como relieve, territorio, barrio, comuna, país?; en el campo del lenguaje ¿Cómo enseñar a los niños con diversidad funcional visual a caracterizar obras no verbales (pintura, escultura, arquitectura, danza, etc.), mediante producciones verbales?; en el campo de la matemática ¿cómo posibilitar que los niños con diversidad funcional visual se aproximen a nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia?;

en el campo de las artes ¿cómo lograr que los estudiantes con diversidad funcional visual expresen una imaginación vivaz y una curiosidad especial por aprehender el mundo de la formación visual; seleccionar, ordenar y concatenar un vocabulario de naturaleza plástica bidimensional; expresar su conocimiento de los conceptos y la conciencia histórica suficientes para comunicarse mediante un aviso, una ilustración, una caricatura, una película, un comercial de televisión u otros?; y en el campo de la tecnología ¿Cómo aproximar a estudiantes con diversidad funcional visual a realizar evaluaciones sobre los procesos productivos de diversos artefactos y sistemas tecnológicos, teniendo en cuenta sus efectos sobre el medio ambiente y las comunidades implicadas? Estos son sólo algunos ejemplos que ilustran las múltiples investigaciones que podrían emprenderse en el campo de la didáctica; cada uno de los estándares y lineamientos podrían configurarse en contextos investigativos frente a la forma en la que la persona con diversidad funcional construye conocimiento.

Finalmente se precisa mencionar que en el desarrollo de la investigación no logramos transitar a la resolución del interrogante planteado frente a ¿Qué operaciones o transformaciones de los componentes y las relaciones de los modelos mentales espaciales ocurren cuando las niñas y los niños ciegos utilizan dichos modelos para resolver situaciones y cómo se configura la *dinámica* de dichos modelos? Lo que indica que se debe intentar movilizar el sustrato del modelo identificado para verlo en “acción” o en movimiento cuando el sujeto se encuentra resolviendo situaciones espaciales.

Se observa que las estrategias que utilizan las niñas y los niños de los ejemplos para detectar información y procesarla depende del modelo mental espacial que se va formando para ubicarse, trasladarse, no golpearse (topológico), decidir en qué dirección (proyectivo) y cuántos pasos tiene que caminar (métrico). Los objetos que él o ella distingue en el modelo mental forman el sustrato, las relaciones de vecindad, contigüidad, superposición, etc. son de la estructura y las transformaciones, cambios y acciones son de la dinámica. No logramos conceptualizar y establecer claridades frente a las operaciones que realiza el niño ciego con su modelo, debido a la dificultad que reviste comprender el modelo cuando está dinámico-actuando. Se precisa realizar investigaciones futuras que permitan identificar las estrategias



metodológicas para poder establecer claridades teóricas sobre el procesamiento mental que realiza el niño ciego cuando resuelve una situación espacial.

#### 8.4.2. Aplicaciones

De acuerdo a los hallazgos identificados en esta tesis doctoral, resulta pertinente resaltar los contextos de aplicación que tienen: inicialmente, es claro que los diseñadores de currículo requieren emprender reflexiones donde se reconozca la condición sensorial de los niños, niñas y jóvenes escolares en condición de diversidad funcional visual, pues es claro que muchos de los documentos lineamientos, estándares y orientaciones están privilegiando una concepción de conocimiento centrada en la visión; sabemos que cuando se platearon estos documentos no estaban sometidas a consideración condiciones asociadas a la inclusión, pero en este momento, es claro que no podemos continuar silenciando, en función de las mayorías, las condiciones particulares de niños, niñas y jóvenes que asisten a los diferentes escenarios escolares; en este orden, estos estudios deben contribuir en el replanteamiento o enriquecimiento de dichos documentos.

De otra parte, los maestros y maestras de todas las áreas del conocimiento, de los diferentes niveles escolares y de las diferentes modalidades educativas que acompañan niños, niñas, jóvenes y adultos en condición de diversidad funcional visual en procesos educativos, deben desplazarse a la consideración del papel que juega la estructuración de la idea de espacio en la construcción de conocimiento y las implicaciones que esto tiene en los retos, desafíos, logros y frustraciones que representan las tareas escolares para esta comunidad; así, este documento se configura en un contexto ideal para reflexionar sobre los procesos de inclusión educativa en general y la enseñanza de sus campos del conocimiento; estos dos contextos de reflexión favorecen la creación de entornos donde realmente se promuevan condiciones de equidad, que superen el hecho de la sola presencia de estas comunidades en las aulas o en diferentes escenarios educativos.

Así mismo, para aquellos que pertenecen a las entidades donde se diseñan pruebas estandarizadas para valorar los niveles de desempeño de los estudiantes resulta pertinente

aproximarse a este documento pues favorece que se emprendan caminos donde se reflexione sobre la pertinencia de la evaluación de ciertos contenidos con estas comunidades, sobre la estructura y el sentido de ciertos contextos de las preguntas y de las opciones de respuesta; sobre las condiciones operativas de la aplicación de las pruebas y su incidencia en los resultados que se obtengan.

Para las entidades que diseñan material didáctico orientado a favorecer procesos de construcción de conocimiento y optimizar la calidad de vida de las personas en condición de diversidad funcional visual, resulta de vital importancia aproximarse a los resultados de esta investigación; considerar los códigos que operacionalizan las relaciones topológicas, proyectivas y métricas; así como los componentes sobre las estrategias de conocimiento espacial identificados, se configuran en un elemento de vital importancia para la creación del material didáctico; pues permite reconocer las estrategias que utilizan los niños ciegos para moverse en el espacio y para “lenguajear” sobre este; de este modo, orientaría la forma en la que deben ajustarse los contenidos en los textos, en la que deben presentarse las ideas escritas y verbales y en la que debe disponerse la estructura de los materiales en general.

## REFERENCIAS

- Águila, J. (2015). *Efecto de la estimulación magnética en la corteza visual*. Recuperado de [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/15544/AguilaMacias\\_Jordi\\_TD\\_2015.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/15544/AguilaMacias_Jordi_TD_2015.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Aivar, P. y Travieso, D. (2009). Las teorías de la percepción visual y el problema del movimiento ocular. *Revista de Historia de la Psicología*, 30(2-3), 11-19 Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/233341478\\_Las\\_teorias\\_de\\_la\\_percepcion\\_visual\\_y\\_el\\_problema\\_del\\_movimiento\\_ocular](https://www.researchgate.net/publication/233341478_Las_teorias_de_la_percepcion_visual_y_el_problema_del_movimiento_ocular)
- Alberich, J. Gómez, D. y Ferrer, D. (s.f.) *Percepción Visual*. Cataluña, España: Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de [https://drive.google.com/file/d/1-rIluF1Di0akd13OldOkbQH\\_LO5gyv3w/view](https://drive.google.com/file/d/1-rIluF1Di0akd13OldOkbQH_LO5gyv3w/view)
- Bajtín, M. (1989). *Las formas de tiempo y del cronotopo en la novela. Ensayos de poética histórica Teoría y estética de la novela*. Madrid, España: Taurus. Recuperado de [https://www.academia.edu/36766565/LAS\\_FORMAS\\_DE\\_TIEMPO\\_Y\\_DEL\\_CRONOTOPO\\_EN\\_LA\\_NOVELA\\_ENSAYOS\\_DE\\_PO%3%89TICA\\_HIST%3%93RICA\\_BAJTIN\\_Mijail\\_M](https://www.academia.edu/36766565/LAS_FORMAS_DE_TIEMPO_Y_DEL_CRONOTOPO_EN_LA_NOVELA_ENSAYOS_DE_PO%3%89TICA_HIST%3%93RICA_BAJTIN_Mijail_M)
- Barañano, K. (1983). El concepto de espacio en la filosofía y la plástica del siglo XX. *Revista de Ciencias Bizkaiko Foru Aldundia Diputación Foral de Vizcaya*, 1, 137-222 Recuperado de [http://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/Kobie/PDF/4/Kobie\\_1\\_Bellas\\_artes\\_EL%20CONCEPTO%20DE%20ESPACIO%20EN%20LA%20FILOSOFIA%20Y%20LA%20PLASTIC.pdf?hash=9285224a75ba210dea2016c022a1ac8e](http://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/Kobie/PDF/4/Kobie_1_Bellas_artes_EL%20CONCEPTO%20DE%20ESPACIO%20EN%20LA%20FILOSOFIA%20Y%20LA%20PLASTIC.pdf?hash=9285224a75ba210dea2016c022a1ac8e)

- Buzai, G. y Cacace, G. (2013). El concepto de espacio. *SI MUOVE Revista de divulgación científica del museo de Buenos Aires Galileo Galilei*. (5), 34-38. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/294091103\\_El\\_concepto\\_de\\_espacio](https://www.researchgate.net/publication/294091103_El_concepto_de_espacio)
- Cabeza, M., Lozada, A., Pérez, M., Pérez, J., Romero, G., Rosas, L., Ruiz, G. y Torner, C. (2018) *Biología de los sistemas sensoriales del tacto*. Xochimilco, México: Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco. Recuperado de [http://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Tact\\_o.pdf](http://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Tact_o.pdf)
- Cacho, A., et al. (2003). *Psicología y ceguera: manual para la intervención psicológica en el ajuste de la discapacidad visual. a la deficiencia visual*. Madrid, España. Recuperado de [http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO23226/psicologia\\_y\\_ceguera.pdf](http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO23226/psicologia_y_ceguera.pdf)
- Camuset, D. (2016). La construction de l'espace chez l'enfant de maternelle. Recuperado de <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01410524/document>
- Castro, T., Romero, L., Valencia, M. y Fuentes, A. (2014). Cara aspectos funcionales II el sentido de la visión. *Morfología*, 6(2), 62-69. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/42859/1/45357-218047-1-PB.pdf>
- Camaraco, M. (2013). Estrategias para el abordaje educativo del sentido táctil en la Educación Física Infantil. *Revista de Investigación*, 78(37), 93-108. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4414131>
- Camargo, E. (2008). *Ensino de Física e Deficiência Visual: Dez anos de investigações no Brasil*. Sao Paulo, Brasil: Plêiade
- Camargo, E. (2012). *Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física*. Sao Paulo, Brasil: Editora Unesp

- Camargo, E., Nardi, R. y Viveiros, E. (julio de 2012). Análisis del proceso inclusivo del alumno ciego en clase de física moderna. *Revista Góndola*, 7(1), 6-31. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/134897/ISSN2145-4981-2012-07-01-06-31.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Camargo, E., Scalvi, L. y Braga, T. (2007). Concepciones alternativas sobre reposo y movimiento, modelos históricos y deficiencia visual. *Revista Investigación Didáctica enseñanza de las ciencias*, 25(2), 171–182. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/87870/216404>
- Creswell, J. (1998). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Traditions*. Thousand Oaks, California: Sage Publications, Inc.
- Dehondt et I. Hénard (s.f.) *Présentation de N. Dehondt et I. Hénard à partir de l'ouvrage La psychomotricité au service de l'enfant de B. Le Lièvre et L. Staes chez De Boeck*. Recuperado de [http://www.acgrenoble.fr/ecole/74/eps74/IMG/pdf/henart\\_dehondt\\_orientation\\_dans\\_lespace.pdf](http://www.acgrenoble.fr/ecole/74/eps74/IMG/pdf/henart_dehondt_orientation_dans_lespace.pdf)
- Delgado, O. (2003). *Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Unibiblos. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/1280/2/01PREL01.pdf>
- De Stefany, P. (2009). Reflexiones sobre los conceptos de lugar en la arquitectura del siglo XX. *Revista electrónica DU&P Diseño Urbano y paisaje*, 16. Recuperado de [http://dup.ucentral.cl/pdf/16\\_espacio\\_lugar.pdf](http://dup.ucentral.cl/pdf/16_espacio_lugar.pdf)
- Estévez, H. (2014). Contra la ceguera social. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 12(2), 61-69. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/284276966\\_Contra\\_la\\_ceguera\\_social](https://www.researchgate.net/publication/284276966_Contra_la_ceguera_social)

- Fernández, E., Ochaíta, E. y Rosa, A. (1988). Memoria a corto plazo y movilidad sensorial en ciegos y videntes: efectos de la similitud auditiva y táctil. *Revista Infancia y Aprendizaje*, 41, 63-77. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48293>
- Garrido, G. (2005). La percepción táctil: consideraciones anatómicas, psico-fisiología y trastornos relacionados. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 10(1), 8-15. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2005/rmq051b.pdf>
- Gasca, J. (2018). El problema del espacio-tiempo en “La teoría de la ciudad”. *Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, 13(17), 69-81. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3536/353659380006/html/index.html>
- Gómez, J. (2001). Experiencia cultural del espacio: el espacio vivido y el espacio abstracto. Una perspectiva rícoeureana. *Investigaciones Geográficas Boletín del Instituto de geografía de la UNAM*, 44, 119-125, Instituto de Geografía México. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112001000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112001000100009)
- Gaunet, F., & Briffault, X. (2005). Exploring the Functional Specifications of a Localized Wayfinding Verbal Aid for Blind Pedestrians: Simple and Structured Urban Areas. *Human-Computer Interaction*, 20(3), 267–314. Doi [https://doi.org/10.1207/s15327051hci2003\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327051hci2003_2)
- Gaunet, F. y Rossetti, Y. (2006). Effects of visual deprivation on space representation: Immediate and delayed pointing toward memorised proprioceptive targets. *Perception*, 35(1), 107-124. Doi <https://doi.org/10.1068/p5333>

- Guerri, M. (2018) Las Áreas de Brodmann, localización y función. Recuperado de <https://www.psicoactiva.com/blog/las-areas-brodmann-localizacion-funcion/>
- Gussinyer, J. (s.f.). *Notas para el concepto de espacio en la arquitectura precolombina de Mesoamérica*. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/107520/1/107380.pdf>
- Heidegger, M. (2009). *El Arte y el Espacio* (Traductor Escudero, J.). España: Herder Editorial (1969). Recuperado de <https://librosycultura2.files.wordpress.com/2017/12/el-arte-y-el-espacio-martin-heidegger.pdf>
- Holloway, G. (1982). *Concepción del espacio en el niño según Piaget*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
- Huertas, J. (1989). *Estudio evolutivo microgenético de la representación espacial y la movilidad del entorno, en los niños y adolescentes ciegos* (Tesis Doctoral). Universidad Autónoma de Madrid Biblioteca, España. Recuperado de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/4447>
- Huertas, J. y Ochaita, E. (1988). Diferentes procedimientos de externalización de la representación espacial. *Revista Estudios de Psicología*, 36, 53-74. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=66024>
- Huertas, J., Asensio, M. y Simón, C. (1988). Guía documental: Psicología de la ceguera. *Revista Infancia y Aprendizaje*. *Infancia y Aprendizaje*, 41, 109-116. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/48296.pdf>
- Hidalgo, A. (2013). Los lugares espaciales en el espacio. *Aisthesis: Revista Chilena de Investigaciones Estéticas*, 54, 55- 71. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1632/163229341003.pdf>

- Iachini, T. Rugiero, G. (2009). The role of visual experience in mental scanning of actual pathways: Evidence from blind and sighted people. *Perception*, 39, 953-969.  
Recuperado de <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1068/p6457>
- Kant, E. (1984). *La crítica de la razón pura: estética trascendental y analítica trascendental*. Ediciones Universales.
- Kuri, E. (2013). Representaciones y significados en la relación espacio-sociedad: una reflexión teórica. *Sociológica*, 28(78), 69-98. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/soc/v28n78/v28n78a3.pdf>
- Lederman, S., Klatzky, R. y Barber, P. (1985). Spatial and movement-based Heuristics for encoding Pattern information through touch. *Journal of Experimental Psychology General*, 114(1), 33-49. Recuperado de <https://doi.org/10.1037/0096-3445.114.1.33>
- Loomis, J., Klatzky, R., Golledge, R., Ciinelli, J., Pellegrino, J. y Fry, P. (1993). Nonvisual navigation by blind and sighted assessment of path integration ability. *Journal of Experimental Psychology General*, 122(1), 73-91. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/14758288\\_Nonvisual\\_Navigation\\_by\\_Blind\\_and\\_Sighted\\_Assessment\\_of\\_Path\\_Integration\\_Ability](https://www.researchgate.net/publication/14758288_Nonvisual_Navigation_by_Blind_and_Sighted_Assessment_of_Path_Integration_Ability)
- Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio*. Madrid, España: Capitan Swimg Libros.  
Recuperado de <https://istoriamundial.files.wordpress.com/2016/06/henri-lefebvre-la-produccion-del-espacio.pdf>
- Lachat., C. (2012). Percepción visual y traducción audiovisual: una mirada dirigida. *MonTI Monografías de Traducción e Interpretación*, 4, 87-102. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2651/265125413004.pdf>



- López., A. (2017). Der Islamische Lebensraum. *Boletín Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 493-518 Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6057692>
- Lotito, F. (2009). Arquitectura, psicología, espacio e individuo. *Revista AUS*, 6, 12-17. Recuperado en <https://www.redalyc.org/pdf/2817/281723479003.pdf>
- Lynch, K. (1992). *The Image of the City*. (Version castellana Revol, L.). Barcelona, España. Recuperado de <https://taller1smcr.files.wordpress.com/2015/06/kevin-lynch-la-imagen-de-la-ciudad.pdf>
- Malagón, R. y Vasco, C. (2016). Duplicidad del discurso oficial sobre la inclusión de los niños, niñas y jóvenes ciegos en las aulas regulares y el tratamiento del espacio en los documentos curriculares del ministerio de educación de Colombia. *Hologramática*, 24(2), 3-29). Recuperado de <https://www.cienciared.com.ar/ra/doc.php?n=1983>
- Millar, S. y Al-Attar, Z. (2000). Vertical and bisection bias in active touch. *Perception*, 29(4), 481-500. Doi <https://doi.org/10.1068/p2989>
- Millar, S. y Al-Attar (2006). ¿What aspects of vision facilitate haptic processing. *Brain and Cognition*, 59(3), 258–268. Doi: 10.1016/j.bandc.2005.07.005. Recuperado de <http://www.journals.elsevier.com/brain-and-cognition>
- Millar, S. (1999). Memoria en el Tacto. *Pscothema*, 11(4), 747-767. Recuperado de <https://www.unioviado.es/reunido/index.php/PST/article/view/7502/7366>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998). *Serie Lineamientos Curriculares Educación Artística*. Disponible en [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf2.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998). *Serie Lineamientos Curriculares Educación Física Recreación y Deportes*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf3.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf3.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998). *Serie Lineamientos Curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf5.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998). *Serie Lineamientos Curriculares Lengua Castellana*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf8.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf8.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998). *Serie Lineamientos Curriculares Matemáticas*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2008). *Serie Guías No.30 Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología. ¿Ser competente en tecnología una necesidad para el desarrollo!* Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber hacer con lo que aprenden*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación de Chile. (s.f.). *Guía de apoyo pedagógico necesidades educativas especiales en el nivel parvulario*. Recuperado de <http://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2016/08/GuíaVisual.pdf>

Moreno, M. (2010). *Infancia, políticas y discapacidad*. Bogotá: Universidad Nacional de

Colombia. Recuperado de

[http://www.bdigital.unal.edu.co/3597/4/Libro\\_Infancia\\_Policas\\_Discapacidad.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/3597/4/Libro_Infancia_Policas_Discapacidad.pdf)

Núñez, M. (1999). El desarrollo psicológico del niño ciego. En Checa, F., Robles, M., Andrade, P., Nuñez, M. y Arándiga, A (Ed.), *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual*. Madrid, España: Organización Nacional de Ciegos Españoles ONCE. Recuperado de

[http://bibliorepo.umce.cl/libros\\_electronicos/diferencial/edtv\\_7.pdf](http://bibliorepo.umce.cl/libros_electronicos/diferencial/edtv_7.pdf)

Ochaita, E. (1984). Una aplicación de la teoría piagetiana al estudio del conocimiento espacial de los niños ciegos. *Revista Infancia y Aprendizaje*, 25, 81-104. Recuperado de [https://sid.usal.es/idocs/F8/ART11420/aplicacion\\_teoría\\_piagentiana.pdf](https://sid.usal.es/idocs/F8/ART11420/aplicacion_teoría_piagentiana.pdf)

Ochaita, E. y Rosa, A. (1988). Estado actual de la investigación en psicología de la ceguera. *Revista Infancia y Aprendizaje*, 41, 53-62. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/48292.pdf>

Ochaita y Huertas (1988). Conocimiento del espacio, representación y movilidad de las personas ciegas. *Revista Infancia y Aprendizaje*, 43, 1234-138. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/28273620> Conocimiento del espacio re presentacion y movilidad en las personas ciegas

Ochaita, E., Huertas, J. y Espinosa, A. (1991). Representación espacial de los niños ciegos: una investigación sobre las principales variables que la determinan y los procedimientos de objetivación más adecuados. *Revista Infancia y Aprendizaje*, 54, 53-79. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/28273677> Representacion espacial en lo s ninos ciegos una investigacion sobre las principales variables que la determ inan y los procedimientos de objetivacion mas adecuados

Organización Mundial de la Salud OMS. (2018). *Ceguera y discapacidad visual*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

Organización Nacional de Ciegos Españoles ONCE. (2009) *Ceguera y deficiencia visual*. Recuperado de <http://files.sld.cu/arteydiscapacidad/files/2009/08/ceguera-y-deficiencia-visual.pdf>

Piaget, J., y Inhelder, B. (1948). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Paris, Francia: Presses Universitaires de France PUF.

Pilates, J. (2013). Homúnculo sensorial y motor. [Figura]. Recuperado de <https://esenzapilates.wordpress.com/2013/06/10/homunculo-sensorial-y-motor/>

Present5. (s.f). Asociación de las áreas de la corteza parietal superior. [Figura]. Recuperado de <https://present5.com/narushenie-praksisa-praksis-praksis-ot-grech-praxis/>

Quijano, M. (2009). La percepción y los órganos de los sentidos. *Revista Facultad de Medicina UNAM*, 44(1), 3-4 Recuperado de <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no44-1/RFM44101.pdf>

Raya, A. (2009). *Desarrollo psicológico del discapacitado visual*. Recuperado de [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Nu\\_mero\\_25/ANTONIA\\_RAYA\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Nu_mero_25/ANTONIA_RAYA_1.pdf)

Renzi, C., Cattaneo, Z., Vecchi, T. y Carnoldi, C. (2013). Mental Imagery Blindness. En Lacey, S. y Lawson, R. *Multisensory Imagery*. Londres: Editorial Springer. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(88\)90026-7](https://doi.org/10.1016/0028-3932(88)90026-7)

Rioja, A. (1989). Einstein: el ideal de una ciencia sin sujeto. *Revista de Filosofía*, 2, 87-108 Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/38842836.pdf>

- Rivas., J. (1976). *Análisis de Formas Arquitectónicas, Diccionario de conceptos*. Recuperado de [http://oa.upm.es/54841/1/Segui\\_29\\_Conceptos.pdf](http://oa.upm.es/54841/1/Segui_29_Conceptos.pdf)
- Rodriguez, E., Gutierrez, A., Malagón, R. y Bautista, G. (2013). *Un camino hacia la conceptualización de la ley cero de la termodinámica con estudiantes videntes e invidentes, del IED José Félix Restrepo* (Trabajo de grado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de [http://cedencidfi.weebly.com/uploads/5/6/5/4/56542117/ldf\\_560-13.pdf](http://cedencidfi.weebly.com/uploads/5/6/5/4/56542117/ldf_560-13.pdf)
- Romañach, J. y Lobato, M. (2005). *Diversidad funcional, nuevo término para la lucha por la dignidad en la diversidad del ser humano*. Recuperado de [http://forovidaindependiente.org/wp-content/uploads/diversidad\\_funcional.pdf](http://forovidaindependiente.org/wp-content/uploads/diversidad_funcional.pdf)
- Rosa, A. y Ochaita, E. (1988). ¿Qué aportan a la psicología cognitiva los datos de la investigación evolutiva con sujetos ciegos? *Revista Infancia y Aprendizaje*, 41, 85-102. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48295>
- Ruggiero, G., Ruotolo, F. y Iachini, T. (2009). The role of vision in egocentric and allocentric spatial frames of reference. *Cogn Process*, 10(2), 283-285. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/51437929\\_The\\_role\\_of\\_vision\\_in\\_egocentric\\_and\\_allocentric\\_spatial\\_frames\\_of\\_reference](https://www.researchgate.net/publication/51437929_The_role_of_vision_in_egocentric_and_allocentric_spatial_frames_of_reference)
- Sanabria, L. (2008). Representación espacial en invidentes estimulados de manera háptica con un dispositivo mecatrónico, dmrei, y con el bastón clásico. *Revista TEA*, 24, 141-162. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/download/398/398>
- Santos, M., (1996) *Metamorfosis del espacio habitado*. Barcelona, España: Oikos-tau. Recuperado de [http://www.lugaradudas.org/archivo/pdf/iconoclasistas\\_milton\\_santos.pdf](http://www.lugaradudas.org/archivo/pdf/iconoclasistas_milton_santos.pdf)

- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la Investigación cualitativa. Técnicas y Procedimientos para desarrollar teoría Fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Tibaduiza., O. (2008). Construcción del concepto de espacio geográfico en el estudio y enseñanza de la geografía. *Geoenseñanza*, 13(1), 19-30 Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/360/36014579003.pdf>
- Thinus-Blanc, C. y Gaunet, F. (1997) Representation of Space in Blind Persons: ¿Vision as a Spatial Sense? *Psychological Bulletin*, 121(1), 20-42. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/14146784\\_Representation\\_of\\_space\\_in\\_blind\\_persons\\_Vision\\_as\\_a\\_spatial\\_sense](https://www.researchgate.net/publication/14146784_Representation_of_space_in_blind_persons_Vision_as_a_spatial_sense)
- Universidad Complutense de Madrid (UMC)., (s.f). Áreas visuales. [Figura]. Recuperado de <https://webs.ucm.es/info/pslogica/mente/page3.htm>
- Ungar S., Blades M., Spencer C. (1996) The Construction of Cognitive Maps by Children with Visual Impairments. En: Portugali J. (Eds) The Construction of Cognitive Maps. GeoJournal Library, (247-273). Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-0-585-33485-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-0-585-33485-1_11)
- Uriza, D., Malagón, R., Bautista, G., y Castro. D. (2013). *Una experiencia sensible para estudiantes con limitación visual. IED Luis Ángel Arango* (Trabajo de grado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Vargas, U. (2012). Espacio y territorio en el análisis geográfico. *Reflexiones*, 91(1), 313-326. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/729/72923937025.pdf>
- Valera, S. (1993). *El significado social del espacio Estudio de la identidad social y los aspectos simbólicos del espacio urbano desde la Psicología Ambiental*. Recuperado de <http://www.ub.edu/escult/valera/valera.pdf>

- Valera, S. (2020). *Identidad y significado del espacio urbano desde una perspectiva psicosocioambiental Nuevo espacio público y nuevos retos sociales*. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/120934/9788476539545-06.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vasco, C. (2006). Cronotopía: Un “Programa de Bogotá” para lo que se suele llamar “Geometría”. En: Ruiz, C. et al. (Eds.), *Memorias: XVI Encuentro de Geometría y sus aplicaciones - IV Encuentro de Aritmética (1-28)*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Vasco, C. (2011) La cronotopía antes y después de la geometría. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Año 6. Número 9. pp 77-91. Costa Rica. Disponible en <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6961/6647>
- Vasco, C. (2013). La interacción entre modelos y teorías en la enseñanza de la cronotopía. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(11), 133-148
- Vasco, C. (2014). Procesos, sistemas, modelos y teorías en la investigación educativa. En Mosquera, C. (Comp.), *Perspectivas educativas. Lecciones inaugurales, n. 1* (25-79). Bogotá, Colombia: Universidad Distrital-Doctorado Interinstitucional DIE.
- Vasco, C. (2015) *Lección inaugural para la nueva Facultad de Ciencias de la Educación de la UDCA* Colección de Textos Pedagógicos. Bogotá, Colombia: Universidad de Ciencias aplicadas y ambientales.
- Vasco, C. (2019). *El Programa Cronotopía: un enfoque modelo-teorético para las matemáticas, su epistemología, su historia y su didáctica*. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/39912/40455>

Yañez, J., Perdomo, A. y Quesada, E. (2010). *Serie Cognición, moral y desarrollo psicológico*, Bogotá, Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Recuperado de

[http://www.ascofapsi.org.co/documentos/2011/uniminuto\\_libembodi.pdf](http://www.ascofapsi.org.co/documentos/2011/uniminuto_libembodi.pdf)



## ANEXOS

### Exploración #1.

#### Anexo A. Transcripción Aída

((Aida ingresa al lugar, un salón donde están ubicados los cinco mojones. Se ubica frente a la investigadora y la tienen que ayudar a girar 90 grados para poder direccionarla hacia el lugar dónde se quiere empezar el recorrido, la toma de la mano)) ((antes de esto le pregunta)) [¿Cómo te llamas? ¿Cuántos años tienes?] [tengo 8 años, estoy en grado primero, voy para segundo] [¡muy bien! eres una niña muy pila. Vamos, vamos a tocar unas cosas] ((y la lleva al centro del salón donde se encuentra el mojón 5 que es una pelota que cuelga del techo; Aida accidentalmente se choca con la pelota, pone sus dos manos sobre ella y la siente)) [aquí hay una pelota] [más adelante hablaremos sobre esa pelota; ven que vamos a tocar otras cosas] ((y direcciona a Aida hacia la pared donde se encuentra el primer mojón y una vez llegan allí la ayuda a agachar; ella hace el recorrido hasta el mojón sin tener idea de qué es lo que se le va a solicitar hacer, finalmente se agacha e introduce la mano dentro de la caja)) [¿Qué hay en la caja?] [unas pelotas] [¿Cuántas pelotas?] ((Aida empieza a tratar de contarlas y sin sacarlas de la caja)) [1, 2, 3, 4], ((toca la caja)) [¿De qué material es la caja?] [la caja es de cartón paja], [¿De cartón paja?] [sí de cartón paja] [ven que vamos a tocar otras cosas] ((Aida sigue jugando con las pelotas en la caja)) [vamos a tocar otras cosas], ((la ayuda a incorporar y la dirige al siguiente mojón)) [guíate por el tono de mi voz, guíate por la pared]; ((caminan por un lapso de unos 15 segundos)) [ven, ven vamos a tocar otra cosa] ((Aida solita emprende la marcha y cuando se choca con la investigadora siente en el costado de su pierna izquierda la mesa (tercer mojón)), [¿Qué se te atravesó?] [una mesa] [¿cómo es la mesa?] ((Aida palpa la mesa)) [es un círculo] [¿Cómo es el círculo?] [tiene 4 (x)] ((se detiene y finalmente toca la mesa)) [es un cuadrado, el cuadrado tiene cuatro lados] ((mientras va diciendo esto va palpando de manera detallada las 4 esquinas de la mesa)) [¿Que más tiene la mesa?] ((Aida desliza sus manos sobre la superficie de la mesa y se encuentra con un plato que contiene un poco de café e inmediatamente introduce sus manos dentro del plato y toca lo que allí se encuentra)) [¿Qué es eso?] [es un polvo] [tócalo bien para ver qué es] ((Aida coge un poquito y se lo acerca a la nariz, al no identificar el olor)) [es un polvo]

((La investigadora le dice que toque muy bien las patas de la mesa porque quiere llevarla a identificar otro de los elementos que se encuentra debajo de la mesa, entonces, la invita a que toque muy bien la mesa, Aida se sacude las manos para limpiarse el café, se toma de las dos patas de la mesa para ayudarse y se agacha; acurrucada se desplaza solita cogiéndose de las patas de la mesa)) [la mesa tiene cuatro patas] ((desliza sus manos por las patas de la mesa)) [¿Qué hay en medio de la mesa?] [no sé] ((e insistentemente le pregunta)) [¿Qué hay debajo de la mesa?] ((Al parecer Aida no entiende la pregunta debido a que al tocar no encuentra nada)), [¿En medio de las cuatro patas de la mesa qué hay?] ((Aida al no comprender la pregunta se pone de pie)) [agáchate otra vez] ((se sostiene sobre la base de la mesa, se agacha otra vez, vuelve y extiende sus manos, vuelve y toca las patas de la mesa. La investigadora se acerca por el lado contrario al que está ubicada Aida y con la mano desliza la pelota para que la pelota la toque; le roza la rodilla y accidentalmente se la encuentra)) [el balón] ((el balón se le suelta de las manos y Aida estira la mano así acurrucada como se encuentra y toca la textura del balón)) [el balón tiene muchas pepas] ((el balón se rueda y otra persona lo acerca para que vuelva a ella, sin embargo, se ve el gesto de Aida para tratar de buscarlo por sí misma y, finalmente coge el balón e intenta dejarlo debajo de la mesa))

((Aida se incorpora apoyándose en las patas de la mesa y en este momento se ubica en posición contraria a la que estaban realizando el recorrido)) [ven, vamos] ((Aida escucha el sonido de la voz, da media vuelta y la sigue; es visible que Aida sigue el tono de la voz de la investigadora, entonces si ella realiza movimientos que se salen de la trayectoria la niña se confunde. Finalmente, Aida empieza a desplazarse por el sonido de la voz, camina sin sostenerse de la pared, sigue constantemente el tono de la voz, extiende, sus brazos hacia el frente como tratando de seguir de esta manera a la persona que la está orientando, camina por un lapso de 10 segundos aproximadamente, siguiendo la voz de la investigadora hasta que finalmente se tropieza con una silla que contiene el siguiente mojón))

((Aida se tropieza con la silla, se agacha un poco y pone sus manos sobre el asiento de la esta, se topa con un peluche, lo toca)) [esto es un ratón] ((Aida quiere pasar de largo, entonces la investigadora la orienta para que se detenga un poco más y le insiste que hay algo más ahí; finalmente Aida toca un triángulo de cartón que está recubierto de algodón, pero la niña no

sabe bien qué es, porque detiene su atención en la superficie del objeto)) [¿qué forma tiene?] ((Aida inmediatamente dirige sus manos a las esquinas del objeto)) [es un triángulo] ((antes de que le diga que es un triángulo, la investigadora le insiste que toque bien la forma porque Aida afirma que no sabe qué es, pues está pendiente de la textura de la superficie de la figura, más no de la forma)) [¿qué forma tiene?] [es un círculo, un círculo (x)], ((luego se detiene en las esquinas de la figura)) [es un triángulo]

[Ven, sigue por la pared] ((le continúa hablando, Aida desliza su mano izquierda por la pared y en el recorrido se encuentra con el siguiente mojón: una mesa, no se choca con ella porque venía despacio, la encuentra, pero no se choca. Pone las manos sobre la mesa, las desliza e inmediatamente se encuentra con un recipiente que contiene agua y un pato de hule, Aida introduce la mano en el agua, dentro del recipiente y empieza a moverla, se pone a lavar el pato)) [esto es una rata] [¿la rata se está bañando?] [sí] ((mientras baña el pato)) [¿Cuándo la van a echar al sol?] ((Se muestra interesada en el pato)) [¿Todos los días la bañan?] [sí] ((Aida se toma su tiempo para lavar al pato)) [¡ya!] [¿ya la bañaste?] [sí] ((y sigue el tono de la voz de la investigadora y camina buscando la pared, finalmente la encuentra, la investigadora se hace delante de ella y sigue orientándola, una vez Aida llega a una de las esquinas del salón la investigadora le dice)) [¡Listo! ya terminamos, llegamos a la puerta por la que entramos] ((la toma de la mano)) [ahora vamos a sentarnos, ¿Te quieres sentar?] ((la lleva hasta la silla, Aida se tropieza un poco con la silla y se dispone a sentarse, mientras va a sentarse se rosa con el balón que cuelga del techo, lo toca y sigue la trayectoria del hilo del cual cuelga, toma la pelota con sus manos, como nota que la pelota cuelga del techo con el hilo entonces hace el intento de tratar de subirse a la silla para seguir la trayectoria del hilo que cuelga del techo)) [¿De qué está hecho el balón?] [de tela] ((insiste nuevamente en si es muy alta, para referirse al largo del hilo del que cuelga la pelota y nuevamente intenta subirse a la silla para tratar de encontrar de dónde viene el balón, finalmente se sube sola y la investigadora se para estar pendiente de que no se caiga, la niña no ha soltado el lazo del hilo del que pende la pelota, está tratando de buscar de dónde viene, trata de bajarse solita de la silla, pero finalmente termina extendiendo la mano para que la investigadora la ayude a bajar, mientras la niña toca el hilo del que cuelga la pelota insiste en preguntar si es muy alto)) [¿Quién la pegó allá?] [la pegó un niño muy fuerte que nos está acompañando hoy] [¿Cuántos años tiene, ese niño

es fuerte?] [ sí] [¿Él porque estaba ahí?, él porque es fuerte?] [porque pudo colgar la pelota muy alto es porque él es muy fuerte] ((Aida insiste en querer saber cómo hicieron para colgar la pelota)) [¿Cómo la colgó?] [él se subió en una silla y de esa manera alcanzó a poner la pelota a esa altura] ((ayuda a Aida a sentarse, la pelota que está colgando del techo está enfrente de ella moviéndose, en ocasiones extiende la mano para tocarla y en este momento es cuando la investigadora empieza a hacerle algunas preguntas sobre el recorrido))

[¿Dónde está la pelota de punticos?] [ está allá al frente, debajo de la mesa] [señálame dónde crees que está el balón] ((Aida se incorpora para alcanzar el bastón, se pone en pie, camina a mano derecha sigue el recorrido de la pared, después se encuentra la silla con la que se chocó)) [¿Voy bien? ¿Voy bien?] ((llega a la mesa)) [estaba debajo de la mesa ¿no?, de esta mesa] ((la toca)) [ debajo de la mesa] [bien volvámonos a sentarnos] ((la deja sola, la niña camina hacia adelante, pareciera que no tiene referente de dónde está la silla en la que estaban sentadas))

((La toma de la mano, la lleva a la silla y la ayuda a sentarse; Aida se sienta en la silla donde estaba la investigadora)) [¿Te quieres estar ahí?] ((Pareciera que diera por hecho que Aida sabe que esa no era la silla en la que ella estaba sentada, sino que es la otra, la niña se sienta en un bordecito de la silla con el bastón, lo pone en medio de sus piernas, de esa manera continúa respondiendo las preguntas que le hace la investigadora)) [mi amor ¿Por qué sabes que el balón estaba allá?] [porque yo fui hasta allá, usted me enseñó] [ahora te voy a hacer otra pregunta ¿Si viniera una amiga?] la niña le dice: [¿Cómo cuál amiga?] [como yo, que no supiera dónde está el balón, ¿Cómo le dirías dónde está el balón?] [es que yo no soy así, un día yo estaba con unas amigas, bueno con mi amiga, si se me caía el balón ella me lo alcanzaba] [¿ella te lo alcanzaba?] [sí, así cuando se caía al piso ella me lo alcanzaba] [si se cae al balón y ella no sabe dónde se cayó ¿tú qué le dirías?] [si la niña no sabía yo no le decía nada porque ella puede ver] [¿Si fuera una compañerita tuya que es ciega tú qué le dirías?] [pues nada (x), pues si fuera así tocaría decirles a otras niñas que nos la alcancen] [sí]

## Anexo B. Transcripción Bertha

((La investigadora toma del brazo a Bertha)) [vamos a tocar algunos objetos y a formularle algunas preguntas] ((la lleva al punto de inicio en el cual se encuentra el primer mojón que corresponde a una caja con pelotas)) [agáchate y mira lo que hay en la caja] [hay pelotas] [¿Dónde están?] ((Bertha toca la caja, pero se le dificulta agacharse, entonces la levanta y cuando la levanta la toca detalladamente)) [es una caja cuadrada y es de cartón] ((toca la caja por todos los contornos y vuelve a dejarla en el piso))

((Bertha nuevamente toma de gancho a la investigadora, se aproxima a ella y no sigue el recorrido sola, la dirige hacia la pared y Bertha con las dos manos la va tocando y llega hasta unas de las esquinas del salón; gira y continúa su recorrido guiándose por la pared con sus dos manos; llega a un obstáculo que sobresale del resto de la pared, Bertha lo esquiva y continúa rastreando la pared, se encuentra con una mesa pone sus manos sobre esta y se encuentra con el recipiente que contiene café, siendo este el segundo mojón del recorrido)); [¿Cuál es el contenido del recipiente?] [es aserrín] [mira debajo de la mesa] ((Bertha se agacha y en el primer intento encuentra el balón, lo levanta)) [tiene cositas] ((lo deja caer y sigue con sus dos manos rastreando la pared; entonces llega a una esquina, gira y sigue rastreando con las dos manos la pared hasta que encuentra una silla, nuevamente se agacha)) [hay un muñeco] ((hay otro objeto que ella toca)) [tiene lana] [¿Qué forma tiene?] ((Bertha insiste en referirse a la superficie)) [hay un cosito con lana y algodón] [¿Qué forma tiene?] ((la niña toca las esquinas del objeto, desplaza sus manos por el contorno de este)) [es un triángulo] ((el triángulo lo ubica en el lugar donde lo encontró y lo recuesta contra el espaldar de la silla; el muñeco lo pone sobre el asiento de esta misma silla, continua con el recorrido y coloca sus dos manos sobre la pared hasta que se encuentra con una mesa, desliza su mano sobre la mesa y encuentra un recipiente que contiene agua y un pato)) [¿Qué encontraste en la mesa?] [es un pato, un pato que se está bañando] ((retira las manos del recipiente y sigue su recorrido con las dos manos en la pared, va caminando con su rostro frente a la pared porque lleva las dos manos sobre esta)) [¡listo! vamos a ir al punto donde iniciamos] ((Bertha toma del brazo a la investigadora, se encuentra con una pelota que está colgando del techo)) [toca la pelota ¿De qué material está hecha?] [está hecha de lana] ((nuevamente Bertha la toma de gancho, ella la lleva a una silla para formularle algunas preguntas))

((Bertha se limpia las manos, busca cómo acomodarse en la silla, se sienta y toma su bastón))  
[¿Dónde está el balón?] [el balón de cositas está debajo de la mesa] ((Bertha está sentada frente a la investigadora, al momento de dar su respuesta levanta su mano izquierda, la dirige horizontalmente)) [allá está la mesa, debajo de esa mesa está la pelota] [¿Por qué sabes que el balón está allá?] [porque yo lo encontré]

[Si tuvieras que regresar al balón de punticas ¿Cómo los harías?] [tocando y deslizando el bastón] [si viniera otra compañera tuya que quisiera llegar al balón ¿Cómo le dirías que llegara?] [que se ayude con las mesas]

[Si yo fuera esa compañera tú ¿Cómo me dirías que llegara al balón?] ((Bertha gira su tronco hacia la izquierda, señala hacia el sector donde están las mesas)) [está ahí debajo de esas mesas] [si fuera una compañerita que no ve, ¿Qué le dirías?] [le diría que hiciera el recorrido que yo hice y qué cuándo llegará encontraría el balón, que hiciera el recorrido.]

## Anexo C. Transcripción Carolina

((Carolina ingresa al lugar a dónde se encuentran ubicados los mojones, la investigadora la lleva al centro del salón le indica que van a hacer un recorrido, que van a tocar algunas cositas y la lleva de gancho al mojón número uno. Carolina se agacha, sólo se agacha no se acurruca y toca la caja cuenta las pelotas)) [hay 5] ((y le indica que toque la caja, la levanta y la toca por los lados; desliza su mano izquierda por todo el borde de la caja, la pone en el piso y se incorpora, se devuelve hacia el lugar de donde venía, pero cuando escucha la voz de la investigadora se dirige hacia su voz, va caminando mirando hacia el frente, pero pone las dos manos sobre la pared, va despacio, ahora sólo desliza su mano izquierda, tocando la pared. continúa por el trayecto y se choca suavemente con la mesa y como se le indica que explore entonces, ella de una vez se agacha)) [toca la superficie de la mesa] ((Carolina la toca, rápidamente se encuentra con el recipiente que contiene el café, lo acerca a su nariz)) [es café] [sigue explorando] ((Carolina inmediatamente se agacha y encuentra el balón, de una vez se incorpora con el balón en sus manos, lo toca, desliza las yemas de los dedos por el balón )) [es un balón con piquitos, con puntitos] ((se agacha un poco y lo lanza al piso, no lo pone sino que lo lanza y continúa el trayecto deslizando las dos manos por la pared, camina lentamente y se encuentra con el siguiente mojón, la silla que tiene un peluche y un triángulo, toca los dos objetos a la vez se agacha, no se acurruca, toca uno de los objetos)) [es triángulo en un cartón paja, es como una maqueta que tiene algodón] [¿Qué forma tiene?] [es como un triángulo] ((toca el muñeco)) [es un muñeco, pero no sé qué es] ((continúa el recorrido y extiende su mano izquierda sobre la pared y deslizándola, llega al cuarto mojón y se encuentra con la mesa donde se está el pato, inmediatamente lo toma, lo levanta y rápidamente lo deja en el agua, introduce sus manos nuevamente en el agua, hace sonar el pato)) [¿Esto recoge agua?] ((seguramente dice eso por el sonido que emite el pato cuando lo oprime))

((Continúa el recorrido deslizando su mano izquierda por la pared)), [¡listo! Vamos a sentarnos] ((Carolina la toma del brazo y la investigadora la lleva hasta el punto donde se encuentra la pelota que cuelga de la pared (mojón 5) la niña la toca)) [¿De qué material es?] [¡no! (x)] ((le acerca la silla a Carolina para que se siente, ella se sienta, toma el bastón lo pone en la mitad de las piernas y se le indica que le van a formular unas preguntas)) [¿Dónde

está el balón de punticos? el de piquitos] [debajo de la mesa] [¿Dónde está la mesa?]  
((Carolina no hace ningún gesto con las manos)) [allá] ((le insiste que le muestre el lugar  
dónde está el balón, Carolina se queda quieta)) [no sé] [intenta recordar el lugar donde tocaste  
el balón de piquitos] [está debajo de la mesa] ((con nerviosismo toma con las dos manos el  
bastón)) [pero no sé dónde está la mesa]. [Ahora supongamos que llego yo y no sé dónde está  
la mesa en la que está el balón ¿Qué me dirías? ¿Cómo harías para decirme dónde está el  
balón de piquitos?] ((Carolina guarda silencio moviendo sus manos sobre su bastón y  
titubea)) [pues no sé] [no te preocupes si no sabes] [Y si fuera un compañerito ciego el que  
quiere saber dónde está el balón ¿Tú qué le dirías?] [no le diría nada porque habría que  
guiarlo]



## Anexo D. Transcripción Diana

((Inicia el recorrido en el espacio que se ha asignado para ubicar los mojones, la niña ingresa con su bastón, la investigadora la toma del brazo)) [bueno, vamos a comenzar, me entregas el bastón, vas a tocar diferentes objetos, la idea es que tú los toques muy bien] ((La investigadora la invita a explorar el primer mojón en el que se encuentran unos balones, Diana se agacha)) [vas a tocar muy bien, muy despacio todo lo que está ahí dentro ¿Qué hay dentro de la caja?] [unas pelotas] [¿Dónde están?] [en una caja] [¿De qué está hecha la caja?] ((La niña desplaza sus manos por todo el contorno y la toca con detalle)) [es de cartón]

((Diana se incorpora y desliza su mano izquierda por la pared estando atenta al sonido de la voz de la investigadora, llega a una de las esquinas del salón y gira su cuerpo siguiendo las indicaciones, Diana se topa en ese momento con una mesa, mojón 2, coloca sus dos manos sobre ella, toca con mucho detalle toda la superficie de la mesa, lentamente desliza sus manos y llega al recipiente donde se encuentra el café)) [¿Qué hay dentro del recipiente?] [es café] ((la investigadora le indica que continúe tocando toda la mesa, Diana pasa las manos por todos los bordes, las desliza por las patas de la mesa, por cada una de ellas)) [agáchate, toca en medio de la mesa] ((esto con la intención de que ella se encontrara con el balón, finalmente Diana desliza sus manos debajo de la mesa)) [hay un balón] ((toca la superficie del balón)) [¿Cómo es el balón?] [el balón es redondo] [¿Qué más tiene?] [tiene puntitos, varios puntitos] ((lo explora un momento, lo toca bien, desliza sus manos, lo oprime y se incorpora; vuelve y lo deja debajo de la mesa)) [guíate por acá] ((la investigadora la toma de una mano, llegan a la esquina del salón y Diana toca la pared, se gira guiándose por la voz de la investigadora, continúa rastreando la pared con su mano izquierda, se topa con la silla (mojón 3), tan pronto se topa con este, baja sus manos, toca el asiento de la silla, toca el muñeco y empieza a tocar lo que está detrás de este, entonces se encuentra un objeto con unas texturas)) [bien, esto está hecho de escarcha, de lana y de algodón] ((Diana no levanta el objeto, está agachada tocándolo)) [¿Qué forma tiene?] ((Toca las puntas del objeto)) [es un triángulo] ((inmediatamente se incorpora)) [continúa por la pared] ((Diana extiende su mano izquierda, continúa deslizando y movilizándolo su mano recorriendo la pared y siguiendo el sonido de la voz de quien la orienta, muy despacio hasta que con sus piernas se choca con el siguiente mojón(mojón 4), toca muy despacio la superficie, el contorno del recipiente que está allí))

[hay un patito con agua, bueno el patito está dentro del agua, el recipiente tiene una forma cuadrada] ((sumerge sus manos en el agua por un tiempo, continúa tocando de manera muy pausada)) [este muñeco suena] (( para hacerlo sonar se incorpora nuevamente))

((La investigadora la lleva a la pared y en ese momento se encuentran ubicadas en una esquina del salón, desliza nuevamente su mano izquierda por la pared)) [ ¡bueno! vamos a volver a nuestro punto inicial] ((la toma del brazo, la lleva a la puerta del salón, llegan al centro del salón donde está el balón colgando, Diana desliza sus manos de manera muy detallada sobre el balón)) [está hecho como de lana (x)], [ahora te voy a hacer unas preguntas] ((Diana toma asiento y la investigadora inicia a realizarle algunas preguntas)) [¿Dónde está el balón, el balón que tenía puntitos?] ((Diana se sienta derecha, incorpora un poquito el tronco, levanta la cabeza, la gira un poco hacia el lado izquierdo)) [no sé] ((se sonríe nuevamente)) [no sé en qué punto estará ubicada] [listo, ¿Cómo sabes que el balón está debajo de la mesa?] [ porque yo me agaché y lo sentí con mis manos, lo toqué con las manos] [¿Si tuvieras que regresar al objeto cómo lo harías?] [ está debajo de la mesa (x)] ((Diana titubea para decir el lugar exacto en donde está el balón)) [pues sí yo estoy lejos de la mesa tendría que caminar hasta la mesa para encontrar el objeto que está debajo de la mesa (x)] [ si en algún momento viniera Albita y te preguntará ¿Dónde está el balón? o ¿Dónde está la mesa?] [le diría que está enfrente mío y la guío con las palmas, con las manos o con la voz para que ella venga hacia mí y si me pregunta ¿Dónde está el balón? pues yo le digo que el balón está debajo de la mesa] [si viniera un compañerito que viera o sea un compañerito que tiene la visión, ¿Tú le dirías lo mismo?] [pues no, yo no le diría porque ya sabe dónde está el balón, ellos ya saben dónde están las cosas] [¿Tú qué le dirías? ¿Si no puedes cogerlo ni nada, sólo decirle?; sí tú estuvieras muy lejos entonces, ¿Qué le dirías?] ((Diana titubea)) [pues entonces, yo le diría yo se lo ayudo a buscar (x)]

## Anexo E. Transcripción Helena

((La investigadora toma a Elena del brazo, la lleva a la mitad del salón donde es el punto de partida, le indica que van a hacer el recorrido y la lleva al punto donde se encuentra el mojón 1, Elena con sus pies alcanza a tocar la caja que se encuentra en el piso, se agacha toca los objetos que hay dentro)) [son balones] ((toca la caja, rodea con sus manos la caja de cartón, la levanta, la toca por debajo y vuelve a ponerla en el lugar en el que se encontraba. Le indica que se guíe por la pared, Elena estira su mano izquierda y la desliza por la pared; el cuerpo va adelante de la mano, de pronto se encuentra con el mojón 2, una vez llega a la mesa, le pide que explore lo que hay sobre la mesa; Elena desliza sus manos por la mesa; encuentra el recipiente e introduce con mucho cuidado sus manos y toma un poquito de la sustancia que hay allí)) [ ahí hay un polvo que es café] (( luego toca el contorno a la mesa y vuelve a introducir las manos dentro del café. Posteriormente, Elena explora debajo de la mesa)) [Explora con cuidado] ((Ella se agacha debajo de la mesa y encuentra el balón, lo toca, lo hace saltar un poquito, mientras está arrodillada)) [el balón tiene puntos] ((Se incorpora, la investigadora le habla y continúa el recorrido y mientras esto ocurre, Elena sigue el tono de la voz y simultáneamente desliza su mano izquierda en la pared; se encuentra con la silla (mojón 3) se agacha, toca los dos objetos que están sobre la superficie de la silla)) [hay un objeto que es como un triángulo que tiene lana y algodón] ((toca con mucho detalle al muñeco, le toca las orejas)) [es como un ratón] ((se incorpora rápidamente, pasa su mano izquierda por la pared y se desplaza hasta que se tropieza con el siguiente punto (mojón 4), toca la superficie de la mesa, toca el recipiente donde está el agua y el pato)) [ hay una taza que tiene agua y hay un pato en el agua] ((Elena se dirige sola a buscar la pared, la encuentra y desliza su mano izquierda hasta que llegan a la esquina, ella gira, siguiendo el sonido de la voz de la investigadora; mientras hace este recorrido nota texturas en la pared, se agacha y las palpa)) [¡listo!] ((la lleva al centro del salón nuevamente, le pone el brazo para que Elena la coja de gancho, la niña camina a lado de ella y llegan al mojón 5, Elena toca el balón)) [¿Qué es?] [es un balón, es como de lana y está colgando del techo, de otra lana] [ ¿Te quieres sentar?] [no] ((no se sienta)) [¿Dónde está el balón de puntitos?] [debajo de la mesa] [ahora te voy a hacer unas preguntas; señálame dónde está el balón] ((Elena levanta su mano derecha y extiende el brazo)) [allá] [¿Cómo sabes que está allá?] [porque yo toqué la mesa y miré por debajo y ahí estaba el balón]

[Si viniera un amigo tuyo por ejemplo Heidi ¿Cómo le dirías dónde está el balón?] [que se ubique frente al salón en la entrada del salón, que tome a mano izquierda, que se vaya derecho por la pared y que después se encuentra con una mesa y que ahí está] [si la persona que viniera fuera una persona que ve ¿Tú le dirías lo mismo?] [ si, yo le diría lo mismo]

## Exploración #2

### Anexo F. Transcripción Fernanda

((La niña llega al aula de informática que facilita la institución para la realización de las entrevistas, ingresa en compañía de un estudiante de otro grado que está a cargo de acompañarla en ciertos procesos, la dejan en la puerta del salón, y allí la recibe el investigador, junto con un practicante la Universidad Pedagógica Nacional, se le recibe su maleta y el bastón, toma asiento, pone sus brazos sobre la mesa, se toca una mano con la otra, usa gafas oscuras. La investigadora le da la bienvenida y le agradece que le permitiera realizar esa entrevista, Fernanda se muestra dispuesta y es muy espontánea. Se emprende el diálogo con un relato de ella, donde cuenta que vive con su mamá, su papá y una tía; dice que los papás trabajan haciendo costura, haciendo pantalones y camisas))

((Ahora la investigadora procede con las preguntas que ha planeado formularle)) [¿Dónde estamos?] [no sé creo que, cerca de mi salón estamos en el mismo piso que mi salón] [ ¿Por qué sabes que está en el mismo piso de tu salón?] [porque mi salón está aquí es el último, hay que caminar un poquito, pero es el último del otro lado] [¿Tú a veces tienes clase con el profesor F?] ((esta pregunta la formula a propósito de que el salón de informática queda al lado de la sala donde en ese momento está en clase con el profesor Freddy)) [él nos da informática a nosotros, a mi salón.]

[¿Tu casa cuántos pisos tiene?] [no es ningún piso, es un piso nada más, es un primer piso, pero ya no es casa lote porque está construido] ((mientras Fernanda hace este relato se toca sus dos manos, no hace ningún gesto para representar algo sobre la mesa, cuando se le indaga sobre su casa, ella indica que todavía tiene algo de ser un casalote, lo dice porque siente que el piso es carrasposo)) [¿Por qué sabes que el piso es carrasposo?] [porque cuando yo hago así con los pies allá siento como si me estuviera dañando los zapatos] ((Fernanda hace un gesto moviendo los pies debajo de la mesa, mostrando que es lo que hace para darse cuenta de que el piso es carrasposo))

[Si tú me invitaras a tu casa ¿Cómo me dirías que debo llegar? ¿Dónde queda tu casa?] [queda en el Humberto Valencia, eso queda en Bosa Palestina] [¿Eso queda cerca a qué lugares?] ((esta pregunta se realiza con el fin de que Fernanda realice una descripción más detallada del recorrido que se debe hacer para llegar a su casa, ella se toma el dedo índice de la mano izquierda con su mano derecha y empieza a su relato)) [queda al frente de un salón comunal, hay un parque y el colegio Fernando Mazuera] [¿Tú has ido a esos lugares?] [¿Cómo así? no entendí] ((entonces se le aclara la pregunta)) [¿Tú has ido al parque, a la junta acción comunal o al colegio?] [no he entrado al salón comunal, pero al parque sí, tres veces nada más, nos acabamos de mudar y no nos ha quedado tiempo de salir, sino que han estado organizando primero, hoy como tenemos una visita entonces estamos organizando todo, toca arreglar primero el cuarto de mi hermana para que se pase porque está un poquito feito, entonces para que disimulemos un poquito] ((la niña se ríe)) [toca disimular disimular lo feo] ((se sonríen siguiendo la conversación))

[Si quisiera irte a visitar ¿Cómo me dirías que fuera? ¿Qué indicaciones me darías?] [lo primero que te diría es el número de la buseta, podrías coger el P24 o el C29, aunque mejor C29 que te deja más cerca, el P24 te deja más cerca porque si coges el C29 te deja más lejos y te tocaría caminar más] [¿Dónde lo cojo?] [¿El P24 o cuál?] [Sí] [en cualquier paradero, en el de la 33 pasan ambos el C29 y el P24] [Es decir que, si salgo de aquí, si yo saliera de aquí ¿Para dónde voy? ¿Hacia dónde me dirijo?] [a la 33] [¿Eso es para dónde? ¿Para qué lado es? es que yo soy desubicada] [él te lleva para Bosa, para Bosa Piamonte y tú te puedes adelantar, siempre te deja cerca, te puede dejar casi en mi casa, pero bueno eso depende de ti porque si te quedas despierta pues sabes el camino, pero si te quedas dormida ahí sí de malas porque para que te dormiste] [entonces salgo al frente y ¿Para dónde cojo? ¿Cuándo tú vas por la tarde con tu mamá, para la casa o con tu papá para dónde vas?] [a veces para donde mi tía porque estamos mirando lo del internet porque no hay internet en la otra casa]

[Bueno, ¿Tu mamá te recoge en tiflogía siempre?] [la esperó en tiflogía y de ahí salimos] [cuando van directo para tu casa ¿Para donde coges? salen a la puerta y ¿A dónde caminan a tomar el bus?] [bueno, no salimos por la puerta principal si no salimos por la que nos queda más cerca al paradero, nosotros caminamos hasta llegar a la 33 y ahí nos quedamos paradas,

aunque siempre vamos para la casa de otras de mis tías o la de mi hermana, ella es casada entonces a veces vamos para allá, se casó hace poquito y estuvimos en parranda, y me rumbié a todo el mundo, la pasé muy rico; yo fui la dama de honor y entregue las argollas ((Fernanda se sonríe y cuenta muchos detalles de la fiesta))

[Bueno, si quiero ir a tu casa, entonces yo voy a hacer el recorrido que tú me dices, ¿Qué debo hacer? entonces tú me dices no salgas por la puerta principal, sal por la otra puerta hasta el paradero la 33 ¿Eso es? ¿Y el bus por dónde coge?] [pues él coge, es que no sé bien que coge, pero sí coge, coge como 3, como varios paraderos y nosotros nos bajamos casi cerquita] [¿Si has visto en Bosa donde quedan unas parabólicas de televisión y dónde te ofrecen eso?] ((Fernanda plantea esa pregunta)) [sí, creo que sí me acuerdo] [ahí nos deja, nosotros tenemos que mirar, estar pendientes en la parabólica y ahí nos tenemos que bajar, de ahí hacemos un recorrido para la casa y yo ya sé que llegamos porque está llena de escombros] ((Fernanda desliza sus dos manos en el escritorio para indicar que hay mucho escombros, entonces extiende, desplaza y desliza sus manos sobre el escritorio, se sonríe)) [siento las piedras y digo ¡ya llegamos!] [eso es una pista para ti] [ si yo ya sé que llegamos] ((se sonríe))

((La entrevistadora pregunta cosas referidas a los diferentes lugares de la casa)) [¿Tu cuarto en qué lugar de la casa queda?] [bien atrás, bien al fondo] [¿En este momento qué cosas tienes en tu cuarto?] [todo, tengo una organeta grande, una organeta pequeña, una cocinita, peluches y una mesa de vidrio que me dejó mi mamá para dejar los juguetes] [¿Dónde está tu cama?] [ bien al rincón de este lado] ((aclara que está a la izquierda y mueve su mano izquierda)) [mi hermana está a la derecha] ((mueve su mano derecha)) [mi hermana ya se va porque quiero estar sola en un cuarto porque mi hermana es muy cansona] (se sonríe) [no puedo hacer ruido ni nada porque mi hermana molesta mucho como es tan problemática, mejor que esté sola]

((La investigadora intenta hacer una síntesis de lo que le ha dicho Fernanda respecto a la distribución de su casa)) [¿Cerca de tu habitación qué queda?] [está una habitación, ahí se guardan las cosas de chatarra al lado queda el taller de máquinas y atrás queda el cuarto mío entonces; al frente hay el búnker así le decimos al cuarto de mi hermana, el cuarto de chatarra que, es el cuarto de mi tía Claudia que ya no duerme ahí ni nada, pero se guardan las cosas

de chatarra, entonces al lado queda el cuarto de máquinas y atrás queda el cuarto de mi mamá y el baño, la cocina chiquita, muy chiquita] [¿Por qué sabes que es muy chiquita?] ((se demora un poco pensando)) [es muy chiquita porque ya me la han enseñado, sólo caben dos personas, imagínate uno gordote ahí en esa cocina] ((se ríen)) [¿Cuándo uno sale de tu casa hay almacenes cerca, tiendas o parques?] [parques solamente, frente de mi casa ahí mismito hay uno, a mi sobrina le gusta ir] [¿Hay alguna tienda cerca?] [¿Cómo así?] [algún supermercado, algún sitio donde comprar cosas] [sí! hay un surtimos y una placita] [¿Dónde quedan?] [yo no sé dónde quedan porque yo nunca he ido, solamente he ido una tienda donde venden de todo: pan, huevitos, tomate cebollas...] [y la tienda ¿En dónde queda?] [a una cuadra de mi casa] [¿Hacia qué lado?] [hacia la derecha, una cuadra a la derecha y se sube al otro anden, y ahí está la tienda]

[¿Esa casa nueva donde vives es cerca o lejos de aquí?] [es lejos, Bosa es muy lejos, hay que pasar hasta por la ciudad de Villavicencio. Precisamente mi papá le pegó a un carro cuando iba manejando. Digamos que este es mi carro, mi papá estaba manejando e iba distraído y le pegó al carro de adelante, entonces se chocaron] ((Fernanda acompaña el relato de una descripción utilizando sus manos, toma su mano derecha pone el dedo índice y el anular para decir: digamos que este es mi carro; pone su mano izquierda delante de su mano derecha y dice: este es el otro carro, es que mi papá iba manejando e iba distraído con el carro de adelante, ubica el dedo índice de la mano izquierda delante del dedo índice y anular de su mano derecha para indicar que esa era la posición de los vehículos)) [mi papá dijo: espérame un momentito, ya vengo y yo ¡ay Dios mío!, me empecé a asustar y pensé que llegaría más tarde de lo normal] ((este relato lo hace enfatizando en que es muy lejos llegar de su casa al colegio)) [Entonces, ¿Tu papito te trae por la mañana en carro? ] [sí a veces, es que un amigo de mi papá le prestó la camioneta, pero es cómo una camioneta de esas de cargar atrás, entonces me toca irme adelante con él, pero de pronto la policía lo para porque yo no puedo ir ahí]

((Intentando volver a la conversación de la descripción de los objetos, la investigadora le pregunta)) [volviendo a tu cuarto, me dices que en tu habitación hay una organeta] ((Fernanda la interrumpe)) [ sí, es grande] [¿Por qué sabes que es grande?] [ porque la he podido sentir]



[me dijiste que tenías peluches ¿Cuáles tienes?] [muchos peluches, un elefante que es grande y tiene pilas, pero no tenemos pilas, no tenemos plata para comprar pilas, tenemos muchos juguetes de pilas, pero no tenemos plata una estufa, pero no hay plata para pilas] ((presenta su relato de manera jocosa.))

((Bueno, una vez finalizada la entrevista donde se indaga por las nociones espaciales que por los marcos de referencia que utilizan los niños para describir su casa y cómo llega a su casa, se procede a realizar la segunda experiencia que se tenía preparada para ese día que era ponerle al niño algunos objetos, para tratar de indagar sobre las razones que formula para expresar por qué se mueven los cuerpos. En cuanto se impulsa el carrito sobre la mesa y pasa por frente al lugar donde se encuentra sentada Fernanda)) [¿Sabes qué fue lo que pasó frente a ella?] [es un carro] ((extiende la mano para cogerlo con su mano derecha)) [es un carro] [¿Qué está haciendo el carro?] [se está moviendo] [qué lo hace mover] [le hace mover las ruedas] [¿Quieres volver hacer mover el carrito] [¡sí!] ((e intenta ayudarla para que Fernanda lo haga coger impulso y efectivamente lo pone en movimiento)) [¿Qué hace mover al carrito?] [el carro se mueve por las llantas] ((Fernanda sigue explorando con el carro lo lanza una y otra vez)) [¿Hacia dónde cogió el carro?] [cogió hacia la derecha] [¿Quieres lanzarlo ahora en el piso?] [¿Yo?] [ ¡sí!] [ me da miedo, me miedo agacharme] ((la investigadora la anima)) [no te preocupes yo te ayudo] ((Fernanda finalmente lo intenta; se agacha y hace mover el carro se ve que ella intenta atrapar el carro en movimiento con sus manos, pero no lo logra. Posteriormente, la investigadora le presenta otro carro)) [¿Los dos carros se mueven igual? o ¿Cómo se mueve el segundo carro?] [no es un carro de impulso, sino que es un carro que necesita que se le empuje para que pueda moverse] [¿Cómo es el carro?] [este carro se mueve diferente] [¿Por qué sientes que se mueve diferente?] [porque éste no se echa para atrás] ((y se mueve, con las manos como para dar a entender que hay que empujarlo))

[Te voy a poner unos sonidos] ((coloca el primer sonido que corresponde al sonido de agua cayendo)) [eso es lluvia] [¿Qué está haciendo la lluvia?] [la lluvia está cayendo] la [¿Qué hace que la lluvia caiga?] [¿Cómo así?] ((Fernanda escucha el sonido nuevamente)) [lo que hace que la lluvia caiga es el agua]

[¿En las mañanas cuando te levantas ¿Dónde encuentras tu cepillo de dientes?] [en el baño]  
[¿En qué parte?] [en un lugar donde se ponen los cepillos de dientes] [¿Dónde están tus zapatos?] [en la caja donde se ponen los zapatos] [¿Dónde está la caja donde se ponen los zapatos?] [encima de otra caja] [¿En qué lugar de tu cuarto?] [no es en mi cuarto, es el cuarto de mis papás, debajo de la mesa de planchar] [¿Y dónde está tu maleta?] [mi maleta siempre está en la pared, en la cama recostada contra la pared en el cuarto de mis papás] [¿Y tu mamá es la que coge la maleta en las mañanas o la coges tú?] [la coge mi mamá y me la alista cuando tenemos mucho afán, me dice: levántese rápido que se le hace tarde; y agrega: porque tenemos que levantarnos a las 4 de la mañana, porque tengo que salir de mi casa a las 5:00] [¿Por qué?] [porque es muy lejos, cojo el bus, que ese, también me sirve de venida él C29, ese nos sirve para que nos vayamos y para que nos vengamos] [Muchas gracias por haber respondido las preguntas que te formule]

## Anexo G. Transcripción Gloria

((Se emprende el proceso de la entrevista con Gloria, es una niña de 8 años)) [acabo de ir al médico y en el médico me echaron unas gólicas en los ojos, pronto me van a quitar las pepitas de adentro y me van a poner otras pepitas y se vuelven de otro color los ojos y voy a poder ver más claro] [alegra que eso sea de ese modo, y que si ella va a estar mejor eso es muy bueno, muy bien señorita] ((la llama por su nombre)) [tu nombre es muy lindo ¿Quién te escogió ese nombre?] [¿Es lindo cierto? mi mamá me lo puso, mi mamá me lo quiso poner porque era muy lindo] [te escogió el nombre más lindo del mundo] [¡sí!] ((Gloria le cuenta el nombre de la hermanita))

[Te vamos a formular las preguntas referidas a tu casa y algunos lugares conocidos, vamos a aprender mucho de ti] ((le pide favor de responder las preguntas que le va a plantear, que la idea es que quiere aprender acerca de cómo la niña siente el mundo)) [tú me vas a enseñar cosas que yo no sé] ((Gloria se muestra un poco nerviosa)) [¡uyyy tengo frío!] [¿Tú sabes en dónde estamos?] [estamos arriba] [¿En qué salón o en dónde?] [en el salón donde ponen música, aquí veníamos con el profe Leo, con los pequeños de preescolar] [¿O sea que tú ya habías venido a este salón?] [¡Uy sí! pero hace mucho tiempo, veníamos con el profe Leo de educación física, pero ya cambió educación física, pues educación física ahora es en el lunes] [ bueno ahora te quiero hacer unas preguntitas, yo quiero que tú me cuentes, quiero saber cómo es tu casa ¿Dónde queda tu casa?] [en la isla del sol] [¿Tú vives en la isla del sol] [sí!] [ todos los días con sol] ((Gloria muy sonriente le dice)) [¡sí!, con sol, con lluvia, primavera invierno] ((se ríen)) [tu casa queda en la isla del sol y ¿Es lejos o cerca de aquí?] [es cerca] [¿Cómo sabes que cerca?] [porque es cerca, porque es una daria y aclara: una daria significa que la casa es cerca, la entrada de la isla del sol es por el camino del río picho ¡a veces no es picho!] [¿Huele feo a veces?] [cuando le echan basura asquerosa] [la gente ensucia el río eso está mal] [eso está muy mal] [ahora cuéntame tú ¿Cómo sales de aquí para tu casa] [yo voy a la reja en la puerta principal]

[bueno, me dices que tú vives en la Isla del Sol, que para llegar allá tienes que atravesar por el río picho, cuéntame un poco ¿Cómo es tu casa?, ¿Cuéntame cómo es tu casa por dentro?] [es morada y tiene una puerta de color (no se entiende)] [¿Por qué sabes que es morada?] [

porque le pusieron un papelito morado y por dentro es toda blanca] [uno llega a tu casa y entra y ¿Qué se encuentra?] [pues ahí se encuentra conmigo] [!Uy qué rico encontrarse contigo; eso me parece genial. Uno llega y ¿Está la sala, el comedor y la niña?] [¡nooo! la sala tiene pisos, escaleras y me timbra en el tercer piso] [¿Entonces tú vives en el tercer piso?] [¡sí!] [en el primero ¿Quién vive?] [vivo yo y el timbre del tercer piso hace rin rin] [¿Quién vive en el primer piso?] [doña Katherine y doña Paola y en el segundo vive Doña Romelia que es la dueña la dueña de la casa] [¿Y en el tercero quienes viven, tú con quién?] [yo, con mi papá, mi mamá, mi tío y mi abuela] [bueno, y entonces uno sube el primer piso, el segundo piso y en el tercer piso ya llegó a tu apartamento] [¡nooooo!, ¡ay sí sí sí!] [¿Uno que encuentra tan pronto abre la puerta?] [pues se encuentra a mi mamá] [¿Y está la sala?] [no está la sala, el cuarto es la sala] [¿Y la cocina dónde queda?] [la cocina está cerca del cuarto] [¿Y tú habitación?] [son dos cuartos] [¿Y el baño?] [¿Y tú camita queda dónde?] [mi camita queda en mi pieza] [¿Tú tienes una habitación para ti o con tus papás?] [yo duermo sola] [¿Solita? ¡qué bien!] [¡sí! a mí no me da miedo] [entonces está tu camita y bueno, ¿Qué más cosas hay en tu cuarto?] [muñecos, juguetes] [¿Y tienes varios muñecos?] [! si ¡para jugar yo sola con mi hermanita] [¿Tienes una hermanita?] [¡sí!] [¿Cuántos años tiene tu hermanita?] [un añito] [¡uy! ¿Tú tienes una hermanita así de pequeñita?] [¡sí!] [¿La debes querer mucho?] [¡claro que la quiero!] [¿Es linda?] [¡sí! es linda] [¿Tú la alzas?] [¡sí!] ((Y continúa indagando sobre los detalles de la habitación de Gloria)) [bueno, ¿Qué más hay en tu cuarto?] [un pupitre, un pupitre significa un escritorio] [¿Y el escritorio está cerca de tu cama?] [un poco cerca] [¿Cómo a cuánto?] ((Gloria extiende sus dos brazos y muestra la distancia entre sus dos brazos de aproximadamente 30 cm)) [¡así!] ((aclara y hace otra medida)) [o así] [y entonces ¿El escritorio es una mesa y una silla?] [la silla la lleva pegada] [bueno, ¿Qué más tienes en tu cuarto? tienes la camita y los juguetes] ((en este momento Gloria la interrumpe como si hubiera recordado)) [hay un armario] [¿Y dónde está el armario?] [el armario está en la casa cerca de la mesa] [¿Y es pequeñito o grande?] [súper grande porque ahí está la ropa de mi mamá y la ropa de mi hermanita]

((Ahora, indaga acerca de cómo Gloria va de su casa al colegio)) [¿Cómo llegas al colegio?] [en bicicleta] [¿Te traen?] [¡sí!] [¿Quién te trae en la bici?] [mi papá] [¿Y a ti no te dan nervios?] [me da un desperdicio de tontería] [¿Cómo así?] [es un feliz feliz día] [bueno ¿Y

cómo hacen? bajan las escaleras] ((Gloria la interrumpe)) [mi papá baja la bicicleta y yo lo espero abajo] [¿Y tú en qué parte de la bici te sientas?] [adelante, tiene un sillín, dos sillines] [bueno, ¿Tú te sientas delante?] ((Gloria interrumpe)) [y mi papá atrás, él maneja la bicicleta] [¿Por qué lugares pasan?] [por el parque, por donde hay hartos carros] [¿Se detienen en algún lado a comer algo a visitar a alguien?] [no claro que no, nos detenemos en ninguna parte porque el colegio es un poco cerca] [¿Y por la tarde quién te recoge?] [mi papá] [¡sí! porque mi mamá no tiene plata para pagar el bus, no tenemos plata] [bien, entonces tu papito te recoge y ¿Dónde lo esperas?] [en la reja, tú ya sabes, yo ya te dije] [tú sí que eres atenta, discúlpame no recordaba que ya me habías contado y bueno pasan por el río picho] [¡cierto! pero por ahí hay una tranconera] [¿En dónde?] [en la isla del sol] [¿Se hace trancón allí?] [¡sí!] [¿Y eso por qué será?] [¿Porque mi papá les dice carros morrongos] ((se sonríen))

((Ahora la investigadora procede a realizar el ejercicio de mostrarle los carritos para tratar de indagar un poco acerca de qué dice Gloria frente al por qué se mueven los carros)) [ahora te voy a mostrar unas cositas y vamos a conversar sobre eso] ((toma la niña de la mano, la lleva al lugar donde se encuentran ubicados, una mesa que está muy cerca de donde estaban)) [ven por aquí, dame tu manito y le dice: voy a poner una cosita aquí] ((toma el carro lo impulsa y lo hace mover hasta dónde está Gloria sentada)) [eso es un carro] [¿Por qué sabes que es un carro?] [porque sí, porque tiene llantas] [cuando lo escuchaste por primera vez ya sabías lo que era y aún no lo habías tocado ¿Cómo lo sabías?] [porque sí porque mira] ((le muestra las llantas del carro a la investigadora)) [¿Y qué está haciendo el carro?] [andando] [por qué anda la niña] [ las llantas y el motor] ((Luego, permite que Gloria explore el carrito y que lo lance ella misma. Posteriormente, le pasa al segundo carro que no es de impulso, sino es un carrito que requiere ser movido; luego lo hace mover frente a dónde está Gloria)) [¿Qué está haciendo el carro?] [moviéndose] [¿Qué hace que este carrito se mueva?] [el motor, pero no se mueve porque están flojas las llantas y lentas] [¿Y el otro?] [está rápido] ((lo toma y lo hace mover)) [¡mira! hagamos una carrera] ((se ponen a jugar un momento con los dos carros. Y coge el carrito que no es de impulso y lo lanza y Gloria toma el carro de impulso y gana en los juegos que hacen)) [¿Y por qué estará tan lento mi carrito?] [porque las llantas están frenadas] ((durante un período de unos 2 o 3 minutos juegan con los carros; Gloria se muestra muy interesada en lanzar los carros y en seguir la trayectoria del carro; uno de los carros se

cae)) [¿Dónde lo buscó?] [¡no sé! después dice: no sé por aquí y señala detrás de ella] [¿Tú escuchaste donde cayó?] [creo que detrás de mí y se cayó debajo de la mesa] ((la investigadora se agacha para buscar el carro)) [¿Lo encontraste?] [¡sí! es que tú me diste muy bien las indicaciones] ([que para que ganen la carrera]

[Ahora vas a escuchar unos sonidos y necesito que los escuches atentamente y me respondas algunas preguntitas] ((Coloca el primer sonido)) [¿Qué es?] [es el sonido del mar y el viento] [¿Y está quieto el mar?] [¡no!] [¿Y por qué será que se mueve?] ((y Gloria: porque (no se entiende), luego, pone el sonido de unos caballos trotando)) [¿Qué son?] [son caballos] [¿Y están quietos o se están moviendo?] [están moviéndose] [¿Y que hace que se muevan?] [las patitas] [ahora te voy a poner otro sonido] [y el caballito se fue tan lejos como pudo] ((se pone el otro sonido)) [ese es el sonido de una puerta golpeándose así] ((empuña la mano y golpea el escritorio con el puño)) [alguien abrió y alguien cerró y alguien la abrió y alguien la cerró de nuevo]

## Anexo H. Transcripción Heidi

((La investigadora inicia diciéndole a Heidi el motivo por el cual van a hacerle esa entrevista y le manifiesta que están interesados en mejorar la forma en la que los profesores se relacionan con los niños que tienen ceguera)) [estamos aprendiendo] ((Heidy se muestra muy atenta, a lo que dice el investigador, se muestra tranquila, segura, su postura es erguida, no usa gafas)) [te voy a hacer un conjunto de preguntas, tu contestas lo que tú consideres, lo que tú quieras, lo que tú sientas de acuerdo a la forma en la que tú sientes ¿Cómo te llamas?] ((la niña dice su nombre)) [tengo 11 años y estoy en quinto en 502] [¿Cuál es la razón de tu ceguera?, ¿Qué pasó en tus ojitos?] [pues no sé cómo explicarlo, cuando estaba chiquitita, yo nací a los 7 meses y medio, 6 meses y medio y resulta que mamá tenía una infección en los riñones y por parte de eso fue y otra cosa fue los médicos, porque resulta que cuando yo nací me revisaron todo todo, pero resulta que me metieron en incubadora porque no tenía los órganos desarrollados y pues como a uno le ponen una vendita en los ojos y a mí no me pusieron la vendita y después salió todo bien, pero a mí me afectó eso la visión y bien, a los 3 meses se dieron cuenta y trataron de reconstruir la retina pero en el ojo izquierdo no veo nada y en el derecho la claridad alcanzó a percibir. Yo me di cuenta de que cuando voy subiendo las escaleras, alcanzo a ver como una sombrita que está en las escaleras] [¿Tú sabes en dónde estamos en este momento?] [en la sala de informática] [¿Has venido a esta sala antes?] [sí señora] ((entrelaza sus dos manos)) [¿En qué piso queda?] [en el bloque 4 en el tercer piso] [¿Tú sí sabes bien dónde estamos?] [como yo llevo tantos años aquí estudiando, entonces me acuerdo de todos los lugares] [bien, quiero que conversemos sobre tu casa ¿Dónde está tu casa?] [en Marruecos, cerca Molinos Caracas, en el callejón de Santa Bárbara y así, así derecho] ((Heidy asume una postura como de querer representar con gestos y de querer graficar sobre la mesa la forma en la que uno llega al lugar donde vive; para esto, pone su mano izquierda ubicando el lugar y la derecha la desplaza como si fuera la persona que sigue el trayecto (es decir, ella); la mano derecha cerrada y el dedo índice extendido y dice: uno sube derecho y desplaza el dedo índice por la mesa con dirección a la parte superior de esta)) [uno sigue derecho y ahí, hay un parque y afirma ¡acá! ((pone el dedo índice de su mano derecha para señalar un lugar en la representación que está haciendo, en este momento se sonríe y mueve sus manos para un lado y para otro, como queriendo borrar la trayectoria que representó)) [¡estoy perdida!] ((vuelve y empieza su descripción y a elaborar la

representación sobre la mesa)) [aquí está el paradero] ((señala con su mano derecha)) [aquí es donde pasan los alimentadores y algunas busetas y los SITP] ((sobre la mesa al lado derecho hace una trayectoria horizontal)) [¡acá!] ((desplaza el dedo índice de la mano derecha hasta el lugar donde desplazó la mano izquierda y en el lado derecho señala y dice)) [aquí está el Coratiendas y continúa: acá uno sigue derecho] ((va subiendo su mano derecha y señalando con el dedo índice; simultáneamente con su mano izquierda también ubica otro lugar, señala con el dedo índice y dice)) [por aquí se encuentra con un montón de casas] ((mientras hace este relato deja inmóvil el dedo índice de la mano derecha y para indicar que son muchas casas las que hay al otro lado, con su mano izquierda señalando con el dedo índice ubica varios puntos seguidos. Pareciera que está mostrando la ubicación de lugares que recuerda a los dos costados de la calle; continúa su relato al costado izquierdo en el que presentó las casas y dice)) [aquí hay un salón, este lugar me gusta mucho, porque ahí venden alitas de pollo broaster y son ricas y agrega: ¡es más hasta las venden a \$1.200! Bueno, entonces uno sigue por acá derecho]] ((tiene los dos dedos índices de las dos manos de la mano derecha y de la izquierda como para enfatizar en algunos lugares que ella desea resaltar y continúa en el lado izquierdo)) [después de las alitas, por aquí queda una peluquería] ((se pasa a la mano derecha)) [por aquí derecho] ((el desplazamiento lo hace con la mano derecha)) [acá hay un conjunto y por acá un colegio] ((intenta recordar cómo se llama el colegio y se dice a sí misma)) [¿Cómo es que se llama el colegio?] ((está relatando que hay un colegio en el lado derecho de su narración y con el dedo índice de su mano izquierda enfatiza que hay un conjunto en ese costado; sube otro poquito con el dedo índice de la mano derecha, pero resalta un lugar en el costado izquierdo y dice)) [ahí hay una tienda donde venden jabón y todo eso y también está donde venden helados] [¿Tú te acuerdas de todos los sitios a dónde te gusta galguitar?] (Heidy sonríe y continúa desplazando nuevamente las dos manos, con la mano izquierda resalta que hay otro conjunto y con la mano derecha señala que hay una tienda de internet, sube con la mano derecha y dice)) [uno sigue por ahí bien derechito] ((desplaza la mano derecha horizontalmente de izquierda a derecha)) [hacia allá hay un parque, hay un jardín se llama Bambi que es del ICBF Instituto Colombiano de Bienestar Familiar] ((sigue su relato con la mano derecha, la extiende hacia la derecha y percibe que la superficie de la mesa se acabó y empieza a utilizar la mesa contigua)) [sigue derechito derechito y hay una tienda] ((mueve el dedo índice de su mano derecha de manera



horizontal hacia la derecha)) [sigues derecho y como a 3 casas] [¿Ahí es tu casa?] [¡sí!] ((vuelve y pone sus manitas entrelazadas una con otra)) [tu casa queda en Marruecos en el relato que me has dicho y ¿Cómo es tu casa?, ¿Cuándo uno llega a tu casa con qué se encuentra?, ¿Cómo es tu casa por dentro?] [ eso sí que es un poquito alta porque toca ((aquí interrumpe y empieza otra vez a hacer una representación de lo que va a relatar)) digamos que está es la puerta de la casa ((con las dos manos en pinza y señala)) digamos que está es la puerta de la casa ((hace un movimiento suave horizontal con las dos manos, deja la mano izquierda quieta)) nos toca saltar ((representa el salto con la mano derecha; deja la mano izquierda inmóvil para señalar la puerta y la mano derecha la desplaza un poco hacia el costado izquierdo un poco empuñada, la levanta un poco)) aquí hay un cuadrado en la pared, yo lo hice cuando estaba en transición, es un perrito, está bien bonito, es un florero con escarcha y arriba hay una flor de peluche, una flor y un muñequito de nieve que dice I love you] ((para hacer este relato pone el dedo índice y el pulgar en forma de pinza; con sus dedos va señalando cada una de las partes que menciona))

[Bueno, después uno sigue] ((su mano izquierda continúa cerrada ubicada en el lugar en el que Heidy mencionó quedaba la puerta, ha seguido con su mano derecha ubicada en la parte izquierda levantada de la mesa no hay desplazamiento sobre la mesa sino que los movimientos para ubicar a los lugares los hace con la mano levantada (en el aire) )) [aquí quedan unas materas, en la ventana después está el comedor, después sigue la mesita donde ponemos las maletas y todo eso; después sigue la mesa de la máquina, dónde está la máquina de coser y ahí está también la organeta y la moto] ((ese relato lo hizo con la mano derecha y sigue teniendo la mano izquierda como referente de la puerta donde inició el relato. La mano derecha ha estado todo el tiempo señalando los lugares y los objetos en la parte izquierda, ahora desplaza la mano derecha horizontalmente hacia la derecha)) [acá está una nevera, el cajón del mercado, el lugar donde mi papá pone la moto y también allá se ponen las chaquetas y también está la tablita donde mi papá baja la moto] [¿La tabla es para para pasar el alto de la puerta?] [¡sí!] ((en su relato, se devuelve al lugar donde queda la puerta, pone las dos manos horizontalmente, aproximadamente, al alto de su rostro)) [¿Y es así de alto?] ((deja la mano izquierda quieta y baja la mano derecha para indicar que tan alto es, la baja y la sube))

((Continúa con su descripción en el lugar donde iba cuando habló de la tabla que usa su papá para bajar la moto)) [bueno, entonces uno sigue así derecho y se encuentra con media pared chiquitita] ((coloca nuevamente las dos manos sobre la mesa)) [allá está la pieza donde duermo, allá está el chifonier y claro que ahí antes estaba la mesa del computador, pero mi mamá la botó porque no servía, estaba toda dañada; bueno] ((señala con su mano derecha)) [allá está la cocina, la estufa y el mesón donde lavan los platos y la estufa y de todo y se sigue más derecho] ((con la mano derecha se desplaza un poquito sobre el escritorio en el que tiene las manos puestas)) [sigue más derecho y ahí está la ventana de la cocina mi mamá a veces pone ahí cositas para cocinar y te encuentras con el baño] ((continúa subiendo con la mano derecha sobre el escritorio)) [allá está el chifonier de Andrés y mío, luego está la bicicleta de mi mamá, es eléctrica, hacia allá está el cuarto] ((desliza la mano derecha, la desplaza un poco hacia la izquierda)) [el cuarto de nosotros está muy estrechito, ahí hay dos camas, aunque está estrecho de paso pagamos arriendo] ((murmura para enfatizar que el lugar donde está el cuarto del que está hablando es muy incómodo y que esto pasa aun pagando arriendo)) [nosotros a veces nos subimos por la ventana de la habitación, como la ventana tiene un hueco así] ((levanta los dos brazos a la altura de su cabeza y hace el dibujo de un cuadrado sobre el contorno de su cuerpo)) [nosotros la última vez nos subimos ahí y saltamos a la cama] ((mueve los brazos hacia delante para expresar que saltaron)) [¿No les da susto caerse?] [no, igual es bajito] ((Heidy retorna al relato, vuelve a poner la mano derecha al lado izquierdo como si estuviera indicando que va a continuar hablando del cuarto estrechito y donde están las dos camas)) [Allá está la cama de Andrés y la cama mía] ((señala con su mano derecha para indicar dónde está la cama de Andrés y mueve un poco la mano hacia mano izquierda y dice la cama mía)) [yo a veces duermo en la cama de mi mamá es que a veces va una tía y entonces y también va la abuela y a veces la abuela duerme conmigo] [¿Qué hay en tu habitación?] [pues en mi habitación, es que nosotros dos, antes cuando no vivían mis abuelos era la que está de últimas] ((continúa la descripción que viene realizando del cuarto)) [debajo de la cama está la maleta de mis juguetes, hay un montón de tablas y los tapetes están aquí y ahí nosotros jugamos] ((hace un desplazamiento con la manito mostrando cómo hace para salir del cuarto por lo estrecho que está))

[Bueno, hacia allá hay un espejo grande] ((levanta su mano derecha para referirse a algo que está alto, extiende sus manos ampliamente para hacer la representación del tamaño del espejo)) [es como un cuadro, parece un cuadro, es grande y: hacia allá está la ventana] ((la mano nuevamente está levantada)) [allá se ve el parque, nosotros a veces sacamos los patines, como nosotros tenemos patines, nosotros vamos, vamos hasta corriendo, nos vamos para el parque] ((Heidy sonrío)) [el parque nos queda detrás de la casa, imagínate este callejón que hay aquí] ((vuelve a hacer unos deslizamientos de sus manos sobre el escritorio)) [derechito, seguimos derechito] ((tiene el dedo índice de su mano derecha extendido)) [ahí hay un pastal grande, allá se ponen a jugar niños fútbol y como ahí hay una loma, allá se ponen a fumar unos señores, nosotros no vamos hacia allá] ((representa el pastal, utiliza todo el escritorio para decir: éste es el pastal y extiende sus dos manos hacia los lados cubriendo todo el escritorio, intenta describir que el pastal es grande, luego levanta su mano izquierda, señala hacia la izquierda)) [si tú coges hacia allá, ahí hay una salida, hay como un callejoncito pequeño y allá hay una subida] ((para decir esto, levanta la mano)) [uno sube y se encuentra con algo que no está tan bien arreglado, hay un poco de piedritas pequeñas y uno sale a la carretera, entonces nosotros no nos vamos para allá, nosotros vamos para allá] ((ahora señala con su mano derecha al lado derecho)) [hacia allá queda el parque y desde allá] ((con asombro dice)) ¡Imagínate! alcanzo a escuchar los periquitos, nosotros tenemos unos periquitos y yo desde allá los escuchó cantar, desde el parque los escuchó cantar, los periquitos están en una jaula uno es amarillo y uno y otro es verde] [¿Te han dicho o tú los alcanzas a ver?] ((Heidy esquiva la pregunta y murmurando dice)) [los alcanzó a distinguir amarillo y verde, bueno, después ahí está el parque y hay un rodadero] ((lo dibuja con la mano)), [el parque va así] ((toma su mano derecha y hace un trazo que pareciera ser un círculo, hace como un recorrido con el dedo de la mano derecha y le pone un punto de inicio, hasta donde finaliza, describe una trayectoria más o menos circular y cuando la termina que es más o menos en el centro al costado donde se encuentra su tronco dice)) [ahí, hacia acá hay una banquita donde uno se sienta, ahí hay hartos arbustos y también hay un letrero que dice parque público y todo eso, el parque es de todos y un montón de cosas así] [¿Y quién te ha contado lo que dice ahí?] ((Heidy evade la pregunta)) [pues yo sé que el parque es de todos, obviamente, pues, porque ahí van muchos que viven en la cuadra hay hartos chinos, yo tengo un amigo tengo, bueno, dos y uno se llama Junior y al otro le dicen (no comprensible) y mi hermano se pone a jugar

fútbol con ellos y ese Andrés se los golea a todos y es más hasta yo le gano jugando fútbol] [qué buena eres] [sí, yo tengo balón de básquetbol y un balón de fútbol pero no suena ni nada, son normales] ((esto lo hace para aclarar que no son balones especiales para personas ciegas)) [el problema es que el mío tiene un poco de chichones ahí, por golpearlo mucho y por lo viejito que está, nosotros a veces jugamos con eso y yo le digo: Andrés no le vaya a pegar tan duro, yo hasta le prohibí que le pegara muy duro] ((Heidy se dispone a iniciar su relato, corre la silla de rodachines donde se encuentra sentada hacia atrás, e intenta empezar a mostrar con los pies cómo es que ella juega y se percata que es un poco complicado explicarlo de esa manera, por esta razón desliza la silla nuevamente hacia la mesa; pone sus dos manos en el centro de esta y empieza a explicar cómo es la cancha; desliza los dos las dos manos hacia los dos lados de la mesa para indicar el ancho de la cancha, cuando está extendiendo las manos, la mano derecha rosa con un celular que está cargando en la mesa contigua)) [el problema es que este celular está aquí y de pronto lo hago caer, me da miedo que se caiga] ((se retira el celular de allí para ella se sienta cómoda; extiende las manos hacia los lados, todo lo que le dan sus brazos )) [hasta aquí va la cancha] ((se ubica en el centro de la mesa, pone sus dos manos en el centro de la mesa)) [aquí estoy yo tapando] ((insiste)) esta es la cancha ((vuelve y extender las dos manos sobre el escritorio)) [yo estoy aquí] ((una vez extiende las manos en el centro de la cancha que ha dibujado, se ubica ella dentro de la misma y desplaza su mano derecha hacia la parte superior de la mesa)) [tú sigues derecho, derecho, hacia allá donde está la otra cancha] ((para representarla vuelve a extender sus brazos hacia los lados, en el lugar donde se encuentra la que ella considera la cancha donde ya está ubicado su hermano)) mi hermano está allá ((para representar levanta las manos extiende su mano derecha hacia el frente)) [mi hermano está allá parado tapando y como nosotros somos dos, entonces es arquero movible y jugador, arquero y jugador a la vez] ((vuelve y recoge sus manos, las empuña y las extiende hacia los lados)) [bueno, esta es la cancha, cómo voy escuchando que Andrés va pateando la pelota] ((extiende su mano derecha otra vez, la pone en el centro y señala con el dedo índice)) [voy y se la quitó y en el momento más pesado donde él piensa que tiene la pelota ¡pran! yo le meto el gol porque él se va hacia allá] ((mueve las manos hacia delante siente como que es insuficiente el recurso que tiene para explicar)) [sería chévere que yo tuviera un balón aquí, para mostrarte cómo es] ((empuña las manos otra vez en el centro, se ubica ella con la mano derecha, la desplaza hacia la parte

superior de la mesa y dice)) [yo estoy acá] ((se estira sobre la mesa y pone la ubicación de Andrés su hermano, más adelante se devuelve con su mano)) [me voy hacia allá] ((muestra cómo se dirige a la cancha dónde está su hermano, luego asume la posición de Andrés con su mano derecha)) [él baja y nos encontramos frente a frente] ((coloca los dedos de cada mano en pinza, las ubica en el centro de la mesa y pone una mano frente a la otra)) [aquí en el centro está el balón entonces yo busco el lugar y hago el gol] ((El investigador le agradece el haberle contado todos los detalles de su casa))

## Anexo I. Transcripción Juan

((Al inicio de la entrevista Juan tiene un carro en sus manos, juega con él sobre la mesa) [ en este momento me vas ayudar respondiendo algunas preguntas] ((mientras la investigadora termina de ultimar algunos detalles el niño juega con el carro, tiene el carro en su mano derecha mientras con su mano izquierda lo bordea, toca cada una de las esquinas del carro)) [¿Cuál es su nombre completo, edad y el grado en el que te encuentras?] [Mi nombre es Juan, tengo 10 años y me encuentro en grado quinto]

[Cuál es tu diversidad, tu discapacidad] ((Él inicialmente no entiende la pregunta)) [no sé] [mi mamá me tuvo a los 27 años, todo iba bien hasta los 7 meses, pero en ese mes a mi mamá le dio preclampsia, por esto nací de 7 meses porque si no me sacaban podían suceder dos cosas, uno que mi mamá podía morir o la otra que él se podía morir, me sacaron a los 7 meses y nací con los pulmones bajos, no los tenía bien desarrollados y tuve que tener oxígeno, estuve en la incubadora pero como no me pusieron el protector de los ojos se me desprendió la retina, de pronto hubiera habido la posibilidad de que no hubiese quedado ciego, si me hubiesen detectado el desprendimiento a tiempo, pero me lo detectaron muy tarde y cuando me iban a hacer la cirugía, el cirujano estaba de vacaciones entonces tocó esperar a que el cirujano regresará, cuando el médico regresó me revisaron y dijo que me tenían que operar inmediatamente porque era muy grave, me hicieron la cirugía, pero luego le dijeron a mi mamá que su hijo ya había quedado completamente ciego; luego fueron a otro doctor pero ya la retina se me había desprendido completamente, entonces desde mi nacimiento fui ciego; pero no me ha dado duro, mi discapacidad no es nada, mi discapacidad es como lo explico yo, como si no fuera nada, yo me siento normal, yo me veo como un niño normal] ((La investigadora también le cuenta a Juan que ella tiene una discapacidad, le habla un poco de su historia y le cuenta que a ella tampoco le molesta su discapacidad)) [¿No le ha dado duro?][ al principio un poquito pero yo soy tranquila como tú.]

[¿En qué lugar del colegio te encuentras?] [en la sala de informática] [¿La misma sala de informática en la que estabas hace un momento?] [no, no, me acuerdo de que me habían contado que había dos salas de informática] [si estamos en una sala de informática y hay

muchos computadores portátiles ¿Sabes a qué lado queda tu salón? ¿Sabes en qué lugar del tercer piso queda?] ((sin realizar ningún movimiento)) [queda al lado derecho]

[¿Cómo es tu casa?] [no sé explicar muy bien] [bueno, dime ¿Dónde es tu casa?] [en el Quiroga] [¿Eso es lejos o cerca?] ((entonces Juan gira la cabeza hacia la derecha)) [¡Uy queda lejísimos! bueno, no tan lejísimos queda a unas 15 o 20 cuadras] (Él cambia el sentido de la pregunta) [mi mamá siempre me ayuda, ella nunca me deja atrás, no me discrimina; nosotros somos tres hermanos, yo soy el mayor, mi hermano mediano de 2 años y mi hermano menor, recién nacido, nació hace como 20 días pero mi mamá no quiere ni más al bebé, ni más al otro, ni más a mí, mi mamá nos quiere igual aunque a mí me tiene que poner un poquito de más cuidado por mí discapacidad, pero yo estoy muy, muy orgulloso de ella porque ella ha sido como un papá y una mamá].

[Bueno, entonces tu casa es lejísimos, me decías ¿A cuántas cuadras aproximadamente?] [aproximadamente como unas 15 o 20] [¿Tú las has contado?, ¿Cómo sabes que son como 15 o 20?] [no, no las he contado porque como yo no las puedo ver, entonces no las puedo contar, pero por la distancia, por lo que me han dicho, entonces pues yo aproximo que son como unas 15 o 20 cuadras] ((mientras responde estas preguntas, hace movimientos con su cabeza de derecha a izquierda))

[¿Tu casa es de uno o dos pisos?] [es de dos pisos, no sé cómo describirla pero yo sé cómo es mi casa porque toco las paredes, para ubicarme, mi casa tiene 4 habitaciones, nosotros vivimos en el segundo piso, nuestra casa no es arrendada es propia, el primer cuarto es la sala, al lado izquierdo atrás, adelante, al lado izquierdo es la habitación de mis papás, ahí duerme mi hermano mediano y mi hermano pequeño, la siguiente habitación es ahí mismo un poquito caminando, ese es mi cuarto, yo duermo ahí sólo, con mis propias cosas y todo, luego está el mueble y como el comedor al lado derecho, al lado derecho, al lado de mi cuarto viene el patio, al lado derecho está la cocina, luego al lado derecho viene el baño y al lado derecho el cuarto de herramientas, el cuarto de los chécheres dónde está toda la herramienta y al lado izquierdo está el cuarto de mi abuelita y mire hay dos escaleras una para subir, ahí mismo al patio y afuera para subir de una vez para que no tenga que entrar al piso de abajo]

((mientras Juan cuenta este relato, lo único que hace es mover su mano derecha como golpeándola hacia su pierna, no hace ningún gesto, su rostro siempre está hacia el frente))

[¿Cómo es tu cuarto?] [en mi cuarto está la organeta, es que yo soy compositor, yo tengo una carrera de música, en medio del cuarto está un enchufe y bueno, yo ya me sé todos los botones de mi organeta y pues así yo no los vea, pues yo sé los botones y puedo ir tocando, para el televisor yo ya sé cambiar botones yo ya sé todo] [¿Qué canales te gusta ver?] ((él la corrige)) [es oír, hay unos programas que narran, yo veo la rosa de Guadalupe, escucho lo que pasa; como yo ya me sé los botones de mi televisor, entonces yo puedo cambiar solo y cuando quiero colocar otra aplicación pues me conecto a internet o mi mamá entra y me busca lo que yo quiero, pero yo ya me sé los botones de cambiar canales de subir volumen y de apagar]

[Ya me contaste que tienes organeta, ahora cuéntame ¿Qué más hay en tu cuarto?] [mi mesita de noche, mi grabadora y mi celular, la grabadora es como más porque yo tengo un celular y lo conectó tiene un adaptador ahí para colocarlo, entonces yo escucho ahí] [saliendo de aquí ¿Cómo se llega a tu casa?] ((pregunta sobre cuál es el trayecto)) [bueno pues uno se sube al taxi y ahí toca darle la dirección, luego toca ir hacia la derecha, luego hay un semáforo ahí en el barrio Quiroga y luego uno busca la dirección Calle ... , entonces ahí uno entra, ahí hay un callejón y hay varias casas, al lado del callejoncito hay un negocio dónde está el señor don Antonio, ahí usted le puede preguntar, porque él sabe dónde queda nuestra casa porque él es nuestro vecino y pasas el callejón y ahí ay una casa que no sé de cuántos pisos será porque yo nunca he entrado, pasas tres casas al lado izquierdo, 1 y 2 y es ahí donde te cuento que es el vecino mío, después hay una de dos pisos y usted mira la escalera y ahí timbra]

[Te voy a colocar algunas cosas para que las toque bien y me digas que es] ((se deja rodar un carro sobre la mesa sin tocarlo)) [es un carro, qué es un carro de cuerda] [¿Qué hace que el carro se mueva?][una cuerda que tiene]((mientras responde estas preguntas juega un poco con el carro, Juan a partir del sonido que hace el carro identifica en qué parte de la mesa se encuentra, la investigadora coloca otro carro sobre la mesa y lo hace rodar, él mientras, lo toca y lo hace rodar por la mesa)) [es un carro chiriquí, chiriquítico] [¿Qué estaba haciendo



el carro?] [estaba andando] [¿Por qué anda así?] [porque no tiene cuerda] [¿Qué hace que el carro se mueva?] [la mano de uno] ((mientras tanto con su mano derecha rueda del carro))

[Te voy a colocar unos audios, por favor, me dices que son] [es agua, que se está moviendo] [¿Qué hace que el agua se mueva?] [el viento, un motor] ((escucho otro sonido)) [alguien está corriendo] [¿Qué hace que corra?] [las piernas ((escucha otro sonido)) se abre una puerta, se cerró una puerta, se abrió una puerta, [¿Qué hace que la puerta se abra o se cierre?] [las bisagras y la chapa, que la mantienen cerrada] ((otro sonido)) [es como el viento como lluvia, está lloviendo y está tronando] [¿Qué hace que llueva?] [las nubes] [¿Qué hace que truene?] [los relámpagos] [¿Qué hace que caigan los relámpagos?] [cuando las nubes se chocan]

## Anexo J. Transcripción Luisa

((Ella es una niña de grado décimo, llega al salón acompañada por un joven encargado de acompañar el proceso de los estudiantes ciegos; llega con su bastón y utiliza lentes oscuros que no se retira en ningún momento de la entrevista; la dejan en el salón, nosotros la ayudamos a ubicar en el escritorio donde estamos haciendo las entrevistas; se sienta y cruza los brazos y es la postura que mantiene durante toda la entrevista; entonces la investigadora la saluda le comenta el objetivo de este ejercicio y le manifiesta que la intención es aprender de los estudiantes con diversidad funcional visual; Luisa sonríe y emite respuestas monosilábicas)) [¿Con quién vives?] [yo vivo con mi mamá y tengo 5 hermanos, tres hermanos por parte de papá y dos hermanos por parte de mamá] [¿No vives con tu papá?] [no mi papá vive en Medellín] [¿Cuéntame tu cuarto cómo es? ¿Cómo son las disposiciones?] [bueno, pues cuando tú entras, en la puerta lo primero que se ve es un escritorio que tengo, al lado de una mesita pequeña donde está mi computador, pues está mi cama, la mesa de noche y el clóset donde guardo mi ropa, mi muñequero dónde tengo mis peluches] [¿Te gustan los peluches?] [si] ((no hay movimiento de manos en el relato, Luisa así sentada cómo está, gira un poco el tronco y la cabeza de manera conjunta levemente hacia derecha)) [bueno voy a hacerte una serie de preguntas que quizás te parezcan muy elementales, pero a mí me gustaría saber tus respuestas] ((toma el carro de impulso, lo hace desplazar sobre la mesa, frente a la ubicación donde está sentada, la niña tiene puesta sus manos sobre el escritorio, tan pronto lo desplaza le realiza la pregunta)) [¿Qué es?] [un carro] [¿Cómo sabes que es un carro?] [por el sonido y mi hermano tiene carritos de esos y suenan así] [¿Qué hace que el carro se mueva?] [las ruedas y también las manos] [te voy a pasar otro objeto, si quieres tócalo] ((Luisa lo toca)) [otro carro] ((la investigadora lo hace desplazar frente a dónde se encuentra la niña ubicada)) [¿Ese carro se mueve igual que el otro?] [¡no! se mueven diferente, porque para mover este carro hay que hacerle fuerza con las manos, mientras que el otro se desplaza hacia atrás y ya él solito se va] [voy a hacerte una última preguntita, quizás sea un poquito complicada, pero pues, tú solo me dices lo que sientes y piensas, si no me la puedes responder, no te preocupes ¿Tú qué haces para ubicarte en un lugar?] [con el sol] [¿Tú logras tener señales para saber si está la luz del sol o no?] [¡no!] [Por favor cuéntame un poquito y explícame cómo es que lo sabes] [es que uno está parado en cualquier lugar y siente la luz del sol y uno sabe que es el oriente y así ubica donde es el norte el sur y así, por ejemplo,

yo tengo en cuenta eso, porque yo tengo que ir a entrenar y entonces eso me sirve de ubicación, yo me ubico así porque así me enseñó mi mamá] [¿Y qué entrenas?] [fútbol] [¿Te gusta el fútbol?] [¡sí!] [¿Y juegas con algún equipo?] [pues no importante, pero si juego con uno] [¿Y hay más personas con diversidad visual?] ((Luisa de manera cortante e inmediata dice)) [¡no!] [¿Eres tú la única] [¡sí!] [si sabes que hay equipo de fútbol de personas con diversidad funcional visual] [a mí no me gusta, porque mi mamá siempre ha intentado no integrarme tanto con personas en mi misma condición, sino integrarme con personas con todas sus capacidades, para que yo me dé cuenta que soy igual que los demás, siempre me han metido en colegios donde en mi salón soy la única que tiene diversidad; entonces en el equipo soy la única, pues también soy la única en esos lugares y así] [¿Cómo es eso del fútbol? es que me parece muy interesante; ¿Entrenas en algún equipo, en algún barrio?] y [en el Campin] [¿Cómo se llama el equipo?] [es patrocinado por Santa Fe] [¿De qué jugador juegas?] [yo soy arquero] [¿Hace tiempo qué haces eso?] [hace un año y medio] [¿Cómo haces tú para saber que el balón viene?] [lo que pasa es que mi hermano fue arquero de las divisiones menores de Santa Fe desde que tenía 10 años y cuando cumplió los 17 años tuvo un accidente en una moto y quedó lesionado y no pudo volver a jugar, pero trabaja con las directivas de Santa Fe, entonces siempre me ha interesado y me gusta mucho el fútbol pero mi mamá nunca quiso meterme a la escuela para personas con discapacidad visual, ni a nada de eso, a mi mamá nunca le gustó; entonces le comentaron al entrenador del equipo de donde yo estoy ahorita, pues que yo tenía discapacidad, pero que yo quería integrarme y pues que mi mamá quería que yo me integrara, para que mi mamá se diera cuenta que todo era normal entonces las directivas de Santa Fe, compraron un balón sonoro para que yo pudiera entrenar con ellos] [¿Y cuándo entrenas?, ¿Qué días?] [los sábados siempre, los domingos cuando hay partido y cuando hay partidos se entrenan dos días a la semana, por ejemplo, hay entrenamiento del sábado y aparte de eso se entrenan 2 días de la semana lunes y miércoles o martes y jueves en la tarde, pero sólo cuando hay partido, cuando no, se entrena sólo el sábado]

[Te voy a hacer una pregunta que no es sencilla, pero yo quiero escuchar tu opinión, no es sencilla para nadie, pero yo quiero escuchar tú qué piensas ¿Qué es el espacio?] ((Luisa titubea y piensa)) [bueno, pues el espacio es... pues como una dimensión de algo] ((no dice

nada más)) [te voy a hacer otras preguntas: ¿Tú a veces te vienes solita?] [antes, el año pasado si me iba sola, no me venía, no me venía sola nunca, me iba sola, pero vivía más lejos] [¿Dónde vivías?] [en Sierra morena] [¿Cómo te ibas?] [yo salía con una compañera, ella me ayudaba a coger el bus, el SITP y ahí la mayoría conductores me conocían y sabía yo sabía que me tenía que bajar en el Monumento] [¿Nunca te has venido solita?] [me da miedo, porque es que soy muy insegura para pasar avenidas, todavía me da miedo] [¿A los entrenamientos vas sola o te llevan?] [a los entrenamientos voy sola] [¿Dónde son los entrenamientos?] [en el Campin] [¿Cómo te vas de tu casa al Campin?] [de mi casa al Campin no me gusta ir sola porque me da miedo; pero del colegio el miércoles a el lunes si tengo que entrenar, me voy sola, de aquí para el Campín para que a mi mamá no le toca ir, porque tiene que cuidar a mi sobrino que está muy pequeño, entonces pues mi mamá no siempre me puede llevar] [¿Y cómo te devuelves?] [me devuelvo sola hasta acá, hasta el colegio] [¿Y acá te recoge a alguien?] [me recoge mi mami, no, me recoge mi hermano] [¿Qué es lo más difícil de salir solita?] [ la inseguridad] [¿Que te ocasiona inseguridad?] [un anden mal construido, que las personas no respetan, todo eso] [bueno señorita. Muchísimas gracias por tu colaboración, estoy segura de que lo que me has dicho nos será de mucha utilidad]