



## Desarrollo del Pensamiento Geométrico en la primera infancia

María Mónica Barrera Hernández

Sharon Lizeth Téllez Pico

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Matemáticas

Licenciatura en Matemáticas

Bogotá D.C., Colombia

2020



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

*Educadora de educadores*

## Desarrollo del Pensamiento Geométrico en la primera infancia

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:  
Licenciatura en Matemáticas

María Mónica Barrera Hernández

Código: 2012240084

Sharon Lizeth Téllez Pico

Código: 2014240061

Trabajo de grado asociado al estudio de un asunto de interés de las estudiantes

Profesora asesora

Leonor Camargo Uribe

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Matemáticas

Licenciatura en Matemáticas

Bogotá D.C., Colombia

2020

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Pedagógica Nacional por permitirme estudiar la carrera, así como el apoyo de la planta docente y administrativos para seguir adelante cada día y ayudarme a culminar mi pregrado.

Agradezco a la Doctora Leonor Camargo por la paciencia y comprensión que me brindó a lo largo de la realización de este trabajo de grado y por haberme dado la oportunidad de asesorarme y guiarme con sus conocimientos. A la profesora Nubia Soler quien es un pilar fundamental para mi formación docente, personal y espiritual; gracias por apoyarme y escucharme en los momentos difíciles de mi vida. A mi profesor Juan Carlos Ávila que, aunque ya no se encuentra laborando en la universidad, agradezco su apoyo y preocupación en situaciones complejas de mi vida, brindándome consejos para sobrellevar y afrontar las dificultades.

Agradezco también, a mi madre Tila por su apoyo incondicional, su voz de aliento y sus consejos que me ayudaron día a día a seguir luchando por mis sueños. A mi hijo Santiago, por ser el motor de mi vida; todas mis metas propuestas y cumplidas son por y para ustedes.

Agradezco a mi tío Álvaro y a mi tía Luz Dary, que a pesar de la distancia están pendientes de mis progresos, mis alegrías y mis tristezas, que me escuchan y me brindan su cariño incondicional.

A mis amigas Jenisel Forero, Erika Vargas, Esperanza Villalobos y Viviana Vargas, quienes han evidenciado desde cerca mis caídas a lo largo de mi proceso y me han ayudado a levantarme con sus consejos y ayuda absoluta en los peores momentos de mi vida. Gracias por la paciencia, el apoyo y la amistad que me han brindado y por estar en las buenas y en las malas.

Por último y no menos importante, a mi compañera Sharon Téllez porque a pesar de los debates que surgieron a lo largo de la realización del trabajo de grado, logramos culminarlo, gracias a que formamos un buen equipo de trabajo.

**Mónica Barrera**

Agradezco a mi familia: mis padres por su apoyo y consejo cuando deje mi hogar para emprender un nuevo rumbo. A mi pareja e hija por todos los momentos vividos y que nos faltan, en los que encuentro la seguridad necesaria para seguir adelante con todos los proyectos. A mi hermana por su gran sonrisa y cariño. Me siento feliz y afortunada por tenerlos a mi lado siempre.

Agradezco a mi tutora Leonor Camargo Uribe por haberme dado la oportunidad de trabajar junto a ella, mostrarme su constante preocupación por mi formación y ofrecerme escenarios formativos en los que he aprendido tanto nivel profesional como personal; además de la experiencia en la elaboración de este trabajo, especialmente en tiempos donde he afrontado grandes retos y que superé gracias a su constante respaldo y apoyo incondicional.

Agradezco a la Universidad Pedagógica Nacional por abrirme sus puertas. También agradezco al Departamento de Matemáticas planta docente y administrativo por su gran labor. Quiero agradecer especialmente: A la funcionaria Paola Galindo Acosta por estar siempre dispuesta ayudarme, sus consejos siempre me han dado mucho ánimo. A la profesora Tania Plazas que estuvo ahí para darme ese empujón cuando el panorama estaba oscuro y ser esa voz que te anima a seguir. A la profesora Nubia Soler le agradezco por escucharnos y luchar en voz de las mujeres del departamento.

Ya para terminar quiero recordar a esos compañeros que en el transcurso de la licenciatura han aparecido y les agradezco el tiempo, cariño y ayuda compartida. También quiero agradecer a todos las personas que han aparecido en mi vida y han estado a mi lado, dándome fuerza. Aquellas personas de las que aprendí: sin importar el día que hallas tenido, la vida se ve mejor con un postre y café.

Agradezco a mi compañera por este viaje recorrido y culminado.

**Sharon Téllez**

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	6
CAPÍTULO 1 .....	7
JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO Y OBJETIVOS.....	7
Justificación.....	7
Objetivos .....	9
Objetivo general .....	9
Objetivos específicos .....	9
CAPÍTULO 2 .....	10
MARCO DE REFERENCIA .....	10
2.1. ¿Qué entendemos por sentido espacial?.....	10
2.2. ¿Qué entendemos por pensamiento geométrico?.....	13
2.3. ¿Cuáles son los componentes del pensamiento geométrico?.....	14
2.3.1. Visualización .....	14
2.3.2 Orientación .....	16
2.3.3 Razonamiento .....	17
CAPÍTULO 3 .....	19
METODOLOGÍA .....	19
Fase uno: búsqueda y revisión bibliográfica.....	19
Fase dos: construcción del marco de referencia.....	19
Fase tres: diseño de las tareas.....	19
Fase cuatro: Implementación de tareas y caracterización de los niños. ....	20
CAPÍTULO 4 .....	22
TAREAS PROPUESTAS PARA NIÑOS DE 2 A 5 AÑOS .....	22

Tarea 1 ¿A quién me parezco? .....	22
Tarea 2 Sombras.....	27
Tarea 3 Camina por las formas .....	29
Tarea 4 Casino.....	33
Tarea 5 Dibuja en mi espalda.....	36
Tarea 6 Representemos una forma .....	39
Tarea 7 Constructores de formas.....	41
Tarea 8 El imán de las imágenes.....	44
Tarea 9 La casa de las formas .....	46
Tarea 10 Fotografías.....	50
Tarea 11 Descubre la pareja .....	53
Tarea 12 Descubramos el mundo de la simetría .....	55
Tarea 13 El tesoro de la simetría.....	61
Tarea 14 Tu gemelo.....	64
Tarea 15 ¿Cómo te mueves? .....	66
Tarea 16 En búsqueda del tesoro.....	69
Tarea 17 El pirata dice .....	73
Tarea 18 Aquí estoy yo .....	77
Tarea 19 Mi diferencia .....	80
Tarea 20 El organizador de formas .....	82
Tarea 21 ¡El profesor eres tú!.....	85
Tarea 22 El supermercado geométrico.....	87
CONCLUSIONES .....	90

Cumplimiento de los objetivos.....	90
Impacto del desarrollo del trabajo en nuestra formación personal y académica.....	91
Proyección del trabajo.....	91
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>92</b>

## Figuras

Figura 1: Formas prototipo. Fuente: propia. ....	7
Figura 2: Rectángulo en posición no prototípica. Fuente: propia. ....	8
Figura 3: Categorías de los espacios de la vida. Fuente: Adaptación tomada de Tepylo y Moss (2014) .....	12
Figura 4: Dominios y situaciones del pensamiento geométrico. Fuente: propia. ....	18
Figura 5: Plantilla para tareas. Fuente: propia.....	20
Figura 6: Formas 3D. Fuente: propia .....	22
Figura 7: Sólidos. Fuente: propia .....	23
Figura 8: Objetos. Fuente: Propia .....	24
Figura 9: Tablero. Fuente: Propia .....	25
Figura 10: Pirámide. Fuente: propia.....	26
Figura 11: Caras. Fuente: propia .....	26
Figura 12: Sombra Cubo. Fuede: propia .....	28
Figura 13: Materiales tarea camina por las formas. Fuente: propia .....	29
Figura 14: Formas pegadas en el suelo. Fuente: propia .....	30
Figura 15: Inicio de la tarea. Fuente: propia .....	31
Figura 16: Realizando la caminata por el contorno de la forma. Fuente: propia .....	32
Figura 17: Santiago señalando los vértices de la forma. Fuente: propia.....	32
Figura 18: Tarea con el círculo. Fuente: propia .....	33
Figura 19: Póker. Fuente: propia.....	34
Figura 20: Repartidor. Fuente: propia .....	34
Figura 21: Partida. Fuente: propia.....	35
Figura 22: Recto. Fuente: propia.....	36
Figura 23: Juego. Fuente: propia.....	36
Figura 24: Dibujo espalda. Fuente: propia .....	38
Figura 25: Intercambiando. Fuente: propia .....	38
Figura 26: Dibujo lo que siento. Fuente: propia.....	39
Figura 27: Cambio Roles. Fuente: Propia .....	39
Figura 28: Materiales. Fuente: propia .....	41
Figura 29: Arcilla. Fuente: propia .....	43
Figura 30: Pirámide. Fuente: propia.....	43
Figura 31: Base Pirámide. Fuente: propia .....	43
Figura 32: Formas imán. Fuente: propia .....	44
Figura 33: Casa y pez. Fuente: propia.....	44
Figura 34: Cohete. Fuente: propia.....	46
Figura 35: Partes. Fuente: propia .....	47
Figura 36: El todo. Fuente: propia .....	47
Figura 37: Silueta. Fuente: propia .....	48
Figura 38. Silueta dos formas. Fuente: propia .....	48

Figura 39: Silueta tres formas. Fuente: Propia.....	49
Figura 40: Silueta cuatro formas que no entran a la casa. Fuente: propia.....	49
Figura 41: Silueta cuatro formas bien. Fuente: propia.....	49
Figura 42: Silueta dos formas. Fuente: propia.....	50
Figura 43: Silueta cuatro formas. Fuente: propia.....	50
Figura 44: Maqueta. Fuente: propia.....	52
Figura 45: Maqueta diferentes vistas. Fuente: propia.....	52
Figura 46: Maqueta lateral. Fuente: propia.....	53
Figura 47: Representación maqueta. Fuente: propia.....	53
Figura 48: Simétricas. Fuente: propia.....	56
Figura 49: No simétricas. Fuente: <a href="https://www.pinterest.com.mx/">https://www.pinterest.com.mx/</a> .....	56
Figura 50: No simétricos. Fuente: <a href="https://es.pngtree.com/">https://es.pngtree.com/</a> .....	56
Figura 51: No simétricas. Fuente: <a href="https://logos-marcas.com/superman-logo/">https://logos-marcas.com/superman-logo/</a> .....	56
Figura 52: Eje simetría. Fuente: propia.....	58
Figura 53: Escudo. Fuente: propia.....	59
Figura 54: Escudo no Simétrico. Fuente: propia.....	59
Figura 55: Doblez logo. Fuente: propia.....	59
Figura 56: Logo simétrico. Fuente: propia.....	60
Figura 57: Doblez hoja. Fuente: propia.....	60
Figura 58: Araña. Fuente: propia.....	60
Figura 59: Búho: Fuente: <a href="http://www.webdelmaestro.com">www.webdelmaestro.com</a> .....	61
Figura 60. Instrucción Búho. Fuente: propia.....	62
Figura 61: Trazando la estrella. Fuente: propia.....	62
Figura 62: La estrella. Fuente: propia.....	63
Figura 63: Trazando la torre. Fuente: propia.....	63
Figura 64: La torre. Fuente: propia.....	63
Figura 65: Los carros. Fuente: propia.....	64
Figura 66: El castillo. Fuente: propia.....	64
Figura 67: Tu gemelo. Fuente: propia.....	65
Figura 68: Simetría tu gemelo. Fuente: propia.....	66
Figura 69: Aula. Fuente: propia.....	67
Figura 70: Movimientos Byt. Fuente: propia.....	69
Figura 71: Movimientos en el plano. Fuente: propia.....	69
Figura 72: Cofres. Fuente: propia.....	70
Figura 73: Orientación. Fuente: propia.....	70
Figura 74: Piratas. Fuente: propia.....	72
Figura 75: Tesoro. Fuente: propia.....	73
Figura 76: El pirata dice. Fuente: propia.....	75
Figura 77: Con ritmo pirata. Fuente: propia.....	75
Figura 78: En equipo pirata. Fuente: propia.....	76
Figura 79. Plano. Fuente: propia.....	77

Figura 80: Puerta. Fuente: propia.....	77
Figura 81: Ventana. Fuente: propia.....	77
Figura 82: Accesorios del aula. Fuente: propia.....	78
Figura 83: Mapa casa. Fuente: propia.....	79
Figura 84: Fichas mi diferencia. Fuente: propia.....	80
Figura 85: Mi Diferencia. Fuente: propia.....	82
Figura 86: Comparando. Fuente: propia.....	82
Figura 87: Clasificar cajas. Fuente: propia.....	84
Figura 88: Clasificando. Fuente: propia.....	84
Figura 89: Fichas Profesor eres tú. Fuente: propia.....	85
Figura 90: Triángulo. Fuente: propia.....	86
Figura 91: Cuadrado. Fuente: propia.....	87
Figura 92: La profesora. Fuente: propia.....	87
Figura 93: Supermercado Geométrico. Fuente: propia.....	88

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo de grado se presenta como requisito para optar al título de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional. Es una monografía asociada a un asunto de interés profesional de las estudiantes.

El documento presenta una propuesta de tareas para desarrollar el pensamiento geométrico en niños con edades entre 3 a 6 años. La idea de realizar este trabajo surgió a partir de nuestra inquietud, como madres de niños en etapa preescolar, sobre como, en la primera infancia, los niños perciben el espacio y reconocen formas planas y tridimensionales, y cómo desarrollan el pensamiento geométrico útil para reconocer o comprender el mundo en el que viven (Clements, Sarama y DiBiase, 2004). Con dicha inquietud pensamos en como apoyar, tanto a los profesores de primera infancia como a los padres de familia y/o cuidadores, a comprender el pensamiento geométrico en esta edad y a desarrollarlo.

El documento se encuentra estructurado de la siguiente manera:

En el Capítulo 1, presentamos nuestro enfoque de investigación. Delimitamos el trabajo de grado, dando nuestros motivos para su realización, los objetivos y la justificación.

En el Capítulo 2, proponemos elementos teóricos que fundamentan las tareas propuestas. Proporcionamos definiciones, componentes, dominios y situaciones del pensamiento geométrico en la primera infancia, enmarcado en el sentido espacial.

En el Capítulo 3, describimos el proceso planeado y desarrollado en las diferentes fases del trabajo. Presentamos el recorrido que seguimos para proponer las tareas que potencian el desarrollo del pensamiento geométrico.

En el Capítulo 4, presentamos el conjunto de tareas, sustentado en el marco teórico, con las cuales pensamos que se puede potenciar el desarrollo del pensamiento geométrico en niños de 3 a 6 años. Las tareas están caracterizadas teniendo en cuenta los componentes del pensamiento geométrico (visualización, orientación y razonamiento) que se promueven, los dominios en los que se sitúan y las situaciones específicas en las que se ubican. Cada tarea incluye su objetivo, materiales a necesitar, instrucciones para el profesor, descripción, una forma de subir el nivel de complejidad de las tareas, recomendaciones y un ejemplo de una experiencia.

En la parte final del documento damos a conocer las conclusiones a las que hemos llegado después de haber realizado este ejercicio académico. Nos referimos al cumplimiento de los objetivos propuestos y al impacto que tuvo el presente trabajo en nuestra formación como docentes y en nuestras vidas personales.

## Capítulo 1

### Justificación del trabajo y objetivos

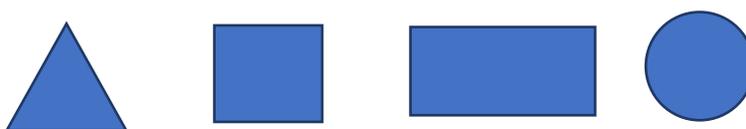
#### Justificación

La primera motivación por la cual decidimos realizar el presente trabajo es el interés personal de las autoras. Nos encontramos en una etapa importante y bonita de nuestras vidas como lo es ser madres de niños menores de 6 años, además, de ser futuras docentes de matemáticas. Por lo anterior, estamos muy atentas al aprendizaje de las matemáticas de los niños de primera infancia y nos preguntamos ¿cómo promover el desarrollo de la educación matemática en los niños de 3 a 6 años?

En particular, señalamos la necesidad y la posibilidad de fortalecer el desarrollo del pensamiento geométrico desde temprana edad, para promover la comprensión del espacio. Esta comprensión del espacio se da mediante asuntos como la construcción de conceptos relacionados con las formas tridimensionales y planas, las transformaciones de las formas, la percepción del espacio y la orientación espacial, entre otros, que están ligados al desarrollo psicomotriz y del lenguaje (del Grande, 1987)

Por ende, vimos la importancia de desarrollar el pensamiento geométrico desde temprana edad. Los seres humanos nos vemos inmersos en un mundo con formas geométricas y las primeras exploraciones “no solo ayudan a los niños a llegar a la escuela, sino que son esenciales para que puedan leer, escribir, deletrear, hacer aritmética, geometría, pintar, practicar deportes, dibujar mapas y leer música” (del Grande, 1987, p. 127).

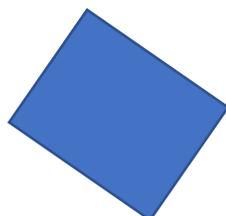
La segunda motivación para adelantar el trabajo es la información que hemos encontrado sobre algunas dificultades de enseñanza y aprendizaje de la geometría, señalados en la literatura. Esta nos hace ver que la formación geométrica en la primera infancia es fundamental y que no siempre se toma en cuenta como asunto central, desaprovechando tiempo valioso en los primeros años de vida para el desarrollo de la espacialidad. Según estudios realizados por Clements, Sarama y DiBiase (2004) y Clements y Sarama (2011), en la mayoría de las ocasiones, los niños, en la primera infancia, reconocen formas de manera limitada debido a que los maestros les dan a conocer solo formas prototipo, como las señaladas en la Figura 1.



*Figura 1: Formas prototipo. Fuente: propia.*

La investigación ha señalado algunas posibles causas de las deficiencias en la enseñanza de la geometría en la primera infancia. Por ejemplo, usualmente no se incluyen nuevos contenidos año a año, sino que se repiten los mismos temas. Clements y Sarama (2011); Jones, Mooney y Harries (2002; citados en Clements y Sarama, 2011), se refieren a la necesidad de que los maestros profundicen en el aprendizaje de la geometría y sean apoyados con sugerencias de tareas.

Adicionalmente, se refieren a que algunos maestros de primera infancia no han alcanzado por lo menos el nivel dos de razonamiento sugerido por Van Hiele (Clements y Sarama, 2011). En consecuencia, es difícil que puedan dimensionar en toda su magnitud el proceso de aprendizaje de la geometría. Lo anterior, por ejemplo, se puede evidenciar cuando un maestro rechaza la representación de un rectángulo en posición no prototípica, sugeridos por un niño, como ejemplos de rectángulo (Figura 2).



*Figura 2: Rectángulo en posición no prototípica. Fuente: propia.*

Como tercera motivación para realizar el trabajo, mencionamos que la geometría en el currículo colombiano ocupa un lugar de importancia. Según los Lineamientos curriculares para el área de matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 1998), el desarrollo del pensamiento espacial se considera como: “el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales” (p. 56). Además, en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 2006) se resalta que la formación en geometría es necesaria para poder interactuar de diferentes maneras con los objetos en el espacio y desarrollar variadas representaciones, que incitan a la creación y manipulación de nuevos objetos. Esto requiere del estudio de conceptos y propiedades de los objetos en el espacio físico y del espacio geométrico en relación con los movimientos del propio cuerpo, las coordinaciones entre ellos y con los distintos órganos de los sentidos. Así pues, la apropiación por parte de los estudiantes del espacio físico y geométrico requiere del estudio de distintas relaciones espaciales de los cuerpos sólidos y formas planas, entre sí y con respecto a los mismos estudiantes. “El trabajo con objetos bidimensionales y tridimensionales, sus movimientos y transformaciones permiten integrar nociones sobre volumen, área y perímetro, lo que posibilita conexiones con los sistemas métricos o de medida y con las nociones de simetría, semejanza y congruencia, entre otras” (Ministerio de Educación Nacional; 2006 p. 62).

Así mismo, en los Lineamientos Curriculares de Preescolar (Ministerio de Educación Nacional, 1998) se encuentra que:

“Es a partir de la observación y experimentación con lo que hay y sucede a su alrededor, que los niños son capaces de obtener e incorporar un gran caudal de información, formular hipótesis, establecer relaciones, comprender y generalizar. Y pueden hacerlo, gracias a las formas de acción e interacción que establecen con los objetos y elementos del entorno y con los otros niños, compañeros y adultos”. (p. 7)

Estos planteamientos son corroborados por el National Council of Teacher of Mathematics, (2003) (NCTM) que afirman que la geometría es esencial en la formación de las personas, permite a los niños construir y manipular representaciones de diferentes objetos mentalmente y ganar percepción frente a la traslación y transformación de estos. Por lo que Larsen (2005; citado en Clements y Sarama, 2011) dice que dos de los más destacados físicos de los últimos 100 años atribuyeron sus avances a la geometría. Narra que Einstein, en su juventud, estaba fascinado con una brújula, lo que lo llevó a pensar en geometría y matemáticas. Más adelante, en una edad madura, dijo que la naturaleza de sus pensamientos y teorías siempre fueron inicialmente de carácter geométrico y espacial. Hawking lo dijo de la siguiente manera: “las ecuaciones son solo la parte aburrida de las matemáticas, intento ver las cosas en términos de geometría” (Clements y Sarama, 2011, p. 134). Estos dos grandes físicos no fueron los únicos en señalar la importancia del pensamiento geométrico. Como lo señala Larsen (2005; citado en Clements y Sarama, 2011) pensadores como Faraday, Galton, Tesla, Watson, Thom y Fuller, entre otros, también lo señalaron. Es por esto por lo que Clements y Sarama (2011) afirman que la geometría debe ser enseñada a todas las edades, en todos los grados y todos los años.

Teniendo en cuenta lo anterior, nuestro trabajo pretende visibilizar, ante instituciones, profesores, cuidadores y padres de familia, que la geometría no solo consiste en reconocer formas mediante representaciones prototípicas. Buscamos destacar la importancia del desarrollo del pensamiento geométrico en los niños pues este implica la comprensión del mundo que nos rodea y la interacción en este. Es decir, “la geometría permite al niño comprender el espacio en el que vive, respira y se mueve dónde, conoce, explora y conquista el mundo, para vivir, respirar y moverse mejor durante su vida” (Freudenthal 1989; citado en National Council of Teacher of Mathematics, 2003, p. 48).

## Objetivos

### Objetivo general

Diseñar un conjunto de tareas para potenciar el desarrollo del pensamiento geométrico en niños de 3 a 6 años.

### Objetivos específicos

- Desarrollar un fundamento teórico a través de una revisión bibliográfica de la literatura que nos permita caracterizar qué tipo de tareas potencian el desarrollo del pensamiento geométrico en la primera infancia.
- Seleccionar tareas encontradas en la literatura de referencia que se ajustan al desarrollo del pensamiento geométrico en la primera infancia.
- Adaptar las tareas seleccionadas y la forma de presentarlas para el desarrollo del pensamiento geométrico en la primera infancia, según el marco de referencia, y caracterizarlas según el componente que se privilegia.
- Narrar algunas experiencias de implementación de las tareas para ejemplificar su funcionamiento.

## Capítulo 2

### Marco de referencia

Para el desarrollo de este trabajo nos fundamentamos en varios aspectos. En primer lugar, proponemos una postura frente al sentido espacial a partir de la revisión de varios referentes teóricos. En segundo lugar, aludimos al pensamiento geométrico y su contribución al desarrollo del sentido espacial. En tercer lugar, establecemos tres componentes que algunos autores tipifican como propios del desarrollo del pensamiento geométrico, los cuales son: visualización, orientación y el razonamiento geométrico, que a su vez cuentan con una serie de dominios y situaciones. En cuarto lugar, formamos nuestro acercamiento a las tareas y a la clasificación que hacemos en cuanto a los procesos de pensamiento que ellas potencian y las características que tienen.

#### 2.1. ¿Qué entendemos por sentido espacial?

En este trabajo consideramos que el sentido espacial no está restringido a ningún área del conocimiento; ni incluso a la geometría. Al contrario, coincidimos con los planteamientos del National Research Council (2006) cuando afirma que el sentido espacial no está restringido ni siquiera a la manera de pensar matemáticamente. Es una forma de pensar general, la cual hace parte de facultades metafóricas, hipotéticas y verbales, que describen la forma de pensar del ser humano.

Teniendo en cuenta lo anterior, consideramos que el sentido espacial se caracteriza por tres elementos claves estrechamente relacionados: el espacio, las representaciones y el razonamiento. El espacio proporciona una manera de interpretar el entorno en el cual se pueden integrar, relacionar y estructurar elementos de este en un todo. Las representaciones integran herramientas de comunicación, gráficas, lingüísticas y físicas, entre otras, que permiten a las personas almacenar, analizar, comprender y emitir información relativa a lo espacial. El razonamiento permite manipular e interpretar información logrando razonar de una manera particular (National Research Council, 2006)

De acuerdo con la caracterización anterior del sentido espacial, este se desarrolla en tres posibles contextos que son: espacios de la vida, espacios físicos y espacios intelectuales. A continuación, nos referimos a cada uno:

**Los espacios de la vida:** son espacios en los cuales implica pensar en el mundo que vivimos y entender algunas relaciones de carácter espacial. Según Tepylo y Moss (2014) esas relaciones espaciales, se pueden entender en dos dimensiones, intrínseca - extrínseca y estática – dinámica. La intersección de estas dos dimensiones crea cuatro categorías espaciales que son:

1. Categoría intrínseca - estática: según Kozhevnikov, Hegarty y Mayer (2002; citado en Tepylo y Moss, 2014) lo relevante de esta categoría son las características geométricas de un objeto. Esto implica percibir un objeto en el espacio, ocultando información del contexto y del fondo donde se encuentra el objeto. En esta categoría los artistas tienden a ser buenos, debido a que notan cómo los pequeños detalles encajan entre sí.

2. Categoría intrínseca – dinámica: según Linn y Peterson (1985; citado en Tepylo y Moss, 2014) esta categoría se refiere a la transformación mental o física de los objetos, en busca de caracterizarlos mediante sus atributos tridimensionales o a partir de representaciones bidimensionales. Las personas buscan transformar representaciones 2D y 3D de los objetos del espacio, rastreando secuencias de transformaciones para identificar las relaciones que existen entre la versión inicial del objeto y su versión final. Esta categoría es destacada por científicos y matemáticos quienes producen representaciones a escalas.

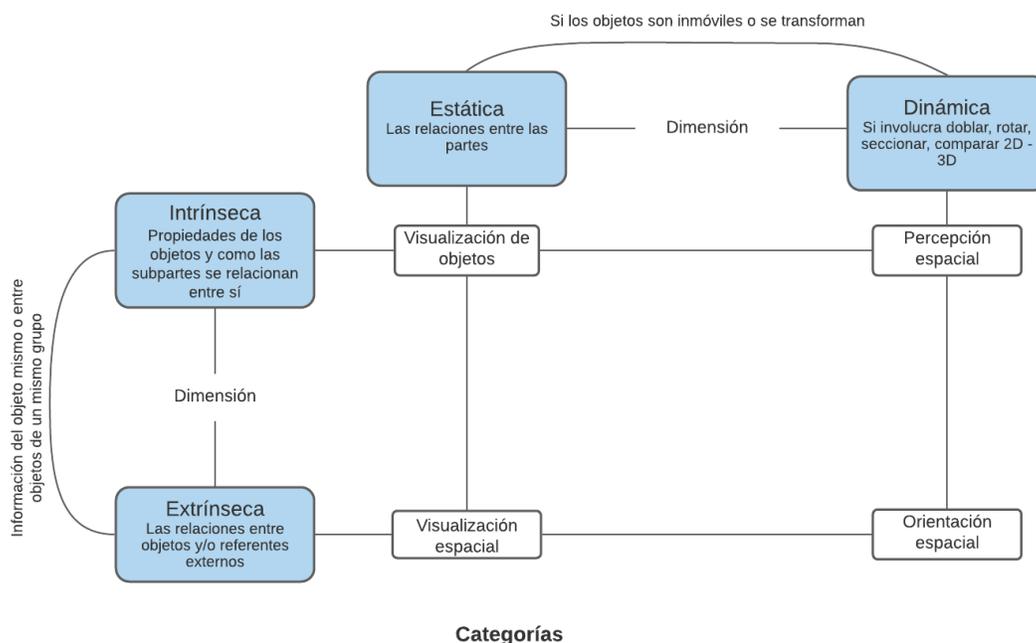
3. Categoría extrínseca – estática: según Linn y Peterson (1985; citado en Tepylo y Mos, (2014)), esta categoría implica “codificar la ubicación o posición espacial de los objetos en relación con otros o en un marco de referencia” (p. 6). Por ejemplo, esta categoría se pone en juego al comparar objetos con una referencia horizontal o vertical, al codificar las relaciones entre ubicaciones en el entorno, al usar mapas, al usar GIS (Sistema de Información Geográfica), al usar GPS (Sistema de Posicionamiento Global), etc.

4. Categoría extrínseca – dinámica: según Newcombe y Shipley (2012; citado en Tepylo y Moss, 2014) esta categoría se centra en el cómo cambia la percepción de las relaciones entre los objetos a medida que el observador se mueve en el entorno. Un ejemplo de esta categoría es, el que propone Piaget con la tarea de las tres montañas.<sup>1</sup>

De forma resumida, podemos ver en el esquema de la Figura 3, las intersecciones entre las diferentes dimensiones señaladas en las categorías antes mencionadas:

---

<sup>1</sup> Podemos ver el experimento de las tres montañas en <https://youtu.be/geIUq-pj8Qg>



*Figura 3: Categorías de los espacios de la vida. Fuente: Adaptación tomada de Tepylo y Moss (2014)*

Tepylo y Moss (2014) resaltan que esta categorización es fruto de análisis neurológicos del cerebro y es respaldada por imágenes y estudios de lesiones cerebrales. Estos autores indican que estas formas de pensar se valen de diferentes áreas del cerebro. Por ejemplo, la dimensión estática - dinámica muestra más actividad en las cortezas temporales laterales, cuando se llevan a cabo movimientos espaciales mentales o físicos con representaciones estáticas. En conclusión, en los espacios de la vida, el sentido espacial es un medio para entender relaciones espaciales y estáticas entre uno mismo y otros objetos del entorno físico.

**Los espacios físicos:** estos espacios se enfocan en una lectura científica acerca de la naturaleza, que va más allá de la apreciación de los entornos que nos rodean. Tiene que ver con un análisis en las cuatro categorías mencionadas anteriormente, pero en relación con el estudio de fenómenos y estructuras a escalas inferiores y superiores a las usuales. Por ejemplo, el estudio a nivel micro de las células y los átomos o el estudio de los planetas, las estrellas, entre otros.

**Los espacios intelectuales:** estos espacios corresponden al mundo de las ideas, los cuales están relacionados con conceptos que tienen que ver con el pensamiento abstracto. Un ejemplo de esto es la construcción de mapas conceptuales y construcciones mentales.

Por lo anterior, el sentido espacial es una herramienta poderosa, se puede ver que esta forma de pensar no es única del trabajo en matemáticas. También tiene que ver con la arquitectura, la medicina, la física y la biología, entre otras, debido a que en cualquier dominio interviene y se articula con varias formas de pensamiento. En el contexto matemático, el sentido espacial hace una

gran contribución, particularmente al pensamiento geométrico, al cual nos referimos en la siguiente sección.

## 2.2. ¿Qué entendemos por pensamiento geométrico?

Como se ha dicho antes, el sentido espacial está relacionado con los espacios de la vida, espacios físicos y espacios intelectuales. Varios investigadores se han referido a la relación entre sentido espacial y matemáticas. Para ello, damos un breve resumen de lo que piensan algunos autores:

- Mix y Cheng, (2012; citados en Hawes y Ansari, 2020) señalan que la relación entre el sentido espacial y las matemáticas es un misterio y que muy poco se ha avanzado en explicar el ¿cómo? ni el ¿por qué?
- Dehaene (2016) menciona que la creación y expresión matemática depende fundamentalmente del sentido espacial.
- Clements y Sarama (2011) se refieren a que, a través de las matemáticas, se comunican ideas netamente espaciales; por ejemplo, comparar números o formas se convierte en un acto que se vale del sentido espacial cuando los objetos están en diferentes orientaciones.
- Hawes y Ansari (2020) señalan que el sentido espacial se vuelve más importante a medida que se avanza en el aprendizaje de las matemáticas.

La relación entre el sentido espacial y las matemáticas se interpreta mejor si el quehacer matemático se ve como una actividad humana, en la que las personas desarrollan procesos de pensamiento. Este acercamiento es propuesto por Cantoral y colaboradores (2005) quienes lo sugieren cuando se refieren a que esta es una manera de concebir el quehacer matemático, más allá de verlo como la manera en que las personas profesionalmente hacen matemáticas.

Para establecer nuestra postura sobre qué entendemos como pensamiento matemático, consideramos inicialmente que este suele interpretarse de distintas maneras. Según Cantoral y colaboradores (2005) puede interpretarse de tres formas: la primera, el pensamiento matemático se entiende como una reflexión espontánea que los matemáticos realizan sobre la naturaleza de su conocimiento y sobre la naturaleza del proceso de descubrimiento e invención en matemáticas; la segunda, que se entiende en un ambiente científico, en el cual se reflexiona sobre los conceptos y las técnicas matemáticas que surgen y se desarrollan en la resolución de tareas; y la tercera, se entiende como el proceso cognitivo que desarrollan las personas en el enfrentamiento cotidiano a múltiples tareas de la vida diaria. Nosotras compartimos la última visión, no solo porque se ajusta más a nuestra aproximación al sentido espacial, sino porque tenemos la convicción de que los niños de primera infancia pueden desarrollarlo mediante tareas de su entorno.

Con nuestra postura de pensamiento matemático asumimos también que este está integrado, a su vez, por diferentes pensamientos, según los tópicos matemáticos sobre los que versa. Como señala Cantoral y colaboradores, (2005), se pueden mencionar los siguientes pensamientos: pensamiento

numérico, pensamiento geométrico y pensamiento algebraico. Por los objetivos de este trabajo nos centramos en el pensamiento geométrico.

Entendemos el pensamiento geométrico como una manera de pensar que involucra objetos geométricos y estudia las formas, la posición y los movimientos. En la siguiente sección consideramos los componentes del pensamiento geométrico.

### 2.3. ¿Cuáles son los componentes del pensamiento geométrico?

El pensamiento geométrico se moviliza a través de tres componentes que son: la visualización, la orientación y el razonamiento. En nuestro trabajo, vamos a considerar que estos tres componentes están relacionados de tal manera que no es posible concebir que uno se ponga en juego sin los demás. Los componentes se articulan cuando intentamos interpretar formas y movimientos en los diferentes espacios mencionados en la sección 2.1. Sin embargo, con el fin de precisar las características de cada proceso, los tratamos, a continuación, por separado.

#### 2.3.1. Visualización

Entendemos que la visualización es un componente del pensamiento geométrico con el cual el ser humano crea, interpreta, construye, compone y descompone formas, figuras o imágenes pictóricas o esquemáticas, físicas o mentales. Esta es nuestra interpretación de la revisión bibliográfica en donde encontramos diferentes formas de ver la visualización (del Grande, 1987; Clements y Sarama, 2011; Godino, Cajaravilla, Fernández y Gonzato, 2012).

La importancia de desarrollar este componente del pensamiento geométrico en la primera infancia es señalada por investigadores como Godino, Cajaravilla, Fernández y Gonzato (2012) y Presmeg (2006). Ellos, con quien coincidimos, afirman que debemos alentar a los niños a visualizar, porque el componente visual como órgano juega un papel clave en la comprensión y exploración del espacio en el que viven y el mundo que los rodea.

Del Grande (1987) y Clements y Sarama (2011), entre otros autores, plantean algunas situaciones para aplicarlas en la primera infancia. A continuación, las describimos organizadas en los dominios de forma, transformación y simetría, como lo sugieren ellos.

#### *Dominio de la Forma*

En el dominio de la forma se busca que los niños interioricen de manera intuitiva imágenes conceptuales de las formas geométricas básicas (2D y 3D). Esto se logra a partir de experiencias ricas relacionadas con las siguientes situaciones:

- **Reconocer formas:** los niños asocian nombres de formas con objetos o con sus representaciones, distinguen diferentes formas 2D y 3D como unidades globales, asocian formas 3D a formas 2D que corresponden a partes constitutivas o a cortes transversales y comparan formas para agruparlas por atributos destacados similares. Todo lo anterior, se logra a medida que van generando una memoria visual de las formas. Escenarios como los de ensamblar objetos 3D en orificios con las caras de estos objetos, reconocer formas o huellas, aparear nombres a objetos, etc., son propias de esta situación.

- **Representar formas:** los niños representan formas básicas 2D y 3D a partir de su configuración global y atributos destacados, mediante material concreto, verbalmente, con dibujos a mano alzada, con gestos, con el cuerpo, etc. A pesar de que los dibujos a mano alzada no necesariamente se asemejan a los que hace un niño mayor o un adulto, debido a la falta de desarrollo de la motricidad fina, esto no es impedimento para que los niños construyan mentalmente la imagen de la forma (Dickson, Brown, y Gibson, 1991) por lo que fomentar el dibujo es esencial. Escenarios como: dibujar objetos que están a su alrededor, usar el geoplano para representar formas, trazar en la arena con el dedo el borde de una forma, etc., son propias de esta situación.
- **Construir formas:** los niños modelan con material concreto y con sus manos formas geométricas. La construcción es un caso especial de representación que los autores separan, para destacarla, por su importancia en esta edad. Un escenario propio de esta situación es crear una forma con plastilina o con greda.
- **Componer y descomponer formas:** los niños combinan formas para generar una forma global (3D y 2D), o toman una forma global para descomponerla en varias formas; es decir, generan una relación parte-todo entre formas. Un escenario de esta situación puede ser usar fichas del tangram para componer una forma específica.

### *Dominio de las transformaciones*

En el dominio de las transformaciones, se busca que los niños reconozcan formas 2D y 3D en situaciones dinámicas. El reconocimiento se logra a partir de experiencias ricas relacionadas con las siguientes situaciones:

- **Obtener información de una forma estática desde diferentes puntos de vista:** los niños describen e identifican una forma estática, mientras ellos se encuentran en movimiento para observar la forma desde distintos lugares. Un escenario puede ser el clásico ejemplo planteado por Piaget llamado las tres montañas, ya mencionado.
- **Obtener información de una forma que se mueve mientras se observa desde un lugar específico:** los niños describen e identifican una forma, teniendo en cuenta sus atributos más destacados mientras esta se desplaza, rota, se refleja, etc. Un escenario consiste en tomar la pieza faltante para armar un rompecabezas y moverla hasta ubicarla en el lugar correspondiente.

### *Dominio de la simetría*

En el dominio de la simetría, se busca que los niños reconozcan la simetría axial de formas 2D y 3D, cuando el eje de simetría se ubica en diferentes posiciones. Para ello, es necesario que tengan experiencias en las siguientes situaciones:

- **Reconocer intuitivamente el eje de simetría de una forma:** los niños reconocen y describen intuitivamente el eje de simetría de una forma 2D o 3D. Escenarios de esta

situación pueden ser: romper o doblar un objeto estratégicamente para lograr dos partes iguales o identificar que el cuerpo humano se “divide” en dos partes “iguales”.

- **Representar formas según el eje de simetría:** los niños completan dibujos de formas 2D o 3D a partir de la información que ofrece la representación y el eje de simetría. Una tarea de esta situación es usar un eje de simetría explícito para reproducir la mitad de una forma, según el eje.
- **Construir formas según el eje de simetría:** los niños modelan diferentes imágenes simétricas. Una tarea propia de esta situación es crear figuras simétricas usando el papel para hacer Origami.

### 2.3.2 Orientación

Definimos la orientación como un componente del pensamiento geométrico con el cual el ser humano conoce y determina la posición de un objeto en el espacio o la posición propia en relación con el espacio que lo rodea (Clements, Sarama, y DiBiase, 2004). Desarrollar este componente en la primera infancia es importante ya que ayuda a comprender y analizar mapas, coordenadas, direcciones, ubicaciones, entre otros. Además, ayuda a realizar y describir desplazamientos teniendo en cuenta un sistema de referencia.

Según del Grande (1987) y Clements y Sarama (2011), los dominios para este componente son: movimiento, ubicación y coordenadas. Estos autores plantean algunas situaciones para desarrollar la orientación en la primera infancia, las cuales veremos a continuación.

#### *Dominio del movimiento*

En el dominio del movimiento se busca que los niños reconozcan y describan los diferentes movimientos que se pueden realizar con los objetos, formas o con el cuerpo humano. Para ello, se plantea la siguiente situación:

**Construir e interpretar modelos visuales de desplazamientos:** los niños son capaces de identificar o generar un movimiento o desplazamiento de un material concreto, forma o de sí mismo en el espacio, según algunas instrucciones. Un escenario puede ser describir la ruta que el niño sigue del dormitorio al baño de la casa.

#### *Dominio de la ubicación*

En el dominio de la ubicación, se busca que los niños describan la ubicación de los objetos o personas, con respecto a otros o a un punto de referencia, usando un lenguaje posicional (sobre, dentro de, fuera de, detrás de, adelante de, cerca de, lejos de, a la misma distancia que, formando una esquina recta, etc.). Para ello, se plantea la siguiente situación:

**Determinar la posición de personas y objetos en el espacio:** los niños relacionan un objeto con otro objeto o con ellos mismos, para determinar o describir la posición en el espacio. Implícitamente, reconocen que dos formas no ocupan la misma posición en

el espacio. Por ejemplo, describir la posición de algunos objetos de la casa en comparación con otros, corresponde con esta situación.

### ***Dominio de las coordenadas***

En el dominio de las coordenadas se busca que los niños reconozcan mapas simples de espacios por los que trascurren diariamente. Para ello, es necesario que tengan experiencias variadas de la siguiente situación:

**Construir e interpretar modelos visuales de lugares:** los niños crean o interpretan mapas simples de un espacio a su alrededor como la escuela, la casa, el parque, etc., reconociendo la importancia de crear puntos de referencia para establecer las relaciones de posición entre los objetos. Un escenario es dibujar el mapa de la casa a la escuela.

### **2.3.3 Razonamiento**

Entendemos como razonamiento en el marco del pensamiento geométrico al componente que nos permite hacer inferencias del espacio; es decir, generar respuestas a preguntas o solucionar problemas. Este componente se evidencia a través de la percepción y comunicación de regularidades y relaciones, hacer predicciones, proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones (Ministerio de Educación Nacional, 1998). La importancia de desarrollar este componente del pensamiento geométrico en la primera infancia es que el niño potencia las capacidades visoespaciales que le permiten solucionar problemas en todas las áreas del conocimiento, en la vida escolar y en la vida cotidiana.

Según del Grande (1987), Clements y Battista (1992) y Clements y Sarama (2011), entre otros autores, las situaciones para desarrollar el razonamiento en la primera infancia son:

- **Comparar formas, representaciones y movimientos:** los niños describen, identifican y comparan las representaciones de formas 2D y 3D, en diferentes circunstancias o movimientos. Una tarea de esta situación es generar y comparar la sombra de caras o partes constitutivas de una forma 3D.
- **Clasificar formas y movimientos:** los niños realizan la discriminación de diferentes formas según sus atributos o movimientos, para poderlas catalogar. Una tarea propia de esta situación es agrupar fichas según un atributo o una instrucción dada.
- **Explicar relaciones entre formas, movimientos y representaciones:** los niños comunican con sus propias palabras la relación que han construido de las diferentes formas o representaciones, y los movimientos generados. El juego de roles donde el niño toma el rol de profesor y explica características de las formas, es un escenario típico de esta situación.
- **Describir formas, ubicaciones o movimientos:** los niños describen la relación o atributos que evidencian entre formas o representaciones, y los movimientos generados. Un escenario puede ser describir la forma de un objeto; por ejemplo: la forma de la moneda, del reloj de pared, etc.

En resumen, en el esquema de la Figura 4 recogemos las situaciones que consideramos deben ser parte del pensamiento geométrico en la primera infancia:

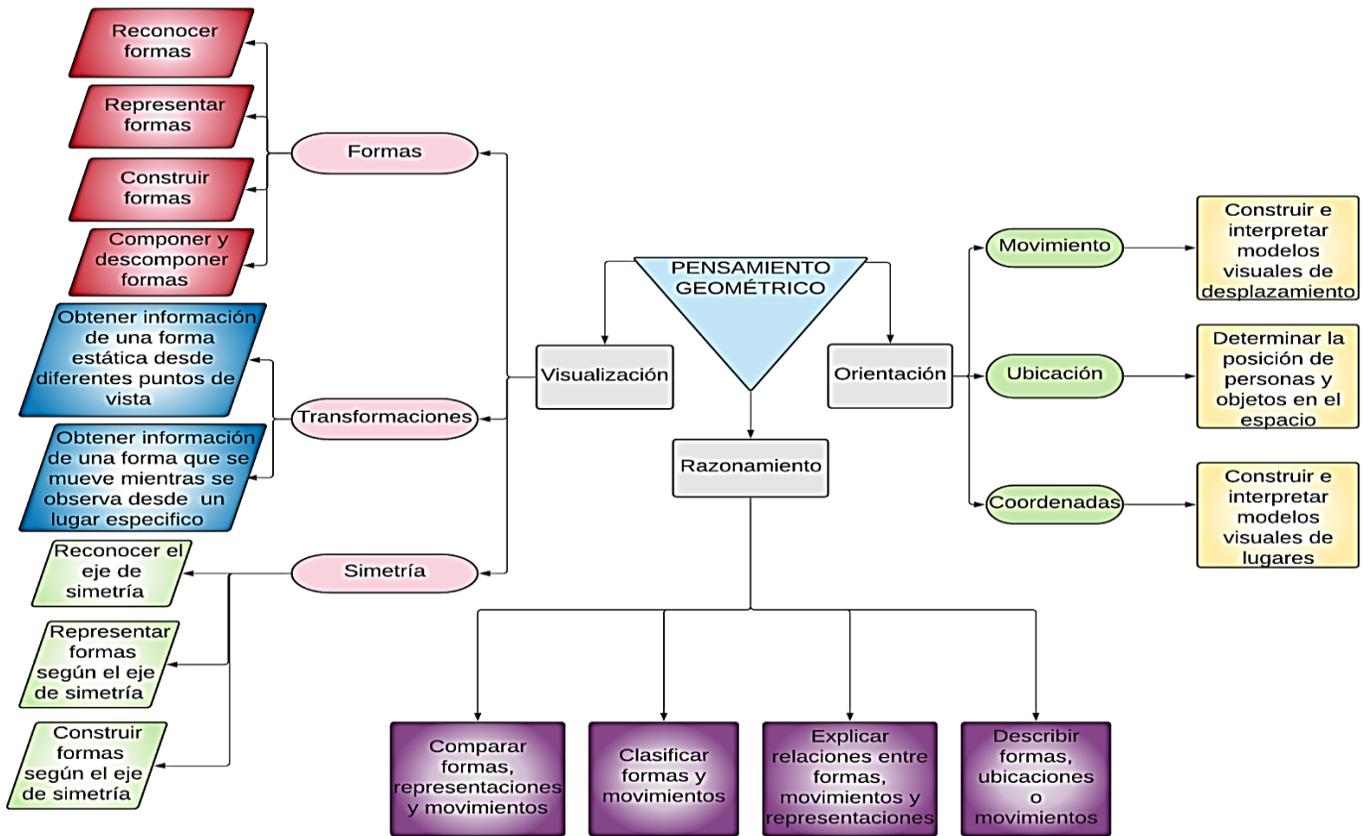


Figura 4: Dominios y situaciones del pensamiento geométrico. Fuente: propia.

## Capítulo 3

### Metodología

En este capítulo mostramos las fases de elaboración de este trabajo. En cada fase exponemos las actividades realizadas.

#### **Fase uno: búsqueda y revisión bibliográfica**

En esta fase realizamos una búsqueda de referencias bibliográficas respecto al sentido espacial, el pensamiento geométrico y el desarrollo del pensamiento geométrico en la primera infancia. Consultamos principalmente en los siguientes textos:

- **Normatividad:** consultamos algunos documentos de normatividad colombiana, la cual es expedida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Ella está consignada, principalmente, en los siguientes documentos: los Estándares básicos de competencias (2006), particularmente en el área de matemáticas, los Lineamientos curriculares de matemáticas (1998) y los Lineamientos curriculares para la educación inicial (1998). En los documentos pudimos evidenciar la importancia de la enseñanza-aprendizaje de la geometría y el pensamiento geométrico en la vida escolar de los niños y en la vida diaria. También encontramos orientaciones y criterios para el nivel inicial (Ministerio de Educación Nacional, 2006).
- **Libros:** buscamos libros que se refieren a la enseñanza y el aprendizaje de la geometría o al desarrollo del pensamiento geométrico en la primera infancia. Principalmente en los libros de Clements y Sarama (2015), Cantoral y colaboradores (2005), pudimos reafirmar la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en la vida escolar de los niños y en la vida diaria.
- **Artículos:** indagamos artículos que reseñaban la importancia de la geometría en la primera infancia y algunas ideas de tareas que potencian el desarrollo del pensamiento geométrico. Uno de ellos fue el de Clements y Sarama (2011) el cual se refiere a la importancia del pensamiento espacial en niños y el desarrollo profesional que deben tener los docentes para la enseñanza de la geometría.

#### **Fase dos: construcción del marco de referencia**

En esta fase, a partir del estudio bibliográfico realizado anteriormente, construimos reseñas de los documentos, propusimos una estructura para el capítulo y sintetizamos, en una propuesta nuestra, los componentes, dominios y situaciones necesarias para potenciar el desarrollo del pensamiento geométrico en la primera infancia.

#### **Fase tres: diseño de las tareas**

En esta fase realizamos la propuesta de tareas, teniendo en cuenta la estructura del marco de referencia. Al hacer la revisión bibliográfica encontramos una gran variedad de tareas, de las cuales seleccionamos algunas, que consideramos se ajustaban a nuestro marco de referencia. Luego las

adaptamos a nuestro contexto, aprovechando que teníamos a nuestros hijos y podíamos ver cómo funcionaban. Con ellos, pusimos en funcionamiento cada tarea y evaluamos los ajustes que era necesario hacer. Finalmente, creamos una plantilla en la que compilamos la información de cada tarea (Figura 5).

<b>Nombre de la tarea</b>	<b>Contexto:</b> <b>Componente que se privilegia:</b> <b>Dominio:</b> <b>Situación:</b>
<b>Objetivo:</b>	
<b>Materiales:</b>	
<b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b>	
<b>Descripción de la tarea:</b>	
<b>Recomendaciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Con respecto al material a usar en la tarea:</b></li> <li>b) <b>Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></li> <li>c) <b>Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></li> </ul>	
<b>Ejemplo de una experiencia</b>	

*Figura 5: Plantilla para tareas. Fuente: propia.*

#### **Fase cuatro: Implementación de tareas y caracterización de los niños.**

En esta fase, realizamos las tareas con nuestros hijos, Santiago y Linda, y eventualmente con un amigo de Santiago, llamado Gabriel; e hicimos un reporte acerca de las experiencias vividas que se encuentran plasmadas en la sección de “ejemplo de una experiencia.”

Este trabajo tuvo su origen en el año 2018 cuando nuestros niños se encontraban estudiando en la Escuela Maternal de la Universidad Pedagógica Nacional, con 3 y 2 años respectivamente. En 2019, tenían 4 años y 3 años respectivamente. Santiago se encontraba estudiando en el Instituto

Pedagógico Nacional (IPN), grado Jardín, y Linda se encontraba en su penúltimo año en la Escuela Maternal.

Linda tiene 4 años y se encuentra en el último año en la Escuela Maternal, mientras que Santiago tiene 5 años y se encuentra cursando Transición en el IPN.

Teniendo en cuenta la metodología que usa la Escuela Maternal, donde los niños aprenden mediante experiencias significativas, y nuestro marco de referencia, procuramos que las tareas fueran acordes a dicha metodología; es decir, mediante el juego y la experiencia que vivencian los niños en cada tarea, desarrollan el pensamiento geométrico.

Inicialmente habíamos pensado implementar algunas tareas con algunos niños de la Escuela Maternal, pero debido a la emergencia sanitaria del COVID-19 no nos fue posible cumplir con nuestro objetivo inicial, por lo que realizamos pruebas piloto con nuestros hijos.

Las experiencias nos permitieron perfeccionar el planteamiento inicial de las tareas en busca de potenciar de mejor manera cada componente, gracias a las reacciones de cada niño. Además, pudimos plantear algunas recomendaciones de lo que se debe hacer. En la sección “Ejemplo de una experiencia” de las tareas expuestas en el capítulo 4, narramos algunas de estas experiencias con Santiago, con Linda y con Gabriel.

## Capítulo 4

### Tareas propuestas para niños de 2 a 5 años

En el presente capítulo damos a conocer las tareas propuestas, teniendo en cuenta los componentes, dominios y situaciones considerados en el marco de referencia (Capítulo 2).

#### Tarea 1 ¿A quién me parezco?

<p><b>¿A quién me parezco?</b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (Categoría extrínseca- dinámica)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> formas</p> <p><b>Situación:</b> reconocer formas</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Estimular el reconocimiento de formas 3D (pirámide, prisma rectangular, cilindro, esfera, cono y cubo) y su asociación con el nombre de la respectiva forma, a través del desarrollo de la atención, la memoria, el razonamiento y el lenguaje.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>Imágenes impresas 2D de formas geométricas 3D en gran formato, como las que se muestran en la Figura 6</p> <div data-bbox="643 1033 1187 1415" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 6: Formas 3D. Fuente: propia</i></p> <p>Sólidos (cono, prisma rectangular, cubo, esfera, pirámide, cilindro) elaborados con material concreto o seleccionadas de objetos del entorno (balones, tubos, cajas, ...)</p>

	 <p style="text-align: center;"><i>Figura 7: Sólidos. Fuente: propia</i></p> <p>Una caja o bolsa donde quepan los sólidos.</p>
<b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ponga las imágenes impresas de las formas 3D en el piso.</li> <li>2. Deje la caja o bolsa con los objetos cerca del niño.</li> <li>3. Indique al niño que saque un objeto de la caja o bolsa.</li> <li>4. Pida al niño que seleccione la forma 3D en el piso, que representa el objeto que ha sacado de la caja o bolsa.</li> <li>5. Cuando el niño seleccione una forma, pida una explicación sobre por qué eligió esa imagen.</li> <li>6. Indíquele al niño el nombre geométrico de la forma que seleccionó.</li> </ol>
<b>Descripción de la tarea:</b>	<p>Se propone que los niños distingan y reconozcan elementos de formas 3D (pirámide, prisma rectangular, cilindro, esfera, cono y cubo), explorando objetos con formas tridimensionales y comparándolos con representaciones mostradas en papel impreso.</p>
<b>Recomendaciones</b>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <p>Permita a los niños jugar con los objetos. Mientras ellos exploran el material usted puede ir introduciendo vocabulario que ayude a describir los sólidos; por ejemplo: cara, borde, etc.</p> <p><b>2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Poner los objetos en una bolsa o caja no traslucida. Cada niño mete la mano en la caja, selecciona un objeto y empieza a describirlo, mientras todavía está en la caja, al tocarlo.</li> <li>b) Pedir al niño que tome un objeto sin dejarlo ver de los demás. El niño comienza a describirlo. Si hay otros niños, ellos deben escuchar a su compañero y descubrir cuál de las imágenes que hay en el piso es la que describe.</li> </ol> <p><b>3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p>	

- a) Para el primer encuentro es necesario que las imágenes representadas sean de un tamaño similar al de los sólidos, ya que la primera forma de reconocimiento va a ser la superposición de caras o aristas. A medida que los niños van entendiendo los atributos de cada forma se pueden hacer variaciones al tamaño de las imágenes y de los sólidos.
- b) Como se ha mencionado, en cada tarea se busca ir introduciendo lenguaje (vocabulario) geométrico, a medida que se nombran y describen las formas 3D. El principal cuidado que hay que tener es que el profesor o cuidador use el lenguaje correcto, para ayudar a los niños a adquirirlo.
- c) Usualmente los niños vienen desde casa con un lenguaje informal o inexacto. Se debe tener cuidado de no rechazar las ideas de los niños. Primero identifique la idea del niño y luego solo simiente esa idea usando un lenguaje correcto.
- d) La tarea se caracteriza por explorar y describir formas 3D, pero no pretenda que los niños lleguen a definir tales formas.
- e) Indague, pida a los niños exteriorizar los procesos que hacen. Esta tarea se presta para que los niños simplemente se dediquen a adivinar si usted no guía asertivamente.
- f) Complemente esta tarea con buscar objetos en el aula o casa que tengan formas como aquellas con las que se han jugado.
- g) Tener cuidado de no confundir el objeto con su forma. Por ejemplo, un recipiente con forma de cilindro no se puede nombrar con la palabra cilindro ya que solo hace alusión a su forma.

### Ejemplo de una experiencia

Esta tarea se implementó con Linda. Lo primero que le dije (Sharon) fue que íbamos a jugar ¿A quién me parezco? Luego le pregunté “¿Tú a quien te pareces?” Se quedó pensando unos segundos. Luego contestó entre risas “no sé” y, después de un momento dijo, “ya sé, a ti mamá”. Le dije: “eso es lo que vamos a jugar, vamos a averiguar a quién se parecen estos objetos”.



Figura 8: Objetos. Fuente: Propia

“Mira, en este tablero están sus posibles parientes” le indiqué.

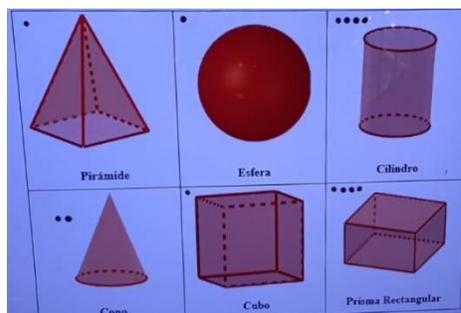


Figura 9: Tablero. Fuente: Propia

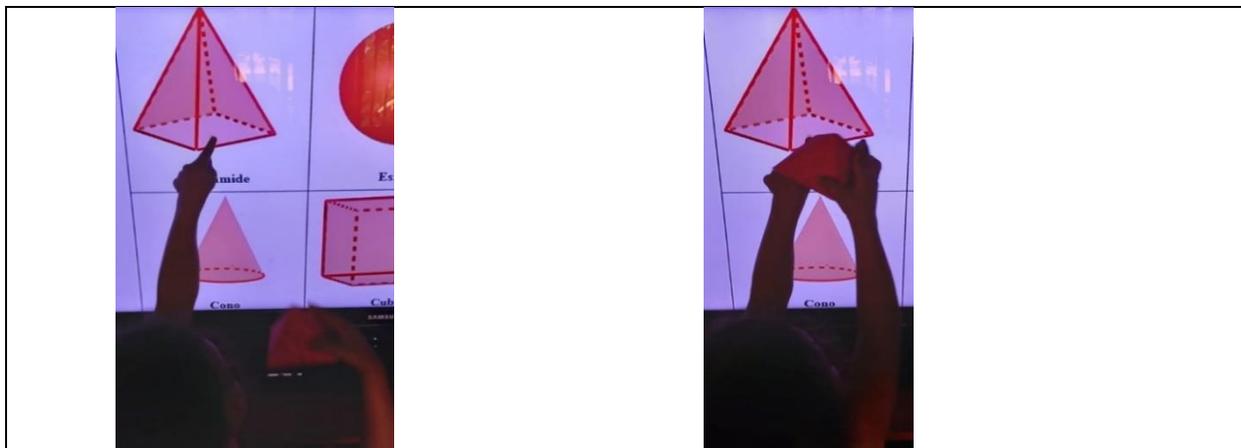
“La idea es que tomes un objeto de la caja y descubras a cuál de las imágenes que están en el tablero se parece. Y gana el que primero encuentre todos los parientes.”

El primero objeto que Linda tomó fue el cono. Le pregunté “¿A quién crees que se parece?” Linda respondió: “ya sé a cuál, a este -señaló el cono en el tablero-” Le pregunté: “¿Por qué crees que es esa?” Ella respondió: “porque tiene esto -con las manos representó la punta del cono- que también tiene esta -señaló la punta del cono del tablero-”. Traté de introducir vocabulario diciéndole: “tú quieres decir que este objeto tiene un vértice igual que la que hay en el tablero”. Ella respondió: “sí, eso”.

Para seguir averiguando que más veía, le dije: “aquí, esta imagen -refiriéndome a la pirámide- también tiene una forma puntiaguda, ¿por qué crees que es esta la que se parece al objeto -refiriéndome al cono nuevamente-?” Ella respondió: “porque mira, esto se parece a una llanta -mientras decía esto, ella deslizaba sus manos por la parte curva del cono y luego lo hacía rodar-”. Le dije: “¿tú quieres decir que este objeto tiene como una forma curva?” Ella dijo: “sí eso, y esta -refiriéndose a la pirámide- no tiene eso.” La interrumpí y le dije: “esta imagen -refiriéndome a la pirámide- no tiene lados curvos”. Ella contestó: “sí, no tiene y esta -refiriéndose al cono de las manos- tiene este lado curvo -deslizándolo sus manos en la superficie curva del cono- es esta la que se parece -señalando la imagen del cono-”.

Le dije: “Creo que tienes razón, son como parientes”; y le pregunté “¿quieres saber cómo se llaman estos parientes?” Ella respondió que sí. Dije: “Estos parientes son de la familia llamada cono. Entonces ese objeto que tienes en la mano es una tapa que tiene forma de cono.”

Le indiqué a Linda que tomara otro objeto de los que había dentro de la caja. Ella eligió un bloque de construcción de forma piramidal y, sin necesidad de preguntarle algo señaló la pirámide en la imagen del tablero (figura 10, izquierda), empezó a comparar cada cara del objeto y su posible correspondiente en la imagen del tablero, como se muestra en la Figura 10 de la derecha:



*Figura 10: Pirámide. Fuente: propia*

Le pregunté: “¿Por qué estás segura de que estas -señalando las caras de la pirámide- no son como esta -señalando la superficie del cono-?” Se tomó unos segundos para meditarlo se sentó en el piso y dijo: “este es así -pasó su mano abierta por una de las caras de la pirámide y simuló un plano- y esta -tomando al cono- es curvo.” Yo le dije: “lo que tú quieres decir es que este lado -a una cara de la pirámide- es plano y el del cono es curvo”. Ella respondió: “sí, eso.”



*Figura 11: Caras. Fuente: propia*

Como se hizo con el cono presenté a Linda la familia de la pirámide.

El siguiente objeto que Linda escogió fue un bloque de construcción con forma de cilindro. No tuvo inconvenientes en reconocerlo en el tablero. Ella dijo: “mira, esto -con su dedo estaba bordeando su cara circular- es parecido a esto -señalando las caras circulares en la imagen del tablero-”. Apenas acabó le dije: “¿tú quieres decir que estas dos caras -con mis manos señalé las dos caras- tienen forma circular? ¿Estas caras son planas o curvas?” Ella dijo: “planas, la curva es este -señalando la superficie curva del cilindro- como una llanta”. De forma similar conversé con Linda sobre los otros objetos 3D.

## Tarea 2 Sombras

<p><b><u>Sombras</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (Categoría extrínseca – dinámica)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> formas</p> <p><b>Situación:</b> reconocer formas</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Identificar y describir formas bidimensionales que se encuentran en objetos del entorno con formas geométricas.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>Una lámpara. Objetos del entorno con formas geométricas.</p>
<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubique a los niños en un espacio cerrado con poca iluminación.</li> <li>2. Coloque la lámpara a una distancia de no más de dos metros de algún muro o pared.</li> <li>3. Proyecte los objetos en el muro o pared.</li> <li>4. Realice preguntas a los niños como ¿esta forma es (nombre algún atributo de ella, recta, curva, puntiaguda, entre otros)? ¿qué cara del objeto consideras que viste en la sombra?</li> <li>5. Muéstrole al niño la forma que proyectó e indíquele el nombre geométrico de dicha forma.</li> </ol>
<p><b>Descripción de la tarea:</b></p>	<p>Se busca que los niños reconozcan la relación que existe entre formas 3D y 2D, mediante la proyección de las caras de objetos geométricos tridimensionales y haciendo preguntas guiadas en el transcurso de la ejecución de la tarea.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) En el caso en el cual no posea un espacio con poca iluminación, puede tapar las entradas de luz con bolsas negras.</li> <li>b) Utilice objetos geométricos con diferentes atributos para que se pueda percibir las diferentes variedades que existen en cuanto a formas geométricas, por ejemplo: formas curvas, puntiagudas, rectas, entre otros.</li> </ol>	

## 2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:

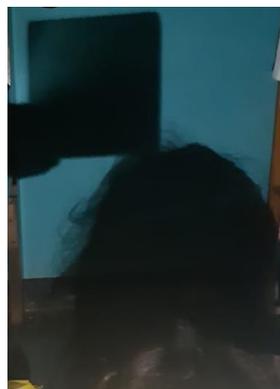
Muestre a los niños la sombra de un objeto sin mostrarles el objeto proyectado. Los niños deberán identificar cuál es el objeto.

## 3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:

- a) Trate de nombrar los atributos más importantes de las formas que componen los objetos proyectados. Por ejemplo: si el objeto tiene forma de pirámide, puede comentar: una de sus caras tiene tres lados.
- b) Privilegie mostrar la sombra de los objetos de la vida cotidiana del niño, por ejemplo: peluches, carros, juguetes en general. Lo anterior, para que ellos reconozcan formas geométricas 2D que componen formas 3D.

### Ejemplo de una experiencia

La tarea se realizó con Linda. Adecué el espacio para que la niña pudiera visualizar la sombra de objetos de la vida cotidiana con diferentes formas geométricas. Escogí un bloque de construcción con forma de cubo para realizar la sombra y le dije: “¿qué forma geométrica puedes ver aquí -señalando la sombra-?”. “Es un cuadrado”; me respondió. Luego, le mostré el bloque y le pregunté: “¿Qué cara de este objeto crees que viste en la sombra?”, “¿no se mami, porque el bloque tiene todas las partes iguales” respondió, por lo que le indiqué: “muy bien, es verdad este bloque -señalando el objeto- tiene todas las caras iguales y su forma es la de un cubo”.



*Figura 12: Sombra Cubo. Fuente: propia*

Luego, le mostré un bloque con forma de pirámide, proyecté una cara triangular de la pirámide y le pregunté: “¿Qué forma puedes ver en la sombra?”, me respondió: “un triángulo”; le dije: “exacto, y ahora ¿qué forma puedes ver?”, me dijo que un cuadrado. Le mostré el bloque y le pregunté las caras que ella creía que pudo haber visto en la proyección, obteniendo como respuesta: “el triángulo pudo ser alguno de estos -mostrándome las caras triangulares de la pirámide- y el cuadrado fue esto -señalándome la base-”.

Por último, le mostré una tapa de un envase con forma curva y le pedí a Linda que imaginara cómo sería un lado de esa forma que veía en la sombra. Me dijo: “es como la de un círculo” entonces, le informé que dicha forma tenía un lado en forma circular.

### Tarea 3 Camina por las formas

<p><b><u>Camina por las formas</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (Categoría extrínseca – dinámica)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> formas</p> <p><b>Situación:</b> reconocer formas</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Estimular el reconocimiento de formas geométricas 2D (rectángulo, cuadrado, triángulo, círculo) a través de una experiencia corporal de recorrer un camino que delimita la forma.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>Formas geométricas bidimensionales (por ejemplo: cuadradas, rectangulares, triangulares) (Figura 13).</p>  <p><i>Figura 13: Materiales tarea camina por las formas. Fuente: propia</i></p>
<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reuna a los niños alrededor de las formas en el piso.</li> <li>2. Pídale a un niño que camine por un lado de la forma cuadrada, rectangular o triangular.</li> <li>3. Cuando el niño llegue a una esquina (vértice), pregúntele qué movimiento debe producir con su cuerpo para poder caminar al siguiente lado de la forma. (Se espera que él aluda a un giro para cambiar de dirección).</li> <li>4. Pídale al niño que repita el proceso hasta recorrer toda la forma.</li> <li>5. Pida al niño que exprese en qué parte tuvo que producir algún movimiento especial, para que enuncie a sus compañeros lo que sucede en las esquinas (vértices) de la forma.</li> </ol>

	<p>6. Pida al niño que determine el número de lados y esquinas (vértices) de la forma.</p> <p>7. Explíquelo al niño que las esquinas de las formas son llamadas vértices.</p> <p>8. Dialogue con los niños sobre el número de lados y el nombre de la forma.</p>
<p><b>Descripción de la tarea:</b></p>	<p>A través de esta tarea, se propone que los niños identifiquen vértices, lados de una forma y los atributos que hacen que cada una de ellas sea diferente de otra (el número de lados, perpendicularidad, entre otros), a partir de la experiencia corporal haciendo un recorrido por el contorno de las formas en el suelo.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realice formas lo suficientemente grandes para que los niños puedan caminar sobre el contorno de cada una de ellas.</li> <li>Puede realizar las formas con recortes de cartulina, papel periódico, papel Craft, cartón, etc.</li> <li>Pegue las formas en el piso de tal manera que no se mueva con las pisadas de cada niño.</li> </ol> <div data-bbox="615 1052 1097 1348" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 14: Formas pegadas en el suelo. Fuente: propia</i></p> <p><b>2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <p>Realice la tarea con formas como un pentágono, hexágono, etc. Además, realice la tarea con una forma circular para que los niños lleguen a decir que está forma no tiene lados ni vértices.</p> <p><b>3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Permita a los niños jugar con las formas que se encuentren en el piso, que puedan saltar sobre ellas o visualizarlas por un tiempo; de esta manera se familiarizan con estas.</li> <li>Verifique que cada lado de la forma (triángulo, rectángulo o cuadrado) quede recto, para no generar errores conceptuales al niño.</li> <li>Explíquelo al niño qué es un lado y proceda a mostrarle, dónde inicia y dónde termina.</li> </ol>	

- d) Al indagar sobre los atributos de la forma y al socializar el nombre de ella, haga énfasis en el nombre adecuado de cada uno. Es decir, si por ejemplo es un triángulo, nombrarlo por su nombre y no a modo de “pirámide”, “montaña”, entre otros, o si se refieren a los vértices no llamarlos como “esquinas”, “puntas”, etc.
- e) Permita que los niños debatan entre sí sobre la cantidad de lados y vértices. Tome los comentarios como válidos y guíelos de manera asertiva para llegar al número de lados y vértices correctos.

### Ejemplo de una experiencia

Esta tarea se implementó con Santiago: llevé (Mónica) a Santiago a un sitio donde se encontraban las formas pegadas en el suelo y le indiqué: “hoy vamos a jugar un juego llamado Camina por las formas”. Permití que el niño las explorará, caminará y saltará sobre ellas, por unos minutos. Le solicité que escogiera una forma. Él eligió la forma rectangular. Le mencioné: “jugaremos con la forma que elegiste”. Seguidamente le comenté: “las líneas rojas que ves en ella se llaman lados (esta palabra fue nombrada con énfasis y entusiasmo)”. “Lo primero que harás es caminar por un lado de la forma hasta llegar a su extremo”. Le informé y le señalé dónde iniciaba y dónde terminaba; y lo ubiqué al inicio de dicho lado.



*Figura 15: Inicio de la tarea. Fuente: propia*

Santiago procedió a caminar por un lado de la forma y al llegar al final de este, le pregunté: “ahora, ¿qué deberías hacer para seguir caminando por los lados?”; él respondió: “voltear”, indagué “¿hacia dónde?”, “hacia la izquierda, manifestó y comenzó a recorrerlo.

Al llegar al otro vértice, Santiago indicó: “volteo otra vez a la izquierda”.



*Figura 16: Realizando la caminata por el contorno de la forma. Fuente: propia*

Él repitió el procedimiento hasta llegar al vértice donde comenzó.

Inicié con las preguntas: “Santiago ¿dónde hubo cambio de dirección?”, “Aquí, aquí, aquí y aquí”, me indicó, señalándome los vértices de la forma.



*Figura 17: Santiago señalando los vértices de la forma. Fuente: propia*

“¿Cómo crees tú que se llama ese lugar de la forma?”, le pregunté. “Son puntas”, respondió; “Muy bien son puntas y son llamadas vértices”, le dije. La palabra “vértices” la indiqué con entusiasmo y alegría. Santiago al oír esta palabra repitió: “vértices”.

Le pregunté: “¿Cuántos lados y cuántos vértices tiene la forma?”. Respondió: “cuatro lados y cuatro vértices”. Luego realizó el siguiente comentario: “y es un poquito larguita” haciendo referencia a los lados del rectángulo que mayor magnitud. Le respondí: “estás en lo correcto, y su nombre es rectángulo”.

Antes de realizar la tarea con las otras formas, hicimos un breve descanso. Santiago decidió de forma autónoma jugar saltando de una forma a otra. Decidió que la parte externa de la forma era

lava y no podía pisarla. Luego hicimos el trabajo con el triángulo y el cuadrado, de forma similar al rectángulo.

Procedí a aplicar la tarea con el círculo. Le indiqué al niño: “camina por esta forma como lo hiciste con las formas anteriores”. Al caminar Santiago por la forma me dijo: “pero no puedo parar, no hay final”, y corría alrededor del círculo sin detenerse.



*Figura 18: Tarea con el círculo. Fuente: propia*

Le hice las siguientes preguntas: “¿Por qué no puedes parar como en las otras formas?”, “porque nunca termina”, me respondió. “¿Cuántos vértices tiene esta forma?”, le pregunté. Me respondió: “ninguno, porque no hay puntas”.

Luego le pregunté: “¿Cuántos lados tiene la forma?”, me manifestó: “ninguno, porque no tiene inicio ni fin”. “Muy bien, esta forma es llamada círculo”, le comenté. “¿Qué diferencia encuentras entre las formas anteriores y el círculo?”. Me respondió: “el círculo no tiene vértices y las otras formas sí, no tiene lados y damos vueltas y vueltas y no termina”.

De esta manera, evidenció que Santiago había comenzado a interiorizar los atributos del triángulo, cuadrado, rectángulo y círculo. Además, comprendía qué significan las palabras vértice y lado.

Como lo hemos indicado anteriormente, los niños no poseen el lenguaje geométrico correcto para poder expresar sus ideas. Así como lo menciona Dickson, Brown, y Gibson, (1991) y Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) se deben tener en cuenta las diferentes expresiones que el niño pueda manifestar (corporal, gesticular, entre otros) para expresar las ideas, y a partir de allí, nosotros como guías de la tarea, dar a conocer el lenguaje geométrico idóneo para la idea que el niño quiere expresar.

#### Tarea 4 Casino

<b><u>Casino</u></b>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (Categoría extrínseca – dinámica)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> formas</p> <p><b>Situación:</b> reconocer formas</p>
----------------------	---

<b>Objetivo:</b>	Reconocer las formas geométricas 2D a través del desarrollo de la atención y la memoria.
<b>Materiales:</b>	<p>Cartas tipo póker, con formas geométricas, como se muestra en la Figura 19.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 19: Póker. Fuente: propia</i></p>
<b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organice a los niños en grupos, mínimo de 3 niños.</li> <li>2. Asigne dos roles: “Líder de mesa” será el que muestre las cartas.</li> </ol>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 20: Repartidor. Fuente: propia</i></p> <p>“Jugadores”, que deberán estar pendientes de las cartas mostradas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Explique a los niños que antes de que el líder de mesa comience a mostrar las cartas, usted indicará la carta que deberán atrapar.</li> <li>4. Diga en voz alta el nombre de una forma geométrica.</li> <li>5. Pida al líder de mesa que empiece a revelar una carta a la vez. Explique que el niño que ponga primero su mano sobre ella gana y recibe la carta. Si alguien pone la mano sobre una carta que no es la indicada, no participa en la siguiente ronda. Gana quien haya atrapado más cartas.</li> <li>6. Entregue a cada líder de mesa la baraja de cartas.</li> <li>7. Indique la forma para atrapar.</li> </ol>

	8. Cambie los roles después de cada partida.
<b>Descripción de la tarea:</b>	Los niños deben reconocer las diferentes formas geométricas haciendo uso de su memoria visual, mediante el reconocimiento rápido de sus atributos básicos.
<b>Recomendaciones</b>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <p>Imprimir o dibujar las cartas. Se pueden elaborar en cualquier tipo de papel, cartón, entre otros; o también se pueden dibujar en papel reciclable.</p> <p><b>2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <p>El nivel de atención y memoria van aumentando a medida que se van incorporando más formas a las cartas. Por ejemplo: se inicia el juego con triángulos y paralelogramos, a medida que avanza la dinámica del juego se incorporan cartas de rectángulos.</p> <p><b>3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <p>El orden recomendado para ir incorporando los cuadriláteros es el siguiente: paralelogramos, rectángulos, cuadrados, rombos y cometas.</p>	
<b>Ejemplo de una experiencia</b>	
<p>Esta tarea se aplicó con Linda. Durante la aplicación de esta tarea, desempeñe (Sharon) el rol de líder de mesa y Linda desempeñó el rol de jugadora. Se inició la partida cuando dí el nombre de la forma geométrica “cuadrado”. Le fui mostrando varias cartas que tenían formas como rectángulos, triángulos, entre otros, hasta que Linda atrapó una carta que tenía dibujada una forma cuadrada. Se repitió el juego mencionando una nueva forma. En esta ocasión Linda fue mucho más rápida a la hora de atrapar la carta.</p>	
	
<p><i>Figura 21: Partida. Fuente: propia</i></p>	
<p>En esta ocasión, le indiqué a Linda que debía atrapar las cartas con un dibujo de un rectángulo y lancé varias cartas entre ellas el cuadrado. La niña atrapó el cuadrado y le pregunté: “¿Por qué</p>	

esta forma es un rectángulo?” Ella respondió: “porque los lados son así -mostrando su brazo doblado en un ángulo de 90°-”. Le pregunté: “¿y esta forma puede ser un cuadrado?”. Me indicó “sí mami, porque los lados son iguales de largos”.



*Figura 22: Recto. Fuente: propia*

Luego, hicimos cambio de roles. Linda era la líder de mesa y yo era la jugadora. Ella era la encargada de indicar qué formas debía atrapar. Para esta ocasión, ella eligió: rombo, trapecio, triángulo, círculo.



*Figura 23: Juego. Fuente: propia*

Al realizar el juego con otros adultos, vi reflejado que debido al potenciamiento del desarrollo del pensamiento geométrico que está teniendo Linda, como indica Clements y Sarama (2011) ella deducía más que los adultos al momento de aceptar el cuadrado como un rectángulo, mientras que los adultos no veían el cuadrado como un tipo de rectángulo.

### Tarea 5 Dibuja en mi espalda

<p><b><u>Dibuja en mi espalda</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (Categoría intrínseca – estática)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> formas</p> <p><b>Situación:</b> representar formas</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Identificar formas 2D (cuadriláteros, triángulos, círculo) por medio de sus atributos (número de lados y de vértices).</p>

<b>Materiales:</b>	Ninguno.
<b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organice a los niños por parejas.</li> <li>2. Pídale a un niño que use un dedo para dibujar una forma geométrica en la espalda de su compañero.</li> <li>3. Pídale al otro niño que adivine la forma que su compañero dibujó en su espalda.</li> <li>4. Pida al niño que explique por qué considera que la forma que indicó es la correcta y cuáles fueron los atributos que sintió de esta.</li> <li>5. Confirme, con el niño que dibujó, si la forma y las características que dice el compañero sí corresponden con el dibujo en su espalda.</li> <li>6. Pida a los niños cambiar de roles y que repitan el ejercicio.</li> </ol>
<b>Descripción de la tarea:</b>	Una pareja de niños realiza la tarea. El dibujante representa una forma en la espalda de su compañero, mientras que el compañero por medio de su sensibilidad capta los atributos y la forma que fue dibujada en su espalda, estimulando el reconocimiento de los atributos de las formas y la representación de ellas a través de las imágenes mentales.
<b>Recomendaciones</b>	
<p><b>1) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Puede pedir al niño que está sintiendo la forma que vaya dibujando en una hoja lo que siente en su espalda y, al finalizar, se lo puede mostrar a su compañero para verificar si corresponde con el dibujo que plasmó en la espalda.</li> <li>b) Puede plantear la misma tarea con varias parejas de niños en fila. El último niño dibuja la forma deseada en la espalda del penúltimo niño y él replica la forma que sintió al siguiente, hasta llegar al primer niño de la fila quien indicará qué forma sintió y se corroborará con él que inició el dibujo (como una especie de teléfono roto).</li> </ol> <p><b>2) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Cuando el niño nombre los atributos y la forma como tal, verifique que use el lenguaje geométrico correcto. Es decir, por ejemplo: que los vértices sean llamados así y no a modo de puntas o esquinas.</li> <li>b) Es recomendable que la pareja de niños que se encuentran realizando la tarea sean de una estatura similar, para que al momento de aplicar la tarea los niños no tengan dificultades con seguir las instrucciones.</li> </ol>	

### Ejemplo de una experiencia

Esta tarea se realizó con Santiago y Gabriel, amigo de Santiago y yo (Mónica).

Les indiqué a los niños que íbamos a jugar “Dibuja en mi Espalda”. Les informé: “ubíquense en forma de trencito”. Gabriel comenzó en la parte de atrás. Le dije, como instrucción: “con tu dedo índice dibuja en la espalda de Santiago una forma geométrica. La que desees”.



*Figura 24: Dibujo espalda. Fuente: propia*

El niño procedió a representar un triángulo con el dedo. Le pregunté a Santiago, que se encontraba en la parte de adelante: “según el dibujo que sentiste en tu espalda, ¿cuál forma crees tú que fue?” Dijo que era un triángulo. Procedí a preguntarle: “¿Por qué consideras que fue un triángulo?”. Respondió: “porque yo sentí”. “¿Qué sentiste en tu espalda para que llegaras a esa conclusión?” le dije. Santiago respondió: “que hizo tres líneas y tres vértices”. En este momento le ratifiqué: “sentiste tres lados y tres vértices, ¿cierto?”. Él respondió afirmativamente.

Repetimos el procedimiento con la forma geométrica del cuadrado, obteniendo respuestas como “sentí cuatro vértices”, “sentí cuatro lados”. Luego, los niños cambiaron de lugar y se trabajó de manera similar.



*Figura 25: Intercambiando. Fuente: propia*

A continuación, coloqué una hoja de papel en la pared y le di un esfero a cada niño, para que el de adelante dibujara la forma que sentía en la espalda. Gabriel representó un círculo y un triángulo y Santiago los dibujó en la hoja.



*Figura 26: Dibujo lo que siento. Fuente: propia*

Después, Santiago representó un rectángulo y un triángulo en la espalda de Gabriel y él hizo los dibujos en la hoja.



*Figura 27: Cambio Roles. Fuente: Propia*

### Tarea 6 Representemos una forma

<p><b><u>Representemos una forma</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (categoría extrínseca – estática y categoría extrínseca – dinámica)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> formas</p> <p><b>Situación:</b> representar formas</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Representar con su propio cuerpo las diferentes formas 2D (cuadriláteros, triángulos, etc.), sus atributos y orientación.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>Lugar amplio con colchonetas para que los niños puedan representar formas geométricas con sus cuerpos.</p>

<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comente al grupo de niños que van a jugar a hacer formas geométricas con sus cuerpos, de manera que cada cuerpo es un lado de la forma.</li> <li>2. Pregunte ¿cuántos cuerpos necesitamos para crear un triángulo? ¿por qué ese número de cuerpos?</li> <li>3. Cuando los niños hayan determinado la cantidad de cuerpos necesarios para formar el triángulo, pídale que, por grupos, creen triángulos.</li> <li>4. Pida que cada grupo describa su triángulo a los demás compañeros.</li> <li>5. Pregunte ¿qué hicieron para formar un triángulo con sus cuerpos? ¿Pueden formar un triángulo de manera diferente con sus cuerpos?</li> <li>6. Cuando se realice la representación pida a los niños que expliquen por qué creen que dicha representación cumple con lo que se pidió.</li> <li>7. Repita las instrucciones anteriores para cuadriláteros.</li> </ol>
<p><b>Descripción de la tarea:</b></p>	<p>Mediante esta tarea se da la oportunidad a los niños de experimentar con sus propios cuerpos la representación de diferentes formas geométricas 2D, teniendo en cuenta la cantidad de lados de cada forma.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	
<p><b>1) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Pida a los niños que con los cuerpos creen un círculo.</li> <li>b) Pida a los niños que realicen la representación de una forma con algún atributo especial. Ejemplo: un cuadrilátero-cometa.</li> </ol> <p><b>2) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <p>Realice la tarea en colchonetas y sin zapatos para evitar accidentes a la hora de representar la forma.</p>	
<p><b>Ejemplo de una experiencia</b></p>	
<p>La tarea no se pudo realizar con Linda o con Santiago ya que no contábamos con los suficientes niños para que se hiciera la representación de una forma geométrica. Tratamos de hacerla de tal manera que nosotras como madres participáramos, pero no fue posible debido a la diferencia de estatura con respecto a nuestros hijos, por lo que no se podía representar una forma como tal.</p>	

## Tarea 7 Constructores de formas

<b>Constructores de formas</b>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (Categoría intrínseca-dinámica).</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> formas</p> <p><b>Situación:</b> construir formas</p>
<b>Objetivo:</b>	<p>Construir formas 2D (triángulo, círculo, cuadriláteros) y/o 3D (pirámide, cono, prisma, esfera) con material concreto.</p>
<b>Materiales:</b>	<p>Pintura, plastilina, hojas de papel, cartón, pitillos, arcilla, colores, pegante y tijeras.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 28: Materiales. Fuente: propia</i></p>
<b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pida a los niños que creen una forma geométrica usando el material que quieran.</li> <li>2. Pida a cada niño que muestre la forma que creó.</li> <li>3. Haga preguntas como ¿qué forma es?, ¿por qué es esa forma y no otra?, ¿cómo hiciste tu forma?, ¿cómo podrías hacerlo de otra manera?, ¿qué atributos tiene la forma?</li> <li>4. Repita las instrucciones anteriores para otros tipos de formas.</li> </ol>
<b>Descripción de la tarea:</b>	<p>Los niños experimentan con material concreto la construcción de formas 2D y 3D buscando que ellos tengan en cuenta los atributos básicos de cada una para su construcción.</p>

## Recomendaciones

### 1) Con respecto al material a usar en la tarea:

- a) Es conveniente que los niños hayan experimentado anteriormente con cada uno de los materiales, realizando representaciones de casas, balones, animales, etc. De esta manera, ya saben cómo usarlos.
- b) Las tijeras para utilizar deben ser punta roma para que no ocurra algún accidente.
- c) Los materiales no deben ser tóxicos.

### 2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:

Puede pedirle al niño que realice las caras de una forma 3D por separado y luego, con otro material, cree la forma tridimensional usando dichas caras. Por ejemplo: realizar 6 cuadrados congruentes con pitillos y seguidamente construir un cubo usando estos cuadrados y plastilina para unirlos.

### 3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:

- a) Es fundamental realizar las preguntas anteriormente mencionadas, para comprender la forma que el niño representó, ya que puede que la forma no tenga la configuración que haría una persona con más edad. Al verla de modo “diferente” se tiende a contrariar al niño, mientras que, con las respuestas a dichas preguntas, podemos verificar la forma que el niño pensó. Por ejemplo: el niño pensó en realizar una pirámide, la configuración de la pirámide es una base cuadrada y cuatro caras triangulares congruentes, pero al ver la construcción de la forma que realizó el niño se asemeja a un cono.
- b) Permita que el niño juegue y experimente con los materiales un tiempo, para que luego se pueda concentrar en la tarea.

## Ejemplo de una experiencia

Realicé (Mónica) esta tarea con Santiago. En una mesa le coloqué diferentes materiales y permití que él escogiera un material y jugará libremente por un tiempo. Él escogió la arcilla para jugar y decidió realizar la representación de los dibujos del juego *Among Us*.



*Figura 29: Arcilla. Fuente: propia*

Al terminar de jugar, le informé que con este material íbamos a jugar al Constructor de Formas y que el sería el constructor. Debía realizar una construcción de una forma cualquiera. Santiago indicó: “yo voy a hacer una pirámide para que mi muñeco viva allí” y construyó una pirámide.



*Figura 30: Pirámide. Fuente: propia*

Al terminar de construirla, le pregunté: “¿cómo hiciste tu forma?”. Me dijo: “usé la arcilla como plastilina e hice aquí una punta aquí otra punta, otra y aquí otra-señalando los vértices-”. “¿Por qué consideras que es una pirámide?”, le pregunté, y me dijo: “porque mira, aquí en toda esta parte son como triángulos -señalando las caras de la pirámide- y aquí abajo hay un cuadrado -señalando la base de la pirámide (Figura 31)”.



*Figura 31: Base Pirámide. Fuente: propia*

## Tarea 8 El imán de las imágenes

<p><b><u>El imán de las imágenes</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (categoría extrínseca – estática)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> formas</p> <p><b>Situación:</b> componer y descomponer formas</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Reconocer formas 2D (cuadriláteros, triángulos, círculos, etc.), su posición y algunos movimientos que se realizan para crear con ellas formas compuestas.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>Láminas imantadas con formas (triángulos, cuadriláteros, círculos, etc.).</p> <p>Base metálica (puede ser una puerta, una parte de la nevera, entre otros).</p>
<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Muestre a los niños las formas magnéticas y pídale que las exploren libremente, jugando con ellas.           <div data-bbox="859 858 1065 972" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="651 995 1180 1031"><i>Figura 32: Formas imán. Fuente: propia</i></p> </li> <li>Muestre a los niños cómo se pueden organizar las formas para obtener una imagen. Por ejemplo, muéstrelas formas como las que se muestran en la Figura 33.           <div data-bbox="716 1199 1211 1377" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="667 1415 1164 1451"><i>Figura 33: Casa y pez. Fuente: propia</i></p> </li> <li>Muestre el croquis de una imagen deseada y pida a los niños que la recreen con el material.</li> <li>Realice preguntas como ¿Por qué consideras que es la posición correcta de la ficha?, ¿debes realizar movimientos a la ficha para colocarla de forma correcta?, ¿qué formas usaron en la construcción de la imagen?, ¿cuántas formas del mismo tipo hay en la imagen?, ¿es posible cambiar alguna parte de la imagen por una forma diferente?</li> </ol>

<b>Descripción de la tarea:</b>	Con esta tarea se espera que los niños puedan componer y descomponer imágenes conformadas por formas geométricas, a partir de un croquis o guía mostrado para su composición, realizando movimientos a las diferentes fichas y considerando diferentes posiciones para la ubicación de ellas en el material.
<b>Recomendaciones</b>	
<p><b>1. Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <p>Puede usar cualquier material que se fije, debido a que al colocar una forma no habrá posibilidades de que se mueva hacia otro lugar y de esta manera no generará frustración.</p> <p><b>2. Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <p>a) Puede crear una imagen donde el niño deba solapar más de dos formas.</p> <p>b) Puede mostrar una imagen en la que no se insinúen las formas a usar para que el niño la recree componiéndola con las formas que él considere.</p> <p>c) Pida al niño que realice una imagen específica sin mostrar silueta alguna.</p> <p><b>3. Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <p>a) Tenga cuidado con el material ya que si son niños pequeños pueden tratar de comerlo.</p> <p>b) De un tiempo al inicio de la tarea para que los niños jueguen libremente con el material y lo exploren.</p> <p>c) Antes de realizar la figura en el material tómesese un tiempo con el niño para hablar de las características o atributos que tendrá dicha imagen. Ejemplo: crear una casa que contenga dos ventanas, una puerta, entre otros. Ya que de esta forma los niños consiguen una imagen mental de la figura que se realizará en el material.</p> <p>d) Explique a los niños que las fichas deben estar yuxtapuestas para generar la imagen que se pide.</p> <p>e) Pida a los niños que expliquen los movimientos que realizan a las fichas.</p> <p><b>4. Sugerencias con respecto a la tarea:</b></p> <p>Puede trabajar con los niños los rompecabezas para que ellos se familiaricen con los diferentes movimientos y posiciones de las fichas, además de yuxtaponerlas.</p>	
<b>Ejemplo de una experiencia</b>	
La tarea se realizó con Linda. Le indiqué (Sharon) que íbamos a componer una imagen y le pregunté: “¿qué quieres componer?”. “Un cohete” respondió. Hablamos de los siguientes	

componentes que debía tener el cohete: una torre, el módulo donde estarán los tripulantes, el propulsor, los estabilizadores.

Linda me informó que iba a realizar primero la torre del cohete. Le pregunté: “¿cuál forma geométrica te puede servir para representarla?”. “El triángulo”, respondió. Luego indicó que iba a hacer el módulo donde se encuentran los astronautas y la ventana para que ellos pudieran ver hacia afuera. El módulo lo representó con cuadrados y la ventana con un círculo. En la parte de los estabilizadores se le complicó un poco a Linda la tarea, debido a que no encontraba la posición correcta de las fichas. Le indiqué: “debes girar la ficha de tal forma que encuentres la posición que deseas para ella”, Linda giró varias veces la ficha hasta encontrar la posición de manera que se evidenciara el estabilizador hacia abajo. Linda realizó la imagen de la Figura 34 y la decoró con pintura.

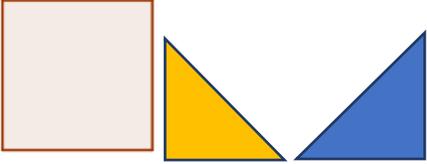


Figura 34: Cohete. Fuente: propia

Después, le pregunté: “¿qué formas usaste en la construcción del cohete?”. Ella respondió: “triángulos, cuadriláteros (paralelogramos), círculo, rectángulos y cuadrados”.

## Tarea 9 La casa de las formas

<p><b><u>La casa de las formas</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (Categoría extrínseca – estática)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> formas</p> <p><b>Situación:</b> componer y descomponer formas</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Reconocer una forma, su posición y los posibles movimientos que se pueden realizar a la forma, dentro de una silueta dada.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Silueta de una forma, puede ser con cartón, cartón paja, entre otros.</li> <li>● Formas que componen a una silueta dada. Pueden ser de foami, cartón, cartón paja, etc.</li> </ul> <p>Ejemplo: una silueta en forma de cuadrado y dos triángulos que componen a la silueta dada.</p>

	 <p><i>Figura 35: Partes. Fuente: propia</i></p> <p>Resultado esperado:</p>  <p><i>Figura 36: El todo. Fuente: propia</i></p>
<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestre al niño un ejemplo de la silueta de una forma compuesta por dos formas.</li> <li>2. Indíquele al niño que la silueta es la casa de las formas y las dos formas restantes deben estar dentro de la casa; él debe llenar la casa sin dejar espacios y las formas no deben superponerse.</li> <li>3. Entregue al niño la silueta de una forma que pueda ser armada con tres formas.</li> <li>4. Los niños deberán sobreponer las tres formas en la silueta de tal manera que no quede ninguna parte de la casa sin llenar y que las formas no se solapen.</li> </ol>
<p><b>Descripción de la tarea:</b></p>	<p>Mediante esta tarea el niño aprende a componer una forma por medio de la composición de varias formas, de tal manera que se usan todas las formas y se yuxtaponen (ni se solapan ni dejan espacios). Es útil además para desarrollar la coordinación ojo-mano y la resolución de problemas.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Utilice materiales que sean resistentes, ya que al usar materiales débiles como hojas puede que la forma o la silueta se dañen y después no se logre completar la silueta a partir de las formas dadas.</li> <li>b) Utilice colores llamativos para las formas.</li> </ol>	

## 2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:

- a) Realice la tarea con una silueta, pero con diferentes formas. Por ejemplo, la silueta de un cuadrado, compuesta por dos triángulos, y nuevamente la silueta del cuadrado, compuesta por dos rectángulos.
- b) Realice siluetas que estén compuestas por cuatro o más formas, colocando una silueta con más cantidad de formas.
- c) Entréguele al niño una silueta con algunas formas que no corresponden a la casa y pídale que utilice solo las que él crea que pueden entrar a ella.

## 3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:

Al realizar el ítem (c), pida al niño que explique el por qué no utilizó algunas de las formas, el por qué usó las formas que eligió y si es posible cambiar una forma que ya colocó por una forma sobrante.

### Ejemplo de una experiencia

Esta tarea se llevó a cabo con Linda. Inicié (Sharon) con darle a conocer la silueta con la que se iba a trabajar y le mostré un ejemplo con dos formas, indicándole: “mira estas dos formas, entrarán a la casa cuadrada sin dejar espacio”.

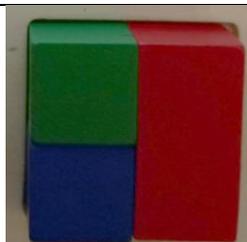


*Figura 37: Silueta. Fuente: propia*



*Figura 38. Silueta dos formas. Fuente: propia*

A continuación, le indiqué: “ahora, tú debes hacer que estas tres formas entren a la casa (rectángulo rojo, cuadrado verde y azul)”. Con esta tarea no hubo mayor inconveniente ya que la forma del rectángulo ocupaba la mitad de la silueta y no importaba la posición en la cual debía ir colocada.



*Figura 39: Silueta tres formas. Fuente: Propia*

A continuación, le brindé a Linda cuatro formas que debían entrar a la casa. Al inicio tuvo algunos inconvenientes (Figura 40) ya que no lograba que las cuatro formas entraran completamente. Le indiqué: “¿crees qué al colocar la forma de esta manera, las cuatro formas entrarán a la casa?”. Ella procedió a intentarlo nuevamente, pero al ver que no entraban todas a la silueta, me dijo: “no mami, están mal puestas porque no pueden entrar todas a la casa”.



*Figura 40: Silueta cuatro formas que no entran a la casa. Fuente: propia*

“¿Qué puedes hacer para que todas las formas entren a la casa?”, indagué. Manifestó: “debo darle vueltas hasta que todas entren a la casa”. El resultado final fue este:



*Figura 41: Silueta cuatro formas bien. Fuente: propia*

A continuación, le di todas las formas disponibles para que ella escogiera las que deseara y completara la silueta. Inicialmente escogió dos cuadrados, por lo que le dije “ya entraste dos cuadrados a la casa, ahora deberías elegir una o varias formas diferentes al rectángulo, porque el rectángulo ya entró a la casa con dos cuadrados -haciendo referencia a la figura 39-”.



*Figura 42: Silueta dos formas. Fuente: propia*

Linda, después de tomarse un tiempo mirando las formas que podía usar, dijo: “¡puedo usar dos cuadrados más!”. Al colocar los dos cuadrados restantes en la casa, hizo el siguiente comentario: “mira mamá, estos dos cuadrados -señalando el cuadrado verde y azul- juntos hacen la forma del rectángulo -señalando el rectángulo que se usó anteriormente-”.



*Figura 43: Silueta cuatro formas. Fuente: propia*

### Tarea 10 Fotografías

<b>Fotografías</b>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (categoría extrínseca – dinámica)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> transformaciones</p> <p><b>Situación:</b> obtener información de una forma estática desde diferentes puntos de vista</p>
<b>Objetivo:</b>	Describir la ubicación de objetos o personas estáticas a través de una imagen.
<b>Materiales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maqueta.</li> <li>- Fotos de la maqueta.</li> </ul>
<b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cree una maqueta llamativa de algún lugar conocido y colóquela sobre una mesa.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Tome fotos de la maqueta desde diferentes puntos de vista.</li> <li>3. Imprima las fotos.</li> <li>4. Forme parejas de niños.</li> <li>5. Deje que cada pareja de niños visualice por unos minutos la maqueta desde varios puntos de vista.</li> <li>6. Pida a la pareja de niños que escojan, al azar, una foto.</li> <li>7. Realice la siguiente pregunta: ¿desde qué punto fue tomada esta foto? ¿Por qué creen que fue desde este punto? ¿si la foto se tomara desde este punto (muestre otro punto diferente a la foto elegida) como sería la imagen en la foto?</li> </ol>
<p><b>Descripción de la tarea:</b></p>	<p>Mediante esta tarea se quiere que el niño realice el papel de observador y visualice desde diferentes puntos de vista un objeto que no se encuentra en movimiento, para que obtenga información de él e identifique el punto donde fue tomada una fotografía a dicho objeto.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Cree una maqueta que tenga algunos detalles evidentes para que el niño los use como puntos de referencia para la ubicación.</li> <li>b) Puede hacer la maqueta con material reciclado y explicarle al niño la importancia de cuidar el planeta para llamar su atención sobre el proceso de reciclaje.</li> </ol> <p><b>2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Pida a un niño que describa la fotografía a su compañero para que él pueda indicar desde que posición fue tomada, sin verla.</li> <li>b) Pida al niño que realice un dibujo de la maqueta desde una posición dada.</li> <li>c) Pida a otro niño que indique desde que punto fue realizado el dibujo del compañero.</li> </ol> <p><b>3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <p>Procure que cuando el niño visualice la maqueta no la mueva. Puede suceder que los niños, al buscar la posición, traten de mover el objeto para hallar la posición de la fotografía.</p>	

### Ejemplo de una experiencia

La tarea se realizó con Santiago. Le mostré (Mónica) al niño una maqueta de una casa con animales para que la observara detenidamente.



*Figura 44: Maqueta. Fuente: propia*

Santiago dijo: “mami, la maqueta tiene un cerdito, dos vaquitas, un cisne en su laguna”. Después de un tiempo en el que él observó la maqueta, le mostré las siguientes fotos y le pedí indicarme desde qué lugar fueron tomadas.



*Figura 45: Maqueta diferentes vistas. Fuente: propia*

Le brindé un tiempo a Santiago para que viera las fotos. Él me indicó: “las fotos son de la maqueta que se encuentra en la mesa”. Le pregunté: “¿desde dónde consideras que fueron tomadas las fotos?”. “Esta foto fue tomada desde aquí -mostrándome la primera foto y la parte superior de la maqueta-”, me respondió. “Y la otra foto, ¿desde qué lugar se tomó?”, le pregunté. Santiago tomó unos minutos para visualizarla y visualizar la maqueta y respondió: “desde aquí mami -señalándome la parte izquierda de la maqueta-”. Pregunté: “¿por qué crees que se tomó desde allí?”. “porque así la veo, los animales están con la colita para atrás”, dijo.

A continuación, le solicité que realizará un dibujo desde la parte superior derecha de la maqueta y lo subí a una silla para que la viera desde arriba. Me indicó: “es un poco difícil, porque los animales están desde arriba -indicando el lomo de los animales-”.



*Figura 46: Maqueta lateral. Fuente: propia*

El resultado de esta parte de la maqueta fue el siguiente:



*Figura 47: Representación maqueta. Fuente: propia*

### Tarea 11 Descubre la pareja

#### **Descubre la pareja**

**Contexto:** espacios de la vida (categoría intrínseca – dinámica y categoría extrínseca – estática)

**Componente que se privilegia:** visualización

**Dominio:** transformaciones

**Situación:** obtener información de una forma que se mueve mientras se observa desde un lugar específico.

<b>Objetivo:</b>	Reconocer una forma geométrica sin importar su posición y el movimiento generado sobre ella.
<b>Materiales:</b>	<p>Formas 2D (cuadriláteros, triángulos, entre otros) y 3D (prisma, pirámide, esfera, entre otros) de diferentes tamaños y colores. Pueden ser hechas en cartón o foami, entre otros.</p> <p>Presentación en PowerPoint u otro programa informático, con formas geométricas en diferentes posiciones y movimientos.</p>
<b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siente a los niños en una mesa y coloque representaciones de formas en 2D y 3D sobre ella.</li> <li>2. Explíqueles que van a buscar a la pareja de cada una de las formas que aparezcan en la pantalla. Para ello, deben encontrar una forma idéntica a la que se muestra, del conjunto de formas que tienen en la mesa.</li> <li>3. Presente, por medio de un programa de computador, una forma de las que están en la mesa, en diferentes posiciones y moviéndose mediante una rotación, un desplazamiento o reflejándose.</li> <li>4. Pregunte a los niños cuál forma de las que están sobre la mesa corresponde.</li> <li>5. Pida a los niños que expliquen su respuesta.</li> <li>6. Pida a los niños que imiten la transformación que se ve en la pantalla, con la forma que se encuentra encima de la mesa.</li> <li>7. Al realizar algún movimiento explique al niño que ese movimiento que acaba de ver es llamado giro, desplazamiento o reflejo, según corresponda.</li> </ol>
<b>Descripción de la tarea:</b>	Los niños identifican una forma que ha tenido algún tipo de transformación (rotación, traslación, reflejo, o combinaciones de estos) o cambio de posición, por medio de la identificación de sus atributos esenciales, visualizando la forma mientras ellos se encuentran en un lugar específico sin ningún movimiento.
<b>Recomendaciones</b>	
<b>1) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b>	

- a) En el caso en el cual un niño no elija la forma correspondiente a la imagen en pantalla, pídale que muestre sus atributos, tanto en la imagen de la pantalla como en la forma sobre la mesa.
- b) Es primordial que realice varios ejemplos de la misma transformación para que el niño evidencie cómo funciona dicha transformación.

### Ejemplo de una experiencia

Para esta tarea realizamos la siguiente presentación en PowerPoint:

<https://pedagogicaedu.sharepoint.com/:p/s/ProyectoPensamientoGeomtrico/EShHyKaT9M1PsSu9OGUkPfkBrDacZurmBmIBnvgRYRiZPw?e=fIKGhr>

Le di (Mónica) a conocer la presentación a Santiago y ubiqué las diferentes formas en una mesa cerca de donde él se encontraba. Le indiqué que íbamos a observar una presentación en la pantalla y a él le correspondía buscar la pareja que se localizaba en la mesa, que debía ser una forma que fuera semejante a la que él veía.

Iniciamos con el cubo, el cual fue fácil de identificar para Santiago. Me dijo: “mami este es un cubo y se parece a este que se encuentra aquí -señalándome la forma sobre la mesa-”.

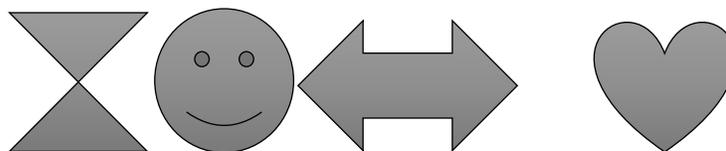
Le pedí que imitara el movimiento que veía en pantalla. Al realizarlo le dije: “ese movimiento que acabas de hacer se llama giro”. “¡Giro!”, repitió.

Seguimos con el cono. Santiago dijo: “mami, ese es el cono y se parece a este y está haciendo así -deslizando la forma-”. “¡Muy bien!, ese movimiento que llama desplazamiento”, le dije.

Continuamos con la presentación de las formas faltantes. Al mostrarle la esfera, se presentó un inconveniente ya que Santiago respondió demasiado rápido, sin fijarse en el movimiento. Confundió la forma con un círculo. Le indique que debía observar muy bien el movimiento que se evidenciaba en el computador. Cuando se tomó un tiempo para detallarlo reconoció la forma de la esfera.

### Tarea 12 Descubramos el mundo de la simetría

<p><b><u>Descubramos el mundo de la simetría</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (Categoría intrínseca – dinámica)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> visualización</p> <p><b>Dominio:</b> simetría</p> <p><b>Situación:</b> reconocer intuitivamente el eje de simetría de una forma.</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Identificar el eje de simetría (vertical, horizontal y/o oblicuo) de imágenes o logos.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>Impresiones de imágenes o logotipos simétricos. Por ejemplo:</p>



*Figura 48: Simétricas. Fuente: propia*

Impresiones de imágenes o logotipos asimétricos. Por ejemplo:



*Figura 49: No simétricas. Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/>*



*Figura 50: No simétricos. Fuente: <https://es.pngtree.com/>*



*Figura 51: No simétricas. Fuente: <https://logos-marcas.com/superman-logo/>*

- Regla.

- Un marcador.

**Instrucciones dirigidas al profesor:**

1. Muestre a los niños imágenes de logos o diseños simétricos.
2. Pídales que doblen la imagen de tal forma que el doblez marque dos partes iguales de ella, con la intención de resaltar el eje de simetría, realice un ejemplo.
3. Con ayuda de la regla dibuje el eje de simetría.
4. Pida a los niños que describan la imagen y procure que ellos aludan al papel que cumple el eje de simetría.
5. Si la imagen cuenta con más de un eje de simetría pregunte a los niños, si es posible realizar otro eje de simetría a la misma imagen.
6. Muestre las imágenes que son asimétricas. Pida a los niños que intenten doblar la imagen de forma que queden dos partes iguales a lado y lado del doblez.

	7. Pida que expliquen cómo saben si una imagen es simétrica o no lo es.
<b>Descripción de la tarea:</b>	Dar a conocer a los niños imágenes simétricas y asimétricas para que ellos reconozcan en qué casos pueden identificar un eje de simetría y cuál es su función.
<b>Recomendaciones</b>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Imprima imágenes a blanco y negro. De esta manera se da más importancia a la simetría que se evidencia en la imagen y no hay distracción con la cantidad de colores en ella.</li> <li>b) Es importante que las imágenes estén impresas en la totalidad de la hoja para que de esta manera sea más cómodo hacer los dobleces por los ejes de simetría.</li> <li>c) Imprima imágenes simétricas y asimétricas con una temática que le guste a los niños.</li> </ul> <p><b>2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cuando el niño haya comprendido la función del eje de simetría, muestre imágenes a todo color y realice nuevamente la tarea.</li> <li>b) Permita que el niño busque en una revista las imágenes que él desee y pregúntele si considera que dichas imágenes son simétricas o asimétricas y por qué.</li> </ul> <p><b>3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se recomienda que se tengan varios colores de marcadores para que uno sea usado como eje de simetría y el otro para realizar trazos y verificar si se generan los mismos trazos a cada lado del eje de simetría.</li> <li>b) Es recomendable entregar al niño tres o más impresiones de una imagen, ya que, si dicha imagen cuenta con más de un eje de simetría, el niño puede hallar cada eje en una hoja diferente. Es decir, si la imagen tiene tres ejes de simetría, imprima tres veces la imagen y por cada eje de simetría creado por el niño, pida que encuentre otro eje de simetría en la otra impresión.</li> </ul>	
<b>Ejemplo de una experiencia</b>	
Realicé (Mónica) la tarea con Santiago. Para esta ocasión, utilicé la temática de los superhéroes e imprimí logos de algunos de ellos. Puede encontrar los logos que se usaron en el siguiente vínculo:	

[https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/personal/dma\\_mmbarrerah580\\_pedagogica\\_edu\\_co/\\_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fdma%5Fmmbarrerah580%5Fpedagogica%5Fedu%5Fco%2FDocuments%2Flogos%20superh%C3%A9roes%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fdma%5Fmmbarrerah580%5Fpedagogica%5Fedu%5Fco%2FDocuments](https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/personal/dma_mmbarrerah580_pedagogica_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fdma%5Fmmbarrerah580%5Fpedagogica%5Fedu%5Fco%2FDocuments%2Flogos%20superh%C3%A9roes%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fdma%5Fmmbarrerah580%5Fpedagogica%5Fedu%5Fco%2FDocuments)).

Le indiqué que íbamos a jugar un juego llamado Descubramos el mundo de la simetría. Inicié la tarea enseñándole a Santiago el primer logo y le pregunté: “¿Qué tenemos aquí?”. Me dijo: “un óvalo”. “Muy bien y este logo, ¿de quién es?”, le pregunté. Me respondió “¡el logo de Batman!”. “¿Tú crees que podremos encontrar dos partes exactamente iguales del logo?”, le dije.

Me respondió: “sí, la tenemos que partir”. “¿Por dónde la parto?”, le pregunté. Santiago me señaló en la hoja, que tenía que partirlo de forma horizontal o vertical.



*Figura 52: Eje simetría. Fuente: propia*

Le dije: “bueno, vamos a mirar cómo hacerlo. Colocaremos un extremo del logo sobre el otro y doblamos la hoja”. Abrí la hoja y le pregunté: “¿cada parte quedó igual?”, “Sí, están iguales”, respondió. Procedí con la regla y el marcador de color rosado a trazar la recta y le indiqué a Santiago que íbamos a repisar una parte del logo y al otro lado de la línea trazada debía estar también la parte que repisé.

Completé todo el logo en diferentes pasos mostrándole que si hacía un trazo, este debía estar en el lado contrario de la recta e indagando con él en qué parte quedaría el otro trazo. De esta manera verificaba que Santiago estaba comprendiendo el procedimiento que estábamos haciendo.

Le pregunte que si hacía otro doblado a la hoja podría obtener otra recta que partiera el logo en partes iguales. Me indicó que no, porque ya teníamos una línea. Le dije que imagináramos que no estaba allí (en este momento me di cuenta que para que el niño comprendiera que tal vez existía más de un eje de simetría, él debía tener otra hoja con el logo sin ningún trazo para que no se confundiera). Doble la hoja y tracé la recta con un marcador de color azul. Nuevamente verificamos juntos si al hacer un trazo a un lado de la recta se podía crear al otro lado.

Al inicio Santiago tuvo la confusión de la recta rosada con la recta azul, ya después el niño verificó que no se podían crear los mismos trazos. Así que le pregunté: “¿la recta azul parte el logo en partes iguales?”, me dijo que no. “Entonces, ¿cuál es la recta que parte el logo en partes iguales?”, le pregunté. Me dijo: “esta -señalándome la recta rosada-”. “Muy bien, la rosada”. “Esta línea rosada se llama eje de simetría”, le indiqué. Él repitió el nombre.



*Figura 53: Escudo. Fuente: propia*

Le pregunte: “¿cuántos ejes de simetría tiene el logo de Batman?”. Me dijo: “uno, el rosado”; por eso rechazamos la recta azul. Ahora procedí a mostrar el logo de Superman. Efectué un dobléz en forma diagonal y le pregunté si esta recta era un eje de simetría, me respondió: “sí”. Le dije: “bueno, vamos a verificar”. Procedí a hacer el primer trazo del logo y le pregunté: “¿habrá otro trazo igual al otro lado de la recta?” me dijo: “no”. Realicé otro trazo y le pregunté lo mismo, me dijo: “no hay”. Por lo que le pregunte: “¿este es un eje de simetría?” me respondió que no. Procedí a hacer otra recta y verificamos que no era un eje de simetría. Al hacerlo varias veces, evidenciamos que el logo no tenía ningún eje de simetría. Concluimos que el logo de Superman no es simétrico.

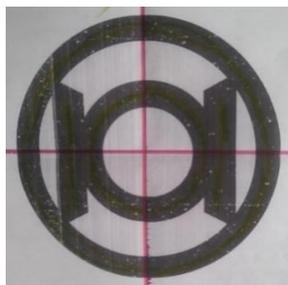


*Figura 54: Escudo no Simétrico. Fuente: propia*

Seguí con el logo de linterna verde. Tracé la primera recta y realicé los trazos con ayuda de Santiago. Yo trazaba una parte del logo y él me indicaba en qué parte estaba ese trazo al otro lado de la recta. Al terminar los trazos le pregunté: “¿esta recta es un eje de simetría?”, me dijo: “sí”. Le pregunté “¿tendrá otro eje de simetría?”. Me respondió que no. Así que le indiqué que si podía hacer otro dobléz para verificar. Él procedió a hacer el dobléz y a hacer los trazos. Al terminar le pregunté “¿esta nueva recta es un eje de simetría?”, me dijo que sí. Le pregunté: “¿cuántos ejes de simetría tiene el logo?”. Me dijo “dos”.



*Figura 55: Dobléz logo. Fuente: propia*



*Figura 56: Logo simétrico. Fuente: propia*

Le pregunté: “bueno y, ¿qué es un eje de simetría?”. “Es hacer una raya y mirar que esta igual a los dos lados”, me respondió. “Muy bien, ahora tú vas a hallar el eje de simetría del logo del hombre araña”, le informé. Le pregunté qué había que hacer. Me respondió: “doblar la hoja”.



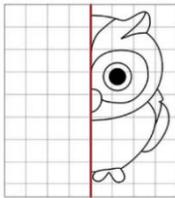
*Figura 57: Doblez hoja. Fuente: propia*

“Bien, ¿estás seguro de que está bien?”. Me respondió que sí. Le dije que creara el eje de simetría. Él procedió a hacer los trazos, él mismo se hacía la pregunta: “¿si hago este trazo al otro lado estará?” y se respondía “sí, sí está”. Al terminar todos los trazos me dijo: “mira, así queda el logo del hombre araña”.



*Figura 58: Araña. Fuente: propia*

### Tarea 13 El tesoro de la simetría

<p><b><u>El tesoro de la simetría</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> Espacio intelectual y espacio de la vida (Categoría extrínseca – estática)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> Visualización</p> <p><b>Dominio:</b> Simetría</p> <p><b>Situación:</b> Representar formas según el eje de simetría</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Completar un dibujo simétrico teniendo en cuenta su eje.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impresiones de imágenes que sean simétricas, donde se encuentre solo una parte de ellas y su eje de simetría. Ejemplo:</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 59: Búho: Fuente: <a href="http://www.webdelmaestro.com">www.webdelmaestro.com</a></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lápiz.</li> <li>- Colores.</li> </ul>
<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indique a los niños que van a jugar a encontrar el tesoro de la simetría, es decir la otra parte del dibujo según el eje de simetría.</li> <li>2. Entregue una imagen a cada niño.</li> <li>3. Pídeles que repise el eje de simetría con un color.</li> <li>4. Solicíteles que completen el dibujo teniendo en cuenta la parte derecha o izquierda del dibujo, según sea el caso.</li> </ol>
<p><b>Descripción de la tarea:</b></p>	<p>Se espera que los niños identifiquen y representen imágenes simétricas, haciendo la parte faltante del dibujo a partir del eje de simetría dado.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Es importante que las impresiones de las imágenes contengan la cuadrícula. De esta manera el niño se guiará más fácilmente.</li> </ul>	

- b) Las impresiones deben ocupar la mayor parte de la hoja, para que el niño al realizar el dibujo evidencie los detalles y pueda generar el doblado, para verificar si la imagen efectivamente quedó simétrica.

## 2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:

- a) Buscar o crear imágenes donde el eje de simetría no sea vertical, sino horizontal u oblicuo.
- b) Realizar un dibujo sin cuadrícula y con el eje de simetría para que el niño lo complete según su eje.
- c) Pida a un niño que cree una parte de una imagen con su eje de simetría e intercambie el dibujo con un compañero para que el compañero la complete.

## 3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:

Es importante que explique a los niños cómo aprovechar la cuadrícula y que, si un segmento va de un vértice de un cuadro a otro vértice de otro cuadro, se realice así para el otro lado del eje de simetría. Así mismo, enfatice en contar por cuántos cuadros pasa un segmento (Figura 60), para que el segmento a trazar ocupe la misma cantidad de cuadros al otro lado del eje.



*Figura 60. Instrucción Búho. Fuente: propia*

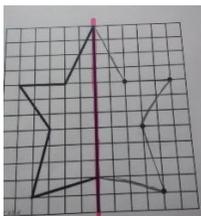
## Ejemplo de una experiencia

Para esta tarea inicié dando un ejemplo a Santiago. Tome una estrella y le explique la función que tenía la cuadrícula:



*Figura 61: Trazando la estrella. Fuente: propia*

Luego de terminar de completar la estrella, le pregunté si esa recta era un eje de simetría y me respondió: “sí porque el dibujo quedó igual a los dos lados”



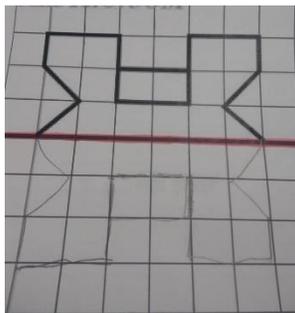
*Figura 62: La estrella. Fuente: propia*

A continuación, le entregué una hoja donde debía completar un dibujo. Al inicio tuvo un poco de dificultad por las diagonales de los cuadrados que tenía que trazar:



*Figura 63: Trazando la torre. Fuente: propia*

Pero al detallar bien el dibujo pudo continuar y realizar la otra parte:



*Figura 64: La torre. Fuente: propia*

Seguidamente, le di una hoja donde debía hacer unos carros al otro lado del eje de simetría y esta fue su creación:

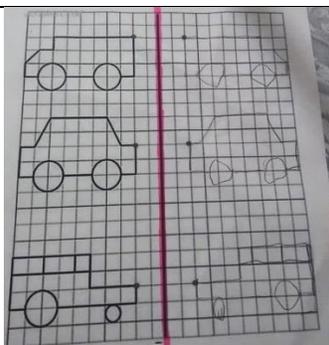


Figura 65: Los carros. Fuente: propia

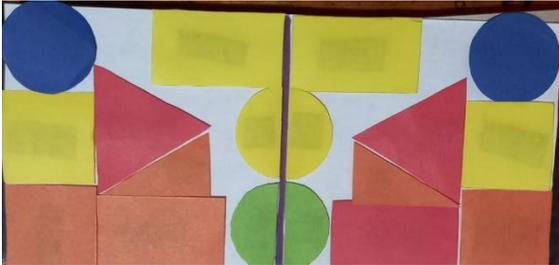
Después de esto, le presenté un dibujo de un castillo, una nube, un sol y flores, donde cada uno de ellos tenía su eje de simetría. Además, la hoja no contaba con cuadrícula. El resultado obtenido fue:



Figura 66: El castillo. Fuente: propia

#### Tarea 14 Tu gemelo

<p><b>Tu gemelo</b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (categoría intrínseca – dinámica).  <b>Componente que se privilegia:</b> visualización  <b>Dominio:</b> simetría  <b>Situación:</b> construir formas según el eje de simetría.</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Crear diseños simétricos utilizando material concreto.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formas hechas en láminas imantadas.</li> <li>- Una hoja con un eje de simetría ya marcado.</li> <li>- Una lámina imantada del tamaño de la hoja.</li> </ul>

<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diga a los niños que van a crear una imagen simétrica.</li> <li>2. Forme parejas de niños.</li> <li>3. El primer jugador empieza a poner una forma a un lado del eje de simetría y luego el segundo jugador pondrá su correspondiente simétrico al otro lado del eje de simetría.</li> <li>4. Repita lo anterior las veces que considere necesario, hasta conseguir la imagen deseada.</li> <li>5. Un ejemplo del resultado final puede ser el siguiente:</li> </ol>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 67: Tu gemelo. Fuente: propia</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Se recomienda preguntar a los niños, por ejemplo: ¿dónde debería ir esta figura? ¿Por qué la ponemos de esa manera?</li> </ol>
<p><b>Descripción de la tarea:</b></p>	<p>Se busca que los niños identifiquen las propiedades de una imagen simétrica a través de la construcción de dibujos según su eje de simetría, mediante los movimientos y posición de una ficha colocada a un lado del eje de simetría por su compañero.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Con respecto al material a usar en la tarea:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Pegue la hoja de papel con el eje de simetría en la lámina imantada.</li> <li>b) Cada forma que se realice debe ser en parejas. Es decir, si la forma que se usará a un lado del eje de simetría es un triángulo, se deben construir dos triángulos para que cada jugador lo coloque en el lado correspondiente del eje de simetría.</li> </ol> </li> <li>2) <b>Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Indique a los niños que tendrán un tiempo límite para colocar la figura correspondiente en cada turno.</li> <li>b) Indique a los niños que no deben dejar espacios en blanco en el tablero.</li> </ol> </li> </ol>	

### 3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:

- Indíquele a la pareja de niños qué entre sí supervisen el movimiento y la posición de cada ficha colocada en la lámina.
- Ubique a la pareja de niños de tal manera que los dos se encuentren a la misma altura y posición con respecto a la lámina.

#### Ejemplo de una experiencia

Esta tarea fue realizada con Linda. Le indiqué (Sharon) las instrucciones del juego e inicié colocando una forma. Al inicio, Linda tuvo la duda de cómo colocar la forma ya que no estaba segura de la posición. Le indiqué que debía ser la parte simétrica de la forma que yo coloqué, de tal manera que si se doblaba la lámina por el eje de simetría correspondieran las dos formas. Así lo logró.

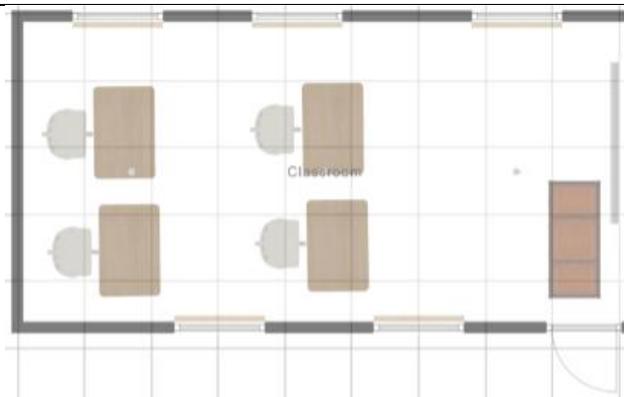
Continuamos con la realización de la tarea y mientras era el turno de Linda le pregunté: “¿por qué crees que esa forma va en ese lugar?”. Me respondió: “mamá porque si yo la paso aquí - señalando el lado del eje de simetría que me correspondía- entonces será igual a la tuya”. El resultado final de esta tarea fue el siguiente:



Figura 68: Simetría tu gemelo. Fuente: propia

### Tarea 15 ¿Cómo te mueves?

<p><b><u>¿Cómo te mueves?</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (categoría extrínseca– estática)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> orientación</p> <p><b>Dominio:</b> movimientos</p> <p><b>Situación:</b> construir e interpretar modelos visuales de desplazamiento.</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Describir las ubicaciones relativas de objetos en mapas concretos de lugares conocidos.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>- Planos del lugar donde se realizará la tarea (parque, salón, colegio, etc.) pegado a una lámina imantada.</p>



*Figura 69: Aula. Fuente: propia*

- Colores o lápiz.
- Peluches o juguetes.

**Instrucciones dirigidas al profesor:**

1. Ubique a los niños en un lugar del sitio cuyo mapa van a trabajar.
2. Entregue un juguete a cada niño.
3. Indíqueles a los niños que deben moverse por el lugar hasta esconder el juguete en algún lugar del sitio. Tienen que movilizarse de tal forma que después recuerden el recorrido hecho.
4. Entrégueles el plano y los colores o lápiz.
5. Indíqueles que deben hacer el mismo camino que ellos hicieron desde donde iniciaron hasta donde dejaron el juguete con los colores o el lápiz en el plano.
6. Realice de nuevo la tarea donde cada niño inicie el recorrido desde el lugar que desea, intercambie el plano entre los niños para que uno siga el camino de su compañero y halle el juguete escondido.

**Descripción de la tarea:**

A través de la construcción de los recorridos en un plano, los niños representan los movimientos que debe realizar una persona para llegar a un lugar determinado.

**Recomendaciones**

**1) Con respecto al material a usar en la tarea:**

El plano debe contener la mayor cantidad de detalles posibles del lugar.

## 2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:

- a) Pida a un niño que le describa a su compañero el recorrido que realizó hasta el lugar donde escondió el juguete. Ejemplo: camine hasta el escritorio, luego vaya a la ventana, ahora camine al estante de juguetes.
- b) Realice planos de espacios más complejos y pida al niño que realice el recorrido desde el punto donde se encuentra hasta un lugar en específico. Ejemplo: plano del colegio, recorrido desde el salón hasta la cafetería, entre otros.
- c) Puede hacer uso de un juego llamado Bit By Bit donde se maneja una dinámica similar donde Bit  es un animalito que está perdido y hay que indicarle el camino para que pueda llegar a su casa .

Página del juego:

[https://rrrebane.github.io/BitByBit/index2.html?fbclid=IwARON2jEA-T8fliKSM0fygukxtY\\_0Iyp0dIQWdK5vLRIZ7ud0Lk9Rzb-uS0A](https://rrrebane.github.io/BitByBit/index2.html?fbclid=IwARON2jEA-T8fliKSM0fygukxtY_0Iyp0dIQWdK5vLRIZ7ud0Lk9Rzb-uS0A)

Video de uso del juego: <https://youtu.be/i8wqD4UOs50>

## 3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:

Verifique que los niños reconozcan en cuál parte del plano se localizan, los objetos y las divisiones que se encuentran allí expuestas.

### Ejemplo de una experiencia

La tarea la realicé (Sharon) previamente con Linda, mediante la herramienta Bit By Bit. Luego, al momento de realizar la tarea con materiales físicos no hubo mayor dificultad ya que ella comprendía los diferentes movimientos que se debían ejecutar en el plano. El plano que se usó para esta tarea fue el plano de la casa, le indiqué que debía escoger un juguete de su preferencia, ella escogió un peluche de Minnie Mouse. Inmediatamente la ubiqué en la puerta de la entrada a la casa y le dije: “debes esconder a Minnie Mouse en alguna parte de la casa donde tu desees, pero debes tener presente el recorrido que hiciste desde aquí, hasta el lugar donde la esconderás”. Procedió a esconder el peluche.

Cuando terminó de esconder el peluche, le entregué el plano y unas flechas que harían las veces de los colores o el lápiz (se usaron flechas debido a que con Linda anteriormente se habían trabajado recorridos con el juego Bit By Bit, donde allí se traza el recorrido con flechas), para que ella representara el recorrido que realizó.

Al momento de realizar el recorrido, Linda aludió al juego diciendo: “¿pasa algo si hago el recorrido mal, como Byt que se muere cuando me equivoco?”, le respondí que, si bien era una tarea parecida, no pasaría nada si ella tuviera algún error.



*Figura 70: Movimientos Byt. Fuente: propia*

Al terminar de hacer el recorrido, me dirigí a buscar a Minnie Mouse al lugar que Linda representó en el plano, encontrando el peluche en la cocina.



*Figura 71: Movimientos en el plano. Fuente: propia*

### Tarea 16 En búsqueda del tesoro

<p><b><u>En búsqueda del tesoro</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (Categoría extrínseca –estática y categoría extrínseca - dinámica)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> orientación</p> <p><b>Dominio:</b> ubicación</p> <p><b>Situación:</b> determinar la posición de personas y objetos en el espacio.</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Describir las ubicaciones relativas de los objetos usando lenguaje geométrico posicional.</p>

<p><b>Materiales:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetos (que serán los tesoros).</li> <li>- Dos cofres de pirata.</li> <li>- Dulces en forma de monedas o frutas.</li> </ul>  <p><i>Figura 72: Cofres. Fuente: propia</i></p>
<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comente con los niños que jugarán a ser piratas y buscarán un tesoro.</li> <li>2. Divida a los niños en dos grupos (los cuales competirán por la búsqueda del tesoro).</li> <li>3. Realice un ejemplo donde usted dé las características de un objeto (que es el tesoro) y su ubicación con respecto a otro objeto. El niño o el grupo que lo encuentre primero obtendrá una moneda en su cofre.</li> </ol> <p>Ejemplo: el objeto se encuentra ubicado en la pared en línea recta con respecto a la puerta que se encuentra cerrada, en ángulo recto al interruptor de la luz.</p>  <p><i>Figura 73: Orientación. Fuente: propia</i></p>

	Los niños deben encontrar un reloj de pared y el primer grupo que diga el objeto correcto va obteniendo una moneda o fruta para su cofre. Quien tenga más monedas o frutas en el cofre ¡gana!
<b>Descripción de la tarea:</b>	Por medio de la búsqueda de un objeto en un lugar específico se pretende que los niños establezcan la ubicación de este objeto en el espacio, mediante el uso del lenguaje geométrico posicional.
<b>Recomendaciones</b>	
<p>1) <b>Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <p>a) Lo ideal es poner los objetos en lugares que permita usar una gran variedad de lenguaje geométrico relativo a posiciones.</p> <p>b) Utilice chocolate en forma de monedas para que los niños estén más motivados en encontrar la forma o la fruta que más les guste.</p> <p>2) <b>Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <p>a) Puede ir limitando la descripción del objeto. Es decir, omitir algunas características y no indicarles el funcionamiento del objeto, para que sea un poco más compleja la búsqueda.</p> <p>b) Pida a un grupo que escoja un objeto con alguna forma deseada y lo esconda, indíquele al grupo que dé pistas de dónde está ubicado con respecto a otro objeto, para que el otro grupo lo busque, dé un tiempo para la búsqueda, si lo logran dentro del tiempo, ganan una moneda o fruta.</p> <p>3) <b>Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <p>a) Es importante que cada vez que un grupo encuentre el objeto, se tome una pausa y expliquen por qué creen que es el objeto que se nombró y si cumple con todas las características nombradas.</p> <p>b) Explíquelo al niño a que se refiere que un objeto este paralelo, en diagonal, a cierta distancia, a la misma distancia de (equidistancia) con respecto a..., en línea recta (colinealidad) con respecto a..., en ángulo recto (perpendicular) en relación con..., entre (punto medio) el objeto x y el objeto y, entre otros.</p>	
<b>Ejemplo de una experiencia</b>	
Esta tarea fue realizada con Santiago y Gabriel. Para que los niños estuvieran muy animados les coloqué (Mónica) accesorios de piratas.	



*Figura 74: Piratas. Fuente: propia*

Les expliqué la dinámica del juego así: “Niños, vamos a jugar a la búsqueda del tesoro. Para este juego ustedes dos son piratas y deben competir entre sí por el tesoro. Yo voy a nombrar la ubicación del objeto-tesoro y decirles algunas características de dónde está ubicado y ustedes deben buscarlo por la sala. El que lo encuentre gana una moneda”.

Les di un ejemplo: “yo veo un objeto que está colgado en la pared frente a la puerta, en línea recta con respecto al reloj, paralelo al sofá, al lado del televisor. Es de forma cuadrada, y tiene una foto dentro ¿qué es?”. Los niños vieron a su alrededor y Santiago dijo: “es el cuadro de la fotografía”. “Perfecto, en este caso Santiago ganaría una monedita para su cofre del tesoro, pero como es un ejemplo para explicar el juego, los dos comienzan con los cofres vacíos”.

Durante la tarea se nombraron los siguientes objetos:

- Un objeto que se encuentra en ángulo recto con respecto al sofá, paralelo a la pared de color naranja, a una distancia de 3 pasos de la puerta y sirve para guardar cosas. (Respuesta: la caja).
- Un objeto que está en línea recta respecto al servilletero, a la misma distancia de un individual con respecto a otro individual de la mesa. (Respuesta: el recipiente de los palillos).
- Un objeto que se encuentra ubicado paralelo a la ventana del baño, en ángulo recto con en relación con el piso e indica la fecha. (Respuesta: el almanaque).
- Un objeto que está paralelo al almanaque, en diagonal al computador e indica el tiempo. (Respuesta: el reloj).
- Un objeto que se encuentra entre el libro de matemáticas y el libro de inglés, paralelo al televisor y al DVD. (Respuesta: el libro de cuentos).
- Un objeto que está paralelo a la puerta y a las cortinas, en ángulo recto con respecto al techo. (Respuesta: decoración en la pared).

- Un objeto que está a la misma distancia del frutero y el florero, paralelo a la pared, en diagonal al salero. (Respuesta: servilletero).
- Un objeto que se encuentra en ángulo recto con relación a la puerta, paralelo al suelo, diagonal al televisor. (Respuesta: el bombillo).
- Un objeto que se encuentra a 10 pasos de la ventana grande, entre el escritorio y la puerta de la habitación. (Respuesta: el equipo de sonido).
- Un objeto que está diagonal al baño, a 10 pasos del equipo de sonido, en ángulo recto a la ventana, entre las escobas y la bolsa de reciclaje. (Respuesta: la nevera).

Durante la búsqueda de estos objetos, Santiago encontró 6 objetos y Gabriel encontró 4.



Figura 75: Tesoro. Fuente: propia

### Tarea 17 El pirata dice

<p><b><u>El pirata dice</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (categoría extrínseca – dinámica)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> orientación</p> <p><b>Dominio:</b> ubicación</p> <p><b>Situación:</b> determinar la posición de personas y objetos en el espacio</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Identificar y aplicar movimientos en el espacio, mediante órdenes generadas con lenguaje geométrico relativo a posiciones.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>Lugar espacioso para realizar los movimientos.</p>

<b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pidan a los niños que se pongan de pie y formen un círculo entre todos.</li> <li>2. Explique a los niños que van a jugar a “El pirata dice” que consiste en que deben seguir las instrucciones del pirata.</li> <li>3. Indíqueles a los niños que en esta ocasión el pirata será usted.</li> <li>4. Cada instrucción debe comenzar con el “pirata dice”.</li> <li>5. Inicie con un ejemplo.</li> </ol> <p>El pirata dice: forma un ángulo recto con tu brazo izquierdo. Seguidamente realice la instrucción.</p> <p>Ahora indique: manos paralelas entre sí. No ejecute la acción. Explique a los niños que mientras la oración no venga acompañada de “el pirata dice” no se hace algún movimiento.</p>
<b>Descripción de la tarea:</b>	<p>Los niños identifican y realizan movimientos con sus cuerpos y en el espacio reconociendo el lenguaje posicional.</p>
<b>Recomendaciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Con respecto al material a usar en la tarea:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Puede dirigirse a un parque o a un lugar al aire libre para realizar la tarea.</li> <li>b) Pida que los niños tengan ropa cómoda para el día del desarrollo de la tarea.</li> </ol> </li> <li>2) <b>Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) A medida que va a avanzando dé instrucciones más complejas para que el niño pueda realizar movimientos en el espacio y llevar su cuerpo a cualquier posición.</li> <li>b) Puede dar las instrucciones de manera más rápida.</li> <li>c) Pida que se ubiquen en parejas y tomen roles: un niño es el pirata por un tiempo y luego, el otro niño es pirata.</li> </ol> </li> <li>3) <b>Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b> <p>Si en dado caso, los niños no distinguen la derecha y la izquierda, puede pegarles algún sticker o colocar una cinta como manilla en la mano derecha del niño, haciendo énfasis en que la mano que lleva el sticker o la manilla es la derecha y la que no tiene nada es la izquierda.</p> </li> </ol>	

### Ejemplo de una experiencia

Se realizó la tarea con Santiago y Gabriel. Les indiqué (Mónica): “vamos a jugar un juego que se llama el pirata dice”. Para esta tarea decidí colocarme accesorios de pirata y les dije: “en esta ocasión yo seré la pirata -y les expliqué el juego-”. Dije: “Cuando yo diga el pirata dice que coloquen las manos en la cintura, los niños enseguida colocarán las manos en la cintura”.



*Figura 76: El pirata dice. Fuente: propia*

“Muy bien, ahora yo digo un paso atrás”, les dije. Los niños enseguida dieron el paso hacia atrás. Les dije: “no, no se pueden mover mientras mi instrucción no empiece con la frase el pirata dice, ¿de acuerdo?”. “Sí”, respondieron.

A continuación, seguí con las instrucciones:

- El pirata dice mano derecha paralela a la cabeza.
- El pirata dice oreja entre la mano izquierda y el hombro.
- El pirata dice pierna derecha en diagonal al cuerpo de su compañero.
- El pirata dice pierna izquierda en línea recta con el brazo izquierdo.

Los niños realizaron todas las instrucciones.



*Figura 77: Con ritmo pirata. Fuente: propia*

- El pirata dice que Santiago se vaya a su izquierda y Gabriel se vaya a su derecha en línea recta con respecto a su posición inicial.
- Santiago ve en ángulo recto desde su posición hasta la pared. (El niño no realizó el movimiento).
- El pirata dice que Santiago se realice una caminata en ángulo recto desde su posición inicial hasta la pared.
- Gabriel hacia atrás en línea recta. (el niño no realizó el movimiento).
- El pirata dice que Gabriel se vaya en diagonal.

En esta instrucción Gabriel preguntó: “¿a cualquiera de los dos lados?” “sí”, le respondí. Evidencié que el niño estaba determinando su posición según la instrucción dada.

- El pirata dice que Santiago y Gabriel se coloquen de pie uno al lado del otro a una distancia de 3 pasos.
- El pirata dice que se tomen de las manos así: mano izquierda con mano izquierda y mano derecha con mano derecha.
- El pirata dice que coloquen sus manos en paralelo a sus cabezas, sin soltarse.
- El pirata dice que, sin soltarse caminen de manera diagonal hacia la derecha.
- El pirata dice que se sienten de tal manera que haya la misma distancia entre cada uno de ellos y yo.

En este momento se dieron las instrucciones a una velocidad un poco más rápida y donde interactuaban los dos niños.

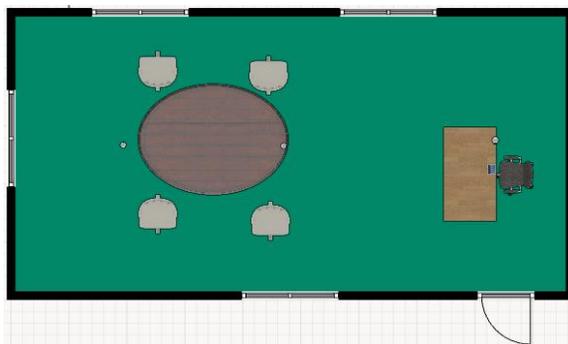


*Figura 78: En equipo pirata. Fuente: propia*

## Tarea 18 Aquí estoy yo

<p><b><u>Aquí estoy yo</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (categoría extrínseca - estática)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> orientación</p> <p><b>Dominio:</b> coordenadas</p> <p><b>Situación:</b> construir e interpretar modelos visuales de lugares</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Interpretar modelos visuales del entorno que sirvan para representar la ubicación de los objetos.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>Un plano de la escuela, casa, parque, etc. Puede estar pegado en una lámina imantada.</p> <div data-bbox="753 758 1084 1003" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 79. Plano. Fuente: propia</i></p> <p>Imágenes impresas de personas, estantería y muebles del hogar o escuela (camas, comedor, sofá, estufa, sanitario, televisor, biblioteca, estante de juguetes, niños, entre otros.) y pegadas en láminas imantadas.</p>
<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explique a los niños que el plano representa el salón o el lugar que conocen o donde se encuentran.</li> <li>2. Explique que la siguiente imagen representa las puertas:</li> </ol> <div data-bbox="907 1434 1029 1537" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 80: Puerta. Fuente: propia</i></p> <p>Y que la siguiente imagen representen las ventanas:</p> <div data-bbox="956 1677 980 1797" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 81: Ventana. Fuente: propia</i></p>

3. Ubique las imágenes de cosas que están cerca de las puertas y ventanas. Permita que el niño coloque las imágenes de las cosas.
4. A medida que van poniendo cada uno de los accesorios, puede ir haciendo preguntas como ¿qué va diagonal a la biblioteca? ¿entre que objetos ubicamos la imagen de niños que los están representando a ellos? Haga preguntas con lenguaje geométrico relativo a posiciones, hasta que construyan el plano del aula de clase en su totalidad.



*Figura 82: Accesorios del aula. Fuente: propia*

<b>Descripción de la tarea:</b>	Interpretar un modelo visual, el cual permite representar su entorno a partir de la ubicación de los objetos guardando relaciones geométricas.
<b>Recomendaciones</b>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Sugerimos esta página: <a href="https://floorplanner.com/">https://floorplanner.com/</a> es fácil de usar. para hacer planos sencillos y es gratuito.</li> <li>b) Las imágenes de los muebles, estantería y personas deben ser de un tamaño más pequeño que el plano. Es decir, deberían ser proporcionales al tamaño del plano para que los niños puedan ubicarlos en él.</li> </ol> <p><b>2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) A medida que van avanzando, se podrá hablar de más de una habitación o de mapas más complejos.</li> <li>b) Cuando el niño mejore su motricidad fina se podrá elaborar el mapa de la casa o la escuela.</li> </ol> <p><b>3) Sugerencias con respecto a la tarea:</b></p> <p>Verificar que al momento de ir construyendo el mapa los niños no estén adivinando.</p>	

### Ejemplo de una experiencia

Esta tarea se realizó con Linda. Le dije (Sharon) que íbamos a dibujar el mapa de la casa de los abuelos. Le solicité que escogiera uno de los linderos o fronteras de la propiedad donde comenzaría el mapa. Linda respondió: “desde donde la señora Sonia”. Luego, cuestioné qué debía representarse si nos ubicábamos en la frontera. Linda respondió: “si estamos en donde la señora Sonia lo que sigue son: los árboles de guanábana, limón, mandarinas y el kiosco”. Linda procedió a representar. Le volví a preguntar que si se encontraba en alguno de los árboles o el kiosco que acababa de representar, qué debería representar ahora. Linda respondió: “la casa”. Indagué por la parte específica de la casa. Linda respondió: “donde se sirven los platos para comer”. Le pregunté por lo que debía seguir en el mapa. Linda respondió: “¿a los lados o el frente?” le pregunté: “¿Cómo así?”. Linda respondió: “pues si pinto los lados, la mesa está en la mitad; acá está el televisor -señalando el lado derecho de la mesa- y acá es la cocina -señalando el lado izquierdo del fogón - y aquí está el cuarto de mi tía”. Yo le respondí: “quieres decir que el comedor está entre la sala y la cocina, y frente al comedor está el cuarto de tu tía. Yo creería que deberías representar primero la sala y la cocina”. Y a medida que se avanzó se habló de los cuartos que eran adyacentes, porque estaban juntos y compartían una pared.

De esta manera guíé a Linda para que realizará el mapa de la casa y este fue el resultado:



Figura 83: Mapa casa. Fuente: propia

## Tarea 19 Mi diferencia

<p><b><u>Mi diferencia</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (categoría intrínseca – estática)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> Razonamiento</p> <p><b>Situación:</b> comparar formas, representaciones y movimientos</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Comparar formas bidimensionales por sus atributos, utilizando materiales concretos o representaciones pictóricas.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representaciones de formas geométricas 2D (Cuadriláteros de diferente tipo, triángulos, círculos, entre otros) lo suficientemente grandes para colocar las formas semejantes dentro de ellas.</li> <li>- Bolsas de plástico con cierre hermético. Cada bolsa debe contener 10 formas de la misma clase. Por ejemplo: una bolsa con cuadriláteros.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 84: Fichas mi diferencia. Fuente: propia</i></p>
<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coloque las formas en el piso.</li> <li>2. Muestre la ficha con forma de cuadrilátero sacado de la bolsa y realice preguntas como: ¿cómo se llama esta forma?, ¿cómo sabes que es un cuadrilátero?, ¿qué forma en el piso coincide con la ficha en forma de cuadrilátero? y ¿por qué?</li> <li>3. Coloque el cuadrilátero que sacó de la bolsa dentro del cuadrilátero que se encuentra en el piso.</li> <li>4. A continuación, entregue a cada niño la bolsa con cierre hermético que contiene formas.</li> <li>5. Invítelos a encontrar un cuadrilátero en su bolsa y compararlo con la forma correspondiente en el suelo.</li> <li>6. Si algún estudiante pone alguna forma incorrectamente, puede preguntar si todos están de acuerdo e invitarlos a revisar para que algún niño se percate del error.</li> </ol>

	<p>7. Cuando las formas estén clasificadas y comparadas correctamente, escoja una de las figuras del suelo.</p> <p>8. Pregunte a los niños ¿en qué se parecen todas estas formas?</p> <p>9. Luego escoja dos formas y pregunte ¿en que se parecen y en qué se diferencian?</p>
<p><b>Descripción de la tarea:</b></p>	<p>Se busca que los niños fortalezcan su conocimiento de las propiedades distintivas de las formas, mediante la comparación, a través de preguntas que fomentan el razonamiento, por ejemplo: si se encuentra un cuadrado y un paralelogramo en la forma de los cuadriláteros, preguntar a los niños ¿en qué se diferencia el cuadrado con respecto al paralelogramo?, ¿en que se parece el cuadrado al paralelogramo?, ¿qué otra ficha que se encuentra dentro de la forma del cuadrilátero comparte la similitud?</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <p>Puede usar recortes de cartulina, papel periódico, cartón. También es posible realizar el contorno de la forma pegando cinta en el piso.</p> <p><b>2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <p>A medida que avancen los niños, ir poniendo formas de diferente tipo en la bolsa de cierre hermético.</p> <p><b>3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <p>a) Es conveniente que esté pendiente de cada una de las respuestas de los niños ya sean verbales o gestuales, para que pueda guiar el proceso, por ejemplo: si los niños dicen que todas las formas tienen ángulos “así” y representan un ángulo recto con su brazo, se guía a que lo digan por su nombre.</p> <p>b) Tomar como válidos los atributos que los niños encuentren de las formas, por ejemplo: el atributo del color, grosor, entre otros.</p>	
<p><b>Ejemplo de una experiencia</b></p>	
<p>Esta tarea la realicé (Sharon) con Linda. Saqué un cuadrilátero de la bolsa y le expliqué que íbamos a mirar esa forma y compararla con alguna forma que se encontraba en el suelo. Por lo que le pregunté: “¿con cuál forma del suelo la puedo comparar?”. Me respondió: “con esta, porque también es un cuadrilátero -señalando el cuadrilátero que se encontraba en el piso-”. Le pregunté en qué se parecían dichas formas, me dijo “las dos son cuadriláteros porque tiene cuatro</p>	

lados”, “y, ¿en qué crees tú que se diferencian?”, le pregunté. Me indicó que la forma que estaba en el suelo no tiene ángulos rectos y sus lados no eran paralelos.



*Figura 85: Mi Diferencia. Fuente: propia*

Seguimos con otras formas que se encontraban en la bolsa y su comparación con respecto a la forma en el suelo. A pesar de que la comparación se realizaría solo con la forma del suelo, Linda decidió comparar cada forma con las que ya había colocado dentro de la forma inicial del suelo.



*Figura 86: Comparando. Fuente: propia*

## Tarea 20 El organizador de formas

<p><b><u>El organizador de formas</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (categoría intrínseca – dinámica)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> razonamiento</p> <p><b>Situación:</b> clasificar formas y movimientos</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Clasificar formas bidimensionales por sus atributos, utilizando materiales concretos y representaciones pictóricas.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variedad de formas geométricas construidas con foami, cartón, cartón paja u otro elemento.</li> <li>- Una caja que contenga las formas geométricas.</li> </ul>

	- Cajas para clasificar dichas formas con el rótulo de cada clasificación (triángulo, círculo, rectángulo, etc.)
<b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubique las cajas vacías en un lado del salón y la caja que contiene las formas en el lado opuesto.</li> <li>2. Comente a los niños que jugarán al organizador de formas, cada niño será el organizador.</li> <li>3. Explique a los niños que cada uno deberá sacar una forma de la caja que contiene y llevarla a la caja que le corresponda según un atributo dado.</li> <li>4. Cada vez que el niño clasifique una forma pregunte ¿por qué esa forma debe ir en esa caja?</li> </ol>
<b>Descripción de la tarea:</b>	Disponer de diferentes formas en sus respectivos organizadores para que los niños clasifiquen formas bidimensionales, de tal manera que ellos logren identificar las formas por algún atributo (número de lados, vértice, nombre).
<b>Recomendaciones</b>	
<p><b>1) Con respecto al material a usar en la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Realice diferentes formas, con variedad de tamaños y colores. Por ejemplo: formas según los tipos de triángulos. De esta manera el niño reconoce que el triángulo no es solo la forma prototípica si no es aquel que cumple con los atributos.</li> <li>b) Los rótulos de la caja pueden ser las representaciones pictóricas de cada forma. En el caso en el que su clasificación sea por cantidad de lados o de vértices, puede colocar el número y un segmento para denotar la cantidad de lados y el número y un punto para denotar la cantidad de vértices.</li> </ol> <p><b>2) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <p>A medida que va avanzando disponga de un número de cajas vacías con otro tipo de clasificación, esto dependerá del número de formas diferentes que tengan que clasificar y vaya añadiéndolas una por una.</p> <p><b>3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Puede realizar la tarea inicialmente con objetos geométricos 3D.</li> <li>b) Explíquelo al niño el rótulo que ve en la caja en el caso de cantidad de lados o de vértices, familiarice al niño con dichos rótulos para que pueda seguir clasificando las formas.</li> </ol>	

- c) Al tener la totalidad de las formas en el lugar puede preguntarle al niño si la forma que va a clasificar podría ir en más de una caja y que explique su respuesta.

### Ejemplo de una experiencia

Esta tarea fue realizada con Santiago. Para esta ocasión coloqué (Mónica) las cajas con rótulos de cuadriláteros y triángulos, para que él clasificara las diferentes formas que se encontraban en una caja según la cantidad de lados.



*Figura 87: Clasificar cajas. Fuente: propia*

Santiago realizó la clasificación de las formas según la cantidad de lados de manera rápida. Luego, coloqué en la caja de las formas rombos, romboides, trapecios y trapezoides. Tomó un poco más de tiempo para la clasificación, pero él decía “esta forma -mostrando el trapezoide- es de uno, dos, tres, cuatro -contando cada lado- entonces, va en la caja de los cuadriláteros”.



*Figura 88: Clasificando. Fuente: propia*

Luego, para subir el nivel de complejidad coloqué cajas con los siguientes rótulos:

- Cuatro lados del mismo tamaño.
- Solamente dos lados paralelos.
- Cuatro ángulos rectos.

Y le entregué la caja con diferentes cuadriláteros para su clasificación. En esta oportunidad, Santiago sacó un cuadrado y decidió clasificarlo en la caja con rótulo de cuatro lados del mismo tamaño. Luego, sacó un rectángulo y lo clasificó como cuatro ángulos rectos. Los trapecios que fue obteniendo de la caja los clasificó en la caja con rótulo de solamente dos lados paralelos. Al terminar le pregunté: “¿las formas que se encuentran en esta caja –señalando la caja con rótulo de cuatro lados del mismo tamaño- podrían ir en otra caja?, Santiago al pensarlo dijo: “sí mamá, las que están aquí -señalando la caja con rótulo de cuatro lados del mismo tamaño- también pueden ir en esta caja -señalando la caja con rótulo con cuatro ángulos rectos-”. Al escuchar la respuesta enfaticé en las formas que se encontraban en la caja con rótulo de cuatro lados del mismo tamaño, ya que habían cuadrados y rombos, por lo que pregunté: “¿todas las formas que se encuentran aquí -en la caja con rótulo de cuatro lados del mismo tamaño- cumplen con que tengan cuatro ángulos rectos?”. El niño revisó las formas que se encontraban dentro de la caja y al observar y comparar que había rombos dijo: “no, los cuadrados sí pueden ir en esta caja -caja con rótulo de cuatro ángulos rectos- pero los rombos no”.

### Tarea 21 ¡El profesor eres tú!

<p><b><u>¡El profesor eres tú!</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios de la vida (categoría extrínseca – estática)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> Razonamiento</p> <p><b>Situación:</b> Explicar relaciones entre formas, movimientos y representaciones</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Identificar formas bidimensionales utilizando materiales concretos y representaciones pictóricas</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>Variedad de formas, con diferentes atributos (color, tamaño, textura).</p>  <p><i>Figura 89: Fichas Profesor eres tú. Fuente: propia</i></p>
<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubique a los niños en mesa redonda y elija un niño quien será el profesor.</li> <li>2. Pídale al niño que tome cuatro fichas de las formas.</li> </ol>

	3. Pídale al niño que explique a los compañeros las características de cada una de las fichas que ha seleccionado (nombre, atributos básicos, entre otros).
<b>Descripción de la tarea:</b>	Con el cambio de rol donde el niño es el profesor. Se busca, mediante la explicación que ellos den, que usen los atributos de las formas para analizarlas e identificarlas.
<b>Recomendaciones</b>	
<p><b>1) Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></p> <p>A medida que los niños avancen se van introduciendo más fichas y atributos.</p> <p><b>2) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:</b></p> <p>Permita que inicialmente el niño elija qué ficha desea explicar a sus compañeros y motive a los niños a que realicen preguntas al niño – profesor.</p>	
<b>Ejemplo de una experiencia</b>	
<p>Esta tarea fue realizada con Linda. Le indiqué (Sharon) que íbamos a jugar a El profesor eres tú, por lo que la profesora sería ella. Debía escoger cuatro formas que me explicaría, como estudiante de su clase. Linda escogió el triángulo, el cuadrado, el rectángulo y el círculo.</p> <p>En la explicación del triángulo, Linda dio a conocer los siguientes atributos: tiene tres lados, ningún ángulo es recto y tiene los tres lados de igual tamaño.</p>	
	
<p><i>Figura 90: Triángulo. Fuente: propia</i></p>	
<p>En la explicación del rectángulo, Linda indicó: “es un cuadrilátero, tiene cuatro lados, estos dos lados son iguales y estos dos lados son iguales y más largos que estos -señalando cada par de lados congruentes- y tiene cuatro ángulos rectos -realizando con el brazo el ángulo-”.</p>	



*Figura 91: Cuadrado. Fuente: propia*

En la explicación del cuadrado, Linda informó que tenía todos sus lados de igual tamaño y que esta era la diferencia con el rectángulo, que, de resto, sus atributos eran los mismos: los lados son iguales de cortos y los ángulos son rectos, señalando con su brazo izquierdo un ángulo de  $90^\circ$ .



*Figura 92: La profesora. Fuente: propia*

## Tarea 22 El supermercado geométrico

<p><b><u>El supermercado geométrico</u></b></p>	<p><b>Contexto:</b> espacios intelectuales y espacio de la vida (categoría intrínseca – estática)</p> <p><b>Componente que se privilegia:</b> razonamiento</p> <p><b>Situación:</b> describir formas, ubicaciones o movimientos</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Describir y reconocer formas geométricas por sus atributos y su ubicación.</p>
<p><b>Materiales:</b></p>	<p>- Variedad de objetos con formas geométricas. Se requiere un juego por cada pareja de niños.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacio adecuado como una caja registradora.</li> <li>- Dinero de juguete.</li> </ul>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 93: Supermercado Geométrico. Fuente: propia</i></p>
<p><b>Instrucciones dirigidas al profesor:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organice a los niños por parejas, determine quién va a ser el cajero o vendedor y quién va a ser el comprador.</li> <li>2. A cada vendedor entréguele objetos con formas geométricas que exhibirá.</li> <li>3. A cada comprador entréguele cierta cantidad de monedas y billetes de juguete.</li> <li>4. Luego explíquelo al comprador que debe describir al vendedor qué es lo que quiere comprar.</li> <li>5. El vendedor buscará el producto que le pidieron y se lo venderá por cierta cantidad.</li> <li>6. El comprador le entregará el dinero al vendedor siempre y cuando sea el producto que él solicitó.</li> <li>7. Luego se intercambian los roles.</li> </ol>
<p><b>Descripción de la tarea:</b></p>	<p>Mediante esta tarea se propone que los niños describan formas bidimensionales y comprendan las propiedades geométricas para que puedan identificar la forma que se está solicitando, a través del juego de rol de vendedor.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Con respecto al material a usar en la tarea:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Es fundamental que arme juegos de formas u objetos con formas de diferentes tipos y atributos.</li> <li>b) Puede utilizar billetes de monopolio, Tío Rico, entre otros. Asimismo, monedas en cualquier material.</li> </ol> </li> <li>2) <b>Para subir el nivel de complejidad de la tarea:</b></li> </ol>	

Puede indicarle al comprador que adicional a las formas que desea comprar, describa por sus atributos algún objeto que desee. Por ejemplo: yo deseo comprar un objeto que tiene forma de circunferencia, que generalmente es plateado y se coloca en el dedo. Objeto: anillo. El vendedor debe ir a buscar el objeto para venderlo.

### 3) Cuidados especiales en la ejecución de la tarea:

Antes de agregar un atributo comprobar que el anterior haya sido interiorizado y así evitar confusiones y por ende frustración.

#### Ejemplo

Esta tarea fue realizada con Santiago. Le coloqué una caja de cartón en forma de caja registradora; yo (Mónica) desempeñé el rol de vendedora y él desempeñó el rol de comprador. Le habitué un espacio donde se encontraban varios objetos con formas geométricas, y le expliqué el juego.

La primera compra de Santiago fue un cubo, que pidió así: “deseo comprar un cubo que se encuentra entre el cono y el cilindro, diagonal al cuadrado”. La segunda compra de Santiago fue un anillo, el cual pidió así: “quiero comprar un objeto que tiene forma de circunferencia, que está a la misma distancia del celular y el balón”. La tercera compra de él fue un rompecabezas que se encontraba dentro de una caja, que solicitó así: “quiero comprar una caja en forma de prisma rectangular, que está así – mostrando sus manos de forma paralela - a la pared, en línea recta con la esfera y con la pirámide”. La cuarta compra que realizó Santiago fue la de una moneda de chocolate, pedida de la siguiente manera: “deseo un círculo dorado, que se encuentra diagonal al rectángulo rojo y diagonal al triángulo rojo”.

## CONCLUSIONES

### Cumplimiento de los objetivos

Cumplimos satisfactoriamente con el objetivo general, ya que diseñamos un conjunto de tareas para el desarrollo del pensamiento geométrico en niños de la primera infancia. Todas estas tareas se encuentran ubicadas dentro de la estructura creada en el marco de referencia. Es decir, cada una de ellas está enfocada en desarrollar algún componente del pensamiento geométrico.

Como lo hemos mencionado anteriormente, no es posible concebir que un componente del pensamiento geométrico se ponga en juego sin los demás. Sin embargo, en el trabajo se planteó la distinción por componentes con el fin de precisar las características de cada proceso por separado y así plantear un conjunto de tareas que pudieran potenciar el desarrollo de este pensamiento.

El marco de referencia nos brindó un panorama sobre la naturaleza del pensamiento geométrico, es decir; ¿qué es el pensamiento geométrico?, ¿qué se necesita del pensamiento geométrico?, ¿por qué necesitamos del pensamiento geométrico?, ¿cómo desarrollar el pensamiento geométrico? Y de ese marco de referencia concluimos que este pensamiento es: omnisciente, omnipresente en un sin número de temas del conocimiento (Biología, Química, Arquitectura, Geometría, Matemáticas, Música, etc.), sea científico, empírico, intuitivo, entre otros.

Al hacer las pruebas piloto de las tareas con nuestros hijos, vimos que ellos desarrollaron el pensamiento geométrico, manejaron el lenguaje geométrico de forma natural a medida que avanzaban en las tareas y se divertían. Notamos cómo ellos comienzan a interpretar y comprender los diferentes tipos de representaciones, haciendo un análisis sobre su entorno mediante diferentes herramientas de comunicación que se han potenciado con las tareas propuestas. Esto se ha podido evidenciar cuando nuestros hijos se preguntan: ¿dónde está algún objeto? ¿qué cambió después de realizar un movimiento o después de transcurrido un tiempo? ¿qué atributos tiene  $x$  objeto? o pueden dar algunas sugerencias frente a la tarea como “y si mejor hacemos...”.

Creemos que en los primeros años se logran crear los diferentes conocimientos necesarios para un óptimo desempeño escolar y en la sociedad. Para ello, enumeramos diferentes factores que en nuestra opinión son importantes para el pensamiento geométrico:

Un primer factor es, que las tareas se presenten en el contexto de juego semiestructurado (Tepyló y Moss, 2014; Clements y Sarama, 2015) o guiado. Cuando se presentan como una obligación o requerimiento el niño cambia su actitud frente a ellas.

Un segundo factor es, que el pensamiento geométrico va de la mano del lenguaje (Dickson, Brown, y Gibson, 1991; Dehaene, 2016). Si los niños no tienen desarrollada su expresión verbal para comunicar una idea geométrica, es conveniente prestar atención a la expresión gestual que puedan brindar y ayudar a desarrollar la expresión verbal.

Gracias a la elaboración de este trabajo podemos evidenciar que el pensamiento geométrico es infravalorado, subestimado y poco instruido en la educación inicial, como lo es en el caso de Santiago y Linda, que en el transcurso de la educación formal no desarrollaron los componentes

del pensamiento geométrico. Después de haber aplicado las tareas propuestas con ellos, observamos que se desenvuelven más fácilmente que sus compañeros del colegio en las actividades escolares diarias. Esto se debe a que no siempre se tiene claro que el pensamiento geométrico no es un área de contenido separada o una rama de las matemáticas, sino que es un proceso que apoya el aprendizaje y comunicación a través de diferentes áreas del conocimiento. Como lo menciona del Grande (1987) el pensamiento geométrico “no solo ayuda a los niños a llegar a la escuela, sino que es esencial para que puedan leer, escribir, deletrear, hacer aritmética, geometría, pintar, practicar deportes, dibujar mapas, leer música, entre otros”.

### **Impacto del desarrollo del trabajo en nuestra formación personal y académica**

Este trabajo nos ha dado la oportunidad de conocer la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la primera infancia, en especial de niños de 3 a 6 años, debido a que a lo largo de nuestra formación académica fue mínima la profundización de los temas pedagógicos para futuros licenciados en matemáticas que deseen laborar con niños de este rango de edad. Adicionalmente, conocimos la normatividad vigente que rige la educación en Colombia para la enseñanza y aprendizaje a niños de preescolar, evidenciando el papel tan importante que juega la geometría en ella y percatándonos de las diferencias entre esta normatividad y la normatividad de básica y media (vistas a lo largo de nuestra formación académica).

Por otra parte, a nivel profesional este trabajo nos ayudó a mejorar nuestro nivel de escritura y redacción, a través de las orientaciones y el conocimiento que nos compartió nuestra asesora a lo largo de este proceso, enriqueciendo nuestro conocimiento a nivel de la enseñanza de la geometría y de la experiencia que adquirimos con este trabajo. Asimismo, ayudó a nuestros hijos a potenciar los diferentes componentes del pensamiento geométrico avanzando considerablemente en su capacidad de aprendizaje, de ubicación, de razonamiento, de comunicación, entre otros.

### **Proyección del trabajo**

Proyectamos retomar este trabajo en nuestros estudios de posgrado. Queremos poder profundizar mucho más y realizar modificaciones para una propuesta más completa e integral con respecto a niños de otras edades y/o potenciar el desarrollo de otros pensamientos. Además, creemos que futuros licenciados en matemáticas o en educación infantil pueden efectuar una puesta en práctica de las tareas propuestas en este trabajo y dar a conocer los resultados del desarrollo del pensamiento geométrico en niños de la primera infancia, como un trabajo de grado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cantoral , R., Farfán, R., Cordero, F., Alanís, J. A., Rodríguez, R. A., & Garza, A. (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. México: Trillas.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood teacher education: The case of geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education* , 133-148.
- Clements, D., & Battista, M. (1992). Geometry and spatial reasoning. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 420-464.
- Clements, D., & Sarama, J. (2015). *El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a temprana edad: El enfoque de las trayectorias de aprendizaje*. (O. L. León Corredor, A. Lange, L. M. León Corredor, & A. Toquica Ortiz, Trads.) New York: Routledge Inc. (Obra original publicada en 2009).
- Clements, D., Sarama, J., & DiBiase, A. M. (2004). *Engaging Young Children in Mathematics: Standards for Early Childhood Mathematics Education*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, INC.
- Dehaene, S. (2016). *El cerebro Matemático. Cómo nacen, viven y a veces mueren los números en nuestra mente*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- del Grande, J. (1987). Spatial Perception and Primary Geometry. En M. Montgomery Lindquist, & A. Shulte, *Learning and Teaching Geometry, K - 12* (págs. 126-135). Reston, Va: Nation Concil of Teachers of Mathematics.
- Dickson, L., Brown, M., & Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: Labor S.A.
- Godino, J., Cajaraville, J., Fernández, T., & Gonzato, M. (2012). Una aproximación ontosemiótica a la visualización en educación matemática. *Educación Matemática*, 23(3), 5-37.
- Hawes, Z., & Ansari, D. (2020). What explains the relationship between spatial and mathematical skills? A review of evidence from brain and behavior. *Psychonomic Bulletin & Review*, 465-482.
- Jordan, N. C., & Levine, S. C. (2009). Socioeconomic variation, number competence, and mathematics learning difficulties in young children. *Developmental Disabilities Research reviews*, 60-68.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie. Lineamientos Curriculares. Matemáticas*. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie. Lineamientos Curriculares. Preescolar*. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_11.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_11.pdf)

- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*.  
Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- National Council of Teacher of Mathematics. (2003). *Pincipios y Estándares para la Educación Matemática*. Sevilla: SEAM Thales.
- National Research Council. (2006). *Learning to Think Spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum*. Washington: National Academies Press.
- Presmeg, N. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics. *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future*.
- Tepylo, D., & Moss, J. (2014). *Spatial reasoning & mathematics education: A review of the literature*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/261093668\\_Spatial\\_reasoning\\_mathematics\\_education\\_A\\_review\\_of\\_the\\_literature#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/261093668_Spatial_reasoning_mathematics_education_A_review_of_the_literature#fullTextFileContent)