



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y SUS**  
**ATRIBUCIONES EN EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO-ESPACIAL EN**  
**EDUCACIÓN BÁSICA**

**TUTOR:**  
**Dr. Cirilo Orozco**

**AUTORA:**  
**Licda. Yulibeth Zerpa**  
**C.I. 15.995.852**

**VALENCIA, JUNIO DE 2014**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y SUS  
ATRIBUCIONES EN EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO-ESPACIAL EN  
EDUCACIÓN BÁSICA**

**TUTOR:  
Dr. Cirilo Orozco**

**AUTORA:  
Licda. Yulibeth Zerpa  
C.I.: 15.995.852**

**Trabajo de Grado  
presentado a la Maestría  
en Educación Matemática  
para optar por el Título  
de Magister en Educación  
Matemática**

**VALENCIA, JUNIO DE 2014**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



### VEREDICTO

Nosotros, los Miembros del Jurado Designado para la Evaluación del Trabajo de Grado, titulado: **DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y SUS ATRIBUCIONES EN EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO-ESPACIAL EN EDUCACIÓN BÁSICA**, presentado por la Licda. **Yulibeth Zerpa**, C. I. **15.995.852**, para optar al Título de Magíster en Educación Matemática, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como:

\_\_\_\_\_

Apellido y Nombre	Cédula de Identidad	Firma

**VALENCIA, JUNIO DE 2014**



# MAESTRIA

## ACTA DE APROBACIÓN



La Comisión Coordinadora del Programa de Maestría en Educación Matemática, en uso de las atribuciones que le confiere al Artículo N° 44, 46, 130 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, hace constar que una vez evaluado el Proyecto de Trabajo de Grado titulado **DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y SUS ATRIBUCIONES EN EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO-ESPACIAL EN EDUCACIÓN BÁSICA**, elaborado bajo la línea de Investigación: Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de la **Matemática** presentado por la ciudadana **Yulibeth Zerpa**, titular de la cédula de identidad N° **15.995.852**, elaborado bajo la dirección del tutor **Prof. Cirilo Orozco**, cédula de identidad **4.094.319**, considera que el mismo reúne los requisitos y, en consecuencia, es **APROBADO**.

En Valencia, a los seis (06) días del mes de Febrero de dos mil Trece.

Por la Comisión Coordinadora de la Maestría en  
**Educación Matemática**

**Prof. Zoraida Villegas**  
Coordinadora del Programa



*Hub. G. G. 2013-01-22  
Archivo Acta de Aprobación*

*... La Universidad Efectiva*



# MAESTRIA

Valencia, 06 de Febrero de 2013.



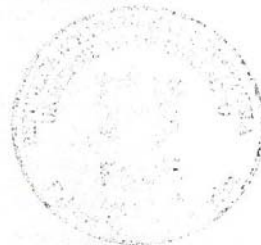
## DESIGNACIÓN COMO TUTOR

Ciudadano  
Cirilo Orozco  
Presente.

Me dirijo a usted, a fin de comunicarle que, en cumplimiento de lo establecido en los Artículos N° 44, 46 y 130 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, la Comisión Coordinadora de la Maestría en Educación Matemática, aprobó su designación como Tutor del Trabajo de Grado a ser elaborado por la ciudadana: Yulibeth Zerpa C.I: 15.995.852 titulado: **DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y SUS ATRIBUCIONES EN EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO-ESPACIAL EN EDUCACIÓN BÁSICA**, elaborado bajo la línea de Investigación: Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de la Matemática

Atentamente,

Prof. Zoraida Villegas  
Coordinadora del Programa



Elab. G. G 2012-12-10  
Archivo Acta de Aprobación

... La Universidad Efectiva



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



### AUTORIZACIÓN DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **Cirilo Orozco**, titular de la cédula de identidad N° **4.094.319**, en mí carácter de Tutor del Trabajo de Maestría titulado: **“DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y SUS ATRIBUCIONES EN EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO-ESPACIAL EN EDUCACIÓN BÁSICA”** presentado por el (la) ciudadano (a) **Yulibeth Zerpa**, titular de la cédula de identidad N° **15.995.852**, para optar al título de **Magíster en Educación Matemática**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En Valencia a los \_\_\_\_ días del mes de Junio del año dos mil catorce.

---

Firma

C.I.: **4.094.319**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



### AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **Cirilo Orozco**, titular de la cédula de identidad N° **4.094.319**, en mí carácter de Tutor del Trabajo de Maestría titulado: **“DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y SUS ATRIBUCIONES EN EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO-ESPACIAL EN EDUCACIÓN BÁSICA”** presentado por el (la) ciudadano (a) **Yulibeth Zerpa**, titular de la cédula de identidad N° **15.995.852**, para optar al título de **Magíster en Educación Matemática**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En Valencia a los \_\_\_\_ días del mes de Junio del año dos mil catorce.

---

Firma

C.I.: **4.134.579**

**VALENCIA, JUNIO DE 2014**





**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



### INFORME DE ACTIVIDADES

Participante: Yulibeth Zerpa

Cédula de Identidad: 15.995.852

Tutor (a): Cirilo Orozco

Cédula de Identidad: 4.094.319

Correo electrónico de la participante: zerpayu22@hotmail.com

Titulo Tentativo del Trabajo: **DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y SUS ATRIBUCIONES EN EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO-ESPACIAL EN EDUCACIÓN BÁSICA.**

Línea de Investigación: Pedagogía y Didáctica de la Matemática

SESIÓN	FECHA	HORA	ASUNTO TRATADO	OBSERVACIÓN
1	15/03/12	10:00 am	Revisión Capítulo I Aceptación como Tutor	Aceptación
2	20/03/12	2:00 pm	El Problema	Asesoramiento Correcciones
3	22/03/12	9:00 am	Revisión Planteamiento y Objetivos	Correcciones
4	29/03/12	9:00 am	Objetivo General Objetivos Específicos	Asesoramiento Correcciones
5	03/04/12	10:00 am	Justificación	Asesoramiento
6	13/04/12	11:00 am	Revisión Capítulo I	Aprobado
7	17/04/12	9:00 am	Revisión Capítulo II Antecedentes y Marco	Asesoramiento Correcciones



			Teóricas	
SESIÓN	FECHA	HORA	ASUNTO TRATADO	OBSERVACIÓN
8	03/05/12	10:00 am	Capítulo II Antecedentes Marco Teórico	Revisión Sugerencias Aprobado
9	21/06/12	3:00 pm	Capítulo III Tipo y Diseño de la Investigación	Revisión Sugerencias Asesoramiento
10	25/06/12	3:00 pm	Capítulo III Sujetos de la Investigación	Sugerencias
11	30/06/12	10:00 am	Capítulo IV	Asesoramiento Correcciones
12	05/07/12	5:00 pm	Capítulo IV	Aprobado
13	31/07/12	9:00 pm	Proyecto	Aprobado Inscrito
14	5/02/13	2:00 pm	Proyecto Evaluado	Revisión Asesoramiento
15	10/03/13	10:00 am	Elaboración de Instrumentos	Asesoramiento Sugerencias
16	15/03/13	2:00 pm	Modelo de Instrumentos	Orientación
17	15/04/13	10:00 am	Validación de Instrumentos	Asesoramiento
18	20/04/13	11:00 am	Validación de Instrumentos	Aprobado
19	09/05/13	3:00 pm	Confiabilidad de Instrumentos (Coeficiente a utilizar)	Revisión Asesoramiento Correcciones
20	10/05/13	2:00 pm	Confiabilidad	Sugerencias
21	31/05/13	3:00 pm	Validación del Instrumento	Revisión Aprobado
22	15/07/13	2:00 pm	Capitulo IV	Revisión
23	30/07/13	10:00 am	Hipotesis	Aprobado
24	06/05/13	8:00 pm	Entrega de todos los capítulos	Asesoramiento Sugerencias

Título definitivo: **DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y SUS ATRIBUCIONES EN EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO-ESPACIAL EN EDUCACIÓN BÁSICA**

Comentarios finales acerca de la investigación: Esta investigación aportará alternativas y sugerencias que permitirán el mejoramiento del razonamiento geométrico-espacial en los estudiantes cursantes del sexto grado de Educación Básica

Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del Trabajo de Grado / Especialización/Tesis Doctoral arriba mencionado (a).

---

Tutor (a) Cirilo Orozco  
C. I. 4.094.319

---

Participante: Yulibeth Zerpa  
C. I. 15.995.852

## **DEDICATORIA**

A mí Dios, todo poderoso por ser mi guía y la base fundamental de todos mis logros y por regalarme el don de la vida.

A mis Queridos Padres por ser mi apoyo en todo lo que he logrado, por su comprensión, ayuda y dedicación. Los forjadores de mi desarrollo espiritual, académico y personal.

A mi Esposo e Hijo por ser los motores propulsores de todas mis metas, por su dedicación y comprensión.

A mis Hermanos y a toda mi familia por su apoyo incondicional. En especial a mi adorada hermana Yennifer.

A mi tutor el Profesor Cirilo por su ayuda en el momento justo, su comprensión y apoyo incondicional.

A todas mis amigas por sus palabras de alientos, apoyo y ayuda.

Y a todas aquellas personas que de alguna forma se puedan beneficiar de esta investigación.

## AGRADECIMIENTO

A Dios, padre todopoderoso por ser mi guía y la base fundamental de todos mis logros.

A mis Padres, por su apoyo, dedicación y comprensión para el logro de todas mis metas.

A mí tutor, por la ayuda personal y académica que me brindó en todo momento.

A los Docentes y Estudiantes de la U. E. Miguel Marín a su Director por su receptividad y Colaboración. ¡Gracias!

A mi amiga y colega Wilangelina Robleto por la ayuda brindada y su valiosa colaboración.

A los Profesores de Estadística de la Universidad de Carabobo José Chourio, Héctor Arteaga, Clemente Osorio y Samir El Hamra.

A mi amigo Roberto Ortega por su ayuda en el momento preciso, sugerencias y ayuda incondicional.

Gracias a todos de Corazón.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>pp.</b>
DEDICATORIA.....	xi
AGRADECIMIENTO.....	xii
ÍNDICE GENERAL.....	xiii
LISTA DE TABLA.....	xvi
RESUMEN.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>21. EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Objetivos de la Investigación.....	13
1.2.1 Objetivo General.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos.....	13
1.3 Justificación de la Investigación.....	14
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	16
2.2 Bases Teóricas.....	19
2.2.1 Habilidades de Básicas del Pensamiento de Margarita Sánchez.....	19
2.2.2 Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner.....	24
2.2.3 Niveles de Razonamiento propuestos por Van Hiele.....	26

2.3 Sistemas de Variable.....	29
2.3.1 Variable Dependiente.....	29
2.3.2 Variable Independiente.....	29
2.4 Sistema de Hipótesis.....	31
2.4.1 Hipótesis General.....	31
2.4.2 Hipótesis Específicas.....	31
2.5 Definición de Términos.....	32

### **CAPÍTULO III**

#### **22. MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	33
3.2 Población y Muestra.....	34
3.2.1 Población.....	34
3.2.2 Muestra.....	35
3.3 Técnica e Instrumento de Recolección y Procesamiento de Datos...	36
3.4 Procedimiento.....	37
3.5 Validez y Confiabilidad.....	39
3.5.1 Validez.....	39
3.5.2 Confiabilidad.....	40

### **CAPÍTULO IV**

#### **23. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS**

4.1 Presentación de los Resultados.....	43
4.2 Análisis Descriptivo de la Data.....	48
4.3 Análisis Inferencial.....	50
4.3.1 Hipótesis Operacionales.....	50
4.3.2 Tratamiento Estadístico Inferencial 1.....	51
4.3.3 Tratamiento Estadístico Inferencial 2.....	54

4.3.4 Tratamiento Estadístico Inferencial 3.....	56
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>24. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1 Conclusiones.....	64
5.2 Recomendaciones.....	70
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS.....	72
A: Elaboración de Instrumento (Cuestionario).....	73
B: Cálculo de la Confiabilidad.....	76
C: Especificación del Instrumento.....	78
D: Ejemplo de una Clase Especificación del Instrumento.....	79
E: Validación del Instrumento (Cuestionario).....	85



## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA</b>	<b>pp.</b>
1. Distribución de la prosecución estudiantil de sexto grado en la U.E.N “Miguel Marín” .....	7
2. Operacionalización de la variable.....	32
3. Diseño de Investigación.....	36
4. Muestra del Sexto Grado.....	38
5. Observación (Característica del Objeto).....	40
6. Descripción (Propiedades y Resolución de problema).....	40
7. Definición (Contextualiza las definiciones).....	41
8. Matriz general de los resultados obtenidos en la Preprueba del Razonamiento Geométrico-Espacial por Dimensiones en el grupo control	45
9. Matriz general de los resultados obtenidos en la Preprueba del Razonamiento Geométrico-Espacial por Dimensiones en el grupo Experimental.....	46
10. Matriz general de los resultados obtenidos en la Postprueba del Razonamiento Geométrico-Espacial por Dimensiones en el Grupo control.....	47
11. Matriz general de los resultados obtenidos en la Postprueba del Razonamiento Geométrico-Espacial por Dimensiones en el Grupo experimental.....	48
12. Resumen Puntuaciones del desempeño en Razonamiento Geométrico-Espacial (RGE) Integral obtenido por los grupos control y experimental en la Preprueba.....	49
13. Resumen Puntuaciones del desempeño en Razonamiento Geométrico-Espacial (RGE) Integral obtenido por los grupos control y experimental en la Postprueba.....	49
14. Resumen descriptivo de la data de la preprueba en ambos grupos.....	53
15. Contraste de hipótesis estadísticas para la homogeneidad de las varianzas de los grupos experimental y control en condiciones iniciales.....	54
16. Pruebas de normalidad.....	55
17. Resumen de la data integral de la postprueba en ambos grupos.....	57
18. Contraste de hipótesis estadística para la homogeneidad de las varianzas de los grupos experimental y control en condiciones	58

finales.....	
19. Resumen de la data por Dimensión de la preprueba en ambos grupos.....	60
20. Resumen de la data por Dimensión en la postprueba en ambos grupo...	60
21. Contraste de hipótesis estadística por Dimensión: Observación de los grupos Experimental y Control.....	61
22. Resumen de la data por Dimensión: Descripción de la preprueba en ambos grupos.....	62
23. Resumen de la data por Dimensión: Descripción de la postprueba en ambos grupos.....	62
24. Contraste de hipótesis estadística por Dimensión: Descripción de los grupos Experimental y Control.....	63
25. Resumen de la data por Dimensión de la preprueba en ambos grupos.....	64
26. Resumen de la data por Dimensión de la postprueba en ambos grupos....	64
27. Contraste de hipótesis estadística por Dimensión: Definición de los grupos Experimental y Control.....	65
28. Data de la prueba piloto.....	76
29. Calculo del coeficiente de correlación de Spearman.....	76
30. Especificación del Instrumento.....	78



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y**  
**SUS ATRIBUCIONES EN EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO-**  
**ESPACIAL EN EDUCACIÓN BÁSICA**

**Autora: Yulibeth Zerpa**

**Tutor: Cirilo Orozco**

**Fecha: Junio de 2014**

**RESUMEN**

El razonamiento matemático es una competencia esencial en la realidad global de la comunicación y la información digital del siglo XXI. Al respecto, el presente estudio tiene como finalidad el desarrollo de habilidades básicas del pensamiento y sus atribuciones en el razonamiento geométrico-espacial de los estudiantes de sexto grado de Educación Básica. La investigación se fundamentó en algunos postulados de las teorías de Margarita Sánchez, Howard Gardner y Vann Hiele respectivamente. La metodología utilizada responde a la investigación científicista; en la modalidad de un diseño cuasiexperimental de dos grupos con pre y postprueba. La población estuvo conformada por 120 estudiantes del sexto grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Miguel Marín del Municipio Bejuma en el año escolar 2012-2013. La muestra fue constituida por dos secciones de sexto grado con 30 estudiantes cada una, grupos intactos y equivalentes que fueron escogidos mediante procedimientos estadísticos. El grupo experimental recibió el tratamiento consistente del programa HBP Desarrollo de Habilidades del Pensamiento y el otro fungió de grupo control con instrucción tradicional. El instrumento fue un cuestionario mixto de preguntas cerradas con un espacio abierto para la explicación razonada de las respuestas. Los datos obtenidos fueron tabulados y analizados con técnicas de estadística inferencial mediante un paquete estadístico. Los resultados demuestran que el programa de habilidades del pensamiento mejora significativamente las dimensiones del razonamiento geométrico espacial de los estudiantes; específicamente la observación y la descripción.

**Palabras Claves:** Habilidades de pensamiento, Razonamiento geométrico espacial, habilidad y geometría.

**Línea de Investigación:** Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de la Matemática.

## INTRODUCCIÓN

La sociedad actual es cada vez más exigente y competitiva, por esta razón requiere ciudadanos mejor preparados, aptos para una realidad compleja y cambiante como la de hoy. Consecuentemente la educación sistemática intenta formar individuos con herramientas de pensamientos comunicativos, idóneos para un excelente desempeño dentro de la sociedad. Sin embargo en la práctica docente se observa con gran preocupación el bajo rendimiento de los estudiantes en las áreas del razonamiento verbal y numérico. El desinterés de los aprendices por las asignaturas respectivas es cada vez mayor lo cual se atribuye a que, no se les enseña la relación que tiene el quehacer diario con el contexto que les rodea.

Adicionalmente, resulta preocupante los resultados reportados por el Cenamec (2002) en las Olimpiadas 27<sup>a</sup> donde destacan la posibilidad de docentes que obvian los contenidos de geometría, agravando así la problemática, sobre las posibles alternativas teóricas y prácticas en didáctica de la matemática específicamente en la rama de la geometría para proveer a los estudiantes las herramientas de razonamiento que les permitirían convertirse en personas auténticas y ciudadanos responsables, críticos de la realidad.

En relación con lo antes mencionado en la práctica pedagógica de la investigadora también se evidencia como los docentes de educación básica no incluyen los contenidos de geometría en los proyectos pedagógicos por no considerarlos de gran importancia o por no estar relacionados con el proyecto a desarrollar.

Por lo antes expuesto, muchos investigadores basan sus estudios en educación matemática tratando de dar solución a la problemática del generalizado anumerismo, extendido al desinterés por la comprensión matemática de la realidad. En respuesta, el

presente estudio se inmiscuye en esta realidad y trata sobre, el desarrollo de habilidades del pensamiento y sus atribuciones en el razonamiento geométrico-espacial en la educación básica, específicamente en sexto grado. Se escoge este nivel del subsistema educativo porque según las Metas Educativas del 2021, la Educación primaria es considerada históricamente clave para el futuro de los niños, porque en esta etapa del desarrollo, es posible actuar positivamente y de manera eficaz en la formación de las personas y es el mejor momento para aprender a aprender y a potenciar las habilidades de pensamiento numérico sobre lo que se está desarrollando o impartiendo en las aulas de clase.

Con respecto a las teorías que fundamentan el estudio se toman algunos postulados de Margarita Sánchez con los procesos básicos del pensamiento; aunque dicha teoría es muy extensa, se realiza un contraste de cuáles de estos procesos están contemplados en el Currículo Básico Nacional Bolivariano 2008 para la segunda etapa de la educación básica donde se encuentra sexto grado, se resume que los procesos que interesó a la investigación son únicamente la observación, descripción y definición. Para dar complemento a la teoría de Sánchez se adicionan algunas proposiciones de Howard Gardner sobre las Inteligencia múltiples; asumiendo que ambos autores consideran que todas las personas son y pueden llegar a ser inteligentes de acuerdo a las cualidades y dones que posean.

El autor, Gardner, define que la inteligencia no es solamente habilidad académica (matemática y lingüística) sino que al menos existen siete formas diferentes de ser inteligente y de relacionarse con uno mismo y el entorno, también detalla que existe siete inteligencias (lingüística, lógico-matemática, corporal, visual-espacial, musical, interpersonal, intrapersonal) y en este estudio se toman en cuenta las que tienen más relación con el tema de investigación como es la inteligencia espacial y la lógico matemática. Por otro parte, también es importante mencionar la consideración de algunos preceptos de la teoría de Van Hiele la cual se refiere a las

etapas y niveles de como los estudiantes pueden llegar a desarrollar habilidades geométricas de manera consciente y participativa, tomando en cuenta que la geometría es una rama fundamental de la matemática más estudiada por investigadores. (Salazar y Rojas 2005) definen la geometría como la comprensión del espacio, ese espacio en donde los niños viven, respiran y que deben aprender a conocer y explorar.

En cuanto a la metodología seguida la indagación responde a la investigación científicista (Orozco, Labrador y Palencia, 2002) en la modalidad de un diseño cuasiexperimental; formado por dos grupo el experimental y control, con preprueba y postprueba respectivamente. Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario mixto de preguntas cerradas de selección múltiple, dejando un espacio para que los estudiantes justifiquen sus respuestas y dejen pistas acerca de sus razonamientos y procedimientos.

Con los datos obtenidos se procesaron los resultados en tres fases, una fase de codificación a través de tablas donde se especifican las calificaciones de los grupos experimental y control por dimensión, una de descripción mediante recursos estadísticos descriptivos, la tercera fase un análisis inferencial de pruebas de hipótesis y la prueba de homogeneidad de los grupos donde se comprobó que son equivalentes. Todo esto se realizó con la finalidad de llegar a conclusiones concretas, confiables donde se evidenció que el programa HBP si mejora significativamente las dimensiones del razonamiento geométrico espacial de los estudiantes del sexto grado de educación básica.

## **1. EL PROBLEMA**

### **1.1 El Planteamiento del Problema**

En todo el mundo, los sistemas educativos tienen como objetivos fundamentales el preservar la cultura acumulada, el preparar a sus habitantes para desenvolverse de manera satisfactoria en la sociedad futura de acuerdo a las especificaciones socio histórica y contextual de cada país. En ese sentido, la civilización actual, se caracteriza por presentar recurrentes cambios rápidos y drásticos; en lo económico, social, político y tecnológico; con lo cual, resulta difícil decidir a conciencia que preservar y descartar al punto que resulta casi imposible predecir cuál será la realidad social a futuro.

En esta vorágine de cambios se halla inmersa la educación sistemática, que ya no puede ser planificada a largo plazo sin sufrir adaptaciones. En consecuencia, la escuela dejó de ser una entidad clásica estática en la que solamente se conserva y se reproduce el conocimiento; para entrar en el dinamismo de hallar soluciones a problemas previstos e imprevistos con los que tal vez el individuo se deba enfrentar; y se constituye en una institución cuya finalidad es fomentar las capacidades de razonamiento y adaptación a los cambios inesperados de problemas inciertos, UNESCO (2001).

Dentro de esa tendencia, en la última década los países de América Latina han hecho enormes esfuerzos invirtiendo grandes cantidades de dinero para aumentar la inclusión de niños a los sistemas escolares, hoy se observa con satisfacción el incremento sostenido del número de los niños que inician y culmina la educación básica en la región. Sin embargo, los indicadores de rendimiento indican que se ha



logrado poco mejoramiento del aprendizaje y esto se visualiza, con preocupación, cuando los países de Latinoamérica obtiene los más bajo resultados en las evaluaciones internacionales de desempeño académico. Por ejemplo en (PISA 2006): participó Argentina, Brasil, Colombia, España, México, Portugal y Uruguay, y en términos de aprendizaje de las matemáticas más de la mitad de los estudiantes examinados obtuvo puntajes por debajo del mínimo aceptable, indicador que señala que la Educación Matemática que se está impartiendo en estos países es deficiente y va a aportar pocas competencias y beneficios a los individuos y a la sociedad.

A su vez, en otro estudio internacional de habilidades matemáticas (Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS) realizado en 2007 los estudiantes Chilenos de octavo grado obtuvieron entre 50 y 70 puntos menos de lo esperado. Adicionalmente, los mejores estudiantes de este país obtuvieron puntajes muy por debajo del promedio de los países con mejor rendimiento como Singapur y Corea. Sólo el 25% superior obtuvo un puntaje similar al promedio de los países con niveles de desarrollo similar, tales como Rusia, Latvia y Malasia (TIMSS, 2007).

Siendo así, Venezuela uno de los países que no formó parte de estas evaluaciones, sin embargo, no escapa a esta realidad de ineficiencia en educación matemática y los indicadores de rendimiento en esta asignatura siguen siendo los más bajos entre las áreas de conocimiento escolar nacional. Así, en la práctica docente se evidencia apatía y desinterés por parte de los estudiantes en cuanto a las materias numéricas, y en la mayoría de las ocasiones no relacionan los contenidos con la realidad o no logran comprender la utilidad de los contenidos que están aprendiendo.

Como evidencia de lo antes mencionado, en un artículo publicado en el Nacional (2013) la Coordinadora del Programa Igualdad de Oportunidades (PIO) de la

Universidad Simón Bolívar asegura que los bachilleres llegan a los cursos de nivelación que imparte esta Universidad sin consolidar las herramientas básicas que ya debían manejar desde primaria. En la aplicación del examen de matemática donde se consideran contenidos de cuarto, quinto y sexto grado de Educación Básica respectivamente, los estudiantes que mayor puntuación obtienen es 7 puntos de 20 puntos a evaluar. De los 1200 estudiantes inscritos en este curso solo el 30%; es decir; 360 estudiantes son los que logran ingresar a dicha Universidad. (Abdala, 2013).

Análogamente en el Programa Samuel Robinson de la Universidad Central de Venezuela (UCV) todos los años admite 8000 bachilleres con muchas dificultades arrastradas desde primaria, trayendo como consecuencia los siguientes resultados 48% de los aspirantes a las carreras de Ciencias Básicas reprobaron el curso y el 100% aplazó el área de matemática. En la carreras pertenecientes al área de la salud, de 60% de los bachilleres aplazó el programa y el 88% tampoco aprobó matemática (Abdala, 2013).

En este mismo orden de ideas, nivel del contexto local de este estudio, la situación de la educación matemática no es diferente, a continuación se presentan los resultados obtenidos por parte de los estudiantes cursantes del sexto grado de Educación Básica de la U. E. N “Miguel Marín”:

**Tabla 1. Distribución de la prosecución estudiantil de sexto grado en la U. E. N “Miguel Marín”**

Año Escolar	Calificación Literal					Total=
	A	B	C	D	E	
2008/2009	1	5	13	6	0	25
2009/2010	4	8	16	0	0	28
2010/2011	0	11	20	3	0	34
Total=	5	24	49	9	0	87

Los datos que se observan en la tabla, reflejan los resultados en calificación literal integral de 87 estudiantes en las cinco áreas de aprendizajes de la educación básica: Lenguaje y comunicación, Ciencias Sociales, Matemáticas y ciencias naturales y Educación física deporte y recreación. Se evidencia como la mayoría de los estudiantes se encuentran ubicados en la calificación literal “C” lo que significa que están en proceso de desarrollar y adquirir las competencias descritas en cada área de manera general. De esta forma, en el área de matemática específicamente el bloque de geometría, la mayoría de los estudiantes se encuentran en proceso de desarrollo de competencias elementales como diferenciar, dibujar, elaborar y construir prismas, pirámides y cuerpos redondos.

Es importante destacar, que ningún estudiante se encuentra aplazado, no obstante, son pocos los que obtienen la mayor calificación literal aprobatorio “A” representando un exiguo porcentaje del 6%. Al respecto, se plantea que los problemas de rendimiento en el área de matemática de educación básica, aumentan conforme se alcanzan niveles más avanzados de escolaridad, se vuelven apremiantes en la universidad y además están presentes en el desempeño de las personas en su vida familiar y profesional.

Por lo cual, la respuesta de la comunidad científica ante las debilidades detectadas en la educación matemática ha sido diversificada; algunas investigaciones se enfocan en reportar fallas en los docente como es el caso de Valverde y Näslund (2010) donde destaca con gran preocupación que los estudiantes no están siendo preparados de manera eficiente y que esto se debe a materiales de aprendizajes inadecuados, programas débiles, poca destreza de los docentes de las materias prácticas como matemática; la geometría, las mediciones y las representaciones, por otra parte Orozco-Moret y Morales (2007) indican que la deficiencia de los estudiantes a nivel superior en la cátedra de matemática es cada vez mayor porque la preparación de contenidos básicos en dicha área es deficiente en la educación

elemental, primaria y secundaria.

Otras investigaciones reflejan que la motivación y la didáctica usada por el docente inciden y tiene implicaciones directas en el desempeño matemático de los estudiantes y en el desarrollo de habilidades del pensamiento cuantitativo (Orozco y Díaz, 2007). Además reporta que estas dificultades tienen relación con la carencia de habilidades para procesar información y, por tanto, sugiere que es en el desarrollo de habilidades de pensamiento donde deben buscarse las soluciones de la deficiencia de enseñanza y aprendizaje matemático (Sánchez, 1995).

En ese sentido y en un intento por “educar para la vida”, en Venezuela se incorpora al Currículo Básico Nacional, el eje transversal *Desarrollo del Pensamiento* que pretende en la práctica, propulsar la evolución de las habilidades cognitivas para encausar de manera efectiva el procesamiento de la información que conlleve a que el estudiante tome decisiones e interactúe asertivamente en su entorno sociocultural. Al respecto, según el Currículo Básico Nacional Bolivariano (2008) cabe destacar que a pesar de no estar aprobado su información coincide perfectamente con la que emana el Ministerio de Educación (1997), con este eje de Desarrollo del Pensamiento “se intenta erradicar la presencia de informaciones inconexas y enseñar a pensar con rigor lógico, creatividad y claros referentes”. (p.25).

Es decir, lo que se pretende con la incorporación del desarrollo del pensamiento, como eje transversal del currículo escolar, es sistematizar los procesos y madurar las estructuras mentales que de manera inconsciente utiliza el estudiante para resolver problemas inmersos en las distintas áreas académicas escolares y que anteriormente no eran considerados importante, que se distorsionaba la acción educativa hacia el logro de objetivos enfocados a enseñar contenidos, sin importar el desarrollo de la racionalidad.

En contradicción con la intencionalidad de cambio, la enseñanza de contenidos ha prevalecido, como una tradición pedagógica, subordinando el desarrollo de las habilidades para pensar, las actitudes, la afectividad y disposición del estudiante por la adquisición no solo de conocimiento sino la consolidación de competencias en diferentes circunstancias de la vida. Pareciera, desde esta tradición, que es más relevante el resultado operacional obtenido que el proceso de razonamiento realizado para llegar a él. Mayoritariamente este hecho es más evidente en asignaturas como matemática, que requieren un alto nivel de abstracción, de relación de partes con el todo, de análisis de problemas, exanimación de alternativas procedimentales y hasta la consideración racional de los errores.

Ahora bien, rescatando la concepción de que todo sistema educativo contemporáneo pretende formar ciudadanos capaces de desenvolverse con fluidez en una sociedad cambiante, habiendo comprendido la matemática como parte esencial de ese todo complejo e incierto que cada día se nutre de nuevas informaciones y teorías, teniendo en cuenta además las dificultades que presentan los escolares en la resolución de problemas matemáticos que en ocasiones propician la repitencia del año escolar o peor aún el abandono de la escuela; se considera impostergable el atender el desarrollo de las habilidades racionales del aprendiz preparándolo para lidiar con esa circunstancia de cambio permanente. En este sentido, Casaban y Castrodeza, (2005), afirma que:

El conocimiento de la Matemática y la Física, junto con el resto de las materias que componen el ámbito científico, resulta imprescindible para comprender el desarrollo social, económico y tecnológico en el que nos encontramos; así como para poder participar con criterios propios ante algunos de los problemas que la sociedad tiene en la actualidad (p.101)

Aunado a eso, es importante destacar que la base fundamental para que un país avance satisfactoriamente es la educación, pilar esencial de una sociedad orientada al

desarrollo del potencial creativo de cada ser humano, en todas las áreas de aprendizaje en especial en matemática donde va incluido el bloque de geometría, rama fundamental que le proporciona al estudiantes un mejor conocimiento del espacio en el que está inmerso y de su forma.

De acuerdo a lo anteriormente planteado, el Currículo Básico Nacional (2008) que no está aprobado pero que actualmente está siendo consultado a nivel nacional propone las características que debe poseer el egresado del subsistema de educación básica como aplicación de las propiedades esenciales de las figuras y cuerpos geométricos, en objetos del medio que lo rodean y la deducción de nuevas propiedades, para el desarrollo de su pensamiento lógico, así como también el dominio de procesos de descripción e interpretación, con el fin de utilizar técnicas de investigación para resolver problemas y tomar decisiones.

En correspondencia con lo anterior, esta investigación estuvo centrada específicamente en la exanimación de esos procesos o habilidades del pensamiento que se deben ir desarrollando a medida que el niño va avanzando en su escolaridad, para formar esos ciudadanos conscientes, críticos y reflexivos que necesita la sociedad y así puedan dar soluciones y respuesta satisfactoria a los problemas que emerjan en sus vidas. Por ello se conjetura, la metodología del docente en la actualidad debe no sólo aspirar la obtención de una ganancia didáctica, y la visión globalizada e integrada de las áreas de conocimiento, sino en una concepción más trascendente debe cultivar en el estudiante un aprendizaje consciente y sistemático de manera que comprenda, aplique y explique la matemática escolar como una herramienta para resolver diversidad de problemas reales de su quehacer cotidiano.

Así se asume que la matemática como ciencia no solo abarca los números, de ella se desprende ciertas disciplinas facilitando la comprensión del mundo que nos rodea, como por ejemplo la geometría; una rama matemática no numérica que se ha

descuidado en la práctica de aula. Respecto a ello, en la actualidad se ha olvidado que la adquisición de conocimiento geométrico contribuye favorablemente en la interacción con las otras ramas del saber. (Salazar y Rojas, 2005). Por ello este trabajo está enfocado en esos contenidos geométricos que muchos docentes conocen pero pocos lo aplican por su excesivo formalismo, visión estrecha y limitada del tema que no permite visualizarla como algo fascinante, creativo y agradable.

Algunos investigadores afirman que vivimos en un mundo geométrico por eso es de suma importancia darle mayor énfasis y fundamentación a la geometría en los planes y programas escolares (Salazar y Rojas, 2005). Al respecto, el currículo del subsistema de Educación Básica Bolivariana (2008) dedica la mitad de los contenidos del sexto grado específicamente a la geometría porque reconoce la importancia de la misma, en un sin fin de actividades de los seres humanos desde aplicaciones artísticas hasta construcciones de edificios y monumentos. Las diferentes estrategias geométricas favorecen el desarrollo de las personas y les ayuda a mejorar su capacidad de visualización.

En este sentido, en la actual circunstancia se tiene que valorar el rol protagónico que juega el docente como guía fundamental del proceso educativo, pues es el educador y no el estudiante el que posee esa visión general de hacia dónde quiere orientar el aprendizaje y cuáles son las herramientas de las que se debe dotar al niño para que en su paso por la escuela logre desarrollar eficientemente sus capacidades en la resolución de problemas. Al respecto (Ríos, 1998), sugiere que:

...la gran mayoría de los docentes de educación en sus distintos niveles y modalidades, aún no han asumido los verdaderos roles de investigador, mediador y facilitador que como educadores le corresponde ejecutar. Se ha podido observar que gran parte de ellos presentan debilidades en relación a como los estudiantes desarrollan el conocimiento de las materias numéricas (p. 87).



Resulta preocupante entonces, los resultados reportados en estudios que reflejan el poco conocimiento que poseen los docentes de primaria sobre las posibilidades y alternativas de proveer a los educandos las herramientas de razonamiento que les permitirían convertirse en personas auténticas y ciudadanos responsables, críticos de la realidad. En apoyo a estas ideas, Pérez (2002) afirma que en las nuevas tendencias pedagógicas “el docente está adquiriendo una importancia cada vez mayor, pues se considera el elemento clave no sólo para que la educación aumente la productividad y genere riquezas, sino para obtener un auténtico desarrollo del pensamiento humano, y es lamentable que continúe siendo un dador de clase” (p.19).

Ante la situación descrita, se han diseñado programas y propuestas de desarrollo de la inteligencia, de las cuales algunas han sido ampliamente difundidas y aplicadas en distintos niveles educativos en el exterior. Entre estos programas de desarrollo destaca, por su origen Venezolano, el desarrollo de las habilidades básicas del pensamiento “HBP” de Margarita Amestoy de Sánchez, la cual es una alternativa para potenciar en los estudiantes los procesos mentales que les permitan resolver problemas de todo tipo; entre ellos, los de aplicación de contenidos matemáticos con racionalidad evitando el mecanicismo y la memorización. Este programa didáctico está dirigido a docentes de sexto grado de Educación Básica y brinda varias actividades y proyectos de aprendizaje que ayudarán a mejorar tantas debilidades evidenciadas actualmente en la educación matemática especialmente en el área de geometría.

En este sentido, esta investigación estuvo particularmente orientada a evaluar las atribuciones que tiene el programa HBP en el desempeño estudiantil, específicamente en el razonamiento geométrico espacial de los estudiantes del sexto grado de Educación Básica.

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 Objetivo General**

Analizar algunas atribuciones que tiene el programa de desarrollo de habilidades básicas del pensamiento (HBP), en el razonamiento geométrico espacial manifestado por los estudiantes de sexto grado de Educación Básica, en la U. E. “Miguel Marín”, ubicada en Bejuma, Distrito Escolar número1 del Edo Carabobo en Venezuela durante el periodo escolar 2012-2013.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

1. Describir el contexto socio-educativo de los sujetos de investigación.
2. Diagnosticar el nivel de entrada por dimensión del razonamiento geométrico espacial de los estudiantes cursantes del sexto grado de Educación Básica en la U. E. “Miguel Marín” de Bejuma.
3. Implementar el programa de desarrollo de habilidades del pensamiento HBP de Margarita Sánchez en el grupo experimental y desarrollar las clases con estrategias convencionales en el grupo control.
4. Examinar las habilidades geométricas demostradas por los estudiantes después de la implementación del programa de desarrollo de habilidades de pensamiento y la estrategia tradicional de los grupos experimental y control respectivamente.
5. Establecer inferencialmente la fortaleza de las diferencias observadas en ambos grupos al final del experimento, en referencia al razonamiento geométrico.
6. Determinar las consecuencias atribuibles por dimensiones a la implementación del programa en el razonamiento geométrico espacial.

### 1.3 Justificación

Esta investigación se considera importante por atender desde una perspectiva novedosa el problema de la deficiencia de aprendizaje geométrico, la cual generó diversos beneficios institucionales e individuales. Por una parte, brindó herramientas útiles a los estudiantes para abordar los problemas matemáticos de manera sistemática y lógica. En cuanto a los profesores, les ayudó a tener una visión globalizadora y centrada de como guiar a los estudiantes y que habilidades desarrollar de acuerdo al nivel escolar que cursa. Finalmente, con respecto a la institución ayudó a garantizar estudiantes con alto promedio y mejora general del rendimiento en asignaturas numéricas y abstractas.

Además esta investigación es relevante porque está dirigida a examinar el desarrollo inducido de ciertas habilidades del pensamiento que ayudan a los estudiantes a alcanzar un aprendizaje significativo y útil para su desenvolvimiento en una Sociedad que cada vez es más exigente y ayudará a tomar decisiones en cuanto a la resolución de problemas evitando el mecanicismo, haciéndolos más conscientes del proceso de racionalidad potencial, mejorando su desempeño y rendimiento escolar en el área de matemática especialmente en el bloque de geometría.

Adicionalmente, la aplicación de la experiencia en un contexto específico, hace relevante la investigación, porque está dirigido a los niños y niñas del sexto grado de Educación Básica que según las Metas Educativas del 2021, la Educación primaria es considerada históricamente clave para el futuro de los ciudadanos globales, porque en esta etapa del desarrollo, es posible actuar positivamente y de manera eficaz en la formación de las personas y es el mejor momento para aprender a aprender y a potenciar las habilidades de pensamiento numérico sobre lo que se está desarrollando o impartiendo en las aulas de clase.

Además, la investigación se consideró importante para la comunidad académica, desde la perspectiva científica, puesto que el mejoramiento del razonamiento geométrico-espacial a través de estrategias didácticas, actividades pedagógicas o programas instruccionales ha sido un tema de interés científico de vieja data, que a pesar de la cantidad de investigaciones, aún prevalece docentes que se dedican a dar clases expositivas sin ninguna creatividad haciendo de los temas geométricos aburridos y poco interesante.

Cabe destacar, la presente investigación se asumió como un estudio pertinente e innovador por ofrecer una estructura metodológica distinta, centrado en las dimensiones para mejorar el razonamiento de los estudiantes en los contenidos geométrico, tomando en cuenta la Teoría de Gardner donde enfatiza, todas las personas poseemos distintas inteligencia todo depende de las actividades aplicadas por los docentes en las escuela que permitan desarrollarlas. En fin, la matemática es un medio para mejorar el entendimiento del individuo, su realidad y las relaciones con las personas que le rodean.

Por su parte, la geometría es una de las ramas más importante del estudio de la matemática, ella les brinda a los estudiantes una mejor concepción del espacio que lo rodea y de sus formas. Además la ventaja se obtiene al adquirir el conocimiento geométrico-espacial permitiendo la interacción con las demás ramas del saber. Del mismo modo, esta investigación puede servir de soporte o referente para otros investigadores que quieran aplicar este estudio en una población más amplia, tomando en cuenta otras instituciones públicas o privadas, y ampliar o incluir nuevos resultados.

## **2. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se definen los antecedentes científicos y las fundamentaciones teóricas que sirvieron de pilares a este estudio, con ello se pretende dar la estructura conceptual que sirve de sustentó a la investigación. Los siguientes antecedentes, reflejan la relación que existe entre la problemática planteada por los diferentes autores y los objetivos de la presente investigación, puesto que estas vinculaciones determinan la relevancia del tema con respecto a las habilidades del pensamiento en general y algunos referentes al área del razonamiento geométrico espacial.

### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

La investigación sobre las habilidades del pensamiento es amplia y diversa. Por ejemplo Savio y Baumann (2010), realizaron un estudio que se basó en las opiniones de los docentes acerca de los cambios en la forma de pensamiento científico del grupo de estudiantes de la carrera Licenciatura en Física, en un curso básico de electromagnetismo mediado por una estrategia de enseñanza integradora, basada en la práctica de habilidades de pensamiento crítico y superior. Ellos concluyeron que se ha promovido en estos estudiantes el desarrollo de dichas habilidades, en todos los niveles del dominio cognitivo, al poner de manifiesto esta capacidad durante el cursado de la totalidad de las asignaturas, posteriores a aquella donde se aplicó la estrategia. A su vez, están convencidos que sería conveniente la implementación de estrategias de este tipo en todos los cursos de la currícula, a fin de fomentar en los estudiantes un pensamiento superior y crítico, a un nivel de desarrollo que sólo se logra practicándolo.

Por su parte Muria y Díaz (2008), sugieren principios generales y un modelo para enseñar las habilidades del pensamiento, desde el marco teórico constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. Afirman, ahora más que nunca, cualquier sociedad del mundo demanda formar ciudadanos creativos, críticos, autónomos, con iniciativa, personas capaces de tomar decisiones acertadas en cualquier tipo de situaciones, sin importar la profesión ni el puesto de trabajo que se tenga. Recomiendan necesario para tal logro enseñar a pensar, a aprender a aprender, a desarrollar el pensamiento crítico y creativo, fomentando a su vez la autonomía de nuestros estudiantes en los diferentes niveles educativos.

También Fernández, González y Ocando (2006), realizaron un estudio con el propósito fundamental de evaluar la ejecución del Programa de Desarrollo de Habilidades Básicas del Pensamiento en la Escuela de Educación de la Universidad del Zulia (LUZ). Entre las conclusiones más importantes destacan, para la mayoría de los procesos básicos del pensamiento contemplados en el programa, se registraron cambios positivos y altamente significativos en los alumnos indicando un impacto favorable del programa sobre la población en las áreas de ciencias naturales (matemática, física y biología), ciencias sociales e idiomas modernos.

Adicionalmente en desarrollo específico de habilidades del pensamiento geométrico se destaca el trabajo de Marcano (2006), quien propone una estrategia sustentada en la transversalidad para la enseñanza de la geometría en los alumnos del tercer grado de educación básica. El objetivo de este estudio fue diseñar estrategias para el aprendizaje de la geometría, basada en los contextos familiares, escolares y socio culturales como alternativa que dinamice el trabajo en el aula y logre en los educandos un pensamiento geométrico matemático. Se concluyó que el aplicar el enfoque histórico de la geometría como método de enseñanza, permite actividades globalizadas que incorporan la manipulación de materiales concretos y propician un aprendizaje significativo de alta calidad

En la misma línea de trabajo Urbina y Gáfaró (2009), destaca la importancia del desarrollo del pensamiento espacial propuesto por Gardner (1998) y diseñan una estrategia metodológica para favorecer el desarrollo de habilidades cognitivas en geometría. Con este estudio se ratifican, las habilidades cognitivas que están en juego para desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje más eficaces requieren de ambientes escolares alternativos, en donde haya prioridad por aprender significativamente frente a la idea de aprender de manera memorística. Se presume con dicha estrategia el estudiante mejora su capacidad de generalización, lo que, a su vez, demanda una mayor capacidad de abstracción.

También Pachano y Terán (2008), condujeron un estudio sobre la construcción del conocimiento geométrico en escolares el estudio generó resultados altamente positivos para los principales protagonistas de la investigación: docentes y alumnos. A los maestros les permitió mejorar su práctica pedagógica, al actuar como mediadores de aprendizajes significativos a través del uso de estrategias constructivistas; a los niños se les brindó la oportunidad a partir de conocimientos previos, de construir sus propios aprendizajes a fin de afianzar las definiciones básicas de la geometría, con el uso de materiales concretos integrados a las diferentes áreas curriculares. En efecto, el cuerpo de estrategias diseñadas, bajo el enfoque constructivista, ofreció alternativas innovadoras que promovieron el aprendizaje significativo, contextualizado y permanente de la geometría, como una de las principales ramas de la Matemática. Este al igual que en los estudios antes mencionados coinciden en tratar, de una u otra forma, de solventar la problemática presentes en las aulas de clases, como es el bajo rendimiento de los estudiantes y el desinterés por las asignaturas de naturaleza numéricas y meta numéricas.

Como reflejan estos trabajos previos, la comunidad de investigadores en educación matemática concuerdan en el foco de interés y en metodologías similares; la mayoría han usado y aplicado estrategias y programas donde vinculan las



habilidades básicas del pensamiento con procesos de racionalidad numérica, obteniendo resultados positivos no solos en las áreas numéricas y el razonamiento geométrico sino también en todas las áreas de aprendizajes. Este trabajo fue más allá, y propone desarrollar habilidades del pensamiento específico para mejorar el razonamiento geométrico espacial de los estudiantes de educación básica, particularmente los que cursan el sexto grado.

## **2.2 Bases Teóricas:**

### **Habilidades del Pensamiento de Margarita Sánchez**

El estudio científico de la enseñanza es relativamente reciente; hasta la década de 1950 apenas hubo observación sistemática o experimentación en este terreno, pero la investigación posterior ha sido consistente en sus implicaciones para el logro del éxito académico, concentrándose principalmente en algunas variables relevantes: el tiempo que los profesores dedican a la enseñanza, los contenidos que cubren, el porcentaje de tiempo de dedicación de los profesores al aprendizaje, la congruencia entre lo enseñado y lo aprendido, la capacidad del profesor para ofrecer directrices (reglas claras), suministrar información a sus estudiantes sobre su progreso académico, hacerlos responsables de su comportamiento, y crear una atmósfera cálida y democrática para el aprendizaje.

Controversialmente, la indagación educativa había prestado muy poca atención al tema del desarrollo de las habilidades del pensamiento en el ámbito educativo, pues se difundía la creencia de que la inteligencia era una característica innata del ser humano que no se podía modificar. Pero, si esto fuese así, ¿tendría sentido decir que un individuo construirá su conocimiento según el contexto donde se da el aprendizaje?. Evidentemente no, debido a que si su capacidad de aprender viene genéticamente preestablecida, no variará en ningún ambiente.

Afortunadamente, la tendencia actual apunta en otra dirección y en su mayoría, los educadores, particularmente en Venezuela aceptan la teoría de que las capacidades del pensamiento son modificables y que mediante el ejercicio consciente y sistemático se puede aumentar considerablemente la capacidad para razonar o resolver problemas; en tal sentido, Sánchez (2002) señala “Venezuela fue el país que impulsó a partir de 1979 los programas para desarrollar la inteligencia y estos trabajos han tenido impacto en los círculos educativos a nivel mundial”(p.7).

De este modo, para que la inteligencia se pueda desarrollar, debe crearse mecanismos donde los educadores consigan llevar a la práctica programas de desarrollo del pensamiento en todas las áreas del saber, haciendo mayor énfasis en aquellas de difícil comprensión, demostrando que más allá de los fundamentos teóricos, realmente se puede “enseñar a pensar”. Ahora bien, ¿bajo qué teoría cognitiva debería llevarse a cabo un diseño instruccional de desarrollo del pensamiento? Indudablemente si lo que se quiere es proporcionar al niño herramientas para solucionar problemas no sólo matemático sino de la vida misma, estos problemas dependerán de las circunstancias del individuo y sus particularidades como ser independiente.

En base a este principio, el niño debe ser concebido como un ser único e irrepetible capaz de construir su propio conocimiento, no reproduciéndolo de su entorno sino tomándolo de los elementos que su estructura cognoscitiva pueda asimilar para ir conformándose en un ser autónomo, ya que las múltiples influencias recibidas de su inmediatez sociocultural y de su propia biología facilitan su desarrollo cognoscitivo y afectivo.

Así mismo, González (2001) plantea “el conocimiento lógico matemático es el que constituye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos, por ejemplo, el niño compara un cuadrado con un triángulo y establece

que son diferentes (p 81). Precisamente, es el pensamiento lógico matemático donde se centra con mayor fuerza el interés de la investigación, pues se debe mantener presente, el objetivo fundamental es lograr que el estudiante de sexto grado desarrolle sus habilidades para pensar, particularmente en el área de geometría y tomando como pilar fundamental las habilidades básicas del pensamiento que llevarán luego al sujeto a interpretaciones más complejas de la realidad.

Pero, estas reflexiones conducen a interrogarse sobre: ¿cuáles son estas habilidades básicas que el niño debe adquirir para razonar geométricamente?. Para dar respuesta a esta interrogante, en primer lugar se recurre nuevamente a la teoría piagetiana que plantea que el pensamiento lógico matemático comprende los procesos de clasificación y seriación; en segundo lugar se realiza un esbozo de otra teoría que da sustento a la investigación: El “Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento”, propuesto por la Doctora Margarita Sánchez en 1995 y que contempla como habilidades básicas del pensamiento los procesos de observación, descripción, diferencias, semejanzas, comparación, relación, características esenciales, clasificación, planteamiento y verificación de hipótesis, definición de conceptos, cambios y secuencias, orden de variables, clasificación jerárquica, análisis, síntesis y analogías.

Sin embargo, aunque la teoría de desarrollo del pensamiento a través de la ejercitación de los procesos básicos del pensamiento es tan extensa, si se realiza un contraste de cuáles de estos procesos están contemplados en el Currículo Básico Nacional de 2008 para el segundo nivel de educación básica donde se encuentra sexto grado, se resume que los procesos que interesan a la investigación son únicamente la observación, descripción, comparación (diferencias y semejanzas), relación, clasificación, definición de conceptos y análisis.

Sánchez (2002) sostiene “los procesos que propician el desarrollo de diferentes

estructuras cognitivas, van desde razonamientos simples a complejos, a partir de un análisis paso a paso de información basada en novedosas investigaciones partiendo de las ciencias psicológicas y pedagógicas” (p.7). Los procesos realizados por el pensamiento cada vez que intenta resolver un problema, van desde la observación hasta la creatividad e incluso más allá.

Descripción básica y sencilla de cada proceso comenzando con la observación es el proceso básico del pensamiento a través del cual en presencia de un estímulo, se activan todos los sentidos del hombre a fin de asignar características a dicho estímulo, permitiendo luego crear una imagen mental sirviendo como patrón comparativo frente a estímulos similares. Luego, describir significa transmitir en forma ordenada los datos o características que se han obtenido luego de observar un objeto, evento o situación. La descripción es el proceso detallado y sistemático que consiste en dar las características de un objeto y su importancia radica en ser el medio adecuado para expresar los resultados de la observación.

El proceso a seguir luego de observar y describir, se centra básicamente en lograr identificar qué variables son de interés para comparar los objetos en estudio, ya sea basándose en experiencias previas, o en presencia de los objetos en cuestión. Por ejemplo, si se deben establecer las diferencias entre las embarcaciones utilizadas siglos atrás, y las actuales, difícilmente se podrá estar frente a ambas para señalarlas; sin embargo, se tienen referencias históricas que permiten realizar dicho proceso. Luego se establecen las variables necesarias, para proceder a enumerar cada una de las diferencias halladas para luego asegurar que el compendio de características sea realmente representativo a través del proceso de verificación de los resultados.

Así mismo, la comparación y relación son procesos que van de la mano y por ello pueden estudiarse paralelamente. La comparación es un proceso básico y consiste en confrontar las características tanto semejantes como diferentes entre dos o

más objetos para luego enunciarlas en un conjunto de ideas conectadas entre sí, a las cuales se les da el nombre de relación. Luego de realizar comparaciones según Sánchez se debe clasificar definiéndola como el proceso básico del pensamiento mediante el cual se ordenan los objetos pertenecientes a una clase; entendiéndose por clase, un conjunto de elementos que comparten algunas características generales o esenciales.

Si se observa con detenimiento, el proceso de clasificación viene a complementar todos los procesos estudiados hasta ahora, y su diferencia fundamental con los restantes es que incluye a la agrupación en clases de grupos de objetos compartiendo un criterio establecido, de acuerdo a un conjunto de características. Luego de estudiar los procesos de observación, descripción, diferencias y semejanzas, comparación y relación, características esenciales y clasificación; es momento de estudiar uno de los procesos básicos más importantes a la hora de estudiar un objeto.. Se trata de la definición o elaboración de conceptos.

Por otra parte, definir o conceptuar significa enlazar el resultado de todos los procesos anteriores en un todo abstracto permitiendo al individuo realizar una representación mental del objeto de estudio. Por ello es la importancia de verificar los resultados en cada proceso que se realice, lo cual evitará desembocar en definiciones vagas, erróneas o subjetivas.

Por último, se hace mención al proceso de análisis que vendría a ser la contraparte al proceso de definición de conceptos. Al momento de realizar una definición, se parte de las características del objeto para integrarlas en un todo abstracto que permita representarlo mentalmente; por el contrario el análisis, se centra en la definición del todo para separarlo e identificar sus características.

## **Inteligencias Múltiples de Howard Gardner**

Considerando otra teoría como complemento a la planteada anteriormente se tiene la de Howard Gardner, al igual que Sánchez sostiene todas las personas son y pueden llegar a ser inteligentes de acuerdo a nuestras cualidades y dones. El autor define la inteligencia como una cualidad que el ser humano va desarrollando y no está relacionado simplemente con la genética y las características hereditarias del ser humano. Además plantea en su teoría de las inteligencias múltiples una gama de habilidades que la persona puede ir adquiriendo a lo largo de su vida dejando descontextualizado dicha teoría donde refleja a la inteligencia como la capacidad de resolver problemas y que esta se podía desarrollar solo después de los 16 años de edad.

También se debe resaltar que el autor no limita la definición de inteligencia tomando en cuenta solo el concepto de cociente intelectual considera el potencial de las personas como algo mucho más allá, porque existen muchos seres humanos con un alto cociente intelectual pero al momento de resolver problemas presentes en su día a día no aplicaban las mejores estrategias o herramientas para solventar o solucionar dichos problemas. La inteligencia va más allá es la destreza de innovar, crear y generar espacios nuevos, esta idea es fundamental para este estudio, se quiere desarrollar habilidades básicas en los estudiantes que lo ayuden a superar las dificultades presentes, mejorando su rendimiento y desempeño académico en las asignaturas numéricas, además de hacerlos consciente del desarrollo de su propio conocimiento.

La teoría de Gardner proporciona una herramienta muy útil para cambiarle la cara a la educación y hacer de la escuela un centro de encuentro con el saber, con el éxito y con la futura prosperidad de un ambiente grato de aceptación y respeto proporcionando oportunidades para adquirir desde temprano, intereses, destrezas,

habilidades y desempeño que permita profundizar los momentos diferentes de la vida cuando se vive de manera intensa y plena.

El ser humano es capaz de desarrollar habilidades que Gardner las clasificó en siete categorías, luego se extendieron a nueve entre ellas se tienen la inteligencia lingüística; se refiere a la capacidad que tiene el ser humano en escribir, leer, conversar y dominar varios idiomas. Luego la inteligencia kinestésica \_ corporal, consiste en la habilidad que poseen las personas en expresar y demostrar sus sentimientos haciendo uso del cuerpo. También la inteligencia musical, considerándose como la cualidad que tienen las personas para percibir de manera efectiva los sonidos, ritmos y la destreza de componer además de tener destreza para la manipulación de instrumentos.

Adicionalmente a las otras inteligencias se tienen la interpersonal y la intrapersonal la primera se refiere a la habilidad que tienen los seres humanos para comunicarse con los demás de forma equilibrada y armónica, resolviendo problemas en grupos, la otra es la capacidad de conocerse a sí mismo y la facilidad que poseen las personas en solventar problemas por sí solo de manera eficaz. También forma parte de esta gama de inteligencia la naturalista, consiste en la destreza que tienen las personas de percibir las maravillas naturales y los animales de cuidarlo mantenerlo y conocer sus virtudes y la relación con la especie humana luego la existencial, hace referencia a la creación del mundo a todas aquellas preguntas que se hacen las personas, si existe otra vida a parte de la que se vive y por supuesto al equilibrio interno entre lo espiritual y lo terrenal.

Para este autor el desarrollo de todas las inteligencias es fundamental porque cada una posee características importantes que el ser humano debe tener presente, sin embargo para efecto de esta investigación y la más relacionada con el estudio es la inteligencia espacial y la lógica-matemática. La primera, es decir, la espacial hace

énfasis a la capacidad que tienen los individuos de ubicar los objetos en el espacio con facilidad, las personas con esta habilidad espacial desarrollada presentan un gran potencial para diferentes fines científicos como un modo de capturar información, de formular problemas o servir de propio medio para resolver los mismos. Dar vida al razonamiento geométrico es poner atención a los significados detrás de las formulas y de las palabras, significados basados en la intuición, imaginación, imaginación y experiencia del contexto que nos rodea. Dar vida al razonamiento geométrico es hacer suposiciones, buscar contraejemplos y preguntarse siempre ¿Por qué? y así dar respuesta a lo imaginado.

La otra inteligencia no menos importante la lógica matemática relacionada con las habilidades hacia los números, los individuos que logran desarrollar esta inteligencia tienden a ser más razonables utilizan la lógica, considerando esta como la habilidad de resolver mediante la clasificación, seriación, abstracción, inferencia y demostraciones de hipótesis. Los procesos antes mencionados son considerados por Sánchez como las habilidades básicas que deben desarrollarse en todos los niños con la finalidad de resolver problema conscientemente y no de forma repetitiva o memorística.

### **Los Niveles de Razonamiento propuestos por Van Hiele**

El autor destaca la importancia de aplicación de diversas actividades o estrategias didácticas que pueden mejorar los niveles de aprendizajes y fases didácticas que permitan pasar de un nivel a otro. Es importante considerar que este autor de acuerdo a investigaciones previas y experiencias de trabajo describe 5 niveles de razonamiento:

NIVEL O: Visualización y Reconocimiento, en esta etapa los objetos se perciben en su totalidad como un todo, sin diferenciar sus características o atribuciones, hace



descripción del objeto por lo que puede visualizar a simple vista, por su apariencia física y lo compara con objetos visualizados por el entorno que le rodea. Los estudiantes no poseen un lenguaje geométrico básico para llamar las figuras por su nombre correcto.

NIVEL 1: Análisis, en esta etapa se percibe las condiciones de los objetos y las figuras, esto lo obtiene tanto de la experimentación como de la observación. De una manera informal describe las figuras pero no de relacionar una figura con otra, en este nivel aún no está preparado para elaborar una definición.

NIVEL 2: Ordenación o clasificación, cabe destacar que en el nivel anterior los estudiantes comienzan a generalizar con lo que permite el inicio del razonamiento matemático. En esta fase los estudiantes empiezan a explorar el tema de estudio a través de actividades asignadas por el profesor describiendo las figuras de manera formal, es decir, cumpliéndose las señales, condiciones necesarias y suficientes. Establece las propiedades de forma empírica estableciendo definiciones concretas.

NIVEL 3: Deducción Formal, en esta etapa el estudiante está en la capacidad de realizar deducciones y demostraciones lógicas y formales considerando las necesidades para justificar las ideas planteadas. Por lo tanto las definiciones van adquiriendo significado, sin embargo su razonamiento lógico sigue basado en la manipulación. El estudiante ubicado en el nivel anterior no era capaz de comprender que unas propiedades se deducen de otras, lo cual si es posible alcanzarlo en este nivel.

NIVEL 4: Rigor, en esta etapa el estudiante alcanza un alto nivel de abstracción. Está en la capacidad de analizar las dificultades del sistema deductivo y compararlas entre sí. Según el autor de esta teoría, esta fase es la más compleja de todas, tanto así, afirmando que solo se desarrolla a nivel universitario por su alto nivel de abstracción.

Los autores antes mencionados propusieron cinco fases de aprendizaje que guían al docente en el diseño y planificación de las experiencias de aprendizaje adecuadas para el progreso del estudiante en su paso de un nivel a otro. Dentro del modelo, las fases no son exclusivas de un nivel sino, en cada nivel, el estudiante comienza con actividades de la primera fase y continua así, de tal forma que al terminar la fase 5 debe haber alcanzado el nivel de razonamiento siguiente (Jaime, 1993).

Las fases de aprendizaje correspondientes al Modelo de Van Hiele son las siguientes:

Fase 1: Información, en esta fase se considera los conocimientos previos que posee los estudiantes acerca del tema a desarrollar. Ellos deben poseer información sobre el objeto de estudio a conocer.

Fase 2: Orientación dirigida, se considera orientar a los estudiantes mediante actividades y problemas (dados por el profesor o planteados por los mismos estudiantes), con el fin de que estos descubran y aprendan las diversas relaciones o componentes básicos de la red de conocimientos por formar. Aquí el profesor deben planificar dichos problema y ser él mismo el que proporcione las diversas maneras como se puede abordar los ejercicios.

Fase 3: Explicitación, los estudiantes deben tratar de plasmar sus experiencias en formar verbal o por escrito con el profesor y los demás estudiantes, con la finalidad de reformar los conocimientos adquiridos utilizando un lenguaje apropiado y adecuado a la fase que se está desarrollando. Generando discusiones entre los mismo estudiantes de las maneras como resolvieron los problemas planteados.

Fase 4: Orientación libre, se limita la ayuda que pueda ofrecer el profesor a los

estudiantes al momento de proponer nuevas actividades. En esta fase el profesor debe proponer actividades nuevas que generen otras alternativas de resolución, evitando una simple resolución directa de algoritmos directos o procedimientos sencillos; preferiblemente donde dichas actividades tengan varias alternativas de solución o ninguna. Con la finalidad de generar nuevas posibles soluciones que no hayan resuelto en las fases anteriores.

Fase 5: Integración, los estudiantes en esta etapa poseen una visión globalizadora de todo lo que han aprendido sobre los contenidos desarrollados. El profesor debe dirigir resumen o recopilación de la información dada durante la sección de clase para que los estudiantes logren la integración de los conocimientos nuevos con los ya adquiridos y así comprobar que haya avanzado del nivel donde se encontraba.

## **2.3 Sistema de Variables**

### **2.3.1 Variable Dependiente:**

Razonamiento geométrico-espacial: Son habilidades que posee el estudiante para percibir y representar con precisión geométrica el espacio que le rodea; generando un dominio mental de las imágenes, produciendo manipulaciones en ellas y mejorando la retención y extrapolación de las mismas sin dificultad. (Elaboración propia, 2014)

### **2.3.2 Variable Independiente:**

Programa de Desarrollo habilidades del pensamiento HBP: Es una estrategia didáctica que consiste en una serie de actividades que proporcionar a los estudiantes herramientas y capacidades mentales para solucionar problemas de razonamiento geométrico. (Elaboración propia, 2014)

**Tabla 2. Operacionalización de la Variable**

Objetivo de la Investigación	Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
<p>Analizar algunas atribuciones que tiene el programa de desarrollo de habilidades básicas del pensamiento HBP, en el razonamiento geométrico espacial manifestado por los alumnos de sexto grado de Educación Básica.</p>	<b>DEPENDIENTE</b>	<p>Son habilidades que posee el estudiante para percibir con precisión el mundo que le rodea. Generando un dominio mental de las imágenes, produciendo cambios en ellas y poderlas retener sin ninguna dificultad.</p>	Observación	Características del objeto
			Descripción	Propiedades del objeto Resolución de problemas
	<b>INDEPENDIENTE</b>		Definición	Contextualiza las definiciones de figuras y cuerpos geométricos
	Programa de desarrollo de habilidades básicas del pensamiento HBP.	<p>Es una estrategia didáctica que consiste en una serie de actividades que proporcionar a los estudiantes herramientas para solucionar problemas de razonamiento geométrico</p>		

**Fuente:** Elaboración propia (2013)

## **2.4 Sistema de Hipótesis de la Investigación**

### **2.4.1 Hipótesis general:**

Los estudiantes cursantes del sexto grado de Educación Básica, sometidos a tratamiento didáctico mediante el programa de Desarrollo de Habilidades Básicas del Pensamiento “HBP” muestran mejor razonamiento geométrico-espacial, que aquellos sometidos a experiencias de aprendizaje tradicional.

### **2.4.2 Hipótesis Específicas**

1. En condiciones iniciales los grupos experimental y control presentan homogeneidad en el desarrollo integral de habilidades de pensamiento geométrico espacial.
2. Los estudiantes del grupo experimental quienes recibieron el tratamiento con el Programa Desarrollo de Habilidades del Pensamiento “HBP” muestran mejor razonamiento geométrico-espacial integral que los estudiantes del grupo control quienes fueron tratados de manera tradicional.
3. El desempeño por dimensiones del razonamiento geométrico-espacial adquirido por los estudiantes que recibieron el tratamiento didáctico del programa “HBP” difiere del desempeño de los estudiantes que fueron tratados de manera convencional.

## 2.5 Definición de términos básicos

A los fines de esta investigación debe ser entendido los siguientes términos con la acepción que se presenta a continuación:

**Razonamiento Geométrico Espacial:** Son habilidades que posee el estudiante para percibir y representar con precisión geométrica el espacio que le rodea; generando un dominio mental de las imágenes, produciendo manipulaciones en ellas y mejorando la retención y extrapolación de esas representaciones sin dificultad. (Elaboración propia, 2013)

**Habilidades Básicas del Pensamiento:** Capacidades mentales que manifiestan poseer los estudiantes al resolver problemas de manera consciente y sistemática, no solo en las materias numéricas sino en todas las asignaturas y sobre todo en la vida cotidiana, evitando la resolución de problema de manera mecanicista y memorística. (Elaboración propia, 2013)

**Habilidad:** capacidad para coordinar determinados movimientos, realizar ciertas tareas o resolver algún tipo de problema. (Según Diccionario Enciclopédico Ilustrado 2004)

**Geometría:** rama de las matemáticas que se ocupa de las propiedades del espacio. En su forma más elemental, la geometría se preocupa de problemas métricos como el cálculo del área y diámetro de figuras planas y de la superficie y volumen de cuerpos sólidos. (Según Diccionario Enciclopédico Ilustrado 2004)

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Tipo y Diseño de Investigación

En este capítulo se describió el tipo de metodología planificada para el estudio, permitiendo caracterizar el diseño seleccionado y la técnica utilizada en la recolección y tratamiento de los datos. En este sentido como el estudio está dirigido a evaluar las atribuciones que tiene el Programa de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento “HBP” en el razonamiento geométrico espacial de los estudiantes de sexto grado de Educación Básica, la investigadora asumió un enfoque cuantitativo que es interpretado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) como aquel que “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

En atención a la problemática circunstancial planteada, la presente investigación se planificó con una metodología que responde a la investigación científica (Orozco, Labrador y Palencia, 2002) en la modalidad de un diseño cuasiexperimental; el cual, Tamayo (2009) lo define como aquel diseño que estudia las relaciones causa-efecto, pero no en condiciones de control riguroso de las variables que maneja el investigador en una situación verdaderamente experimental.

Consecuentemente, para llevar a cabo el presente estudio, se utilizó específicamente el diseño de dos grupos con pre y post prueba. La selección de los sujetos de estudio fue por grupos intactos y equivalentes, uno de ellos recibió el tratamiento experimental, se le aplicó el manual instruccional HBP, y el otro se utilizó como grupo control. Las condiciones iniciales de razonamiento geométrico

espacial se determinaron mediante una preprueba antes de aplicar el manual instruccional HBP y las implicaciones del tratamiento citado se determinaron mediante la postprueba.

A continuación se presenta la gráfica correspondiente al diseño de investigación:

**Tabla 3. Diseño de Investigación**

Grupos	Preprueba	Tratamiento	Postprueba
G <sub>E</sub>	Y <sub>1</sub>	X	Y <sub>2</sub>
G <sub>C</sub>	Y <sub>1</sub>		Y <sub>2</sub>

En donde:

G<sub>E</sub> = Grupo Experimental

G<sub>C</sub> = Grupo Control

Y<sub>1</sub> = Pre-prueba

Y<sub>2</sub> = Post-prueba

## 3.2 Población y Muestra

### 3.2.1 Población

Se entiende por población, según Balestrini (2001) "... un conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes..." (p.137). En concordancia con la definición de Balestrini, para la realización de este estudio, la población estuvo conformada por las cuatro (4) secciones de sexto grado



de la U.E. “Miguel Marín” 2012 – 2013, dos secciones del turno de la mañana (A y B) y las otras dos pertenecientes al turno de la tarde (C y D) cada una de ellas con un total de (30) estudiantes por sección para un aproximado general de 120 estudiantes.

### **3.2.2 Muestra**

Se entiende por muestra, según Balestrini (2001) “... una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales es un elemento del universo...” (p.139). Así, la muestra estuvo conformada por todos los estudiantes de dos secciones de sexto grado de la U.E. Miguel Marín en el periodo 2012 – 2013. De las cuatro secciones que conformaron la población antes descrita, se seleccionaron dos al azar y a dichos grupos, por sorteo se denominaron: experimental y control.

La técnica para obtener la muestra al azar y sin reemplazo consistió en asignar letras en un papel desde la “A hasta la D” a cada una de las secciones que representaban el sexto grado de Educación Básica, luego se procedió a doblar los papeles e introducirlos dentro de una bolsa, teniendo en cuenta mezclarlos bien antes de cada extracción, para después extraer tres (2) papeles (uno por uno, sin regresarlo a la bolsa).

El primer papel seleccionado representó la sección denominada grupo experimental, el segundo, al grupo control y el grupo piloto para determinar la validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación fueron estudiantes del primer año, puesto que la mayoría de estos estudiantes recibieron instrucción sobre los contenidos considerados en dicha evaluación.

**Tabla 4. Muestra del Sexto Grado**

Secciones	Sexo		Edad			Extracto Social		
	F	M	11	12	13	Alto	Medio	Bajo
B	12	16	18	10	0	12	16	0
C	15	12	10	13	4	10	12	5

### 3.3 Técnica e Instrumento de Recolección y Procesamiento de Datos

La técnica de colecta de la data fue indirecta mediante un instrumento impreso diseñado para ser llenado de la mano de los sujetos en estudio. Dicho instrumento fue un cuestionario mixto de preguntas de selección múltiple, con cuatro posibles respuestas alternativas, donde el estudiante debía responder libre y seleccionar la que él considere correcta encerrándola en un círculo con un espacio abierto para la explicación razonada de la selección de respuestas.

En estas explicaciones, más que en las respuestas, se buscarán pistas que indiquen el nivel de razonamiento geométrico espacial utilizado por los estudiantes al momento de realizar las respuestas. Para ello los estudiantes recibieron instrucciones y entrenamiento previo sobre cómo responder este tipo de cuestionario.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), un cuestionario “consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variable a medir” (p.310), las preguntas serán de tipo cerrada selección múltiple (cuatro opciones) según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “son aquellas que contienen opciones de respuestas previamente limitadas” (p.310).

### **3.4 Procedimientos:**

El procedimiento que se llevó a cabo en esta investigación, se abordó a través de dos grupos, en los cuales se utilizó estrategias distintas de enseñanza para los contenidos geométricos, uno con el método tradicional (grupo control) y otro (grupo experimental) con la aplicación de un programa instruccional de Habilidades de Pensamiento, con la conjetura de que este tiene atribuciones en el mejoramiento del razonamiento geométrico-espacial. Además se realizó un plan de actividades preestablecidas para alcanzar los objetivos: Se informó a la directiva del plantel, la participación de los estudiantes en la aplicación del programa y las estrategias pautadas, también se le comunicó a los padres de los estudiantes que iban a ser partícipes de una investigación relacionada con el mejoramiento del razonamiento geométrico.

El procesamiento de la data se realizó en tres fases, una fase de codificación, una de descripción mediante recursos estadísticos descriptivos y la tercera fase se hizo con un análisis inferencial de pruebas de hipótesis. Todos los procedimientos se trabajaron con el programa SPSS versión 18.

Las dimensiones del razonamiento geométrico- espacial fueron evaluadas mediante matrices de estimación (Rúbricas) que permitieron una estimación precisa de variables cualitativas como observación, descripción y definición. A continuación se presentan las rúbricas utilizadas para calificar las respuestas obtenidas a través de los instrumentos:

**Tabla 5: observación (Características del objeto)**

NULO (0)	BAJO (1)	MODERADO (2)	ALTO (3)
No hay respuesta o no presenta ninguna de las características importantes del objeto o es extremadamente contradictoria o confusa.	La respuesta posee muy pocas características relevantes del objeto es incompleta e imprecisa.	La respuesta contiene algunas de las características importantes del objeto pero ligeramente imprecisa, incompleta o confusa.	La respuesta presenta las características relevantes del objeto de una manera clara y precisa.
La evidencia un nivel nulo de la observación	La respuesta evidencia un bajo nivel de la observación	La evidencia un moderado nivel de la observación	La respuesta evidencia un alto nivel de la observación

**Tabla 6: Descripción (Propiedades y Resolución de problemas)**

NULO (0)	BAJO (1)	MODERADO (2)	ALTO (3)
No hay respuesta o es extremadamente contradictoria o confusa.	Hay respuesta corta, incompleta e imprecisa.	La respuesta es apropiada pero ligeramente imprecisa, incompleta o confusa.	La respuesta es completa, precisa, clara y apropiada.
La evidencia un nivel de resolución de problemas muy pobre o nulo.	La evidencia un nivel de resolución de problemas	La evidencia un nivel de resolución de problemas intermedio moderado.	La evidencia un nivel de resolución de problemas del razonamiento geométrico

**Tabla 7: Definición (Contextualiza las definiciones)**

NULO (0)	BAJO (1)	MODERADO (2)	ALTO (3)
No hay definiciones o no presenta ninguna de las características relevantes del concepto o es extremadamente contradictorio o confusa.	La definición posee muy pocas características relevantes del concepto es incompleto e impreciso.	La definición contiene algunas de las características importantes del concepto pero es ligeramente impreciso o confuso.	La definición presenta las características relevantes del concepto de una manera clara y precisa.
La respuesta evidencia un nivel nulo de definición	La respuesta evidencia un bajo nivel de definición	La respuesta evidencia un moderado nivel de definición	La respuesta evidencia un alto nivel de definición

### 3.5 Validez y confiabilidad de los instrumentos.

#### Validez

La validez, de un instrumento la define Hernández, Fernández y Baptista (2010) como “La apreciación, por parte de expertos, sobre la construcción de cuestionarios y otros instrumentos de recolección de información, sobre la base de la forma y el contenido en la redacción de los ítems y su congruente relación con los objetivos” (p.236).

Esta validez se realizó a través del juicio de Expertos, la cual consiste en consultar peritos en el área del fenómeno que ocupa al estudio, a fin de determinar el nivel de adecuación de las preguntas que conforman el instrumento. De igual manera Balestrini (2001) en su escrito complementa lo anterior, cuando afirma que, la validez de un instrumento se obtiene a través revisión del mismo por “Jueces o testigos, es decir, por personas de gran experiencia en investigación a lo largo del tiempo de

servicio y conocedores del área inherente al problema estudiado” (p.147).

En este sentido, se solicitó la validez del contenido del instrumento, la cual “se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en que la medición refleja el concepto medido” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 237).

En la realización de la validez de contenido se hizo necesario: primero operacionalizar las variables de investigación referidas en la fase de diagnóstico, debido a que éste procedimiento permite definir y especificar en términos prácticos los indicadores que describen la realidad de las variables estudiadas, otorgando un significado empírico ya que permite comprobar cada variable en la realidad a través de elementos que la expresan y especifican, siendo estos observables y medibles; segundo, una vez definidas operacionalmente las variables se consultó a tres (03) Expertos de los cuales: Dos (02) Expertos en el área de la Matemática y un (01) Experto en Evaluación de los Aprendizajes, quienes emitieron sus juicios en relación a la congruencia, claridad y pertinencia de las preguntas. (Ver Anexos E).

### **Confiabilidad**

En cuanto a la confiabilidad, esta es definida como “la ausencia de error aleatorio en un instrumento de recolección de datos. Representa la influencia del azar en la medida, es decir, el grado en que las mediciones están libres de la desviación producida por los errores causales” Palella y Martins (p.164). Una vez revisado y validado el instrumento, este fue sometido a una prueba piloto al ser aplicado a una muestra con características similares a la muestra objeto de estudio y bajo las mismas condiciones de aplicación. Esto es para demostrar la eficacia del instrumento en condiciones reales.

En este sentido, se aplicó la prueba piloto a (15 estudiantes) del séptimo grado

del Liceo “Arturo Michelena” según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “prueba piloto consiste en administrar el instrumento a una pequeña muestra, cuyos resultados se usan para calcular la confiabilidad inicial y, de ser posible, la validez del instrumento” (p306), escogiendo esta muestra piloto, bajo el criterio de la experiencia, porque son estudiantes que ya cursaron el área de geometría el año anterior y poseen los conocimientos previos de los contenidos evaluados en dicha prueba de conocimiento.

La confiabilidad del instrumento se realizó por el método denominado Split-halves Método de Mitades Partidas que según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “se aplica solo una vez y consiste en dividir el conjunto de ítems en dos mitades equivalentes preguntas pares e impares que emparejen en contenidos y dificultad, luego se comparan las puntuaciones o los resultados de ambas” (p289).

Para hallar la confiabilidad del instrumento, se consideró 15 estudiantes, se dividió la prueba en dos mitades con respuestas pares y la otra con las impares. Luego cada mitad se calificó independientemente en base a 20 puntos. Finalmente se correlacionaron las puntuaciones y se obtuvo la confiabilidad aplicando el coeficiente de correlación de Spearman el cual arrojó un resultado de 0,69 considerándose aceptable por ser la primera versión y la primera vez que es aplicado este instrumento.(Ver Anexo B)





#### **4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

La muestra utilizada en el presente estudio estuvo conformada por los grupos experimental y control, el primer grupo conformado por un total de 28 estudiantes de los cuales 12 eran del género femenino y 16 del masculino. Con respecto a la edad 18 estudiantes tenían 11 años y los restantes 10 estudiantes contaban con 12 años de edad. En cuanto al extracto social 12 estudiantes pertenecían a un extracto social moderado y 16 estudiantes a un extracto social bajo. El segundo grupo control formado por 27 estudiantes, de los cuales 15 eran del género femenino y 12 del masculino. En cuanto a la edad 10 estudiantes tenían 11 años, 13 estudiantes con 12 años y los restantes 4 estudiantes contaban con 13 años de edad respectivamente. Con respecto al extracto social 10 estudiantes pertenecen a un nivel social medio, 12 estudiantes a un nivel social bajo y tan solo 5 estudiantes a un nivel social muy bajo. Los grupos antes mencionados pertenecían a un mismo colegio solo que un grupo asistía en el turno de la mañana y el otro en el turno de la tarde.

##### **4.1 Presentación de los Resultados**

Después de haberse aplicado la preprueba tanto al grupo control como al grupo experimental se obtuvieron los siguientes resultados que están expresados y calificados de acuerdo a las tres dimensiones de la variable bajo investigación (OBSERVACIÓN, DESCRIPCIÓN y DEFINICIÓN):

**Tabla 8. Matriz general de los resultados obtenidos en la preprueba del Razonamiento Geométrico-Espacial por dimensiones en el grupo control**

<b>N°</b>	<b>Obs</b>	<b>Des</b>	<b>Def</b>	<b>RGE</b>
<b>1</b>	2	2	2	<b>6</b>
<b>2</b>	4	2	0	<b>6</b>
<b>3</b>	2	0	0	<b>2</b>
<b>4</b>	2	1	2	<b>5</b>
<b>5</b>	4	2	2	<b>8</b>
<b>6</b>	0	2	0	<b>2</b>
<b>7</b>	2	0	2	<b>4</b>
<b>8</b>	2	1	2	<b>5</b>
<b>9</b>	2	1	0	<b>3</b>
<b>10</b>	2	3	0	<b>5</b>
<b>11</b>	2	2	0	<b>4</b>
<b>12</b>	2	1	2	<b>5</b>
<b>13</b>	2	1	0	<b>3</b>
<b>14</b>	2	1	2	<b>5</b>
<b>15</b>	2	3	0	<b>5</b>
<b>16</b>	2	1	2	<b>5</b>
<b>17</b>	4	0	0	<b>4</b>
<b>18</b>	2	3	0	<b>5</b>
<b>19</b>	2	1	2	<b>5</b>
<b>20</b>	2	0	2	<b>4</b>
<b>21</b>	2	1	2	<b>5</b>
<b>22</b>	2	3	0	<b>5</b>
<b>23</b>	2	2	0	<b>4</b>
<b>24</b>	4	2	0	<b>6</b>
<b>Prom</b>	<b>2,25</b>	<b>1,46</b>	<b>0,92</b>	<b>4,63</b>
<b>S</b>	<b>0,897</b>	<b>0,977</b>	<b>1,018</b>	<b>1,313</b>

Cabe destacar que la Dimensión: Observación fue evaluada por un puntaje comprendido de 0 – 6 puntos, la Dimensión: Descripción de 0 – 6 puntos y la Dimensión: Definición de 0 – 8 puntos, para un total de 20 puntos, en la estimación integral del razonamiento Geométrico Espacia

**Tabla 9. Matriz general de los resultados obtenidos en la preprueba del Razonamiento geométrico-espacial por dimensiones en el grupo experimental**

<b>N°</b>	<b>Obs</b>	<b>Des</b>	<b>Def</b>	<b>RGE</b>
<b>1</b>	3	2	0	<b>5</b>
<b>2</b>	4	1	1	<b>6</b>
<b>3</b>	2	2	0	<b>4</b>
<b>4</b>	4	1	0	<b>5</b>
<b>5</b>	4	1	0	<b>5</b>
<b>6</b>	2	0	0	<b>2</b>
<b>7</b>	4	2	2	<b>8</b>
<b>8</b>	2	0	0	<b>2</b>
<b>9</b>	0	2	0	<b>2</b>
<b>10</b>	2	1	0	<b>3</b>
<b>11</b>	4	5	2	<b>11</b>
<b>12</b>	2	3	0	<b>5</b>
<b>13</b>	4	3	2	<b>9</b>
<b>14</b>	2	0	2	<b>4</b>
<b>15</b>	4	1	2	<b>7</b>
<b>16</b>	4	3	2	<b>9</b>
<b>17</b>	2	1	0	<b>3</b>
<b>18</b>	2	1	2	<b>5</b>
<b>19</b>	2	1	0	<b>3</b>
<b>20</b>	2	2	0	<b>4</b>
<b>21</b>	2	3	2	<b>7</b>
<b>22</b>	2	1	0	<b>3</b>
<b>23</b>	4	3	2	<b>9</b>
<b>24</b>	2	0	0	<b>2</b>
<b>25</b>	4	2	2	<b>8</b>
<b>26</b>	4	4	2	<b>10</b>
<b>27</b>	4	2	2	<b>8</b>
<b>28</b>	2	4	2	<b>8</b>
<b>Prom</b>	<b>2,82</b>	<b>1,82</b>	<b>0,96</b>	<b>5,61</b>
<b>S</b>	<b>1,124</b>	<b>1,307</b>	<b>0,999</b>	<b>2,713</b>

Después de cumplido el periodo experimental de instrucción fue aplicada la postprueba tanto al grupo control como al grupo experimental y se obtuvieron los siguientes resultados que están expresados y calificados de acuerdo a las tres dimensiones de la investigación (OBSERVACIÓN, DESCRIPCIÓN y DEFINICIÓN):

**Tabla 10. Matriz general de los resultados obtenidos en la posprueba del Razonamiento geométrico-espacial por dimensiones en el grupo control**

<b>N°</b>	<b>Obs</b>	<b>Des</b>	<b>Def</b>	<b>RGE</b>
<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>14</b>
<b>12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
<b>13</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<b>14</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>15</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>13</b>
<b>16</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
<b>17</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>18</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>19</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>17</b>
<b>20</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>21</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>22</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Prom</b>	<b>4,18</b>	<b>3,18</b>	<b>3,73</b>	<b>11,09</b>
<b>S</b>	<b>1,368</b>	<b>1,532</b>	<b>1,667</b>	<b>3,337</b>

**Tabla 11. Matriz general de los resultados obtenidos en la postprueba del Razonamiento geométrico-espacial por dimensiones en el grupo experimental**

Nº	Obs	Des	Def	RGE
1	6	6	5	17
2	3	1	2	6
3	4	2	2	8
4	6	2	4	12
5	6	5	6	17
6	6	5	6	17
7	6	6	2	14
8	6	5	6	17
9	6	5	6	17
10	6	5	6	17
11	6	3	6	15
12	6	6	4	16
13	4	5	2	11
14	6	6	7	19
15	6	6	6	18
16	6	6	7	19
17	6	5	4	15
18	6	4	4	14
19	6	5	2	13
20	6	5	2	13
21	6	3	2	11
22	6	6	4	16
23	6	5	4	15
24	6	3	2	11
25	6	4	4	14
26	6	6	6	18
27	6	5	4	15
Pro	5,74	4,63	4,26	14,63
S	0,764	1,418	1,767	3,224

## 4.2 Análisis descriptivo de la data

**Tabla 12. Resumen de Puntuaciones del desempeño en Razonamiento Geométrico-Espacial (RGE) Integral obtenido por los grupos control y experimental en la preprueba.**

Grupo	Media RGE	Desv. típ.
Control	4,63	1,31
Experimental	5,61	2,71

Los resultados de la prueba inicial o pre prueba de Razonamiento Geométrico Espacial (RGE) se despliegan en la tabla 7 y 8. Estos datos fueron codificados, organizados y tabulados a fin de permitir la visualización de patrones y tendencias comparativas entre los grupos y en referencia a la variable dependiente. En apariencia, al inicio del experimento ambos grupos tienen similares valores de (RGE) y de sus dimensiones; como se observa en la tabla 11 el grupo experimental obtuvo un promedio de RGE de  $5,61 \pm 2,71$  puntos. Mientras el grupo control mostró un promedio de RGE de  $4,63 \pm 1,31$  puntos obtenido por el grupo control.

**Tabla 13. Resumen de Puntuaciones de desempeño en Razonamiento Geométrico-Espacial (RGE) Integral obtenido por los grupos control y experimental en la postprueba**

Grupo	Media	Desv. típ.
Control	11,09	3,37
Experimental	14,63	3,22

Según el diseño de investigación escogido, después de tomada la medición diagnóstica del razonamiento geométrico espacial, a ambos grupos, les fue administrada la variable independiente definida por participación o no en el programa

de desarrollo de Habilidades Básicas del Pensamiento HBP. Al final del programa se procedió a aplicar el instrumento RGE (postprueba) con lo cual se recolectó información del razonamiento geométrico espacial manifestado por los sujetos de los grupos experimental y control al final del experimento como se refleja en la tabla 9 y 10. Es de hacer notar que en la post prueba el grupo experimental obtuvo un promedio de RGE de  $14,63 \pm 3,22$  puntos. Mientras el grupo control mostro un promedio de RGE de  $11,09 \pm 3,37$  puntos; lo cual indica que a pesar de que hay un considerable aumento del RGE entre la preprueba y la post prueba del grupo control, parece mucho mayor el incremento respectivo de RGE en el grupo experimental. Es decir, en apariencia hay una diferencia a considerar entre los dos grupos en la post prueba.

Con respecto al análisis individual de las dimensiones evaluadas en la investigación, en la tabla 7 y 8 se puede observar que en la preprueba ambos grupos obtuvieron calificaciones similares en las dimensiones Observación, descripción y definición resaltando que en la última dimensión (definición) es el promedio más bajo de las tres. Después de administrar la variable independiente el Programa Desarrollo de habilidades del Pensamiento HBP los promedios en cada una de las dimensiones mejoraron con respecto a la preprueba, destacando la superioridad manifestada por los estudiantes pertenecientes al grupo experimental. Resalta el mejor promedio obtenido en la dimensión observación, seguida de la dimensión descripción y obteniendo el promedio más bajo en la dimensión definición.

Ante las evidencias descriptivas de tendencias distintivas en las mediciones, de ambos grupos respecto a las dimensiones y el nivel integral de Razonamiento Geométrico Espacial, se hizo necesario recurrir al análisis inferencial a objeto de determinar qué tan significativas eran las diferencias observadas. Para ello, se formularon hipótesis en concordancia con los objetivos específicos.

### **4.3 Análisis Inferencial**

Las aparentes diferencias de Razonamiento Geométrico-Espacial (RGE) y de sus dimensiones detectadas entre los grupos experimental y control después de administrado el programa de HBP, se procedió al análisis inferencial de determinar la significatividad estadística de tales discrepancias. Para ello se realizaron tres procedimientos estadísticos de contraste de hipótesis y en función de las hipótesis específicas, presentadas en el capítulo II, se formularon las siguientes hipótesis operacionales:

#### **4.3.1 Hipótesis Operacionales.**

##### **Hipótesis operacional 1.**

En condiciones iniciales los grupos experimental y control presentan varianzas iguales respecto al nivel manifestado de Razonamiento Geométrico Espacial.

##### **Hipótesis operacional 2.**

El promedio aritmético en el índice integral de Razonamiento Geométrico Espacial obtenido por los estudiantes que recibieron el tratamiento didáctico del programa “HBP” es mayor que el promedio aritmético obtenido por los alumnos que fueron tratados de manera convencional.

##### **Hipótesis operacional 3.**

El desempeño promedio en al menos una de las dimensiones del Razonamiento Geométrico-Espacial adquirido por los estudiantes del grupo experimental difiere del obtenido por los estudiantes del grupo control.



**4.3.2 Tratamiento estadístico inferencial 1.** Con relación a la hipótesis operacional 1, se procedió a la exanimación de las condiciones iniciales de ambos grupos en referencia al nivel de Razonamiento Geométrico-Espacial inicial.

### Hipótesis Estadísticas:

**Hipótesis de Nulidad 1 ( $H_{01}$ ):** Antes de aplicados la estrategia tradicional y el programa de desarrollo de Habilidades de Pensamiento, el promedio respectivo en Razonamiento Geometrico Espacial obtenido por el grupo control es igual al promedio obtenido por el grupo experimental.

$$H_{01}: \mu_{1 \text{ Exper.}} = \mu_{1 \text{ Control}}$$

**Hipótesis Alternativa 1 ( $H_{11}$ ):** Antes de aplicados la estrategia tradicional y el programa de desarrollo de Habilidades de Pensamiento, el promedio respectivo en Razonamiento Geometrico Espacial obtenido por el grupo control es diferente al promedio obtenido por el grupo experimental.

$$H_{11}: \mu_{1 \text{ Exper.}} \neq \mu_{1 \text{ Control}}$$

Mediante la Prueba T, para muestras independientes, con un nivel de significación  $\alpha = 0,05$  y  $n_1 + n_2 - 2 = 50$  grados de libertad y en el análisis de las condiciones iniciales del experimento, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 14. Resumen descriptivo de la data de la preprueba en ambos grupos.**

<b>Estadísticos de grupo</b>					
Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre Prueba	Control	24	4,63	1,313	,268
	Experimental	28	5,61	2,713	,513

Tal como se observó en el resumen general de datos, la tabla 4 confirma de un promedio en Razonamiento Geométrico Espacial (RGE) de  $4,63 \pm 1,31$  puntos para

el grupo control y  $5,61 \pm 2,71$  puntos para el grupo experimental, lo cual deja ver una diferencia aparente, a nivel descriptivo, entre ambos grupos antes de la realización del experimento. Para verificar la significatividad de esta diferencia descriptiva de RGE observada se realizó un contraste de hipótesis mediante una diferencia de medias para muestras independientes, utilizando la t de Student.

A tal efecto se verifica las condiciones de realización de un análisis paramétrico, como son la homogeneidad de la varianza mediante la prueba de Levene, tamaño muestral grande y normalidad en las distribuciones. Al respecto se asume que  $n_1 = 24$  y  $n_2 = 28$  son suficientemente grandes para el contraste mediante la prueba t. Adicionalmente, el análisis descriptivo deja ver que las puntuaciones iniciales de las dos muestras están distribuidas con normalidad aproximada y por defecto la prueba t presenta el contraste de la homogeneidad de las grupos, razones por la cual se continuo con el procedimiento de análisis paramétrico.

**Tabla 15. Contraste de Hipótesis Estadísticas para la Homogeneidad de la Varianzas, de los grupos experimental y control en condiciones iniciales.**

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
PuntaPre	Se han asumido varianzas iguales	19,227	,000	-1,617	50	,112	-,982	,607	-2,202	,238
	No se han asumido varianzas iguales			-1,698	40,240	,097	-,982	,578	-2,151	,187

*Interpretación:* la prueba de Levene con una  $F = 19,227$  y una  $p = 0,000$  permite rechazar la hipótesis de nulidad y asumir que no hay igualdad de varianzas. Es decir que se confirma que ambos grupos aunque provienen de la misma población pudieran no ser homogéneos respecto a la variable dependiente al inicio del experimento.

En concordancia la prueba de hipótesis de Student con un valor  $t = -1,698$  y un  $p = 0,097$  permite decidir el no rechazo de la hipótesis nula y en consecuencia se procedió a afirmar con 95% de confianza que los grupos son equivalentes en condiciones iniciales, respecto al Razonamiento Geométrico Espacial que constituye la variable dependiente del estudio.

Es decir, que no es cierto que los promedios aritméticos en prueba obtenidos por los estudiantes de educación básica de los grupos Control y experimental, antes del programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento presenten diferencia significativa, al nivel de riesgo 0,05. Lo anterior implica que al nivel de riesgo 0,05, se puede afirmar que los estudiantes de ambos grupos presentan homogeneidad en cuanto al nivel de Pensamiento Geométrico Espacial antes de someter a los del grupo Experimental y Control, al tratamiento respectivo. Con ello se garantiza que cualquier cambio observado al final del experimento sea consecuencia exclusiva de la estrategia de instrucción; en este caso del programa de HBP y de la instrucción tradicional. Con respecto a la prueba de normalidad de los grupos se presenta a continuación:

**Tabla 16. Prueba de Normalidad**

Grupos	Shapiro-Wilk		
	Estadísticos	Gl	Sig.
Pre Experimental	0,921	22	0,078
Pre Control	0,883	22	0,054
Post Experimental	0,910	22	0,058
Post Control	0,959	22	0,462

Hipótesis de nulidad: El conjunto de datos sigue una distribución normal.

Hipótesis Alternativa: El conjunto de datos no sigue una distribución normal

Según los datos obtenidos la probabilidad de significación todas son mayores a 0,05. Por lo tanto si el valor de  $p$  es mayor que 0,05 aceptamos la hipótesis nula y se concluye que se cumple con el supuesto de normalidad de las distribuciones tanto en la prepueba como en la postpueba de ambos grupos.

**4.3.3 Tratamiento estadístico inferencial 2.** En correspondencia con la hipótesis operacional 2 se realizó la examinación de los resultados de ambos grupos en referencia al nivel de razonamiento geométrico- espacial, obtenidos después de aplicadas las estrategias experimental y control.

**Hipótesis Estadísticas:**

**Hipótesis de Nulidad 2 ( $H_{02}$ ):** Después de aplicados la estrategia tradicional y el programa de desarrollo de Habilidades de Pensamiento, el promedio respectivo en RGE obtenido por el grupo control es igual al promedio en RGE obtenido por el grupo experimental.

$$H_{02}: \mu_{2 \text{ Exper.}} = \mu_{2 \text{ Control}}$$

**Hipótesis Alternativa 2 ( $H_{12}$ ):** Después de aplicados la estrategia tradicional y el programa de desarrollo de Habilidades de Pensamiento, el promedio en RGE respectivo obtenido por el grupo control es diferente al promedio en RGE obtenido por el grupo experimental.

$$H_{12}: \mu_{2 \text{ Exper.}} \neq \mu_{2 \text{ Control}}$$

Mediante la Prueba T, para muestras independientes, con un nivel de significación  $\alpha = 0,05$  y  $n_1 + n_2 - 2 = 50$  grados de libertad y en el análisis de las condiciones iniciales del experimento, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 17. Resumen de la data integral de la postprueba en ambos grupos.**

Estadísticos de grupo

	Control Experimental	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
POSTPRUEBA	1	22	11,09	3,337	,711
	2	27	14,63	3,224	,621

La tabla 17 da cuentas del promedio en Razonamiento Geométrico Espacial de  $11,09 \pm 3,337$  puntos para el grupo control y  $14,63 \pm 3,224$  puntos para el grupo experimental, lo cual deja ver una considerable diferencia aparente al nivel descriptivo entre ambos grupos después de la realización del programa de desarrollo de Habilidades Básicas de Pensamiento y de la estrategia tradicional aplicadas a los grupos experimental y control respectivamente.

Además dado que el grupo control obtuvo  $4,63 \pm 1,31$  puntos en la preprueba y  $11,09 \pm 3,337$  puntos en la postprueba, se puede sugerir una ganancia en Razonamiento Geométrico Espacial de  $6,46 \pm 2,027$  puntos, mediados por la estrategia tradicional. Así mismo, dado que el grupo experimental obtuvo  $5,61 \pm 2,71$  puntos en la pre prueba y  $14,63 \pm 3,224$  puntos en la post prueba, se asume que una ganancia en Razonamiento Geométrico Espacial del grupo Experimental de  $9,02 \pm 0,511$  puntos. Esto significa que descriptivamente hay mayor ganancia de Razonamiento Geométrico Espacial con el programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento.

Para verificar la significatividad de estas diferencias descriptivas finales observadas en los resultados de la post prueba, cumplidos los supuestos teóricos del tamaño de n, normalidad de las distribuciones y homogeneidad de la varianza, se realizó el contraste t de Student para la diferencia de medias con muestras independientes.

**Tabla 18. Contraste de Hipótesis Estadísticas para la Homogeneidad de la Varianzas, de los grupos experimental y control en condiciones finales.**

Prueba de muestras independientes										
	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
								Inferior	Superior	
PuntaPos t	Se han asumido varianzas iguales	2,901	,095	-4,098	47	,000	-3,755	,916	-5,598	-1,912
	No se han asumido varianzas iguales			-4,077	43,584	,000	-3,755	,921	-5,612	-1,898

Estos resultados indicarían que, siendo que las varianzas son iguales ( $F= 2,901$  con  $p=0,095$ ), el contraste de hipótesis con diferencia de medias resultó con un  $t= -4,089$  y una probabilidad  $p= 0,000$ , por lo cual se afirma con un 95% de confianza y un nivel de significación 0,05, que el promedio aritmético en Razonamiento Geométrico-Espacial de los estudiantes del grupo Experimental es diferente y superior al obtenidos por el grupo Control. Es decir que la diferencia observada se debe al tratamiento experimental. Es decir que el programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento, al cual fueron sometidos los estudiantes ubicados en el grupo experimental, tiene efecto positivo considerable en el nivel de Razonamiento Geométrico Espacial.

**4.3.4 Tratamiento estadístico inferencial 3.** En correspondencia con la hipótesis operacional 3 se realizó la examinación de los resultados de ambos grupos en referencia al nivel de razonamiento geométrico- espacial por Dimensiones, obtenidos después de aplicadas las estrategias experimental y control.

A objeto de determinar el efecto discriminado del programa por las dimensiones del RGE se procedió a contrastar la hipótesis de atribuciones del Desarrollo de Habilidades de Pensamiento en el incremento de las dimensiones Observación, descripción y definición. En este apartado se realizaron tres diferencias de medias entre los grupos experimental y control, al efecto de tomar el índice de

significancia  $\alpha = 0,01$  para controlar el error de Bonferroni para una confrontación del 97% en las afirmaciones:

### Hipótesis Estadísticas:

Hipótesis de Nulidad 3 ( $H_{03}$ ): Después de aplicados la estrategia tradicional y el programa de desarrollo de Habilidades de Pensamiento, el promedio por las Dimensiones (Observación, Descripción y Definición) respectivo obtenido por el grupo control es igual al promedio obtenido por el grupo experimental.

$$H_{03}: \mu_{3 \text{ Exper.}} = \mu_{3 \text{ Control}}$$

**Hipótesis Alternativa 3 ( $H_{13}$ ):** Después de aplicados la estrategia tradicional y el programa de desarrollo de Habilidades de Pensamiento, el promedio respectivo obtenido por las Dimensiones (Observación, Descripción y definición) del grupo control es diferente al promedio obtenido por el grupo experimental.

$$H_{13}: \mu_{3 \text{ Exper.}} \neq \mu_{3 \text{ Control}}$$

Mediante la Prueba T, para muestras independientes, con un nivel de significación  $\alpha = 0,01$  y  $n_1 + n_2 - 2 = 50$  grados de libertad y en el análisis de las condiciones iniciales del experimento, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 19. Resumen de la data por Dimensión de la preprueba en ambos grupos.**

	Estadísticos de grupo				
	Control y Experimental	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
OBSERVACION	1	24	2,25	,897	,183
	2	28	2,82	1,124	,212

**Tabla 20. Resumen de la data por Dimensión de la postprueba en ambos grupos.**

<b>Estadísticos de grupo</b>					
	Control y Experimental	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
<b>Observación</b>	1	22	4,18	1,368	,292
	2	27	5,74	,764	,147

La tabla 19 y 20 da cuentas del promedio por dimensión: Observación en el Razonamiento Geométrico Espacial de  $4,18 \pm 1,37$  puntos para el grupo control y  $5,74 \pm 0,76$  puntos para el grupo experimental, lo cual deja ver una diferencia aparente al nivel descriptivo de ambos grupos después de la realización del programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento y de la estrategia tradicional aplicadas a los grupos experimental y control respectivamente.

Además dado que el grupo control obtuvo  $2,25 \pm 0,90$  puntos en la pre prueba y  $4,18 \pm 1,37$  puntos en la post prueba, se puede sugerir una ganancia en la Dimensión: Observación de  $1,93 \pm 0,47$  puntos, mediados por la estrategia tradicional. Así mismo, dado que el grupo experimental obtuvo  $2,82 \pm 1,12$  puntos en la pre prueba y  $5,74 \pm 0,76$  puntos en la post prueba, se asume que una ganancia en la Dimensión: Observación del grupo Experimental de  $2,92 \pm 0,36$  puntos. Esto significa que descriptivamente hay mayor ganancia en la Dimensión: Observación del Razonamiento Geométrico Espacial con el programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento.

Para verificar la significatividad de estas diferencias descriptivas finales observadas en los resultados de la post prueba, cumplidos los supuestos teóricos del tamaño de n, normalidad de las distribuciones y homogeneidad de la varianza, se realizó el contraste t de Student para la diferencia de medias con muestras independientes.



**Tabla 21. Contraste de Hipótesis Estadística por Dimensión: Observación de los grupos experimental y control**

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	99% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Observación	Se han asumido varianzas iguales	5,928	,019	-5,042	47	,000	-1,559	,309	-2,389	-,729
	No se han asumido varianzas iguales			-4,774	31,405	,000	-1,559	,327	-2,454	-,664

Estos resultados indicarían que, siendo que las varianzas son iguales ( $F= 5,928$  con  $p=0,019$ ), el contraste de hipótesis con diferencia de medias resultó con un  $t= -5,042$  y una probabilidad  $p= 0,000$ , por lo cual se afirma con un 99% de confianza y un nivel de significación 0,01, que el promedio aritmético en la Dimensión: Observación de los estudiantes del grupo Experimental es diferente y superior al obtenido por el grupo Control. Es decir que la diferencia observada se debe al tratamiento experimental. Es decir que el programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento, al cual fueron sometidos los estudiantes ubicados en el grupo experimental, tiene efecto positivo considerable en el nivel por Dimensión del Razonamiento Geométrico Espacial.

**Tabla 22. Resumen de la data por Dimensión de la preprueba en ambos grupos.**

Estadísticos de grupo

DESCRIPCION	Control y Experimental		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
	n1	n2				
	1	2	24	1,46	,977	,199
			28	1,82	1,307	,247

**Tabla 23. Resumen de la data por Dimensión de la postprueba en ambos grupos.**  
**Estadísticos de grupo**

	Control y Experimental	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Descripción	1	22	3,18	1,532	,327
	2	27	4,63	1,418	,273

La tabla 22 y 23 da cuentas del promedio por dimensión: Descripción en el Razonamiento Geométrico Espacial de  $3,18 \pm 1,53$  puntos para el grupo control y  $4,63 \pm 1,42$  puntos para el grupo experimental, lo cual deja ver una diferencia aparente al nivel descriptivo de ambos grupos después de la realización del programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento y de la estrategia tradicional aplicadas a los grupos experimental y control respectivamente.

Además dado que el grupo control obtuvo  $1,46 \pm 0,98$  puntos en la pre prueba y  $3,18 \pm 1,53$  puntos en la post prueba, se puede sugerir una ganancia en la Dimensión: Descripción de  $1,72 \pm 0,55$  puntos, mediados por la estrategia tradicional. Así mismo, dado que el grupo experimental obtuvo  $1,82 \pm 1,31$  puntos en la pre prueba y  $4,63 \pm 1,42$  puntos en la post prueba, se asume que una ganancia en la Dimensión: Descripción del grupo Experimental de  $2,81 \pm 0,11$  puntos. Esto significa que descriptivamente hay mayor ganancia en la Dimensión: Descripción del Razonamiento Geométrico Espacial con el programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento.

Para verificar la significatividad de estas diferencias descriptivas finales observadas en los resultados de la post prueba, cumplidos los supuestos teóricos del tamaño de n, normalidad de las distribuciones y homogeneidad de la varianza, se realizó el contraste t de Student para la diferencia de medias con muestras independientes.

**Tabla 24. Contraste de Hipótesis Estadística por Dimensión: Descripción de los grupos experimental y control**

		Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						99% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
Descripción	Se han asumido varianzas iguales	1,309	,258	-3,429	47	,001	-1,448	,422	-2,581	-,314	
	No se han asumido varianzas iguales			-3,402	43,458	,001	-1,448	,426	-2,594	-,301	

Estos resultados indicarían que, siendo que las varianzas son iguales ( $F= 1,309$  con  $p=0,258$ ), el contraste de hipótesis con diferencia de medias resultó con un  $t= -3,429$  y una probabilidad  $p= 0,001$ , por lo cual se afirma con un 99% de confianza y un nivel de significación 0,01, que el promedio aritmético en la Dimensión: Descripción de los estudiantes del grupo Experimental es diferente y superior al obtenido por el grupo Control. Es decir que la diferencia observada se debe al tratamiento experimental. Es decir que el programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento, al cual fueron sometidos los estudiantes ubicados en el grupo experimental, tiene efecto positivo considerable en el nivel por Dimensión del Razonamiento Geométrico Espacial.

**Tabla 25. Resumen de la data por Dimensión de la preprueba en ambos grupos.**

<b>Estadísticos de grupo</b>						
	Control	y	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
DEFINICION	1		24	,92	1,018	,208
	2		28	,96	,999	,189

**Tabla 26. Resumen de la data por Dimensión de la postprueba en ambos grupos.  
Estadísticos de grupo**

	Control y Experimental	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Definición	1	22	3,73	1,667	,355
	2	27	4,26	1,767	,340

La tabla 25 y 26 da cuentas del promedio por dimensión: Definición en el Razonamiento Geométrico Espacial de  $3,73 \pm 1,67$  puntos para el grupo control y  $4,26 \pm 1,77$  puntos para el grupo experimental, lo cual deja ver una diferencia aparente al nivel descriptivo de ambos grupos después de la realización del programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento y de la estrategia tradicional aplicadas a los grupos experimental y control respectivamente.

Además dado que el grupo control obtuvo  $0,92 \pm 1,02$  puntos en la pre prueba y  $3,73 \pm 1,67$  puntos en la post prueba, se puede sugerir una ganancia en la Dimensión: Definición de  $2,81 \pm 0,65$  puntos, mediados por la estrategia tradicional. Así mismo, dado que el grupo experimental obtuvo  $0,96 \pm 1,00$  puntos en la pre prueba y  $4,26 \pm 1,77$  puntos en la post prueba, se asume que una ganancia en la Dimensión: Descripción del grupo Experimental de  $3,30 \pm 0,77$  puntos. Esto significa que descriptivamente hay una ganancia muy mínima en la Dimensión: Definición del Razonamiento Geométrico Espacial con el programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento.

Para verificar si existe una significatividad mínima de estas diferencias descriptivas finales observadas en los resultados de la post prueba, cumplidos los supuestos teóricos del tamaño de n, normalidad de las distribuciones y homogeneidad de la varianza, se realizó el contraste t de Student para la diferencia de medias con muestras independientes.

**Tabla 27. Contraste de Hipótesis Estadística por Dimensión: Definición de los grupos experimental y control**

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	99% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Definición	Se han asumido varianzas iguales	,588	,447	-1,075	47	,288	-,532	,495	-1,861	,797
	No se han asumido varianzas iguales			-1,081	45,947	,285	-,532	,492	-1,854	,790

Estos resultados indicarían que, siendo que las varianzas son iguales ( $F= 0,588$  con  $p=0,447$ ), el contraste de hipótesis con diferencia de medias resultó con un  $t= -1,075$  y una probabilidad  $p= 0,288$ , por lo cual se rechaza con un 99% de confianza y un nivel de significación 0,01, que el promedio aritmético en la Dimensión: Definición de los estudiantes del grupo Experimental no es diferente ni superior al obtenido por el grupo Control. Es decir que en esta Dimensión el programa Desarrollo de habilidades del pensamiento no influyo de manera positivo al razonamiento geométrico espacial.

De lo dicho anteriormente se puede resumir lo siguiente de las tres dimensiones objeto de estudio de esta investigación, solo dos de ellas la observación y descripción atribuye positiva y significativamente al mejoramiento del razonamiento geométrico-espacial de los estudiantes de sexto grado de Educación Básica después de aplicado el tratamiento o la variable independiente en el grupo experimental y las clases tradicionales en el grupo control, mientras que la otra dimensión o sea la definición es la que atribuye menor ganancia al razonamiento geométrico-espacial esto se evidencia en el bajo puntaje obtenido en los resultados estadísticos antes planteados.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### **Conclusiones:**

Después de realizar los cálculos estadísticos correspondientes se llegó a las siguientes conclusiones:

En condiciones iniciales, los grupos experimental y control son estadísticamente equivalentes respecto al razonamiento geométrico-espacial. Esto se evidenció mediante la realización de una prueba de diferencia de medias y la prueba de Levene la cual arrojó que no existía diferencia significativa respecto a la variable independiente con un 95% de confianza. Por lo tanto se concluyó que, siendo los grupos equivalentes en condiciones iniciales y no existiendo otras diferencias durante la aplicación del programa; las diferencias obtenidas en el razonamiento geométrico por dimensiones se atribuyen al desarrollo de habilidades del pensamiento producto de la administración del programa HBP.

Después de aplicado el programa HBP, el contraste de hipótesis demostró de manera general, la mejora positiva y significativa del razonamiento geométrico-espacial integral del grupo experimental con respecto al grupo control. Lo anteriormente dicho quedó demostrado mediante una diferencia de media con respecto al promedio obtenido por cada grupo con relación a la variable dependiente. Por lo tanto se puede concluir con un 95% de confianza, que el programa HBP produjo un efecto positivo en la mejora del razonamiento geométrico-espacial de los estudiantes.

También se realizó una diferencia de media para comprobar cuales de las

dimensiones estudiadas demostraron mayor atribución al mejoramiento del razonamiento geométrico-espacial, concluyendo con un 97% de confianza que las dimensiones observación y descripción presentaron una mayor ganancia en rendimiento en comparación con la dimensión definición.

**Recomendaciones:**

Considerando los resultados obtenidos alcanzados en la investigación y tomando en cuenta los aportes del programa en la mejora del razonamiento geométrico-espacial de los estudiantes del sexto grado de Educación Básica se recomienda lo siguiente:

Realizar el estudio con una población más grande, considerando instituciones públicas y privadas del estado Carabobo, con la finalidad de contrastar o verificar los resultados aquí obtenidos.

Programar talleres y jornadas de actualización docentes donde se enfatice la necesidad de incorporar nuevas estrategias y programas que conduzca a mejorar el razonamiento geométrico.

Incorporar en la segunda etapa de Educación Básica, profesionales en el área de matemática, capacitados en el área de geometría dispuestos a colaborar con sus compañeros que presentan dudas o inseguridad al momento de impartir clases en estas áreas numéricas.

Divulgar entre los docentes en general, los resultados de esta investigación, que no solo abarca el área de geometría sino las demás áreas del saber de la Educación Básica y estimular en ellos la importancia de indagar sobre los aportes metodológicos y didácticos que sirvan de ayuda en algunos aspectos de la geometría, como también algunos recursos o materiales didácticos.

## REFERENCIAS

- Abdala, E. *Fallas en Lenguaje y Matemática crean más desigualdad*.
- Amestoy de S. Margarita. (2002). *La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades del pensamiento*. Revista Electrónica de Investigación Educativa mayo, vol.4, número 1. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, México.
- Balestrini, G. (2001). *Metodología de la Investigación*. Caracas: Limusa.
- Cenamec (2002). *27ª Olimpiada Matemática Venezolana*. Caracas, Venezuela.
- Currículo Básico Nacional. *Programa de Estudio de Educación*. (1997). Caracas: Ministerio de Educación, Dirección General Sectorial de Educación Básica.
- Currículo Básico Nacional. (2008). Ministerio del Poder Popular Para la Educación. Caracas: Ministerio de Educación, Dirección General Sectorial de Educación Básica.
- Diccionario Enciclopédico Ilustrado. Tomo I y II. 2004
- Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS. 2007)  
[http://timss.bc.edu/TIMSS2007/idb\\_ug.html](http://timss.bc.edu/TIMSS2007/idb_ug.html).



- Fernández O, González M, y Ocando J. (2006). *Evaluación de la ejecución del programa de desarrollo de habilidades básicas del pensamiento en la Escuela de Educación de LUZ*. Universidad del Zulia.
- Gardner, Howard. (1998). *Inteligencias múltiples*. FCE. México
- González, J., (2010). La influencia de la educación antigua en la educación actual: el ideal de Paideia. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.sociedadelainformacion.com/23/educacion.pdf> [Consulta: Noviembre 2012]
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Jaime y A.R. Gutiérrez, *Una propuesta de Fundamentación para la Enseñanza de la Geometría: El modelo de van Hiele*, *Práctica en Educación Matemática*: Capítulo 6o, pág. 295-384. Ediciones Alfar, Sevilla, 1990.
- Jaime, A. (1993). *Aportaciones a la interpretación y aplicación del Modelo de Van Hiele: La enseñanza de las isometrías en el plano. La Evaluación del nivel de razonamiento* (Tesis Doctoral). Universidad de Valencia, España.
- Labrador, M., Orozco, C y Palencia A. (2002). *Metodología: Manual teórico práctico de metodología para tesis, asesores, tutores y jurados de trabajo de investigación y ascenso*. Venezuela: Autor.
- Marcano, Yetsy. (2006). *Estrategia sustentada en la transversalidad para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en los alumnos de tercer grado de*

*educación básica en la Unidad Educativa La Mora Edo Aragua.* Universidad de Carabobo.

Metas Educativas 2021. (2010). *La educación que queremos para la generación de los bicentenarios.* OEI. Organización de Estados Iberoamericanos. Madrid – España.

Muria, I, y Díaz D. (2008). *Desarrollo de las habilidades del pensamiento en los diferentes niveles educativos.* Revista Electrónica de Psicología Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.

Orozco C., y Díaz M (2007). *Formación del Razonamiento Lógico-Matemático.* Revista Aleph Zero, de la Universidad de Las Américas, Puebla, México.

Orozco, C., Labrador M, y Palencia, A. (2002). *Metodología.* Manual Teórico Práctico de Metodología para Tesistas, Asesores, Tutores y Jurados de Trabajos de Investigación y Ascenso. Primera ed. Venezuela.

Orozco, C., y Morales, V. (2007). *Algunas Alternativas Didácticas y sus Implicaciones en el Aprendizaje de Contenidos de la Teoría de Conjuntos.* Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol 9, número 1. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada: México. Disponible en: [redie@uabc.mx](mailto:redie@uabc.mx) ó <http://redalyc.uaemex.mx>.

P. Van Hiele, *Structure and insight*, Academic Press, New York, 1986.

Pachano, E., y Terán M. (2008). *Estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la educación básica: una experiencia constructivista.* Paradigma.

V.29. n.1. Maracay.

Palella, S., y Martins, F. (2006). *Métodos de la Investigación Cuantitativa*. Segunda edición. Fondo editorial de la Universidad Pedagógica Libertador (FEDEUPEL). Caracas: Venezuela

Pérez, E. (2002). *Educación Para Globalizar la Esperanza y la Solidaridad*. Caracas: Fe y Alegría.

PISA (2006). Marco de la evaluación. *Conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura*. Ediciones OCDE. Paris.

Ríos, A., (1998). *Estrategias Didácticas o de Intervención Docente*. Caracas: Panapo.

Ruíz, C. (2002). *Instrumento de Investigación. Procedimiento para su Diseño y Validación*. Venezuela: CIDEG

Salazar, J., y Rojas, J. (2005). *Geometría*. 1<sup>era</sup> Edición. Caracas: FEDUPEL.

Sánchez, M. (1995). *Desarrollo de Habilidades del Pensamiento: Procesos Básicos del Pensamiento*. México: Trillas.

Savio, R., y Baumann M. (2010). *Habilidades del pensamiento crítico y superior desarrolladas por un grupo de alumnos de carrera de Física Universitaria. Resultados de entrevistas realizadas a sus docentes*. Uruguay. Santa Rosa, La Pampa. Argentina.

Tamayo, M. (2009). *El proceso de la investigación científica*. 5ta edición. México: Limusa.

UNESCO (2001). *Docentes para la Escuela del Mañana*. Ediciones OECD. Francia.

Urbina, L., y Gafaro, A. (2009) *Estrategias Metodológicas para promover habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales para el aprendizaje de la geometría de sexto grado*. Universidad de Pamplona.

Valverde, G., y Näslund-Hadley, E.(2010) *La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo BID.

P. Van Hiele, *Structure and insight*, Academic Press, New York, 1986.

**ANEXOS**

## ANEXO A

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACION  
U.E.N. "MIGUEL MARIN"  
BEJUMA , ESTADO, CARABOBO**

### INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

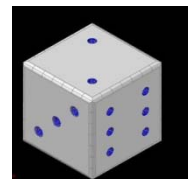
**El presente instrumento está dirigido a estudiantes del segundo nivel de Educación Básica, específicamente sexto grado y tiene como finalidad recoger información para una investigación basada en el desarrollo de habilidades del pensamiento y sus atribuciones en el Razonamiento Geométrico-espacial.**

#### PARTE I: Datos del Estudiante

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_ **Extracto Social:**  
\_\_\_\_\_

#### PARTE II: Items

1. Observa la siguiente figura, ¿a qué cuerpo geométrico pertenece?
  - a) Un Cuadrado
  - b) Un Prisma Hexagonal
  - c) Un Prisma Pentagonal
  - d) Un Cubo



**JUSTIFICA TU RESPUESTA:** \_\_\_\_\_

---



---

2. Partiendo de la figura anterior traza las líneas auxiliares que faltan para visualizar mejor cuantas caras posee:
  - a) Tres caras
  - b) Cinco caras
  - c) Seis caras
  - d) Ocho caras

**JUSTIFICA TU RESPUESTA:** \_\_\_\_\_

---



---

3. Observa la siguiente figura, es una Pirámide cuya base es:

- a) Triangular
- b) Hexagonal
- c) Pentagonal
- d) Octogonal



JUSTIFICA TU RESPUESTA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. ¿Cuántas dimensiones poseen los objetos que a continuación se nombran: :  
 Una alcancía, un cofre, una nevera y el CPU de un computador?

- a) Una Dimensión (Unidimensional)
- b) Dos Dimensiones (Bidimensional)
- c) Tres Dimensiones (Tridimensional)
- d) Ningunas de las Anteriores

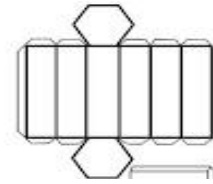
JUSTIFICA TU RESPUESTA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



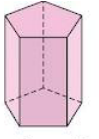

5. Imagina que tienes una lata de pintura ROJA. Una lata de pintura AZUL y una gran provisión de cubos de madera, todos del mismo tamaño. Deseas pintar los cubos de modo que cada cara sea toda roja o toda azul. Por ejemplo puedes pintar un cubo todo de rojo. El siguiente puedes pintarlo con tres caras rojas y tres caras azules. Tal vez el tercer cubo también puede ser pitado con tres caras rojas y tres azules, pero que no sea igual que el segundo. ¿Cuántos cubos diferentes entre si puedes pintar de esta manera? Dos cubos se consideran iguales si puede rotarse a uno de ellos de tal manera que todas sus caras sean de igual color que las caras correspondientes del otro cubo.

- a) Cinco cubos diferentes
- b) Ocho cubos diferentes
- c) 10 cubos diferentes
- d) Seis cubos diferentes

JUSTIFICA TU RESPUESTA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6. Relaciona la siguiente plantilla, con la figura correspondiente



- a)  b)  c) 
- d) 

JUSTIFICA TU RESPUESTA:- \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. ¿Qué tienen en común las siguientes pirámides?



- a) Todas tienen el mismo tamaño  
 b) Todas tienen como base un triángulo  
 c) Todas sus caras laterales son triángulos  
 d) Todas son cuerpos redondos

JUSTIFICA TU RESPUESTA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Imagina un tanque de agua con forma Cilíndrica o Esférica. ¿Cuánto vértices crees que tienen dichos tanques?

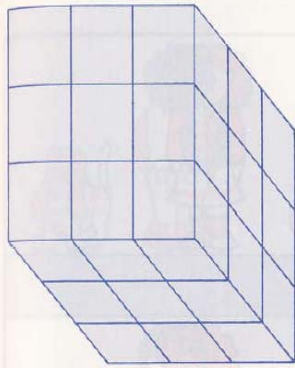
- a) Uno  
 b) Dos  
 c) Tres  
 d) No tiene

JUSTIFICA TU RESPUESTA: \_\_\_\_\_

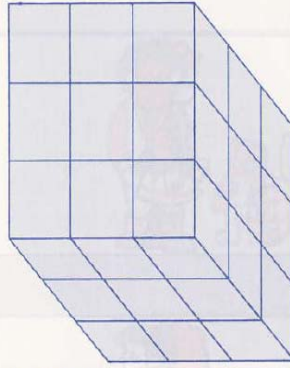
\_\_\_\_\_



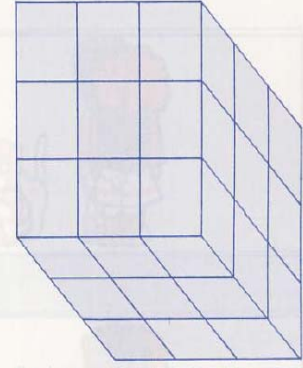
9. Colorea esos cuadros tal como se indica en las ordenes que tienes debajo de cada uno:



De la cara lateral derecha, los superiores.



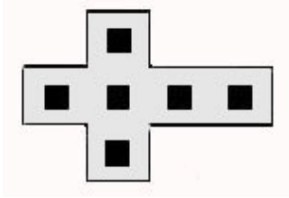
De la cara inferior, los de la izquierda.



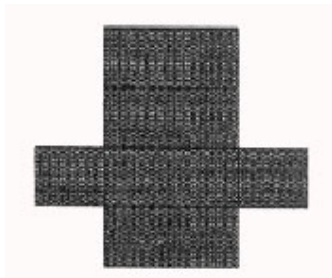
De la cara lateral derecha, los inferiores.

JUSTIFICA TU RESPUESTA: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Dadas las siguientes figuras, dibujadas y recortadas en una lámina de cartulina. Indica la opción que resulta de armar al doblar la cartulina:



JUSTIFICA TU RESPUESTA: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



JUSTIFICA TU RESPUESTA: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ANEXO B

Tabla 28. Data de la Prueba Piloto

N° de sujetos	Calificación	
	Ítems Pares	Ítems Impares
1	5	8
2	4	2
3	8	10
4	6	8
5	8	7
6	8	11
7	1	2
8	5	4
9	6	4
10	6	8
11	8	6
12	8	10
13	7	4
14	6	5
15	5	5

Tabla 29

## Calculo del coeficiente de correlación de Spearman

Estudiantes	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	
Par (X <sub>1</sub> )	5	4	8	6	8	8	1	5	6	6	8	8	7	6	5	
Impar(Y <sub>1</sub> )	8	2	10	8	7	11	2	4	4	8	6	10	4	5	5	
X <sub>0</sub>	12	14	3	8,5	3	3	15	12	8,5	8,5	3	3	6	8,5	12	
Y <sub>0</sub>	5	14,5	2,5	5	7	1	14,5	12	12	5	8	2,5	12	9,5	9,5	
d <sub>i</sub>	7	-0,5	0,5	3,5	-4	2	0,5	0	-3,5	3,5	-5	0,5	-6	-1	2,5	
d <sub>i</sub> <sup>2</sup>	49	0,25	0,25	12,2	16	4	0,25	0	12,2	12,2	25	0,25	36	1	6,25	Σd <sub>i</sub> <sup>2</sup> =175

Dónde:

X<sub>0</sub>= Lugar que ocupa cada calificación correspondiente a los ítems Par

Y<sub>0</sub>= Lugar que ocupa cada calificación correspondientes a los ítems Impar

d<sub>i</sub>= Diferencia entre los lugares X<sub>0</sub> y Y<sub>0</sub> (X<sub>0</sub> - Y<sub>0</sub>)

d<sub>i</sub><sup>2</sup>= Diferencia entre X<sub>0</sub> y Y<sub>0</sub> elevado al cuadrado

Aplicación de la fórmula:

$$\rho_s = 1 - \frac{62 \sigma_f^2}{n(n+1)(n-1)}$$

$$\rho_s = 1 - \frac{6.175}{15.16.14}$$

$$\rho_s = 1 - \frac{1050}{3360}$$

$$\rho_s = 1 - 0,31$$

$$\rho_s = 0,69$$

**Escala de Estimación del Coeficiente de Confiabilidad.**

<b>Rango</b>	<b>Magnitud</b>
<b>0,81 a 1,00</b>	<b>Muy Alta</b>
<b>0,61 a 0,80</b>	<b>Alta</b>
<b>0,41 a 0,60</b>	<b>Moderado</b>
<b>0,21 a 0,40</b>	<b>Bajo</b>
<b>0,01 a 0,20</b>	<b>Muy Bajo</b>

**Fuente:** Ruiz, (2002)



## ANEXO D

### PROYECTO: ¡CONSTRUYENDO MI CIUDAD!

#### PLAN DE CLASE 1

##### Actividades de inicio:

- Ambientación del aula con objetos, láminas y afiches alusivos a las ciudades.
- Preguntas guiadas y lluvia de ideas acerca de la elección del tema a desarrollar durante la ejecución del proyecto de aprendizaje.

##### Actividades de desarrollo:

- Lectura sobre “La primera ciudad: Mesopotamia”
- Preguntas guiadas sobre la lectura para luego realizar paráfrasis y conclusiones.
- Lluvia de ideas: Actividades comerciales de las ciudades.
- Reflexión sobre el crecimiento de la población. (Tecnosfera)
- Clase expositiva: Polígonos y clasificación.
- Construcción de figuras geométricas planas.
- Discusión de las normas de higiene para realizar un trabajo.

##### Actividades de cierre:

- Construcción de polígonos.
- Asignación de ejercicios para realizar en casa.

##### Ejes Transversales:

	LENGUAJE	DESARROLLO DEL PENSAMIENTO	VALORES	TRABAJO	AMBIENTE
<b>DIMENSIONES</b>	Comprensión	Pensamiento lógico	Solidaridad	Valoración del trabajo	Valores ambientales
<b>ALCANCES</b>	Valore sus capacidades personales para interpretar textos verbales y no verbales.	Encuentre aspectos comunes y no comunes entre ideas, objetos, procesos y acciones.	Manifieste espíritu cooperativo en la realización de trabajos en grupo.	Manifieste responsabilidad y compromiso en el trabajo que realiza.	Demuestre una actitud responsable en el manejo de los recursos ambientales.
<b>INDICADORES</b>	Valoración del proceso leer-comprender	Observación y descripción	Actitud cooperativa	Valoración del trabajo personal	Comportamiento ético-estético

Fuente: Currículo Básico Nacional

#### DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES CLASE 1

##### Actividades de Inicio:

El docente debe iniciar la actividad, ambientando el aula con objetos, láminas y afiches alusivos a la construcción de las primeras ciudades de la historia, en este caso Mesopotamia. También puede pedir a los alumnos llevar en cartulina un dibujo donde se visualicen las formas de las casas y edificios (si los hay) del lugar donde viven.

El docente debe llevar como material de apoyo fotos o periódicos donde los alumnos observen el crecimiento de la población.

Ejemplo de láminas con que se puede ambientar el aula:



Luego de crear el ambiente propicio, el docente debe realizar preguntas que induzcan al alumno a trabajar con las construcciones de las ciudades, canalizando sus respuestas y opiniones hasta acordar trabajar con las construcciones.

Algunas de estas preguntas pueden ser:

- ¿Saben cuál fue la primera ciudad que se construyó?
- ¿Cuáles fueron las formas y tamaño de las casas de estas ciudades?
- ¿Creen ustedes que existen diferencias entre las casas de hoy y las del pasado?
- ¿Les gustaría realizar en cartulina una urbanización?

De esta forma despertara el interés y la curiosidad del educando por el tema de las construcciones.

Actividades de desarrollo:

Lectura: "la primera ciudad Mesopotamia" una vez elegido el tema y motivado los alumnos, se les entregará a cada uno la lectura para que la lean individualmente y expresen sus ideas al respecto.

"La Primera Ciudad: Mesopotamia"

Hace muchos, muchos años, importantes culturas nacieron y se desarrollaron en una región llamada Mesopotamia...

Mesopotamia es el nombre que se dio en la antigüedad a la región situada entre los ríos **Tigris** y **Éufrates** (de hecho, en griego, Mesopotamia significa 'entre ríos'). En la actualidad, en ese espacio geográfico se encuentran Irak y gran parte de Irán y Siria. Allí aparecieron las primeras ciudades de la historia. Por eso, en muchos libros leerás que Mesopotamia fue la **cuna de la civilización**. Aunque la lluvia es escasa, sus habitantes fueron capaces de sacar un gran provecho a su suelo, muy fértil, regándolo a través de

¡Recuerde! que sacar conclusiones es decir, sintetizar la idea principal, un planteamiento o una enseñanza importante que se obtiene al terminar una lectura. Y la paráfrasis es explicar con las propias palabras los contenidos o las

canales. La riqueza que la naturaleza ofrecía atrajo a pueblos de las regiones próximas, que eran más pobres.

El suelo de Mesopotamia proporcionaba el barro necesario para hacer el **adobe**, que fue el material constructivo más importante de esta civilización. Los mesopotámicos también cocieron esta arcilla para obtener terracota, con la que realizaron cerámica, esculturas y tablillas para la escritura.

Destacan los llamados **zigurats** (santuarios en forma de torre), realizados con ladrillos y adobe. También es necesario mencionar los palacios de los gobernantes y las esculturas. No podemos olvidar que las culturas que se desarrollaron en Mesopotamia aportaron a nuestra civilización notables avances. De entre esos logros es bueno que recuerdes: la invención de la escritura y de la rueda, la primera recopilación de leyes (el llamado **Código de Hammurabi**), la domesticación de animales, la agricultura (que podemos remontar hasta hace incluso 11.000 años) o la aplicación de algunos conocimientos matemáticos.

Es importante que el docente le indique al alumno que observar es un proceso que consiste en fijar la atención en un objeto o situaciones para

Este momento será ideal para indicar a los alumnos que las opiniones dadas son conclusiones de dicha lectura. También puede motivarlos a realizar en el cuaderno una interpretación de la lectura. Es importante que después de terminar la actividad el docente le haga saber al educando que lo realizado es una paráfrasis.

Lluvia de ideas: “Las actividades comerciales que se realizaron en Mesopotamia”. El docente puede considerar las siguientes preguntas:

- ¿Qué trabajos o actividades comerciales se realizaban para sobrevivir en Mesopotamia?
- ¿Cuáles eran los medios de transporte y vías de comunicación?
- ¿Qué actividades comerciales se realizan en tu municipio y ciudad?
- ¿Existe diferencia entre las actividades comerciales de mesopotamia y las de tu municipio o ciudad?

De las opiniones realizadas por los alumnos se puede inducir la definición de paisaje urbano. Además de que los estudiantes comparen como era la ciudad de la lectura y cómo son las ciudades hoy en día. A través de esta comparación los alumnos deben realizar una reflexión sobre las consecuencias que se han producido en la superficie terrestre debido a que el hombre la transforma adaptándola a las necesidades. Esta ocasión es propicia para conversar acerca de tecnosfera.

Clase expositiva Polígono, cuadrilátero y clasificación: Una vez discutido el tema de la tecnosfera (durante las reflexiones), se despertó en el educando la curiosidad por conocer las formas de las casas y edificios de Mesopotamia.

Haz saber a los alumnos que un polígono es el conjunto de puntos pertenecientes a una línea poligonal cerrada,



A través de las láminas que se encuentran en el salón, puede realizar preguntas a los alumnos como: ¿Qué figuras geométricas observan en las láminas?. De esta manera inducirá al estudiante hacia la definición de polígonos, además los podrá clasificar en regulares, irregulares e identificar cuáles de ellos es un cuadrilátero.

Para culminar la explicación se construirá en hojas blancas o block dibujos de paisajes urbanos donde se visualicen los polígonos, cuadriláteros y su clasificación. Es importante hacer énfasis en las normas de higiene para realizar las construcciones. A través de una discusión guiada el docente puede preguntar a cada alumno una norma para lograr realizar trabajos pulcros y estéticamente bien presentados (ordenados).

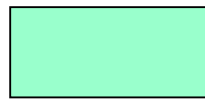
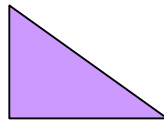
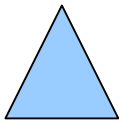
Es necesario que practiques los hábitos de higiene después de hacer ejercicios o deportes: bañarse con jabón y champú. Lavar la ropa y

#### Actividades de cierre:

Una vez que se haya explicado la definición de polígonos y su clasificación, el docente debe realizar muestras que ilustren estos cuerpos geométricos en la cotidianidad.

Son ejemplos de estas actividades:

- Nombra objetos del aula o de tu casa que tengan la forma de cuadriláteros.
- ¿Construye la ventana de tu casa e identifica si es un polígono regular o irregular?
- En los siguientes polígonos señala los que son regulares o irregulares:



Asignación de actividades para

realizar en casa:

Una vez finalizada la clase, el docente apoyándose en la bibliografía de su preferencia y haciendo una recapitulación de todas las áreas estudiadas, asignará las actividades que considere pertinentes para que el alumno realice en casa y refuerce los contenidos estudiados.

El docente puede por ejemplo proponer a sus alumnos las siguientes actividades:

- Redacta con tus propias palabras lo que más te haya gustado de la clase.
- Realiza un cuento sobre el paisaje urbano de tu Municipio.
- Dibuja tu escuela utilizando los instrumentos del dibujo técnico.
- ¿Qué normas de higiene pones en práctica en tu casa?

