

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO  
BENEDICTO XVI  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
CARRERA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN  
PRIMARIA**



**RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO DE VAN HIELE Y SU INFLUENCIA EN EL  
CONOCIMIENTO DE TRIÁNGULOS Y CUADRILÁTEROS EN ESTUDIANTES DE  
6° DE PRIMARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL DISTRITO DE  
SURCO -2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**AUTOR**

**RAA MONTEMAYOR ALEXANDER MARTÍN**

**ASESORA**

**GARCIA DÍAZ CARMEN CECILIA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
Factores asociados al rendimiento académico estudiantil  
TRUJILLO – PERÚ**

**2021**

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**Excmo. Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.**

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la UCT Benedicto XVI

**R.P. Dr. Juan José Lydon McHugh, O.S.A.**

Rector de la UCT Benedicto XVI

**Dra. Silvia Ana Valverde Zavaleta**

Vicerrectora Académica

**Dra. Carmen Consuelo Díaz Vásquez**

Decana de la Facultad de Humanidades

**R.P. Dr. Alejandro Preciado Muñoz**

Director de la Escuela de posgrado

Director de Formación Continua

**Mg. José Andrés Cruzado Albarrán**

Secretario General

## **DEDICATORIA**

*A mis padres.*

*Por estar siempre a mi lado, brindarme todo su apoyo y amor incondicional en mi proceso de formación educativa. Y finalmente a las personas que han contribuido en mi formación profesional.*

## AGRADECIMIENTO

*A mis profesores de la UCT.*

*Un agradecimiento especial, todos ellos durante mi carrera forjaron en mí el juicio crítico y los valores; en especial a la Mg. Victoria Esther Valenzuela Arteaga de Jiménez quien con su sapiencia y crítica objetiva supo generar en mí la reflexión de mis procesos y resultados. Y, a la Mg. Michel Chazet por su apoyo y gran motivación para culminar este valioso documento.*

## RESUMEN

Una dificultad para el desarrollo de la geometría radica en la formación de nociones básicas y en la concepción de figuras como triángulos y cuadriláteros, que en conjunto originan otras más complejas. El objetivo de la presente investigación fue determinar la influencia de la aplicación del Razonamiento Geométrico de Van Hiele en el conocimiento de triángulos y cuadriláteros en 25 de una I.E. del distrito de Surco, durante la primera etapa del año académico 2019. La metodología del estudio fue de tipo cuantitativo, con nivel aplicado y de diseño pre experimental. Realizándose prueba de entrada y posterior a la aplicación del Razonamiento para evaluar 3 dimensiones: Reconocimiento, Análisis y Deducción, con confiabilidad obtenida en base a la cuantificación de los datos propuestos y hallados con dichos instrumentos de recolección de datos, (alfa de Cronbach), obteniendo como resultados en la prueba de entrada 68% (17) estudiantes en nivel en Inicio C, versus prueba posterior a la aplicación del Razonamiento 46% (11) estudiantes en nivel en proceso. Al aplicar el test Wilcoxon se obtuvo diferencia significativa entre los valores de las medias en los resultados de las pruebas de entrada y después de aplicado el Razonamiento Geométrico de Van Hiele el cual demostró su influencia para el desarrollo de la noción de triángulos y cuadriláteros.

**Palabras clave:** Cuadrilátero, Geométrico, Noción, Razonamiento, Triángulos.

## ABSTRACT

A difficulty for the development of geometry lies in the formation of basic notions and in the conception of figures such as triangles and quadrilaterals, which together give rise to more complex ones. The objective of the present investigation was to determine the influence of the application of Van Hiele's Geometric Reasoning in the knowledge of triangles and quadrilaterals in 25 students of an I.E., from the Surco district, during the first stage of the 2019 academic year. The study methodology was quantitative, with an applied level and a pre-experimental design. Performing an entry test and after the application of Reasoning to evaluate 3 dimensions: Recognition, Analysis and Deduction, with reliability obtained based on the quantification of the data proposed and found with said data collection instruments, (Cronbach's alpha), obtaining as results in the entrance test 68% (17) students in achievement level in Beginning C, 16% (4) in process B, 12% (3) Expected A and 4% (1) outstanding AD versus post-test the application of Reasoning 44% (11) students in achievement level in process B, 40% (10) outstanding AD 8% (2) Expected A and 8% (2) in beginning C. When applying the Wilcoxon test difference was obtained significant between the values of the means in the results of the input tests and after applying the Van Hiele Geometric Reasoning which demonstrated its influence for the development of the notion of triangles and quadrilaterals.

**Key words:** Geometric, Notion, Quadrilateral, Reasoning, Triangles.

## ÍNDICE

HOJA DE FIRMA DEL JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
CONTENIDO.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	5
2.1 Antecedentes de la investigación.....	5
2.2 Bases teóricas.....	14
2.2.1 Razonamiento geométrico de Van Hiele.....	14
2. 2.1.1 Propiedades del Modelo Van Hiele.....	14
a. Recursividad.....	14
b. Secuencialidad.....	15
c. Especificidad del lenguaje.....	15
d. Continuidad.....	15
e. Localidad.....	15
2.2.1.2. Los Niveles de Van Hiele .....	15
a. Nivel 1 (de Reconocimiento Visual o Visualización).....	16
b. Nivel 2 (de Análisis o Descripción).....	16
c. Nivel 3 (de Clasificación y Relación o Teórico) .....	16
d. Nivel 4 (de Deducción Formal o Lógica Formal).....	16
e. Nivel 5 (de Rigor) .....	16
2.2.1.3 Descriptores característicos de los niveles de Van Hiele.....	17

a.	Nivel 1 Visualización.....	17
b.	Nivel 2 Análisis.....	17
c.	Nivel 3 Deducción Informal.....	17
d.	Nivel 4 Deducción Formal.....	17
e.	Nivel 5 Rigor.....	18
2.2.1.4 Fases de aprendizaje del Razonamiento de Van Hiele.....		18
a.	Fase Primera: Interrogación.....	18
b.	Fase Segunda: Orientación Dirigida.....	18
c.	Fase Tercera: Explicitación.....	19
d.	Fase Cuarta: Orientación Libre.....	19
e.	Fase Quinta: Integración.....	19
2.2.1.5 Paso entre niveles.....		19
a.	Fase 1a: preguntas/información.....	19
b.	Fase 2a: orientación dirigida.....	20
c.	Fase 3a: explicación (explicitación).....	20
d.	Fase 4a: orientación libre.....	20
e.	Fase 5a: integración.....	20
2.2.1.6 Propiedades de los niveles de Van Hiele.....		21
a.	Elementos explícitos.....	21
b.	Elementos implícitos.....	21
2.2.2. Conocimiento de triángulos y cuadriláteros.....		21
2.2.2.1. Dimensión reconocimiento de triángulos.....		21
a.	Elementos de los triángulos.....	22
b.	Región triangular.....	22
c.	Propiedades de los triángulos.....	22

d.	Clasificación.....	24
2.2.2.2.	Dimensión reconocimiento de cuadriláteros.....	27
a.	Elementos de los cuadriláteros.....	27
b.	Región cuadrilátera.....	27
c.	Propiedades de los cuadriláteros.....	27
d.	Clasificación.....	28
2.2.2.3	Dimensión análisis de triángulos y cuadriláteros.....	33
a.	Analiza la situación y usa adecuadamente los símbolos en notación matemática.....	33
b.	Analiza y justifica las propiedades de los triángulos y cuadriláteros...	33
c.	Analiza y define las propiedades de los triángulos y cuadriláteros...	34
2.2.2.4	Dimensión deducción de triángulos y cuadriláteros.....	34
a.	Deduces el nombre de los triángulos y cuadriláteros según las características dadas .....	34
b.	Demuestra las propiedades de los triángulos y cuadriláteros.....	34
c.	Deduces el nombre de los triángulos y cuadriláteros en función a ciertas propiedades dada.....	34
d.	Emite una noción de un triángulo y cuadrilátero.....	34
2.2.2.5	Hipótesis de la investigación.....	34
a.	Hipótesis general.....	34
b.	Hipótesis específicas.....	34
III.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
3.1	Diseño de la investigación.....	35
3.2	El Universo.....	36
3.2.1	Área geográfica.....	36

3.3 Población y muestra.....	36
3.3.1 Población.....	36
a) Criterios de inclusión.....	37
b) Criterios de exclusión.....	37
3.3.2 Muestra.....	37
3.4 Definición y Operacionalización de variables.....	37
3.4.1 Definición de la variable.....	37
3.4.1.1 V.I. Razonamiento Geométrico de Van Hiele.....	38
3.4.1.2 V.D. Conocimiento de triángulos y cuadriláteros.....	38
3.4.2 Operacionalización de variables.....	38
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
3.5.1 La técnica de la encuesta.....	41
3.5.2 El instrumento el cuestionario.....	41
3.5.2.1 Validez y confiabilidad del instrumento .....	41
A. Validez del instrumento.....	41
B. Confiabilidad del instrumento.....	43
3.6. Plan de análisis.....	43
3.6.1 Medición de variables.....	43
3.6.1.1 Variable I: Razonamiento geométrico de Van Hiele.....	43
3.6.1.2 Variable D: Conocimiento de triángulos y cuadriláteros.....	43
3.7 Matriz de Consistencia.....	44
3.8 Principios Éticos.....	46
IV. RESULTADOS.....	47
A. Estadística Descriptiva.....	47
B. Estadística Inferencial.....	60

4.1 Resultados de la Prueba de Normalidad, Confiabilidad del Instrumento...	60
4.1.1 Prueba de Normalidad de Datos, Variables de estudio y confiabilidad del instrumento.....	60
4.1.2 Confiabilidad del Instrumento de recolección de datos.....	61
4.1.3 Contrastación de Hipótesis de Investigación.....	61
4.1.3.1 Contrastación de Hipótesis General.....	61
4.1.3.2 Contrastación de Hipótesis Específica 1 .....	63
4.1.3.3 Contrastación de Hipótesis Específica 2.....	65
4.1.3.4 Contrastación de Hipótesis Específica 3.....	67
4.1.3.5 Contrastación de Hipótesis Específica 4.....	69
4.2 Análisis de los resultados.....	70
4.2.1 En el análisis descriptivo de los resultados.....	70
4.2.1.1 Objetivo general.....	70
4.2.1.2 Objetivo específico 1.....	71
4.2.1.3 Objetivo específico 2.....	72
4.2.1.4 Objetivo específico 3.....	73
4.2.1.5 Objetivo específico 4.....	73
4.3 En el análisis de la contratación de la hipótesis de investigación.....	74
4.3.1 En la contratación de la hipótesis general.....	74
4.3.2 En la contratación de la hipótesis específica 1.....	74
4.3.3 En la contratación de la hipótesis específica 2.....	75
4.3.4 En la contratación de la hipótesis específica 3.....	76
4.3.5 En la contratación de la hipótesis específica 4.....	76
4.4 En relación a los antecedentes del estudio.....	77
V: CONCLUSIONES.....	79

RECOMENDACIONES..... 81

REFERENCIAS BLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> .....	36
Población de estudiantes	
<b>Tabla 2</b> .....	37
Muestra de estudiantes	
<b>Tabla 3</b> .....	39
Operacionalización de Variables	
<b>Tabla 4</b> .....	43
Validación del instrumento por juicio de expertos	
<b>Tabla 5</b> .....	
Confiabilidad del instrumento Alfa de Cronbach	
<b>Tabla 6</b> .....	
Baremo de niveles de logro	
<b>Tabla 7</b> .....	47
Matriz de consistencia	
<b>Tabla 8</b> .....	48
Resultados del pretest y postest respecto a las nociones de Triángulos y cuadriláteros	
<b>Tabla 9</b> .....	49
Resultados de la prueba después del uso del Razonamiento geométrico de Van Hiele en la 1° sesión de la <b>dimensión reconocimiento</b> acerca de reconocer el triángulo y el cuadrilátero por su forma global	
<b>Tabla 10</b> .....	50
Resultados de la prueba después del uso del Razonamiento geométrico de Van Hiele en la 1° sesión de la <b>dimensión análisis</b> que analiza la situación y usa	

adecuadamente los símbolos en notación matemática de triángulos y cuadriláteros

**Tabla 11**..... 51

Resultados de la prueba después del uso del Razonamiento geométrico de Van Hiele en la 1° sesión de la dimensión **deducción** acerca de deducir el nombre de los triángulos y cuadriláteros, según las características dadas.

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> .....	
Resultados del pretest y postest respecto a las nociones de Triángulos y cuadriláteros	
<b>Figura 2</b> .....	
Resultados de la prueba después del uso del Razonamiento geométrico de Van Hiele en la 1° sesión de la <b>dimensión reconocimiento</b> acerca de reconocer el triángulo y el cuadrilátero por su forma global	
<b>Figura 3</b> .....	
Resultados de la prueba después del uso del Razonamiento geométrico de Van Hiele en la 1° sesión de la <b>dimensión análisis</b> que analiza la situación y usa adecuadamente los símbolos en notación matemática de triángulos y cuadriláteros	
<b>Figura 4</b> .....	43
Resultados de la prueba después del uso del Razonamiento geométrico de Van Hiele en la 1° sesión de la <b>dimensión deducción</b> acerca de deducir el nombre de los triángulos y cuadriláteros, según las características dadas.	

## ÍDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1</b>	Suma de ángulos internos del triángulo	22
<b>Imagen 2</b>	Suma de ángulos agudos en el triángulo rectángulo	22
<b>Imagen 3</b>	Ángulo externo en relación a los ángulos internos no adyacentes	23
<b>Imagen 4</b>	Ángulo externo mayor que los internos no adyacentes en un triángulo	23
<b>Imagen 5</b>	Suma de ángulos externos en un Triángulo	24
<b>Imagen 6</b>	Perímetro del Triángulo	24
<b>Imagen 7</b>	Medida del ángulo interno del Triángulo Acutángulo.	24
<b>Imagen 8</b>	Características del Triángulo equilátero	25
<b>Imagen 9</b>	Característica del Triángulo obtusángulo.	25
<b>Imagen 10</b>	Característica del Triángulo Rectángulo.	25
<b>Imagen 11</b>	Característica del Triángulo Escaleno.	26
<b>Imagen 12</b>	Características del Triángulo Isósceles.	26
<b>Imagen 13</b>	Características de Triángulo Equilátero.	26
<b>Imagen 14</b>	Características del Rectángulo.	28
<b>Imagen 15</b>	Características del Cuadrado.	29
<b>Imagen 16</b>	Características del Rombo.	29
<b>Imagen 17</b>	Características del Romboide.	30
<b>Imagen 18</b>	Características del Trapecio.	30
<b>Imagen 20</b>	Características del Trapecio Escaleno.	31
<b>Imagen 21</b>	Características del Trapecio Rectángulo.	31
<b>Imagen 22</b>	Características del Trapecio Isósceles.	31
<b>Imagen 23</b>	Características del Trapezoide.	32
<b>Imagen 24</b>	Características del Trapezoide Simétrico.	32

<b>Imagen 25</b>	Características del Trapezoide Asimétrico.	33
<b>Imagen 26</b>	Características del Cuadrilátero no Convexo.	33