ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA MONTERRICO

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

ESTUDIO COMPARATIVO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA, ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA-FÍSICA

AYMARA PILLACA, Amelia

CAMPAÑA ORTIZ, Valeria Sophia

QUIROZ GUERRA, Johanna Andrea

RODRIGUEZ GUTIERREZ, Mariela Cecilia

ASESORA:

Dra. DÍAZ GÁLVEZ, Jessica Yanireé

Lima, diciembre del 2023

PERÚ | Ministerio De Educación | Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico | Área de Práctica Preprofesional e Investigación | MONTERRICO

Declaratoria de originalidad

Yo, María Mercedes Ramos Vera, Coordinadora del Área de Práctica Preprofesional e Investigación de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, declaro que la tesis titulada: **ESTUDIO COMPARATIVO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA., de los autores: AYMARA PILLACA, AMELIA, CAMPAÑA ORTIZ, VALERIA SOPHIA, QUIROZ GUERRA, JOHANNA ANDREA, RODRIGUEZ GUTIERREZ, MARIELA CECILIA**, tiene un **índice de similitud de 18%**, verificado en el software Turnitin:

turnitin **Identificación de reporte de similitud:** oid:3117:347650494

NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
TESIS M-F 2023 - AYMARA 16-04-2024.docx	Aymara_MF_2023-5
RECUENTO DE PALABRAS	**RECUENTO DE CARACTERES**
19750 Words	103055 Characters
RECUENTO DE PÁGINAS	**TAMAÑO DEL ARCHIVO**
125 Pages	8.7MB
FECHA DE ENTREGA	**FECHA DEL INFORME**
Apr 16, 2024 10:46 AM GMT-5	Apr 16, 2024 10:49 AM GMT-5

18% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 15% Base de datos de Internet
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 15% Base de datos de trabajos entregados

Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

He revisado el informe de similitud y expreso que el porcentaje señalado está constituido por elementos que no constituyen indicios de plagio, cumpliendo así con lo solicitado en la EESPPM.

Lugar y fecha:	Santiago de Surco, 16-04-2024

Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública MONTERRICO REPÚBLICA DEL PERÚ COORDINACIÓN ÁREA DE PRÁCTICA PREPROFESIONAL E INVESTIGACIÓN

Mercedes Josefina Ramos Vera
Coordinadora del Área de Práctica Preprofesional e Investigación de la EESPPM

Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública MONTERRICO REPÚBLICA DEL PERÚ UNIDAD ACADÉMICA

María Elena Hayashi Yllescas
Jefe de Unidad Académica de la EESPPM

Resumen

El enseñar las competencias matemáticas está evolucionando de acuerdo con la nueva reforma educativa, la cual se basa en los avances de las nuevas tecnologías. Hay muchos modelos de enseñanza que, pese a los años, siguen vigentes y se emplean como referente, como el modelo del autor Pierre Van Hiele. Ante esto, como grupo investigador basamos nuestro proyecto de investigación, en los niveles del pensamiento geométrico el cual fue planteado por el mismo autor para reconocer en qué nivel se localiza cada uno de los educandos posterior a la aplicación el instrumento evaluativo.

La presente investigación presenta un enfoque cuantitativo, y utilizó para su propósito el diseño descriptivo comparativo para contrastar el nivel de pensamiento geométrico de los alumnos de los ciclos VI y VII de Monterrico I.E. Aplicación por medio del empleo de un instrumento, es decir, una prueba escrita. El resultado, concluye que no hay presencia de tales discrepancias significativas en cuanto al pensamiento geométrico entre los alumnos de la muestra de estudio de Monterrico I.E. Aplicación.

Palabras clave: **Pensamiento geométrico, Van Hiele, Geometría, Competencia Matemática.**

Abstract

The teaching of mathematical competencies is evolving in accordance with the new educational reform, which is based on the advances of new technologies. There are many teaching models that, despite the years, are still in force and are used as a reference, such as the model of the author Pierre Van Hiele. In view of this, as a research group we based our research project on the levels of geometric thinking, which was proposed by the same author to recognize in which level each of the students is located after the application of the evaluation instrument.

The present research presents a quantitative approach and uses for its purpose the comparative descriptive design to contrast the level of geometric thinking of the students of cycles VI and VII of Monterrico I.E. Application by means of the use of an instrument a written test. The result concludes that there is no presence of such significant discrepancies in geometric thinking among the students of the study sample of Monterrico I.E. Application.

Key words: Geometric thinking, Van Hiele, Geometry, Mathematical Competence.

Agradecimientos

Principalmente queremos agradecer a Dios por ser esa luz que nos ayudó en el transcurso de este trabajo y mantenernos por el camino correcto, dándonos fuerza para no darnos por vencidas ante las dificultades que se nos atravesaron, enseñándonos a resolverlas y no fallar en el intento.

A nuestros docentes de la especialidad de Matemática - Física quienes fueron nuestra fuente de conocimientos para lograr ser unos buenos educadores, en especial a nuestra profesora y asesora, la doctora Jessica Yanireé Díaz Gálvez quién nos acompañó en el proceso de la producción de la tesis con sus consejos y aportes que nos fueron de mucha ayuda.

Y por último, a nuestras familias quienes fueron un pilar de apoyo brindándonos palabras de motivación y aliento durante toda la carrera. A todos ellos muchas gracias.

Dedicatoria

Empezaré dedicando esta tesis a mi familia: mi papá, mi abuelo, mi hermano y sobre todo a mi mamá, quién es mi mayor fuente de inspiración, motor y motivo, porque desde un inicio mostraron su gran apoyo, buscando siempre lo mejor para mí y dándome herramientas para seguir adelante. Asimismo, agradezco a mi grupo de colegio, en especial a Male, por ser como mi mamá, a Fito, por comprenderme siempre y a todos mis amigos del básquet.

Valeria

Dedico este trabajo a mis padres, quienes fueron un apoyo durante toda la carrera, de igual manera a Valeria, mi hermana y mi mayor motivación para llegar hasta aquí, a mi abuela que me ha apoyado en cada decisión que tomaba para poder lograr todas mis metas. De igual manera a Danni quien ha sido mi soporte incondicional alentándome cuando más necesitaba. A todos ellos, muchas gracias por todo.

Johanna

Dedico este trabajo a mis padres Erika y Carlos por ser quienes impulsaron mis sueños y a mantenerme siempre firme en la carrera, de igual manera a mis hermanos Mariana y Esteban quienes son mi mayor fortaleza y motivación. A Julio por siempre tener palabras de aliento, así como también se lo dedico a Jeiber quien ha sido mi apoyo incondicional y estuvo a mi lado en días y noches de estudio. Gracias a ellos por creer en mí.

Mariela

Este trabajo se dedica a mis familiares, en especial a mis padres y hermana, que me apoyaron incondicionalmente en muchos aspectos, y me enseñaron a ser quien soy hoy y que todo esfuerzo y sacrificio vale la pena.

Amelia

Índice

Resumen 2
Abstract 3
Agradecimientos 4
Dedicatoria 5
Índice 6
Índice de Tablas 9
Índice de Figuras 11
Introducción 12
Planteamiento del Problema 13
Objetivos de la Investigación 16
Objetivo General 16
Objetivos específicos 16
Hipótesis de la Investigación 17
Hipótesis General 17
Hipótesis Específicas 17
Capítulo I: Marco Teórico 18
1.1. Antecedentes 18
1.1.1 Antecedentes Nacionales 18
1.1.2 Antecedentes Internacionales 22
1.2. Pensamiento Geométrico 24
1.2.1. Pensamiento Geométrico dentro del Currículo Nacional de la Educación Básica 26
1.2.1.1 Competencia 26
1.2.1.2 Competencia Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización 26
1.2.2. Pensamiento Geométrico en la Teoría de Van Hiele 28
1.2.3. Niveles del Pensamiento Geométrico. 28
1.2.3.1 Reconocimiento o Visualización. 29
1.2.3.2 Análisis. 29
1.2.3.3 Deducción Informal. 30

1.2.3.4 Deducción Formal. 30
1.2.3.5 Rigor. 30
1.2.4. Características del Pensamiento Geométrico 31
1.2.5. Fases del Pensamiento Geométrico 32
1.2.5.1 Fase 1: Preguntas/Información. 33
1.2.5.2 Fase 2: Orientación Dirigida. 33
1.2.5.3 Fase 3: Explicación. 33
1.2.5.4 Fase 4: Orientación Libre. 34
1.2.5.5 Fase 5: Integración. 34
Capítulo II: Marco metodológico 35
2.1. Enfoque de Investigación 35
2.2. Diseño de Investigación 35
2.3. Tipo de Investigación 36
2.4. Variable y Operacionalización 37
2.4.1. Variable 37
2.4.2. Operacionalización de la variable 38
2.5. Población y Muestra 39
2.6. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos 39
2.6.1. Técnicas 39
2.6.2. Instrumentos de la Investigación 40
2.6.3. Fundamentación del Instrumento 40
2.6.4. Descripción y Estructura del Instrumento 41
2.6.5. Administración del Instrumento 42
2.6.6. Calificación 43
2.6.7. Validez del Instrumento 44
2.6.8. Confiabilidad del Instrumento 48
Capítulo III: Análisis e Interpretación de Resultados 51
3.1. Análisis Descriptivo 51
3.2. Análisis Inferencial 60
3.2.1. Prueba de normalidad 61

3.2.2. Prueba t de Student 62
3.2.2.1. Resultados de hipótesis general 63
3.2.2.2. Prueba de hipótesis específica 1 64
3.2.2.3. Prueba de hipótesis específica 2 65
3.2.2.4. Prueba de hipótesis específica 3 66
3.2.2.5. Prueba de hipótesis específica 4 68
3.2.2.6. Prueba de hipótesis específica 5 69
Conclusiones **71**
Recomendaciones **72**
Referencias **73**
Anexos 84
Anexo 1: Matriz de Consistencia de Investigación 84
Anexo 2: Instrumentos de Evaluación A 86
Anexo 3: Instrumentos de Evaluación B 93
Anexo 4: Análisis de la aplicación de la técnica: Juicio de expertos 99
Anexo 5: Matriz de evaluación para los instrumentos 105

Índice de Tablas

Tabla 1: Niveles de pensamiento geométrico según el modelo de Van Hiele 29

Tabla 2: Contenido explícito e implícito de cada nivel de pensamiento geométrico 31

Tabla 3: Matriz de operacionalización de la variable: nivel de pensamiento geométrico 38

Tabla 4: Muestra de estudiantes 39

Tabla 5: Ficha técnica del instrumento A 41

Tabla 6: Ficha técnica del instrumento B 42

Tabla 7: Estructura de calificación del instrumento de los instrumentos 43

Tabla 8: Matriz de validación de los jueces para el instrumento 46

Tabla 9: Matriz de validación de los jueces para el instrumento B 47

Tabla 10: Estadísticas de la fiabilidad del instrumento A 49

Tabla 11: Estadísticas de la fiabilidad del instrumento B 49

Tabla 12: Resultados del nivel de logro en la dimensión de Visualización 52

Tabla 13: Resultados del nivel de logro en la dimensión de Análisis 53

Tabla 14: Resultados del nivel de logro en la dimensión de Deducción Informal 55

Tabla 15: Resultados del nivel de logro en la dimensión de Deducción Formal 57

Tabla 16: Resultados del nivel de logro en la dimensión de Rigor 59

Tabla 17: Resultados de la prueba de normalidad 62

Tabla 18: Regla de decisión 62

Tabla 19: Resultados de la prueba T de Student de la hipótesis general 63

Tabla 20: Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis específica 1 64

Tabla 21: Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis específica 2 66

Tabla 22: Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis específica 3 67

Tabla 23: Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis específica 4 68

Tabla 24: Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis específica 5 69

Índice de Figuras

Figura 1: Competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” 27

Figura 2: Esquema del diseño comparativo 36

Figura 3: Gráfico de barras de los resultados sobre el nivel de logro en la dimensión de Visualización del pensamiento geométrico aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación. 52

Figura 4: Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión de Análisis del pensamiento geométrico aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación. 54

Figura 5: Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión de Deducción Informal del pensamiento geométrico aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación. 56

Figura 6: Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión de Deducción Formal del pensamiento geométrico aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación. 58

Figura 7: Resultados obtenidos sobre el nivel de logro en la dimensión de rigor del pensamiento geométrico aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación 60

Figura 8: Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión de Visualización, por grado en secundaria de Monterrico I.E. Aplicación 62

Figura 9: Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión de Análisis, por grado en secundaria de Monterrico I.E. Aplicación 64

Figura 10: Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión de Deducción Informal, por grado en secundaria de Monterrico I.E. Aplicación 66

Figura 11: Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión de Deducción Formal, por grado en secundaria de Monterrico I.E. Aplicación 68

Figura 12: Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión de Rigor, por grado en secundaria de Monterrico I.E. Aplicación 70

Introducción

Este trabajo de investigación evidencia el estudio comparativo sobre el pensamiento geométrico en los aprendices de la tercera etapa de la Educación Básica Regular (EBR) en un centro educacional, y se realizó con el fin de comparar los niveles del pensamiento geométrico en los discentes de los ambos ciclos (VI y VII) del nivel secundaria en una institución educativa.

Este documento contiene tres capítulos. El primer capítulo introduce los antecedentes tanto nacionales e internacionales de donde nos orientamos para realizar esta investigación; también se presenta la definición de pensamiento geométrico **(P.G)** y su relación con la competencia matemática: Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización. **(C3)** Asimismo, se explican los niveles de pensamiento geométrico propuestos en el modelo del autor Pierre Van Hiele que como grupo investigador hemos considerado para dimensionar la variable de investigación, entre ellas: la visualización **(D_0)**, análisis **(D_1)**, deducción informal **(D_2)**, deducción formal **(D_3)** y rigor **(D_4)**.

También, encontramos un segundo capítulo la metodología, especificándonos en nuestro enfoque, diseño y tipo de investigación. Asimismo, se mencionará nuestra población y muestra, además de las técnicas utilizadas e instrumentos aplicados que nos ayudaron para la recolección de los datos obtenidos. Por último, encontramos el tercer capítulo donde presentamos el análisis e interpretación de los resultados previamente obtenidos. Finalmente, consideramos que esta indagación podría extender su importancia para los pedagogos peruanos del área de Matemática, puesto que será un referente para futuras investigaciones relacionadas a el nivel de P.G. Además, con los resultados obtenidos se debe priorizar dar mayor importancia al desarrollo de las competencias matemáticas.

Planteamiento del Problema

A lo largo de la historia, la geometría ha estado presente directa o indirectamente en muchas actividades humanas, para su desarrollo social, cultural, científico y tecnológico (Vargas y Gamboa, 2013). Esto exige que el hombre desarrolle satisfactoriamente ciertas habilidades geométricas como el P.G (Fabres, 2016). El cual, según Teherán (2021), es una habilidad que permite "representar, transformar, generar, comunicar, documentar y reflejar información visual".

En el contexto peruano, el desarrollo de habilidades como el P.G entre otras habilidades geométricas están enmarcadas dentro del Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB), específicamente en la C3, que se aborda a través de cuatro capacidades que el estudiante debe lograr desarrollar para que pueda desempeñarse satisfactoriamente en sociedad, justificándose así su importancia para la vida (Ayala, 2020).

Sin embargo, la enseñanza de las matemáticas; por consiguiente, de la geometría, es uno de los temas de mayor preocupación a nivel mundial según los informes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), sobre todo en Latinoamérica; ya que los promedios en matemática en relación a la media de los países de la OCDE son muy bajos (De jorge, 2016). A pesar del intento por mejorar estas falencias no se ha visto progreso en la enseñanza de la geometría y habilidades como el pensamiento geométrico (Aravena y Caamaño, 2013).

En el caso de Perú, gracias a la prueba PISA del año 2018 en cuanto a matemática, revelaron que, aunque hubo una mejora en contraste con los resultados del año 2015; el 60,3% de escolares peruanos que ejecutaron el examen, se encuentran en comienzo de haber obtenido resultados beneficiosos en Matemática, es decir, no desarrollaron el nivel mínimo de las competencias matemáticas, en especial en geometría. Esta última mencionada, está dentro de

la prueba mencionada antes, puesto que se presentan preguntas de contenidos de espacio y forma.

Así mismo, el producto obtenido de la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) aplicada en 2022 por el Ministerio de Educación (MINEDU); por medio de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC); especialmente en segundo de secundaria, fue en promedio de 561 puntos, siendo más bajo en contraste con los resultados del 2019. Además, hubo una decrementarían en el porcentaje de estudiantes de acuerdo con un nivel satisfactorio llegando a solo 12,7% cuando en el 2019 fue de 17,7%. A comparación del porcentaje que se obtuvo en los estudiantes en el nivel En inicio aumentó a 36,8% cuando en el 2019 fue de 32,1%, por lo que podría interpretarse que no hay mejora, y que, por el contrario, el promedio de estudiantes a nivel nacional posee un bajo rendimiento en matemáticas por lo tanto también en geometría.

A nivel local, en la última prueba diagnóstica aplicada solamente a 123 de 135 estudiantes matriculados en el nivel secundaria de Monterrico I.E Aplicación, se obtuvo como resultado un 52,85% (65 alumnos) se encuentran En inicio. El 37,40% (46 estudiantes) son parte del nivel logro En proceso. Por último, el 9,75% (12 pupilos) alcanzó el nivel Logrado en cuanto a las cuatro competencias matemáticas del CNEB. Como se observa, en su mayoría se localizan en el nivel de logro En inicio, referente al progreso de las competencias matemáticas. De seguir así, sin tomar decisiones para contrarrestar este problema, las consecuencias serían severas tanto para los estudiantes y su proceso educativo, como a nivel nacional. Sin embargo, las pruebas nacionales e internacionales con sus resultados no permiten identificar el problema a profundidad sobre el pensamiento geométrico, por lo que se dificulta una toma de decisiones y de propuestas que conduzcan a la mejoría del aprendizaje de la geometría. A partir de esta situación, se detecta la necesidad de realizar un análisis que pueda determinar el nivel de P.G

del alumnado de una Institución Educativa en mención y obtener evidencia significativa que ayude a superar la situación actual. Por ello, se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué diferencias existen en el nivel del P.G entre los educandos del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Comparar el nivel del pensamiento geométrico entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

Objetivos específicos

- Comparar el nivel del P.G en la dimensión de Visualización entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.
- Comparar el nivel del P.G en la dimensión de Análisis entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.
- Comparar el nivel del P.G en la dimensión de Deducción informal entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.
- Comparar el nivel del P.G en la dimensión de Deducción formal entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.
- Comparar el nivel del P.G en la dimensión de Rigor entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

Hipótesis de la Investigación

Hipótesis General

Existen divergencias relevantes en los niveles del P.G de los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

Hipótesis Específicas

- Existen divergencias relevantes en los niveles del P.G en la dimensión de Visualización entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.
- Existen divergencias relevantes en los niveles del P.G en la dimensión de Análisis entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.
- Existen divergencias relevantes en los niveles del P.G en la dimensión de Deducción informal entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.
- Existen divergencias relevantes en los niveles del P.G en la dimensión de Deducción formal entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.
- Existen divergencias relevantes en los niveles del P.G en la dimensión de Rigor entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

Capítulo I: Marco Teórico

1.1. Antecedentes

1.1.1 Antecedentes Nacionales

Ayala (2020) en su investigación titulada "El modelo Van Hiele y su efecto en el desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.P. Trilce de San Juan de Lurigancho, 2016", presenta como principal objetivo, definir la efectividad del modelo de Van Hiele para la mejora del P.G para el tema de paralelogramos bidimensionales dirigida a jóvenes adolescentes de 1° año de secundaria de dicha escuela. Asimismo, presenta un enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental con dos diferentes grupos. La muestra se compone por 64 educandos del primero de secundaria, separados en el grupo "A", con una muestra de 32 estudiantes y el grupo "B" de la misma cantidad estudiantes.

Se utilizó una prueba escrita (pre y post test) para obtener los datos. Los resultados de dichos datos se efectuaron en correspondencia a la variable pensamiento geométrico y se demostró que en el nivel de visualización se mejoró en un 22,5% en la evolución de "Razonamiento" en un 50,08% y en la "Construcción geométrica" en un 48,6% en relación con las primeras puntuaciones; por lo tanto, se concluyó que al aplicar Van Hiele, sí mejoró significativamente el P.G en el grado previamente mencionado en la I.E.P Trilce - San Juan de Lurigancho.

La contribución de esa indagación del autor Ayala para el proyecto son los fundamentos teóricos sobre el P y el modelo de Van Hiele, ya que explican los niveles del P.G, que nos ayudaron a estructurar el marco teórico. Además, en su tesis también detalla la relación del pensamiento geométrico con la C3, ya que lo necesitaron para elaborar su módulo de aprendizaje, siendo referente teórico y argumental para la tesis actual, ya que relacionamos la geometría y el pensamiento geométrico con esta competencia.

Sinche (2015), en su tesis titulada “Estrategia didáctica para la comprensión de sólidos geométricos en estudiantes del primer grado de educación secundaria”, tuvo como objetivo diseñar una estrategia didáctica que ayude a la comprensión de sólidos geométricos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria del Colegio Nacional Emblemático Aurelio Cárdenas de La Unión del departamento de Huánuco. Asimismo, se empleó como muestra a un grupo formado por diecinueve estudiantes y tres docentes de los cuales se extrajo evidencia, mediante una guía de entrevista semiestructurada, formulario y prueba pedagógica.

Tras la evaluación realizada, Sinche concluyó que los estudiantes presentan muchas dificultades en comprender contenidos geométricos; además, muchos docentes que no trabajan bajo el enfoque por competencias como mencionan las Rutas de Aprendizaje. Por tal motivo, en su investigación, consideró los aspectos descriptivos de los niveles de P.G planteados por el autor Van Hiele con el fin de establecer los niveles de los estudiantes, asemejándose con nuestra investigación ya que también empleamos estas descripciones para realizar el contraste de los niveles de P.G en adolescentes de educación secundaria por ciclo.

De la misma manera, Maguiña (2013), en su investigación titulada “Una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo Van Hiele” de la Pontificia Universidad Católica del Perú 2013, hizo uso del software de geometría dinámica GeoGebra y seleccionó el modelo de Van Hiele como marco teórico permitiendo así promover niveles de desarrollo del P.G en los estudiantes, dando importancia en la adquisición de conocimientos, habilidades relacionadas con los cuadriláteros, y así saber el nivel en el que se encuentran los estudiantes, para promover su ascenso a un nivel inmediatamente superior. El propósito primordial de la exploración es estudiar los resultados del uso del software a partir de los niveles de P.G guiándose del modelo Van Hiele, un aporte que nos orientó a reflexionar y determinar cómo evaluarlo empleando las descripciones presentes en el modelo, elementos que empleamos

para crear el instrumento de investigación.

De la misma manera Chavarria (2018), en sus tesis “Modelo de Van Hiele en los niveles de razonamiento geométrico de triángulos en estudiantes de secundaria del distrito de Acobambilla - Huancavelica”, en la Universidad Nacional del Centro del Perú en donde también se enfoca en la competencia de “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” y el modelo de Van Hiele para el desarrollo del razonamiento geométrico en 29 alumnos de 1° y 2° año de secundaria en la I.E. “César Vallejo Mendoza” del centro de Viñas, del distrito de Acobambilla, ubicada en Huancavelica siendo esta la muestra de estudio, asimismo, aplican una metodología experimental bajo un diseño pre experimental con el fin de saber si es posible encontrar un vínculo de causa-efecto entre el modelo de Van Hiele y el razonamiento geométrico. Lo que rescatamos como aporte, son los fundamentos teóricos que emplearon para explicar la relación entre lo geometría y el pensamiento geométrico con la C3, los cuales nos ayudaron a reafirmar y argumentar esta misma relación en la presente tesis.

Santos (2014) en su tesis: El modelo Van Hiele para el aprendizaje de los elementos de la circunferencia en estudiantes de segundo de secundaria haciendo uso del GeoGebra, realizó una investigación basada en la metodología de investigación- acción para la obtención del grado de magister en la enseñanza de las matemáticas en la universidad Católica del Perú. La intención de la tesis fue identificar en los estudiantes, los niveles de razonamiento, empleando el modelo de Van Hiele. Para ello se aplicó una muestra de 8 adolescentes de 2° de secundaria de la I.E. Estatal N° 2094 Inca Pachacútec de San Martín de Porres y se concluyó que hay un progreso en la obtención y desarrollo de los niveles de razonamiento en el grupo muestral tras puesta en práctica de la propuesta didáctica.

Jara (2015) en su tesis “Niveles de razonamiento según el modelo de Van Hiele que alcanzan los estudiantes al abordar actividades sobre paralelogramos” para la obtención del

grado de magister en la Pontificia Universidad Católica del Perú utilizó el enfoque metodológico de carácter cualitativo y lo aplicó a una muestra de 5 estudiantes pertenecientes a una población compuesta por estudiantes del primer año de secundaria de la institución educativa República de Colombia del distrito de Breña. Para la obtención de datos se empleó el estudio de casos que, el autor señala. facilitó el análisis y descripción de los resultados. El autor llegó a la conclusión de que los alumnos consiguieron ocupar sus competencias y capacidades matemáticas en la aplicación de las acciones del programa logrando el nivel 2 de Análisis.

Un referente más para la elaboración de los instrumentos de esta investigación fue la tesis titulada "Efecto del programa basado en el modelo de Van Hiele en la Competencia Geométrica y los niveles de Razonamiento Geométrico", elaborada por Gonzales (2017) en el Callao, Perú. Tuvo como objetivo general concretar las consecuencias al utilizar el programa basado en el modelo de Van Hiele en la competencia en cuestión y los niveles de razonamiento geométrico del 4° año de secundaria de la I.E. N° 5143 Escuela de Talentos del Callao. En este caso, dicho objetivo es muy similar al nuestro ya que también buscamos comparar el nivel de P.G entre los educandos de la I.E. en la que aplicamos la investigación.

1.1.2 Antecedentes Internacionales

En cuanto a las investigaciones exteriores, se encontró a Venegas (2015), quien en su investigación titulada "Niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele al resolver problemas geométricos: un estudio con alumnos de 13 a 16 años en Cantabria", planteó como objetivo analizar cómo los niveles de pensamiento geométrico de Van Hiele se manifiestan en estudiantes de Educación Secundaria Obligatorio (ESO) de Cantabria; para esto se estudió una muestra de 31 estudiantes pertenecientes a 2° y 4° de ESO y se aplicó dos cuestionarios con preguntas de respuesta libre para recolectar datos en torno al nivel de P.G de cada participante

por curso (2° y 4°). En dicha búsqueda se localizó que los aprendices de 4° de ESO se situaron en niveles sutilmente superiores en comparación con 2°, concluyendo que existe una diferencia en el P.G de los estudiantes. Este antecedente permite confirmar internacionalmente que los estudiantes de diferentes grados pueden presentar niveles de logro en su P.G, lo que es un aporte argumentativo primordial para la investigación, ya que en nuestra hipótesis planteamos discrepancias significativas en el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación. Asimismo, también se abordan los cinco niveles del pensamiento geométrico de Van Hiele para determinar el nivel de los estudiantes asemejándose con nuestra investigación.

Por otra parte, Cabello (2013), en su tesis doctoral titulada "La modelización de Van Hiele en el aprendizaje constructivo de la geometría en primero de la educación secundaria obligatoria a partir de Cabri", buscó implementar el modelo de Van Hiele utilizando el software de Geometría dinámica Cabri para constatar experimentalmente su eficacia, aplicando un diseño cuasiexperimental. Para ello realizó diversas indagaciones sobre la formación e instrucción sobre la enseñanza de la Geometría a partir de los planteamientos teóricos basados en el modelo de Van Hiele, en el que se incluyen los niveles de P.G los cuales fueron un aporte teórico significativo para la presente investigación. El autor de esta investigación empleó una prueba para estudiar el desempeño en Geometría de una muestra de estudio de 177 alumnos de 1º de dos Instituciones Educativas a partir del modelo de Van Hiele. Con el producto obtenido se comprobó la efectividad de la ejecución de esta propuesta en la enseñanza de la geometría con la ayuda del software Cabri. De esta manera, el autor de esta investigación propone que a partir de este estudio se podrán iniciar nuevas líneas de investigación. También plantea que se podría seguir con el desarrollo curricular de su propuesta en la Educación Secundaria Obligatoria.

Tomamos en consideración esta investigación porque significó un aporte teórico útil para comprender mejor la teoría sobre Geometría y Pensamiento Geométrico; además que nos permitió confirmar la existencia única de los cinco niveles de P.G de Van Hiele, así como una descripción detallada de cada una.

Como otro antecedente internacional, tenemos a Ruiz (2016) que planteó en la tesis "Enseñanza de polígonos a través del reconocimiento de invariantes usando el modelo Van Hiele en el grado octavo de la Institución Educativa Finca la Mesa". El método utilizado fue de investigación-acción bajo la perspectiva cualitativa. Se utilizaron como instrumentos una prueba diagnóstica y una prueba final, estas se aplicaron a la muestra conformada por 30 estudiantes de 8° grado de la I.E. Finca la Mesa. Su objetivo principal fue construir una propuesta metodológica que ayude al proceso de enseñanza de temas geométricos como el de polígonos, a partir de la estimación de invariantes empleando el modelo de Van Hiele. Tras el empleo satisfactorio de la propuesta se concluyó que los educandos logran mejorar sus procesos y comprender conceptos y definiciones geométricas que no se puede conseguir mediante una enseñanza tradicional.

1.2. Pensamiento Geométrico

El Ministerio de Educación (MINEDU, 2004, citado en Rodríguez et al., 2022) sostiene que el pensamiento geométrico consiste en un aprendizaje de tres aspectos relacionados con la visualización y desarrollo heurístico al resolver problemas y actividades de construcción para desarrollar el conocimiento geométrico. En ese sentido, el pensamiento geométrico consiste en integrar cómo se potenciará el concepto de la C3 para que el estudiante vea lo dimensional y tridimensional, además, la rotación y traslación dentro del plano cartesiano como distancia y posiciones de un objeto geométrico, considerando los grados en los cuales se va a enseñar para de menor a mayor nivel de complejidad geométrica.

Para Bernabeu et al. (2017), el pensamiento geométrico se desarrolla sobre tres procesos, la aprehensión perceptual, la cual está centrada en la identificación de diversas formas y figuras bidimensionales y tridimensionales; la aprehensión discursiva, la cual está enfocada a la habilidad de cada individuo para reflejar características y propiedades de la geometría; y finalmente, la aprehensión operativa, que está enfocado en la habilidad que tienen las personas para resolver situaciones problemáticas de su contexto (p. 22).

Según Troncoso (2018 como se citó en Jacobo, 2022), afirma que:

> Reconoce al pensamiento geométrico como un proceso que contempla la percepción y atención de objetos. Aquello sumado a un nivel de abstracción que se desarrolla con la visualización del individuo. Además, este tipo de pensamiento implica el empleo de procedimientos lógicos y la estructuración de ideas que hagan posible a las personas explorar sus formas, elementos y las relaciones que se encuentran entre estos. (p. 21)

Para Flores (2015) el desarrollo del pensamiento geométrico facilita la comprensión de la vida cotidiana, de los diversos espacios en el que está inmerso el ser humano, ello permite entender las transformaciones que se presentan en la vida. También afirma que el pensamiento geométrico no es innato, no aparece espontáneamente, sino que se desarrolla mediante actividades y procesos de una persona desde las fases iniciales de su vida, en las que se inicia con objetos concretos hasta alcanzar los objetos abstractos.

Según el enfoque de Parzysz, está dividido en 4 niveles: en primer lugar, la geometría concreta, que consiste en realizar actividades partir de diversos objetos geométricos concretos. En segundo lugar, la geometría espacio-gráfica, consiste en la dificultad que presentan las personas para relacionar los conceptos geométricos a través de los objetos concretos. La geometría proto-axiomática, técnicas que emplean las personas para entender las definiciones y propiedades geométricas, y así buscar el sentido del espacio que lo rodea. Finalmente, la

geometría axiomática, nivel en el que no presentan dificultades en comprender el espacio que le rodea, busca estrategias pertinentes para generar soluciones idóneas para cada caso (Portugal, 2015).

1.2.1. Pensamiento Geométrico dentro del Currículo Nacional de la Educación Básica (CN)

1.2.1.1 Competencia

Según Matos (2020), una competencia es la principal habilidad del ser humano para vincular una agrupación de competencias para llegar a un objetivo específico, llevándolo adecuadamente con ética, ser competente es entender una situación y conocer minuciosamente las diferentes opciones que se tienen y saber cuál usar para resolverla (p. 22).

El alcance de las competencias en los alumnos es una labor de la comunidad educativa de cada institución, para que los discentes obtengan el nivel de logro esperado del perfil de egreso y que puedan desenvolverse eficientemente en el transcurso de sus vidas. La realidad educativa en la secundaria en forma, movimiento y localización se obtienen resultados de bajos que confunden la forma de un objeto y las diferentes perspectivas cuando se mueve a otro lado y las que se identificaron en los diferentes grados que se necesita potenciar mediante estrategias y actividades que mantengan al estudiante activos durante la clase.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2012, como se citó en Espíritu, 2016), “La competencia matemática contribuye a que los individuos sean conscientes del papel que desempeñan las matemáticas en el mundo y les ayuda a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que se exigen a los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos” (p. 29).

1.2.1.2 Competencia Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización

El P.G es una aptitud escencial en la cual se quiere que los educandos cumplan dependiendo del grado, que pueda reconocer y diferenciar la forma de objetos geométricos y

todo lo que ello involucra, además de que pueda desarrollar de manera heurística problemas relacionados a la competencia en situaciones reales y además que el estudiante pueda demostrar con argumentos teóricos y prácticos su pensamiento geométrico e ir avanzando en los niveles que propone Van Hiele para tener estudiantes con potencial geométrico.

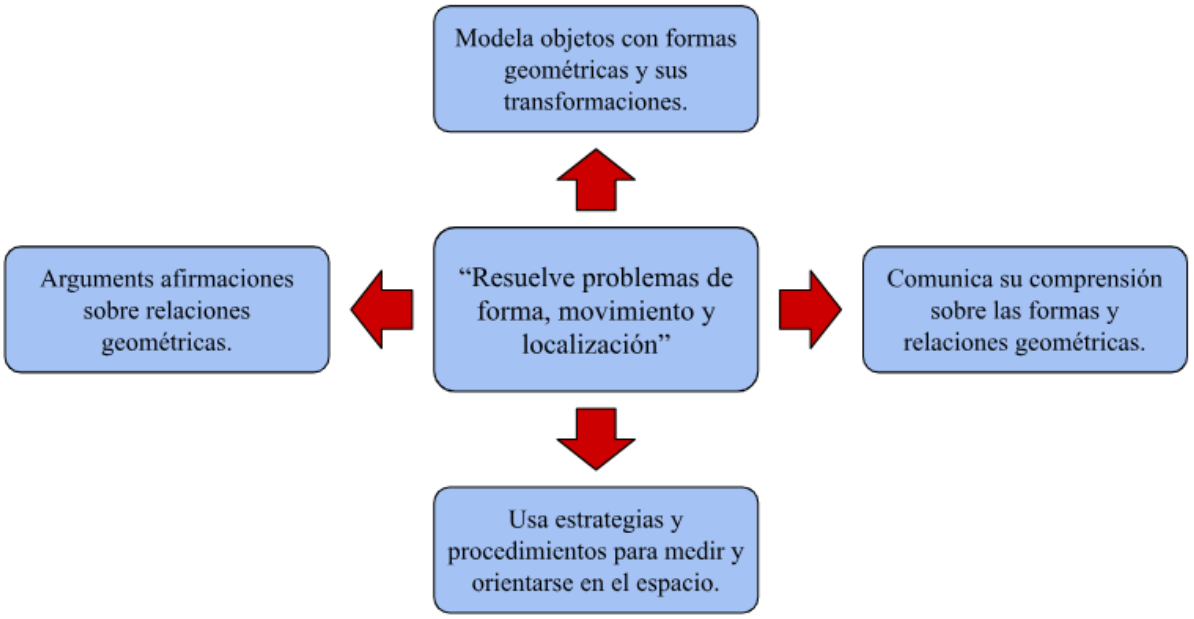
MINEDU (2016), define que la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización "consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales" (p. 80). Ante lo expuesto, podemos decir que la competencia relaciona la realidad con los temas geométricos, debido a que los espacios reales se asemejan a representaciones geométricas y allí posicionar al estudiante y hacer entender el tema que queremos enseñar. Podemos ver que para potenciar el pensamiento geométrico hay abundante maneras y representaciones reales las cuales pueden ayudar.

Asimismo, lo menciona Vera (2019):

> Esta competencia se visualiza cuando los niños van estableciendo relaciones entre su cuerpo y el espacio, los objetos y las personas que están en su entorno. Es durante la exploración e interacción con el entorno que los niños se desplazan por el espacio para alcanzar y manipular objetos que son de su interés o interactuar con las personas. Todas estas acciones les permiten construir las primeras nociones de espacio, forma y medida (p.18).

Figura 1

Competencia "Resuelve problemas de forma, movimiento y localización"



Nota: El gráfico representa las capacidades que el estudiante debe cumplir para considerar que de manera exitosa logró la competencia "Resuelve problemas de forma, movimiento y localización". Elaboración propia considerando el Currículum Nacional, *MINEDU (2016).*

1.2.2. Pensamiento Geométrico en la Teoría de Van Hiele

Dicha teoría consta en que el estudiante pueda tener un incremento cognitivo de la geometría, es decir, pasar del nivel sencillo a lo abstracto, reconociendo formas geométricas bidimensionales como tridimensionales. Fue creada por el matrimonio Van Hiele-Geldof, en el siglo XX, y perfeccionada por Pierre Van Hiele escribiendo su libro llamado "Structure and Insight", el cual se publicó en 1986. (Pegg, 2014, como se citó en Barrera y Reyes, 2015). Asimismo, Vargas y Gamboa (2013) hacen mención que el modelo de razonamiento de Van Hiele se usa para comprender el proceso de razonamiento mediante el aprendizaje de la geometría y como esta pasa por ciertos niveles, hasta lograr un aprendizaje eficaz.

Esta teoría explica el procedimiento de formación afirmando la presencia de niveles del P.G en los que los estudiantes alcanzan los conocimientos geométricos imprescindibles para llegar al pensamiento deductivo. Esos niveles van desde un razonamiento intuitivo hasta un razonamiento formal y abstracto (Segovia, 2013).

La teoría de Van Hiele se planteó para solucionar la problemática identificada por docentes sobre cómo enseñar geometría. El objetivo principal de esta teoría se centra en la evolución de la enseñanza de la geometría de los estudiantes en el que se involucre su razonamiento. Dicho razonamiento es parte de una serie de razonamientos ordenados secuencialmente y que deben atender los docentes para que los estudiantes logren pasar de un nivel al otro (Espíritu, 2016).

1.2.3. Niveles del Pensamiento Geométrico.

Según Vargas y Gamboa (2013), menciona que en los niveles del modelo de Van Hiele se utiliza una notación del 0 al 4, correspondiente a los cinco niveles, a continuación, la explicación de cada uno de ellos:

Tabla 1

Niveles de P.G según el modelo de Pierre Van Hiele

N°	NIVELES
0	Reconocimiento o visualización
1	Análisis
2	Deducción informal
3	Deducción formal
4	Rigor

Nota: Recuperado del *"Modelo de Van Hiele y su utilización para la enseñanza de la geometría"*, por Falconí (2021).

1.2.3.1 Visualización (D_0)

En el primer nivel el estudiante logra identificar y distinguir las figuras geométricas por su estructura, en otras palabras, no distingue sus propiedades. Sin embargo, consigue reconocer la imagen y repetirla mediante un dibujo de ella. El escolar no puede distinguir las propiedades ni conoce el nombre geométrico de la figura, solo describe las características que ve y las

relaciona con objetos que observa a su alrededor.

1.2.3.2 Análisis (D_1)

En el segundo nivel, el estudiante realiza una exploración de conceptos geométricos mediante la visualización y experimentación, y también identifican ciertas peculiaridades de las figuras geométricas, pero no relacionan que existen entre estas figuras ni comprenden las definiciones en su totalidad.

1.2.3.3 Deducción Informal (D_2)

En el tercer nivel, se diferencian y examinan las propiedades propias de dichas figuras mediante la prueba-ensayo el uso concreto de ellas. Sin embargo, está en proceso de determinar el vínculo o la correlación existente entre las pertenencias de las distintas familias de figuras y tampoco puede elaborar definiciones por sí solo.

1.2.3.4 Deducción Formal (D_3)

En el penúltimo nivel, el estudiante no solo delimita las propiedades, sino también identifica las propiedades que derivan de otra figura, es decir, construye interrelaciones en las figuras. El aprendiz nota cuáles son las condiciones para aplicar cada propiedad, por lo que se da cuenta del origen y la relación existente entre el nombre de la figura y sus características. Sin embargo, el estudiante necesita de la manipulación o del uso de un objeto concreto para poder formular el vínculo entre figura-propiedad.

1.2.3.5 Rigor (D_4)

Este último nivel, se comprende la naturaleza elemental de las Matemática, es decir, que el aprendiz desarrolla un razonamiento lógico muy alto, por ello es capaz de comprender, manejar, concluir y efectuar demostraciones lógicas y formales. También, capta la geometría de forma abstracta y entiende el método para resolver un mismo enunciado o ejercicio partiendo de diferentes premisas o proposiciones y es capaz de demostrarlo. Al alcanzar este nivel, se

analiza el grado de rigor, se obtiene una clara definición de los sistemas deductivos y se pueden comparar entre sí, por su completitud, consistencia e independencia de los axiomas fundamentales de la geometría.

1.2.4. Características del Pensamiento Geométrico

Según Falconí (2021) los niveles de pensamiento geométrico presentan 3 características, una de ellas es la "jerarquización", debido a que los niveles tienen un orden inalterable. Esta característica nos indica que "lo que es implícito en un nivel se convierte en explícito en el siguiente nivel".

Tabla 2

Contenido explícito e implícito de cada nivel de pensamiento geométrico

Nivel	Elementos explícitos	Elementos implícitos
Nivel 0	Figuras y objetos	Partes y propiedades de las figuras y objetos
Nivel 1	Partes y propiedades de las figuras y objetos	Implicaciones entre propiedades de figuras y objetos
Nivel 2	Implicaciones entre propiedades de figuras y objetos	Deducción formal de teoremas
Nivel 3	Deducción formal de teoremas	Relación entre los teoremas (sistemas axiomáticos)

Nota. Recuperada del *"Modelo de Van Hiele y su utilización para la enseñanza de la geometría"*, por Falconí (2021).

Como segunda característica señalamos a "el lenguaje" de cada nivel. Esto hace referencia a que el incremento del lenguaje matemático es necesario para la formación, es decir, no hablamos únicamente de obtener contenido matemático, sino se trata de que el estudiante comprenda, mejore y amplíe las capacidades relacionadas al lenguaje indispensable para cada nivel.

Como última característica es sobre el aprendizaje continuo del estudiante. Esto quiere decir que, los conocimientos de cada estudiante deben de ser constantes logrando que el pase por los distintos niveles sea gradual. Un estudiante no debería dar un salto en el aprendizaje, porque puede significar que algunos términos no han sido del todo claros, pudiendo ser motivo para que al momento de responder algo del siguiente nivel no entienda, teniendo que retroceder de nivel. Y el fin de este modelo es avanzar de nivel, no retroceder.

Usualmente se piensa que al hablar de "a qué va dirigida" nos referimos a presentar temas, fichas de refuerzo o de repaso y la profundización de cada uno de los temas, trabajos colaborativos, personal, dinámicas en conjunto, etc. Sin embargo, al hacer referencia a "cómo y qué se hace" hacemos referencia al tema de dicha actividad, como la resolución de problemas con respuestas libres, usar instrumentos de medición, cálculos y/o estimación, construcciones con sólidos, etc., es decir, tratamos los temas que deben de tener cada fase y el medio de cómo se debe de tratar cada una de ellas.

1.2.5. Fases del Pensamiento Geométrico

A continuación, Falconí (2021), nos brinda la información de cómo trabajar en cada fase.

1.2.5.1 Fase 1: Preguntas/Información.

Según Crowley (1987, como se citó en Barrera y Reyes, 2015), el estudiante se adapta al dominio del trabajo. En esta primera fase docentes y alumnos se involucran en realizar un intercambio de palabras sobre los objetos de preferencia de interés de cada nivel. Sobre lo anterior, se hace un análisis y se realizan preguntas llegando a un vocabulario específico. Las preguntas deben de ser sobre conocimientos generales de figuras de tres o cuatro lados (paralelogramo, rectángulo, cuadrilátero). Lo que se busca hallar con esta actividad es determinar qué tanto sabe el alumno.

1.2.5.2 Fase 2: Orientación Dirigida.

En la presente fase se toma muy en cuenta la creatividad y habilidad del docente para emplear material concreto con el estudiante. No se obtendrán logros si no se usan problemas concretos de la vida cotidiana que le otorgan a los educandos comparar y así puedan entender las características (propiedades, definiciones, etc.) de las figuras. Al respecto cita a Van Hiele (1986, como se citó en Vargas y Gamboa, 2013), quien señala que "las actividades (de la segunda fase), si se seleccionan cuidadosamente, constituyen la base adecuada del pensamiento de nivel superior" (p.85).

1.2.5.3 Fase 3: Explicación.

La etapa se basa en el cambio de anécdotas de los pupilos, explican con problemas contextualizados su comprensión del tema y el docente es corregir el lenguaje del estudiante según lo que se pide en el nivel. Shuan (2023), los estudiantes deben esforzarse por verbalizar o escribir sus hallazgos, compartir experiencias y discutir con los maestros y otros estudiantes para comprender completamente las características o relaciones encontradas y fortalecer el lenguaje técnico relacionado como objeto de estudio (p. 58).

1.2.5.4 Fase 4: Orientación Libre.

Este periodo, se aplican procesos de aprendizaje que involucren lo mencionado antes considerando contenidos y lenguaje matemático. Estos ejercicios deben ser de preguntas o problemas abiertos, de esa forma podrán ser resueltos de distintas formas o que puedan ser de respuestas múltiples dependiendo de la interpretación del enunciado. Eso permitirá que el docente vea en las respuestas del ponente el nivel de razonamiento y lenguaje usado.

1.2.5.5 Fase 5: Integración.

En la quinta fase, se obvia la introducción de contenidos nuevos, sino se debe sintetizar todo lo trabajado. Esta es una etapa de evaluación, en la cual el docente nota la deficiencia o

retraso del estudiante en la obtención de los saberes matemáticos y es aquí donde debe de nivelarlo, mediante el refuerzo y la profundización del tema.

Capítulo II: Marco metodológico

2.1. Enfoque de Investigación

Este trabajo de indagación se desarrolla dentro de una perspectiva cuantitativa, que para Hernández Sampieri et al. (2014) consiste en investigar e identificar un patrón de comportamiento en una población; asimismo permite probar una teoría mediante la recolección de datos y cotejar las hipótesis aplicando mediciones numéricas y análisis estadísticos. En el caso de esta tesis se pretende probar que se encuentran divergencias relevantes en los niveles del P.G de los educandos del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación. Además, con el enfoque cuantitativo "generalizar los resultados y las conclusiones garantizan también la calidad de la investigación" (Hernández et al., 2010; Niño, 2011; Berardi, 2015, como se citó en Valle, 2022).

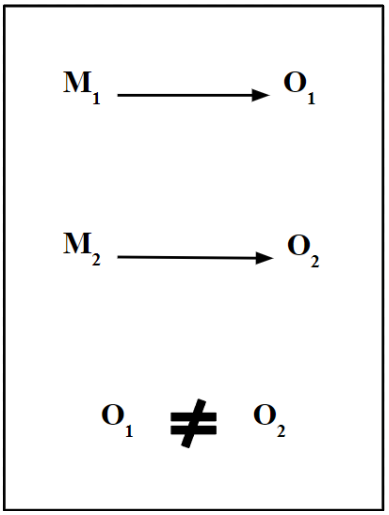
2.2. Diseño de Investigación

Como diseño utilizamos el no experimental transeccional, dado que no se alteró la variable y el recojo de los datos fue de forma única. Para Hernández Sampieri et al. (2014) el diseño usado en un trabajo delimita la táctica que se aplicará para analizar la veracidad de la hipótesis en la que puede haber manipulación de variables o no; en este caso, no se realizará ningún tipo de alteración a la variable para ver su efecto, sino que sólo se observará y analizará la variable en su ambiente natural; y además los datos se recopilaron en una única vez y en un momento en específico. A este tipo de estudio se le define como diseño no experimental transeccional (Hernández Sampieri et al., 2014).

A continuación, la representación gráfica de la siguiente manera:

Figura 2

Esquema del diseño comparativo



Nota: Elaboración propia.

Donde:

M_1 = Estudiantes de VI ciclo de educación secundaria de Monterrico I.E. Aplicación.

M_2 = Estudiantes de VII ciclo de educación secundaria de Monterrico I.E. Aplicación.

O_1 = Resultado del nivel de pensamiento geométrico en estudiantes del VI ciclo de Monterrico I.E. Aplicación.

O_2 = Resultado del nivel de pensamiento geométrico en estudiantes del VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación.

2.3. Tipo de Investigación

Se tiene como propósito el comparar el nivel de P.G entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación, por lo que el trabajo es tipo descriptivo comparativo. De la misma manera nos basamos en una indagación descriptiva y citando a Hernández Sampieri et al. (2014) “consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades, etc., y

proporcionar su descripción", es decir busca únicamente describir un fenómeno mas no implica dar una solución. Por otro lado, también es comparativo porque se pretende realizar descripciones comparativas entre cada grado y por ciclo; y según Sánchez Carlessi et al. (2018) en una investigación descriptiva comparativa se busca realizar descripciones comparativas entre la información recogida de dos o más muestras elegidas con el fin de contrastar las semejanzas y diferencias de una o más variables.

2.4. Variable y Operacionalización

2.4.1. Variable

La variable empleada es el nivel de P.G en los educandos de Monterrico I.E. Aplicación por medio de los niveles basándolos en el Modelo previamente mencionado.

Según Arias (2020), "la variable es aquella frase o palabra que se encuentra en el título o el tema de investigación, también se encuentra en el objetivo general, problema y las hipótesis generales". Asimismo, para Bunge (2004, como se citó en Rodríguez, 2021), el concepto de variable "permite discriminar cuidadosamente la diversidad y descubrir y explicitar la identidad parcial: sirve tanto para dar razón de la variedad y el cambio, como para dar cuenta de los esquemas de variación y de cambio" (p. 35).

Considerando lo mencionado por los autores, la variable en un estudio de investigación es lo que mediremos en esta misma, la información que recolectaremos para contestar la incógnita formulada en nuestro planteamiento del problema.

2.4.2. Operacionalización de la variable

Tabla 3

Matriz de operacionalización de la variable: nivel de pensamiento geométrico.

Dimensiones	**Indicadores**	**Ítems**		**Escala y valores**	**Niveles y rangos**
		Instrumento ciclo VI	**Instrumento ciclo VII**		
Nivel de reconocimiento o visualización	La definición de algunos elementos de la geometría es observada como figuras y no se da importancia a sus componentes o propiedades.	A1, A2, A3, A4	B1, B2, B3, B4	Respuesta correcta (5)	En inicio (0 - 50)
Nivel de análisis	Los niños diferencian atributos de las figuras mediante el concreto y la observación de ellas.	A5, A6	B5, B6		
	Las peculiaridades de las figuras son usadas para imaginar la clasificación de formas.	A7, A8	B7, B8		En proceso (55 - 65)
Nivel de deducción informal	Se formulan relaciones entre las figuras y sus atributos.	A9, A10	B9, B10		
	Se pueden deducir propiedades de una figura.	A11, A12	B11, B12		Logrado (70 - 85)
Nivel deducción formal	Se entiende el vínculo y el papel de las expresiones indefinidas, axiomas, postulados, definiciones, teoremas y demostraciones.	A13, A14, A15, A16	B13, B14, B15, B16	Respuesta incorrecta (0)	Destacado (90 - 100)
Nivel de rigor	El alumno trabaja y comprende los sistemas axiomáticos y entiende la esencia de la Matemática.	A17, A18, A19, A20.	B17, B18, B19, B20		

Nota: Tabla establecida por el grupo investigador (2023).

2.5. Población y Muestra

La población escogida para elaborar este trabajo fueron 127 alumnos de la educación secundaria de Monterrico I.E. Aplicación, cuyas edades varían entre 11 a 17 años. Para la muestra se usó la misma cantidad de estudiantes, ellos forman parte de los ciclos VI y VII. Por ello podemos afirmar que a la muestra a la que se tomaron los instrumentos se le llama una muestra censal, porque la información recolectada es la misma, es decir, la población y la muestra tienen el mismo tamaño.

López y Fachelli (2015, como fue citado en Mozo y Paquirachi, 2021) mencionan que es posible emplear como muestra a la población misma siempre en cuando la población sea significativamente pequeña y a esta clase muestral se le denomina muestra censal. Además, según Ramírez (1997, como fue citado en Guevara, 2018) determina lo siguiente: “la muestra censal es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra”.

Tabla 4

Muestra de estudiantes

Ciclo		**VI**		**VII**		**Total**
Grados	1°	2°	3°	4°	5°	
Estudiantes	23	26	30	23	25	127
		79		48		

Nota: Datos obtenidos de las nóminas del alumnado de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación por grado.

2.6. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

2.6.1. Técnicas

Según Valle (2022), cada técnica es un método dirigido empleado para recoger información de la muestra en una investigación. Además, la técnica que se elija “tiene directa

relación con el problema, los objetivos y el paradigma que sustenta toda la investigación" (Abero, 2015, p. 147). Considerando todo lo mencionado, la técnica seleccionada para la investigación realizada es una encuesta, que como lo indica Valle (2022) "se emplea para recopilar las percepciones, opiniones o representaciones de los sujetos" (p. 37).

2.6.2. Instrumentos de la Investigación

Como se mencionó, lo ideal es comparar el nivel de P.G. entre el ciclo VI y el ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación. Considerando este objetivo y la muestra previamente mencionada se elaboraron como instrumentos dos pruebas escritas para recopilar información con respecto a la variable de investigación, los niveles del pensamiento geométrico.

Donde:

Instrumento A: Prueba escrita con 20 preguntas de opción múltiple dirigida al ciclo VI de Monterrico I.E. Aplicación.

Instrumento B: Prueba escrita con 20 preguntas de opción múltiple dirigida al ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

Teniendo en cuenta a García (1994, como se citó en Águila, 2020), las pruebas escritas son herramientas que hacen posible evidenciar los conocimientos, capacidades, aptitudes, nivel de logros, actitudes, etc. del sujeto que realiza la prueba. Además, el autor también señala a las pruebas escritas como una evaluación pertinentemente sobre la variable de la investigación, tal como se define en la prueba.

2.6.3. Fundamentación del Instrumento

Los instrumentos han sido diseñados para medir la variable de investigación "pensamiento geométrico" guiándonos del modelo mencionado con anterioridad a partir de preguntas de las cuales se evalúa el nivel donde se encuentran los pupilos de los ciclos VI y

VII de Monterrico I.E. Aplicación por cada dimensión que presenta este modelo.

Para medir el nivel de pensamiento geométrico y luego compararlos entre la muestra (ciclo VI y VII) se aplicaron 2 pruebas escritas respectivamente.

2.6.4. Descripción y Estructura del Instrumento

Las pruebas escritas constan de 20 ítems, divididos en cinco dimensiones, guiándonos de los niveles del modelo a trabajar. Los ítems desde el 1 al 4 corresponden a la primera dimensión D_0; del 5 al 8, corresponden a la segunda dimensión D_1; del 9 al 12 corresponden a la tercera dimensión D_2; del 13 al 16, corresponden a la cuarta dimensión D_3 y los apartados del 17 al 20, comprenden a la quinta magnitud D4.

Cada ítem cuenta con respuestas de opción múltiple, valorando a cada pregunta correcta con 5 puntos y las incorrectas con 0 puntos. Siendo de esta manera, el puntaje máximo por cada dimensión es de 20 puntos. A continuación, en las tablas 5 y 6, se exponen las fichas técnicas de cada herramienta de recopilación.

Tabla 5

Ficha técnica del instrumento A

Nómina del instrumento	Prueba escrita de Matemática para VI Ciclo (1° y 2° Secundaria)
Autoras	Autoras de la presente investigación
Cantidad de ítems	20
Duración	90 minutos
Objetivo	Identificar el nivel de P.G. en los estudiantes de ciclo VI .
Sujetos de aplicación	Estudiantes de VI ciclo.
Validez	Técnica de juicio de expertos.
Confiabilidad	0,824 Alfa de Cronbach

Nota: Tabla de elaboración propia.

Tabla 6

Ficha técnica del instrumento B

Nómina del instrumento	Prueba escrita de Matemática para VII Ciclo (3°, 4° y 5° Secundaria)
Autoras	Autoras de la presente investigación
Cantidad de ítems	20
Duración	90 minutos
Objetivo	Identificar el nivel de pensamiento geométrico en los estudiantes de ciclo VII.
Sujetos de aplicación	Estudiantes VII ciclo.
Validez	Técnica de juicio de expertos.
Confiabilidad	0,809 Alfa de Cronbach

Nota: Tabla de elaboración propia.

2.6.5. Administración del Instrumento

Las pruebas escritas para reconocer el nivel de P.G se aplicaron a los estudiantes del colegio mencionado con anterioridad, colegio donde ejercen sus prácticas continuas los estudiantes del X ciclo EESPP Monterrico.

La prueba escrita para los estudiantes del VI ciclo fue tomada el 16 de octubre del 2023 y el test para los educandos del séptimo ciclo fue tomada el 18 de octubre del 2023. La aplicación de ambos instrumentos tuvo un tiempo establecido de 90 minutos.

Previo a la resolución de la prueba, se organizó el aula y seguidamente se dieron las siguientes indicaciones:

- Lee cada pregunta detenidamente.
- La prueba es individual.
- El tiempo límite de la prueba es de 90 minutos.

2.6.6. Calificación

La calificación de ambas pruebas escritas tuvo un puntaje máximo de 100 puntos. Los puntos se establecieron equitativamente para cada ítem. Es importante mencionar que, la calificación del instrumento permitió reconocer el nivel de cada dimensión donde se encuentran los estudiantes sobre el pensamiento geométrico.

De esta manera, se puede identificar y analizar de manera más objetiva los productos obtenidos de las dimensiones en la variable. A continuación, explicamos la estructura de calificación de ambas pruebas.

Tabla 7

Estructura de calificación del instrumento

Dimensiones	**Ítems**		**Puntaje por ítem**	**Puntaje por dimensión**
	Instrumento ciclo VI	**Instrumento ciclo VII**		
Nivel de reconocimiento o visualización	A1	B1	5	20
	A2	B2	5	
	A3	B3	5	
	A4	B4	5	
Nivel de análisis	A5	B5	5	20
	A6	B6	5	
	A7	B7	5	
	A8	B8	5	
Nivel de deducción informal	A9	B9	5	20
	A10	B10	5	
	A11	B11	5	
	A12	B12	5	
Nivel de deducción formal	A13	B13	5	20
	A14	B14	5	
	A15	B15	5	
	A16	B16	5	
Nivel de rigor	A17	B17	5	20

Dimensiones	Ítems		Puntaje por ítem	Puntaje por dimensión
	Instrumento ciclo VI	Instrumento ciclo VII		
	A18	B18	5	
	A19	B19	5	
	A20	B20	5	
	Puntaje total		100	100

Nota: Elaboración propia

2.6.7. Validez del Instrumento

Según Hernández et al. (2014), validez denota la veracidad poseída por el instrumento que mide nuestra variable de investigación, con el fin de cuantificar los resultados que busca el investigador. También, de acuerdo con Vara (2012, como se citó en Medina et al., 2021), para la validación de un instrumento, es necesario que investigadores y expertos lo analicen antes de su aplicación.

En tal sentido, para respaldar la validez de ambos instrumentos, se tomó en cuenta a seis jueces expertos, magísteres en educación quienes validaron los 20 ítems de ambas pruebas, según criterios como la correlación de: variable - dimensión, dimensión - indicador, ítem-opciones de respuesta y, redacción.

Los nombres, grado de instrucción e información profesional de los expertos que examinaron los instrumentos, se presentan a continuación:

Juez 1: Mgtr. Esteban Melchor Paulino Jiménez, maestro de Matemática – Física en la EESPP Monterrico.

Juez 2: Dra. Flor De María Marín Aliaga, docente en el área de práctica e investigación en la EESPP Monterrico.

Juez 3: Mgtr. Emilio Jesús Campos Alarcón, Coordinador académico de Matemática –

Física en la EESPP Monterrico.

Juez 4: Mgtr. Blanca Luz Palomino Mejía, docente de estudios generales en la Universidad de Lima.

Juez 5: Mgtr. Elizabeth Vergara Orihuela, formativa de Humanidades en la UPC.

Juez 6: Mgtr. Juan Manuel Ricra Mayorca, docente de investigación en la USMP.

Las tablas de validación de los jueces se presentan de bajo:

Tabla 8

Matriz de validación de los jueces para el instrumento A

Ítems	Opinión						Índice de acuerdo	Relación variable y dimensión						Índice de acuerdo	Relación dimensión e indicador						Índice de acuerdo	Relación ítem y opción de respuesta						Índice de acuerdo	Redacción						Índice de acuerdo	Promedio	Resultado
	J1	J2	J3	J4	J5	J6		J1	J2	J3	J4	J5	J6		J1	J2	J3	J4	J5	J6		J1	J2	J3	J4	J5	J6		J1	J2	J3	J4	J5	J6			
P1	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P2	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,9	Aceptada
P3	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,9	Aceptada
P4	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,9	Aceptada
P5	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P6	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P7	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P8	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P9	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P10	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P11	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P12	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P13	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	0,9	Aceptada
P14	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	0,9	Aceptada
P15	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,8	Aceptada
P16	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P17	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P18	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0.8	Aceptada
P19	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P20	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada

Nota: En la tabla 8 se identificará la letra B como bueno y la letra D como deficiente, de igual manera identificamos la palabra “Sí” en cada relación como aceptable y la palabra “No” como desaprobación.

Tabla 9

Matriz de validación de los jueces para el instrumento B

Ítems	Opinión						Índice de acuerdo	Relación variable y dimensión						Índice de acuerdo	Relación dimensión e indicador						Índice de acuerdo	Relación ítem y opción de respuesta						Índice de acuerdo	Redacción						Índice de acuerdo	Promedio	Resultado
	J1	J2	J3	J4	J5	J6		J1	J2	J3	J4	J5	J6		J1	J2	J3	J4	J5	J6		J1	J2	J3	J4	J5	J6		J1	J2	J3	J4	J5	J6			
P1	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P2	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P3	B	D	B	B	B	B	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,8	Aceptada
P4	B	D	B	B	B	B	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,8	Aceptada
P5	B	D	B	B	B	B	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,8	Aceptada
P6	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	SI	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P7	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P8	B	D	B	B	B	B	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,8	Aceptada
P9	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P10	B	D	B	B	B	B	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,8	Aceptada
P11	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P12	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P13	B	D	B	B	B	B	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,8	Aceptada
P14	B	D	B	B	B	B	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,8	Aceptada
P15	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P16	B	D	B	B	B	B	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	Si	No	Si	Si	Si	Si	0,8	0,8	Aceptada
P17	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P18	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P19	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada
P20	B	B	B	B	B	B	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	1	Aceptada

Nota: En la tabla 9 se identificará la letra B como bueno y la letra D como deficiente, de igual manera identificamos la palabra "Sí" en cada relación como aceptable y la palabra "No" como desaprobación.

Como se observa en las tablas 8 y 9, algunos ítems del instrumento A, dirigido al ciclo VI, fueron desaprobados en el criterio de evaluación “dimensión con indicador”, “ítem con opción de respuesta” y “redacción”. Sin embargo, al tener la observación de un solo juez, no se vio en la necesidad se ser modificado. En cuanto al instrumento B, dirigido al ciclo VII, fue necesario realizar algunos ajustes en los criterios relación, opinión y redacción, procurando levantar las observaciones dadas por los jueces, mejorando en su mayoría la redacción.

Dado que el índice de acuerdo en cada ítem es mayor e igual al 0,80, se declaran válidas las pruebas (herramientas de evaluación).

2.6.8. Confiabilidad del Instrumento

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, como fue citado en Espinoza et al., 2021) explican que “la confiabilidad de un instrumento de medición se determina a través de diversas técnicas y, se refieren al grado en el cual su aplicación repetida al mismo sujeto de estudio, que producen resultados iguales”.

La confiabilidad de los instrumentos de evaluación fue comprobada por la prueba piloto, realizada a 20 estudiantes de ciclo VI y a 20 estudiantes de ciclo VII de la I.E. Juana Alarco de Dammert para asegurar la calidad del trabajo de investigación.

Para verificar la fiabilidad de las pruebas escritas, se aplicó la validación estadística mediante el coeficiente Alfa de Cronbach., este último según Rodríguez y Reguant (2020), permite estimar el grado de solidez y firmeza de un instrumento de opción múltiple.

La ecuación del coeficiente α está representada de la siguiente forma:

$$\alpha = \frac{k}{k-1}[1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_T^2}]$$

Donde:

k: El número de ítems

ΣS_i^2: Sumatoria de varianzas de los ítems

ΣS_T^2: Varianza de la suma de los ítems

α: Coeficiente de Alfa de Cronbach

Es preciso señalar que el valor de alfa oscila entre 0 a 1, cuanto más cerca de 1 mayor es la consistencia de los ítems y, para que un instrumento sea aceptable, el coeficiente debe ser mayor a 0,7 (George y Mallery, 2003, como se citó en Frías, 2022). Se muestran los resultados obtenidos en ambos instrumentos:

Tabla 10

Estadísticas de la confiabilidad del instrumento A

Alfa de Cronbach	***N de elementos***
0,824	*20*

Nota. Datos extraídos del programa IBM SPSS

Tabla 11

Estadísticas de la confiabilidad del instrumento B

Alfa de Cronbach	***N de elementos***
0,809	*20*

Nota. Datos extraídos del programa IBM SPSS

Al verificar la confiabilidad con el programa IBM SPSS se obtuvo resultados favorables, ya que el coeficiente alfa de ambos instrumentos es mayor que 0,80 lo cual lo hace aceptable. Por lo tanto, los instrumentos de evaluación son confiables y pueden ser aplicarse a la muestra de la investigación.

El siguiente apartado muestra la interpretación de los datos obtenidos después de tomar

los instrumentos para diagnosticar el nivel de P.G según el modelo de Van Hiele, el cual fue tomado a 23 estudiantes de 1° de secundaria, 26 de 2° de secundaria, 30 de 3° de secundaria, 23 de 4° de secundaria y 25 de 5°, obteniendo como resultado 127 educandos de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación.

Capítulo III: Análisis e Interpretación de Resultados

Con la ayuda de la tramitación de resultados, recurrimos al vaciado de las respuestas de los estudiantes, mediante la elaboración de la Base de Datos en el programa Microsoft Excel. Después, se importó al programa IBM SPSS, para obtener datos cuantitativos y estadísticos necesarios, para poder presentarlos en tablas y gráficos para su posterior investigación y elucidación.

3.1. Análisis Descriptivo

Para realizar el análisis descriptivo, se empleó una estadística con tablas de frecuencias y gráficos estadísticos, que permiten especificar y explicar la información de manera clara y ordenada facilitando su interpretación. En las tablas se encontrarán los niveles de logro por grado y ciclo, frecuencias, y porcentajes. De igual manera, como las medidas de tendencia central (MTC) se obtendrá el promedio ($\underline{X}$) y a su vez la desviación estándar (S), como medida de dispersión. En este análisis se presentarán 5 tablas y 5 gráficos correspondientes a los niveles de logro de acuerdo con las dimensiones D_0; D_1; D_2; D_3; y D_4. En esa línea, para analizar las notas, se emplearon estos niveles de logro: En inicio (C), denota que, bajo los criterios establecidos, el estudiante no alcanza el nivel necesario para la dimensión evaluada; En proceso (B), denota que el estudiante se encuentra cerca de alcanzar el nivel esperado para la dimensión evaluada; Logrado (A), denota que, según los criterios establecidos, el estudiante logra los aprendizajes esperados para la dimensión evaluada; y Destacado (AD), donde supera el nivel esperado.

Después, se detallan los resultados obtenidos con tablas descriptivas por dimensión.

Tabla 12

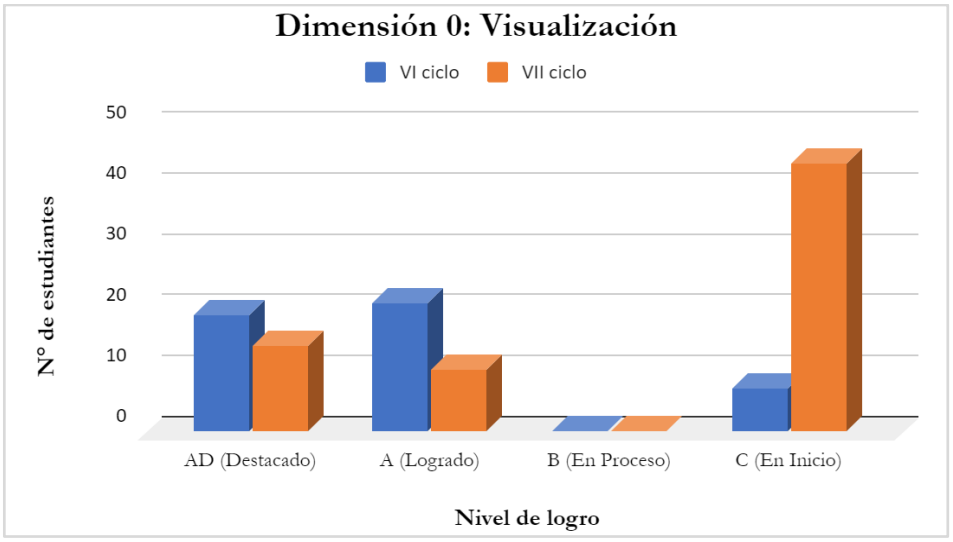
Resultados obtenidos sobre el nivel de logro de la dimensión D_0 del pensamiento geométrico, aplicados a los estudiantes del nivel secundaria de Monterrico I.E. Aplicación

		VI ciclo		VII ciclo	
Nivel del logro		**f_i**	**%**	**f_i**	**%**
AD	18 - 20	19	40,43	14	20,59
A	14 - 17	21	44,68	10	14,71
B	11 - 13	0	0,00	0	0,00
C	0 - 10	7	14,89	44	64,71
TOTAL		47	100,00	68	100,00
Media aritmética (X) =		16,28		8,46	
Desviación estándar (D.S) =		3,49		7,82	

Nota: Resultados de las pruebas escritas "Prueba escrita de matemática para VI ciclo (1° y 2° de secundaria)" y "Prueba escrita de matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)" 2023.

Figura 3

Gráfico de barras de los resultados sobre el nivel de logro de la dimensión D_0 del pensamiento geométrico aplicados a los estudiantes del nivel secundaria de Monterrico I.E. Aplicación



Nota: Resultados de las pruebas escritas "Prueba escrita de matemática para VI ciclo (1° y 2° de secundaria)" y "Prueba escrita de matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)" 2023.

Con respecto a la tabla 12 y la figura 3 evidencia que el 44.68 % (21) de educandos del

VI ciclo están en la categoría Logrado y el 64.71 % (44) del VII ciclo están en el rango En inicio (C), demostrando un mejor resultado en alumnos del VI que en el VII ciclo. Esta información la podemos corroborar con el uso de las MTC y de dispersión donde el promedio obtenido por los estudiantes del ciclo VI es de 16,28, con una D.S. de 3,49 que los coloca en el nivel Logrado, en comparación con los estudiantes del ciclo VII donde la media obtenida es de 8,46 y la D.S. de 7,82 ubicándolos en nivel Inicio.

Por lo tanto, los estudiantes del ciclo VI al ubicarse en el nivel Logrado demuestran capacidad de reconocer figuras geométricas únicamente con sus saberes previos relacionados al tema, ya que en este nivel no es imprescindible comprender los rasgos particulares de los polígonos. Esto no ocurre con los aprendices del ciclo VII, ya que casi no identifican figuras geométricas solo observarlas, ya que en las clases de ciclo VI se usa mayor didáctica con material concreto, lo que no ocurre mucho en el ciclo VII pues se enfocan en el análisis de las figuras geométricas.

Tabla 13

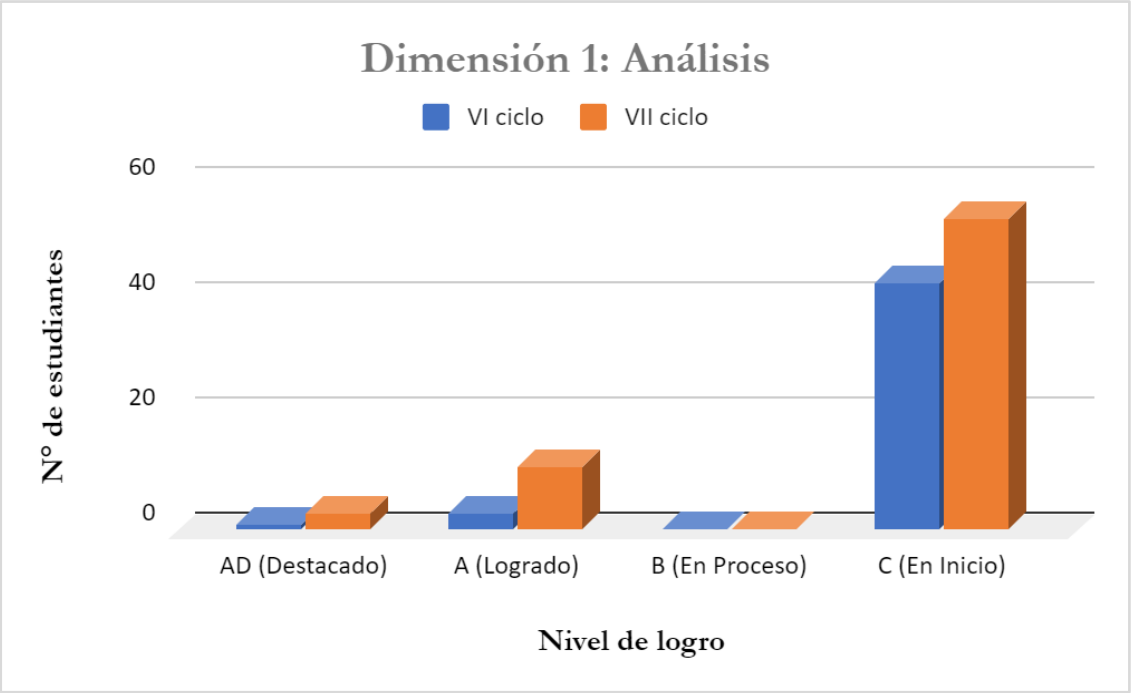
Resultados obtenidos sobre el nivel de logro en la dimensión D_1 del P.G aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación

		VI ciclo		VII ciclo	
Nivel del logro		**f_i**	**%**	**f_i**	**%**
AD	18 - 20	1	2,13	3	4,41
A	14 - 17	3	6,38	11	16,18
B	11 - 13	0	0,00	0	0,00
C	0 - 10	43	91,49	54	79,41
TOTAL		47	100,00	68	100,00
Media aritmética (X) =		6,48		7,27	
Desviación estándar (D.S) =		4,82		5,51	

Nota: Resultados de las pruebas escritas “Prueba escrita de matemática para VI ciclo (1° y 2° de secundaria)” y “Prueba escrita de matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)” (2023).

Figura 4

Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión D_0 del pensamiento geométrico aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación



Nota: Resultados de las pruebas escritas "Prueba escrita de matemática para VI ciclo (1° y 2° de secundaria)" y "Prueba escrita de matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)" (2023).

Con respecto a la tabla y figura mostradas se puede evidenciar a un 91,49% (43) de escolares del ciclo VI y un 79,41% (54) de los colegiales del ciclo VII también se localizan en el nivel Inicio, demostrando en ambos ciclos un bajo resultado. Esta información la podemos corroborar con el uso de las MTC y medidas de dispersión, donde el promedio obtenido por los estudiantes del ciclo VI es de 6,48, con una D.S. de 4,82 que los sitúa en el nivel En inicio. En el caso de los escolares del ciclo VII el promedio obtenido es de 7,27 y una desviación estándar de 5,51 ubicándolos de igual forma en el nivel En inicio.

Las diferencias entre ambos ciclos con respecto a la dimensión de Análisis se pueden evidenciar en cada nivel de logro, aunque los alumnos suelen estar en la categoría En inicio, el

ciclo VII supera al ciclo VI por un mínimo de estudiantes. En el nivel En proceso no se evidencia ninguna porque hay un porcentaje nulo. Por otro lado, en el nivel Logrado la diferencia encontrada es que el ciclo VII supera al ciclo VI en cuanto al desarrollo del pensamiento geométrico. Y para culminar las diferencias encontradas en el nivel Destacado, pese a que es una minoría, el ciclo VII supera solo por lo mínimo al ciclo VI. Es así que, las diferencias encontradas entre ambos ciclos del pensamiento geométrico se pueden evidenciar en cada nivel de logro.

Tabla 14

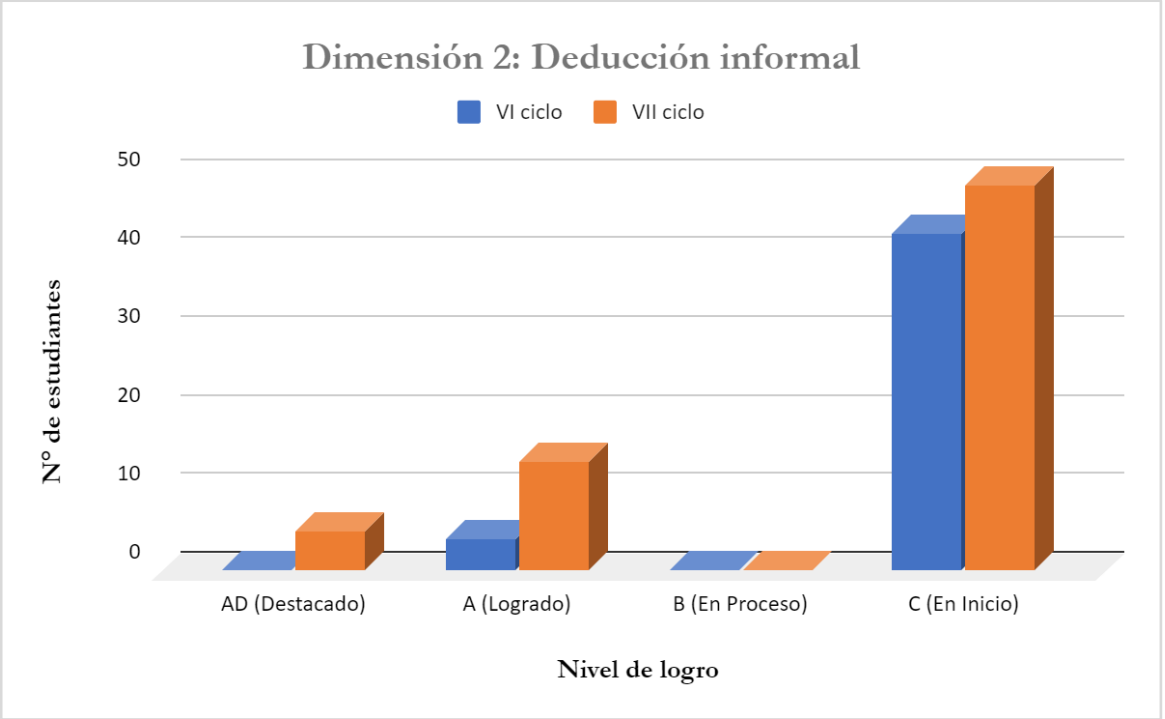
Resultados obtenidos sobre el nivel de logro en la dimensión D_2 Informal del P.G aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación

		VI ciclo		VII ciclo	
Nivel del logro		**f_i**	**%**	**f_i**	**%**
AD	18 - 20	0	0,00	5	7,35
A	14 - 17	4	8,51	14	20,59
B	11 - 13	0	0,00	0	0,00
C	0 - 10	43	91,49	49	72,06
TOTAL		47	100,00	68	100,00
Media aritmética (X) =		6,38		7,53	
Desviación estándar (D.S) =		4,46		6,25	

Nota: Resultados de las pruebas escritas “Prueba escrita de matemática para VI ciclo (1° y 2° de secundaria)” y “Prueba escrita de matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)” (2023).

Figura 5

Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión D_2 Informal del pensamiento geométrico aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación



Nota: Resultados de las pruebas escritas "Prueba escrita de matemática para VI ciclo (1° y 2° de secundaria)" y "Prueba escrita de matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)" 2023.

Con respecto a la tabla 14 y la figura 5, se puede evidenciar al 91,49% (43) de escolares del ciclo VI se sitúan en Inicio y el 72,06% (49) del ciclo VII también están en el mismo nivel, demostrando en ambos ciclos un bajo resultado siendo este, el nivel En inicio. Esta información la podemos corroborar con el uso de las MTC y de dispersión donde el promedio obtenido por los estudiantes del ciclo VI es de 6,38, con una desviación estándar de 4,46 que los localiza En inicio. Para los discentes del ciclo VII, el promedio obtenido es de 7,53 y una desviación estándar de 6,25 ubicándolos igual en el mismo nivel.

Las diferencias en la D_2 es que en ambos se pueden evidenciar en cada nivel de logro. La mayoridad de los escolares de los ciclos se localiza en el nivel En inicio, siendo así que el ciclo VII supera por una mínima cantidad de estudiantes al ciclo VI. En el nivel En proceso hay un porcentaje nulo, así el nivel Logrado presenta una mínima cantidad, pero a la vez el

ciclo VII superó al ciclo VI. Y para culminar, el nivel Destacado obtuvo la menor cantidad de estudiantes, pero el ciclo VII superó en número al ciclo VI que obtuvo nula presencia de estudiantes. Es así como, las diferencias encontradas entre ambos ciclos del pensamiento geométrico se pueden evidenciar en cada nivel de logro para la dimensión mencionada.

Tabla 15

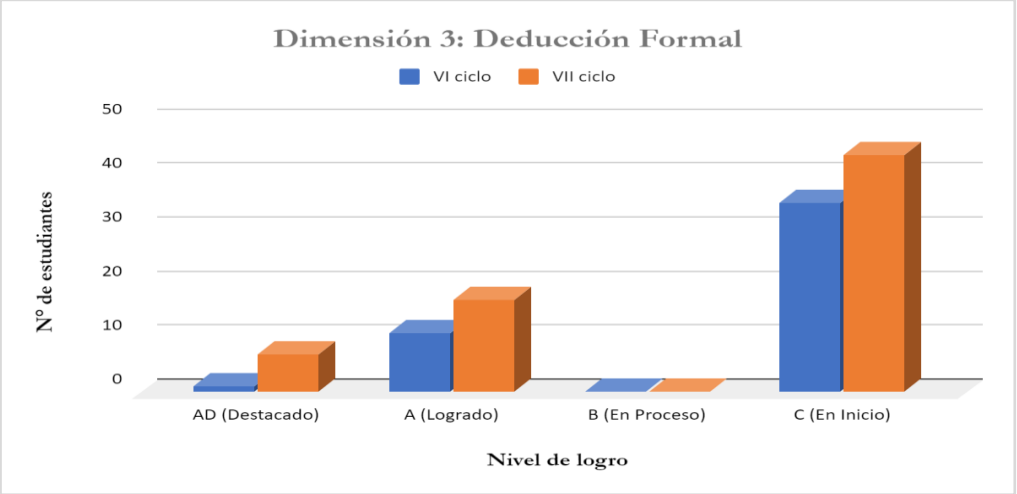
Resultados obtenidos sobre el nivel de logro en la dimensión de D_3 del P.G aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación

		VI ciclo		VII ciclo	
Nivel del logro		**f_i**	**%**	**f_i**	**%**
AD	18 - 20	1	2,13	7	10,29
A	14 - 17	11	23,40	17	25,00
B	11 - 13	0	0,00	0	0,00
C	0 - 10	35	74,47	44	64,71
TOTAL		47	100,00	68	100,00
Media aritmética (X) =		10,95		9,85	
Desviación estándar (D.S) =		3,03		14,94	

Nota: Resultados de las pruebas escritas “Prueba escrita de matemática para VI ciclo (1° y 2° de secundaria)” y “Prueba escrita de matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)” 2023.

Figura 6

Gráfico de barras sobre el nivel de logro en la dimensión de D_3 del pensamiento geométrico aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación



Nota: Resultados de las pruebas escritas "Prueba escrita de matemática para VI ciclo (1° y 2° de secundaria)" y "Prueba escrita de matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)" 2023.

Con respecto a la t15 y la figura 6 se ve que un 74,47 % (35) de estudiantes del ciclo VI están en Inicio, y 44 del ciclo VII están en el nivel En inicio con un 64,71 %. Esta información la podemos corroborar con el uso de las MTC y de dispersión donde el promedio obtenido por los estudiantes del ciclo VI es de 10,95, con una D.S. de 3,03 que los halla en el nivel Inicio, al igual que los estudiantes del ciclo VII donde el promedio obtenido es de 9,85 y una D.S. de 14,94 situándolos en el nivel Inicio.

Las diferencias en la dimensión Deducción Formal para los dos ciclos, podemos evidenciar en cada nivel de logro. Pese a que la mayoría de los alumnos de ambos ciclos se localizan En inicio, es el ciclo VII que supera por una mínima cantidad de estudiantes al ciclo VI. Se observa que el ciclo VII al tener un poco más de conocimiento geométrico, es capaz de reconocer teoremas relacionados entre sí, y así sustentar de manera deductiva los resultados en

los problemas planteados, presentando un mayor conocimiento en conceptos geométricos y procedimientos de la competencia. Es así como, las diferencias para entrambos ciclos se pueden evidenciar en cada nivel de logro en la dimensión mencionada.

Tabla 16

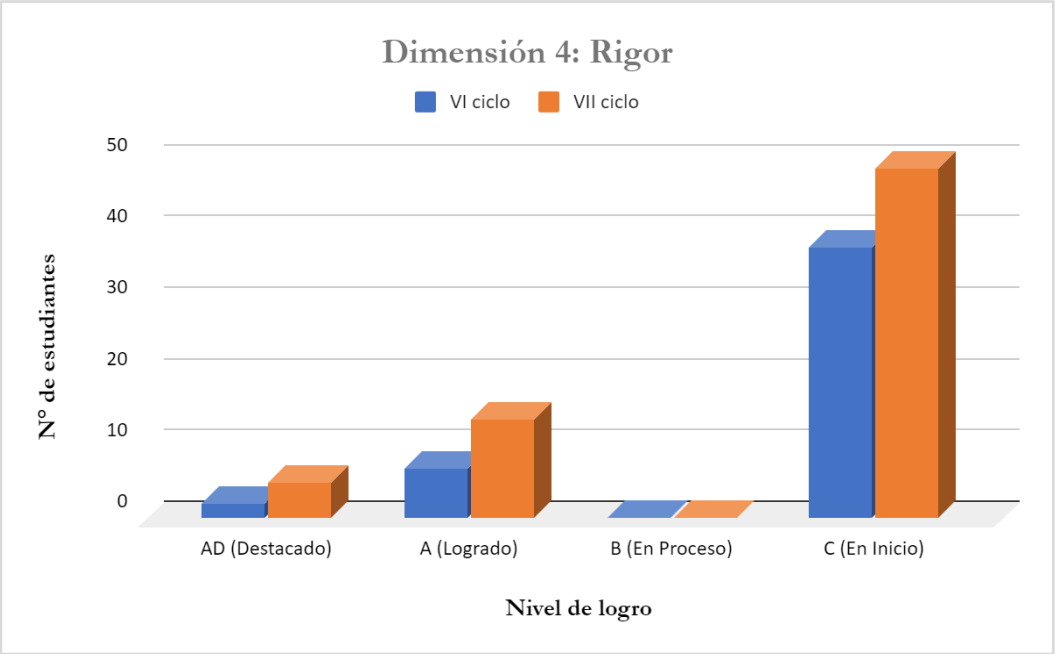
Gráfico de barras sobre el nivel de logro de la dimensión D_4 del P.G aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación

		VI ciclo		VII ciclo	
Nivel del logro		**f_i**	**%**	**f_i**	**%**
AD	18 - 20	2	4,26	5	7,35
A	14 - 17	7	14,89	14	20,59
B	11 - 13	0	0,00	0	0,00
C	0 - 10	38	80,85	49	72,06
TOTAL		47	100,00	68	100,00
Media aritmética (X) =		7,65		8,60	
Desviación estándar (D.S) =		5,34		6,11	

Nota: Resultados de las pruebas escritas " Prueba escrita de matemática para VI ciclo (1° y 2° de secundaria)" y "Prueba escrita de matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)" 2023.

Figura 7

Resultados obtenidos sobre el nivel de logro en la dimensión D_4 del pensamiento geométrico aplicadas a estudiantes de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación.



Nota: Resultados de las pruebas escritas "Prueba escrita de matemática para VI ciclo (1° y 2° de secundaria)" y "Prueba escrita de matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)" (2023).

Con respecto a la t16 y la figura 7 se puede ver un 80,85% (38) de educandos del VI ciclo se sitúan en el nivel Inicio, así mismo, 49 de los discentes del ciclo VII se encuentran En inicio con un 72,06%. Esta información la podemos corroborar con el uso de las MTC y de dispersión donde la media aritmética obtenido por los estudiantes del ciclo VI es de 7,65, con una D.S. de 5,34 que están en un nivel de Inicio, al igual que los educandos del ciclo VII donde la media obtenida es de 8,60 y una D.S. de 6,11 que se encuentra en el nivel Inicio.

Se evidencia que en la dimensión Rigor la gran parte de los estudiantes de ambos ciclos se localizan en el nivel En inicio, siendo el ciclo VI superado por una mínima cantidad de estudiantes al ciclo VII, debido a que al ser estudiante con conocimientos más abstractos tienen

una perspectiva geométrica en la cual asimilan y reconocen figuras bidimensionales y tridimensionales por lo que matemáticamente se puede argumentar que los adolescentes de Monterrico I.E Aplicación se encuentran encaminados en un pensamiento de Van Hiele de nivel abstracto.

3.2. Análisis Inferencial

El análisis inferencial es un método que permite determinar la significatividad de la hipótesis planteada en la investigación y, a partir de ello realizar inferencias estadísticas generales sobre la población por medio de los datos que proporciona la muestra (Ñaupas et al., 2018). A su vez, Hernández et al. (2010, como se citó en Valle, 2022) señalaron que para decidir si rechazar o no una hipótesis se debe aportar evidencia de la consistencia de la hipótesis, es decir, se debe sustentar con argumentos estadísticos y probabilísticos.

Por eso, para la investigación inferencial se hizo el test de hipótesis para validar la hipótesis general de la investigación. Según Acosta et al. (2014), como primer paso se deben determinar las hipótesis estadísticas: hipótesis alterna (Ha), que es la hipótesis empleada en la investigación, y la hipótesis nula (H_0), que niega lo que afirma la hipótesis alterna. Se debe estipular el grado de significancia para seleccionar el estadígrafo de prueba, formular una regla de decisión, la comparación y plantear la conclusión (validar o no la hipótesis).

Las hipótesis estadísticas planteadas son:

H_a: Existen distinciones significativas en el nivel del P.G entre los estudiantes de ciclo VI y ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

H_0: No existen distinciones significativas en el nivel del P.G entre los estudiantes de ciclo VI y ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

En cuanto al nivel de significancia o de significación, para la investigación se estableció

el 5%=0,05. Cabe señalar que al trabajar según la información de una muestra y concluir respecto a las características de una población de manera general, se pueden cometer errores como rechazar la hipótesis nula (Ho) cuando esta es verdadera; y a la probabilidad de cometer este tipo de error se le llama nivel de significancia; el cual lo fija el grupo investigador y varía entre 1% y 10% (Cuadros et al., 2013).

3.2.1. Prueba de normalidad

Con el fin de aplicar la prueba paramétrica T de Student en esta investigación de tipo comparativo, se debe medir la regularidad de los datos. Por lo cual, se empleó la prueba no paramétrica Kolmogorov-Smirnov por medio del software IBM SPSS, donde se cotejó el valor p con el nivel de significancia. Vemos en la tabla 23, si el nivel de significancia es mayor a 0,05 significa que los datos presentan una distribución normal, pero un nivel de significancia menor o igual a 0,05 indica un riesgo de 5% de que los datos no tienen una distribución normal.

Valor $p \leq \alpha$: Si el valor p es menor que el nivel de significancia (0,05), los datos no siguen una distribución normal.

Valor $p > \alpha$: Si el valor de p es mayor que el nivel de significancia (0,05), los datos siguen una distribución normal.

A continuación, se muestran los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov

Tabla 17

Resultados de la prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov			**Shapiro-Wilk**		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Valoración	.178	31	.014	.912	31	.014

Nota: Datos obtenidos del software IBM SPSS tras la aplicación de la prueba de normalidad.

La tabla 17, muestra los resultados de la aplicación de la prueba de normalidad realizada con la prueba no paramétrica, prueba de Kolmogorov-Smirnov. De la cual se observa que (p-valor=0,014 > □=0,05), por lo tanto, al 0,014 ser mayor que 0,05 (nivel de significancia), firmamos que la distribución de datos es normal. Por ese motivo, al ser una población con una distribución normal de datos, se usa la prueba t de Student para poder analizar la hipótesis.

3.2.2. Prueba t de Student

Como estadígrafo a usar se empleó la prueba paramétrica de T de Student que, de acuerdo con lo que señala Ñaupas et al. (2018), es recomendable para investigaciones con diseño descriptivo comparativo, como lo es esta investigación. Además, el mismo autor afirma que esta prueba paramétrica sirve para evaluar las diferencias de las medias de dos grupos independientes, que es lo que pretende el grupo investigador.

Para la comparación, se tendrá en cuenta la siguiente tabla.

Tabla 18

Regla de decisión

Valores	Interpretación
Si p-valor < □	Se rechaza la H_0
	Se acepta la H_a
Si p-valor > □	Se rechaza la H_a
	Se acepta la H_0

Nota: p es el valor del software estadístico y □ es el nivel de significación (5%=0,05).

3.2.2.1. Resultados de hipótesis general

Tabla 19

Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis general

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Significación		Diferencia de medias
						P de un factor	P de dos factores	
Puntaje Total	Se asumen varianzas iguales	32,091	<.001	1,586	113	,058	,116	6,222
	No se asumen varianzas iguales			1,783	101,860	,039	,078	6,222

Nota: Datos obtenidos del software IBM SPSS tras la aplicación de la prueba t de Student.

La tabla 19 muestra los resultados de la aplicación de la prueba de t de Student mediante el software estadístico IBM SPSS, de la cual se obtuvo que (p-valor=0,058 > □=0,05), entonces se concluye en que, no evidencia argumento suficiente para rechazar la hipótesis nula (H0). En este sentido, se rechaza la hipótesis alterna (Ha), eso quiere decir que, no existen distinciones importantes en el nivel del P.G entre los estudiantes de ciclo VI y ciclo VII de la Monterrico I.E. Aplicación, debido a que, como se visualiza en los resultados de las 5 tablas y 5 gráficos de las Dimensiones del nivel del P.G mostradas anteriormente en el análisis descriptivo, la mayoría de los estudiantes tanto del ciclo VI como del ciclo VII se ubican en el nivel En inicio en todas las dimensiones, eso quiere decir que, solo son capaces de reconocer las formas de las figuras geométricas, sin embargo, no conoce sus atributos ni componentes. Ellos solo pueden describir el aspecto físico por medio de especificaciones visuales y relacionándolas con elementos semejantes de su contexto. No pueden identificar de forma claro y explícita las características y propiedades de las figuras geométricas.

3.2.2.2. Prueba de hipótesis específica 1

Asimismo, dentro del razonamiento inferencial se efectuó la prueba de hipótesis para validar las hipótesis específicas de esta investigación. Para cada hipótesis específica, se determinan la hipótesis alterna (Ha) y la hipótesis nula (H_0), esta última niega lo que afirma la

hipótesis alterna. Seguidamente, se debe determinar el nivel de significancia para luego seleccionar el estadígrafo de prueba a usar, formular una regla de decisión, es decir, la comparación y finalmente, plantear la conclusión (validar o no la hipótesis).

Las hipótesis estadísticas planteadas para la dimensión de D_0 son:

H_a: Existen distinciones significativas en el nivel de P.G en la dimensión de D_0 entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

H_0: No existen distinciones significativas en el nivel de P.G en la dimensión de D_0 entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la prueba de t de Student mediante el software estadístico IBM SPSS de la primera hipótesis específica.

Tabla 20

Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis específica 1

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		**Prueba t para la igualdad de medias**				
		F	Sig.	t	gl	Significación		Diferencia de medias
						P de un factor	P de dos factores	
D1	Se asumen varianzas iguales	58,307	<,001	6,368	113	<,001	<,001	7,821
	No se asumen varianzas iguales			7,203	99,349	<,001	<,001	7,821

Nota: Datos obtenidos del software IBM SPSS tras la aplicación de la prueba t de Student en los datos de la dimensión de D_0.

La tabla 20, muestra los resultados de la aplicación de la prueba de t de Student mediante el software estadístico IBM SPSS, de la cual se obtuvo que (p-valor=0,001 < □=0,05), basándonos en la tabla 19, decimos entonces que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). De tal modo, se acepta la hipótesis alterna (H_a), eso quiere decir

que, sí existen variaciones importantes en el nivel del P.G entre los estudiantes de ciclo VI y ciclo VII de la Monterrico I.E. Aplicación en la dimensión de D_0. Eso significa que, los estudiantes tanto del ciclo VI como del ciclo VII consideran y reconocen visualmente las figuras, pero no toman en cuenta ni saben sobre sus propiedades. Como lo menciona Barrera y Reyes (2015) las figuras geométricas tales como los polígonos (triangulo, cuadrado, rectángulos, etc.), circunferencias, etc., se perciben semejando la figura a un objeto de su alrededor, por lo tanto, no existe la necesidad de diferenciar sus propiedades ni componentes.

3.2.2.3. Prueba de hipótesis específica 2

Las hipótesis estadísticas planteadas para la dimensión D_1 son:

H_a: Existen desigualdades relevantes en el nivel de P.G en la dimensión de D_1 entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

H_0: No existen desigualdades relevantes en el nivel de P.G en la dimensión de D_1 entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la prueba de t de Student mediante el software estadístico IBM SPSS de la segunda hipótesis específica.

Tabla 21

Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis específica 2

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		**Prueba t para la igualdad de medias**				
		F	Sig.	t	gl	Significación		Diferencia de medias
						P de un factor	P de dos factores	
D2	Se asumen varianzas iguales	1,672	,199	-,853	113	,198	,395	-,864
	No se asumen varianzas iguales			-,876	107,241	,192	,383	-,864

Nota: Datos obtenidos del software IBM SPSS tras la aplicación de la prueba t de Student.

La tabla 21 muestra los resultados de la aplicación de la prueba de t de Student mediante el software estadístico IBM SPSS, de la cual se obtuvo que (p-valor=0,198 > □=0,05), por lo tanto, presenta argumentos suficientes para aceptar la hipótesis nula (H_0). Por consiguiente, se rechaza la hipótesis alterna (Ha), es decir, no presentan discrepancias relevantes en el nivel del P.G entre los estudiantes de ciclo VI y ciclo VII de la Monterrico I.E. Aplicación en la dimensión de D_1. En este caso, los estudiantes de ambos ciclos no son capaces de identificar los atributos, componentes ni propiedades individuales de las figuras ni tampoco pueden relacionar las figuras entre ellas. Según Gutiérrez y Jaime (1998, como se citó en Berrera, 2015) los estudiantes están en proceso de reconocer las características propias de las figuras en listas, sin embargo, no identifican que una misma figura puede estar en varias clases generales o familias.

3.2.2.4. Prueba de hipótesis específica 3

Las hipótesis estadísticas planteadas para la dimensión D_2 son:

H_a: Existen diferencias significativas en el nivel de P.G en la dimensión de D_2 entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

H_0: No existen diferencias significativas en el nivel de P.G en la dimensión de D_2 entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la prueba de t de Student mediante el software estadístico IBM SPSS de la tercera hipótesis específica.

Tabla 22

Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis específica 3

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		**Prueba t para la igualdad de medias**				
	F	Sig.	t	gl	Significación		Diferencia de medias
					P de un	P de dos	

						factor	factores	
D3	Se asumen varianzas iguales	11,605	<,001	-,887	113	,189	,377	-,970
	No se asumen varianzas iguales			-,946	112,993	,173	,346	-,970

Nota: Datos obtenidos del software IBM SPSS tras la aplicación de la prueba t de Student.

La tabla 22, muestra los resultados de la aplicación de la prueba de t de Student mediante el software estadístico IBM SPSS, de la cual se obtuvo que (p-valor=0,189 > □=0,05), por lo tanto según la tabla 22, existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis alterna (H_a), siendo aceptada la hipótesis nula (H_0), eso quiere decir que, no existen diferencias significativas en el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes de ciclo VI y ciclo VII de la Monterrico I.E. Aplicación en la dimensión de D_2.

Según Vargas y Gamboa (2013), los estudiantes de ambos ciclos no logran reconocer propiedades de figuras ni las cualidades ni características que derivan de otras. Esto quiere decir que, el estudiante no puede desarrollar juicios críticos y lógicos formales, ni sentir su importancia de esta, por lo tanto, no entiende el sistema axiomático de las Matemáticas.

3.2.2.5. Prueba de hipótesis específica 4

Las hipótesis estadísticas planteadas para la dimensión D_3 son:

H_a: Existen diferencias significativas en el nivel de P.G en la dimensión de D_3 entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

H_0: No existen diferencias significativas en el nivel de P.G en la dimensión de D_3 entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la prueba de t de Student mediante el software estadístico IBM SPSS de la cuarta hipótesis específica.

Tabla 23

Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis específica 4

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Significación		Diferencia de medias
						P de un factor	P de dos factores	
D4	Se asumen varianzas iguales	21,897	<,001	1,207	113	,115	,230	1,105
	No se asumen varianzas iguales			1,337	107,198	,092	,184	1,105

Nota: Datos obtenidos del software IBM SPSS tras la aplicación de la prueba t de Student.

La tabla 23 señala los resultados obtenidos de la prueba de t de Student mediante el software estadístico IBM SPSS, de la cual se obtuvo que (p-valor=0,115 > □=0,05), por lo tanto, según la tabla 19, existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis alterna (H_a), siendo aceptada la hipótesis nula (H_0), es decir, no se constatan discrepancias relevantes en el nivel de P.G entre los estudiantes de ciclo VI y ciclo VII de la Monterrico I.E. Aplicación en la dimensión de D_3. En este caso, los estudiantes de ambos ciclos están en inicio de realizar demostraciones lógicas y formales y deducciones, debido a que ellos, no buscan justificar proposiciones. Asimismo, no son capaces de identificar y relacionar los procesos para obtener el mismo resultado partiendo de proposiciones o premisas distintas, en esa misma línea, según Vargas y Gamboa (2013) al estudiante se le hace difícil comprender que, para obtener un mismo resultado, se puede efectuar realizando variedades de demostraciones.

3.2.2.6. Prueba de hipótesis específica 5

Las hipótesis estadísticas planteadas para la dimensión de D_4 son:

H_a: Existen diferencias significativas en el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de D_4 entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

H_0: Existen diferencias significativas en el nivel de P.G en la dimensión de D_4 entre los

estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la prueba de t de Student mediante el software estadístico IBM SPSS de la quinta hipótesis específica.

Tabla 24

Resultados de la prueba t de Student de la hipótesis específica 5

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		**Prueba t para la igualdad de medias**				
		F	Sig.	t	gl	Significación		Diferencia de medias
						P de un factor	P de dos factores	
D5	Se asumen varianzas iguales	1,673	,198	-,802	113	,212	,424	-,870
	No se asumen varianzas iguales			-,816	104,639	,208	,417	-,870

Nota: Datos obtenidos del software IBM SPSS tras la aplicación de la prueba t de Student.

La tabla previamente mostrada demuestra que, gracias a la utilización de la prueba de t de Student mediante el IBM SPSS (software), de la cual se obtuvo que (p-valor=0,212 > □=0,05), entonces según la tabla 19, da por aceptada la hipótesis nula (H_0). En ese mismo contexto, se valida la hipótesis alterna (Ha). En otras palabras, no se evidencian discordancias en el nivel del P.G entre los alumnos del ciclo VI y ciclo VII de la Monterrico I.E. Aplicación en la dimensión D_4.

Según Jaime y Gutiérrez (1991, como se citó en Vargas y Gamboa, 2013) este nivel de pensamiento geométrico se desarrolla solo en estudiantes de Universidad, por ese motivo, los estudiantes tanto del ciclo VI como del ciclo VII están en inicio de lograr desarrollar la dimensión D_4. Por tal motivo, los estudiantes son incapaces de lograr captar la geometría de forma abstracta ni tampoco entienden la dificultad de los axiomas formales de la geometría.

Conclusiones

Existen diferencias significativas en torno a la primera dimensión D_0 entre los aprendices de los dos ciclos (VI y VII) de Monterrico I.E. Aplicación, demostrando que los estudiantes del ciclo VI son capaces de reconocer figuras geométricas únicamente con sus saberes previos relacionados al tema, mientras que los estudiantes del ciclo VII no lo demuestran.

No se hallaron discrepancias relevantes sobre la dimensión D1, los ciclos VI y VII de la I.E. Aplicación Monterrico, demostrando que los pupilos de ambos ciclos no pueden identificar los atributos, componentes y propiedades individuales de las figuras; ni pueden relacionarlas con otras figuras.

No se hallaron discrepancias relevantes en torno al nivel de P.G en la dimensión D_2 entre los ciclos VI y VII de Monterrico I.E. Aplicación, demostrando que los educandos de ambos ciclos no logran reconocer las propiedades propias de las figuras ni las características que derivan de otras.

No se hallaron discrepancias relevantes en torno al nivel de P.G en la dimensión D_3 entre ambos ciclos (VI y VII) de la I.E aplicada, demostrando que los alumnos de dichos ciclos no logran relacionar cómo llegar a los mismos resultados desde una visión o premisa distinta.

No se hallaron discrepancias relevantes en torno al pensamiento geométrico en la dimensión D_4 entre los ciclos VI y VII de I.E, demostrando que los discentes de ambos ciclos no son capaces de lograr captar la geometría de forma abstracta ni tampoco entienden la completitud de los axiomas formales de la geometría.

Recomendaciones

Se recomienda que para mejorar el pensamiento geométrico aplicar nuevas estrategias de enseñanza y así mantenerse a la vanguardia sobre la enseñanza de la geometría aplicando recursos didácticos estructurados, no estructurados y aplicativos para incrementar el interés e involucramiento de los estudiantes de secundaria y mejorar su desarrollo cognitivo.

Se sugiere realizar constantemente el monitoreo para observar si el estudiante trabaja o no, toma apuntes, está al día en el cuaderno, entre otros., lo cual permitirá al estudiante tener la confianza de solventar alguna situación que pueda surgir y ayudarlo en el transcurso de sus aprendizajes.

Se sugiere dar retroalimentación, reflexiva y elemental porque permite mejorar el pensamiento crítico del estudiante y aprenderán a descubrir por ellos mismos los errores que cometen para responder correctamente al problema geométrico encontrado.

Se propone que se implemente una didáctica dinámica y actualizada en la planificación de sesiones, por ejemplo, el uso de recursos y tecnología para trabajar cuadriláteros, teniendo por consecuencia que los estudiantes fortalezcan las dimensiones del pensamiento geométrico, ya que trabajarán de manera creativa y desarrollarán cada una de sus habilidades.

Referencias

Acosta, S., Laines, B., y Piña, G. (2014). *Estadística Inferencial (CE29)*. Repositorio Académico de la UPC. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/316022

Aguila Riva, R. (2020). *Guía del docente para elaborar pruebas escritas* https://www.administracion.usmp.edu.pe/wp-content/uploads/2020/06/Gu%C3%ADa-del-docente-para-elaborar-pruebas-escritas-1.6.20.pdf

Aravena Díaz, M., y Caamaño Espinoza, C. (2013). Niveles de razonamiento geométrico en estudiantes de establecimientos municipalizados de la región del Maule. Talca, Chile. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 16*(2), 139-178. https://www.redalyc.org/pdf/335/33527851002.pdf

Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica* (6ta ed.). https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf

Arias Gonzales, J. L. (2020). *Proyecto de tesis: Guía para la elaboración.* (1era ed.). https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2236/1/AriasGonzales_ProyectoDeTesis_libro.pdf

Ato, M., López-García, J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología, 29*(3), 1038-1059. http://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511

Ayala Rosillo, E. J. (2020). *El Modelo Van Hiele y su Efecto en el Desarrollo del Pensamiento Geométrico en los Estudiantes del Primer Grado de Secundaria de la IEP Trilce de San Juan de Lurigancho, 2016* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/5258/Edwin%20Jonath

an%20AYALA%20ROSILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Barrera Mora, F. y Reyes Rodríguez, A. (2015). *La teoría de Van Hiele: Niveles de pensamiento Geométrico.* https://www.researchgate.net/publication/321961183_La_teoria_de_Van_Hiele_Niveles_de_pensamiento_Geometrico

Bernabeu Martínez, M., Llinares, S., y Moreno, M. (2017). *Características de la comprensión de figuras geométricas en estudiantes de 6 a 12 años*. Repositorio institucional de la Universidad de Alicante. https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/76247

Bressan, A. (s/n). El modelo de desarrollo del pensamiento geométrico de Dina y Pierre Van Hiele. https://new.gpdmatematica.ar/wp-content/uploads/2021/02/internas_modelovanhiele.pdf

Cabello Pardos, A. B. (2013). *La Modelización de Van Hiele en el aprendizaje constructivo de la geometría en primero de la educación secundaria obligatoria a partir de Cabri* [Tesis de Doctorado, Universidad de Salamanca]. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=132190

Chavarria Pallarco, N. A. (2018). *Modelo de Van Hiele en los niveles de razonamiento geométrico de triángulos en estudiantes de secundaria del distrito de Acobambilla-Huancavelica* [Tesis de Magíster, Universidad de Nacional del Centro del Perú]. https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5015

Cuadros, G., Tarazona, E., Cárdenas Solís, C., y Ramírez Infante, R. (2013). *Estadística Aplicada 2 (MA145), ciclo 2013-1*. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/271215

De Jorge Moreno, J. (2016). Factores explicativos del rendimiento escolar en Latinoamérica con datos PISA 2009. Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, 22, 216-229. https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.2348

Espinosa-Solís, J. I., Pizarro, N., Parra-Acosta, H., González-Carrillo, E., Talavera-Sánchez, O. J., y Bueno-Acuña, G. (2021). Validación de un instrumento que mide el perfil actitudinal de los docentes y el desarrollo de competencias universitarias y transversales. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, *12*(23). https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1003

Espiritu Bernabel, J. (2016). *Modelo de Van Hiele en la competencia "Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización" en estudiantes de secundaria, Cercado de Lima - 2016* [Tesis Postgrado, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24836/Esp%C3%ADritu_BJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fabres Fernández, R. (2016). Estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, utilizadas por docentes de segundo ciclo, con la finalidad de generar una propuesta metodológica atingente a los contenidos. Scielo, 42(1), 87-105. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000100006

Falconí Procel, X. Y. (2021). Modelo de Van Hiele y su utilización para la enseñanza de la geometría. *Polo del conocimiento*, *6*(3), https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2505/5228

Flores Velásquez, L. (2015). *Implementación de estrategias metodológicas para mejorar el desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes del 3ro de secundaria de la institución educativa "Edgar Valer Pinto", Tamburco, Abancay, 2013 - 2015* [Tesis de especialización, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. https://repositorio.unsa.edu.pe/items/43a645df-ce6a-4255-b64e-76cda8314376

Frías-Navarro, D. (2022). Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. Universidad de Valencia. España. Disponible

en: https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf

Fuentes Hernández, N. M., Portillo Wilches, J. C. y Robles, J. R. (2015). *Panorama*, Desarrollo de los niveles de razonamiento geométrico según el modelo de Van Hiele y su relación con los estilos de aprendizaje. https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/635

Gómez Díaz de León, C. (2014). *El Método Comparativo* [Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL); México] https://eprints.uanl.mx/9802/1/Estudio%20Comparado.pdf

Gonzales Baldeón, A. E. (2017). *Efecto del programa basado en el modelo de Van Hiele en la competencia geométrica y los niveles de razonamiento geométrico, Callao* [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo]. Repositorio digital institucional de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/5293

González Pérez, L. I., Ramírez-Montoya, M. S., García-Peñalvo, F. J., Gibrán Ceballos, H. y Juárez Ibarra, E. A. (2018). *RITEC & CRIS: Interoperabilidad para visibilidad y medición del impacto de la producción científica energética* https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1613/1/Cap2.pdf

Guevara Aranciaga, E. (2018). *Redes sociales y rendimiento académico de los estudiantes de la especialidad de psicología de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón (UNIFE) 2014*, Volumen (II), 1 – 25. https://www.ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/download/55/65/#:~:text=En%20este%20sentido%20Ram%C3%ADrez%20

Gutiérrez, S. (2013). El pensamiento geométrico en los estudiantes de primer grado de secundaria. *Visión Educativa IUNAES*, 7(15), 83-91. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?código=4713493

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.

https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008

Jacobo Marcelo, J. M. (2022). *Aplicación del aula invertida para mejorar el pensamiento geométrico en estudiantes de 5° de secundaria* [Tesis de Postgrado, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico]. https://repositorio.monterrico.edu.pe/bitstream/20.500.12905/2063/1/Tesis_MF_Jacobo.pdf

Jara Pereda, L. M. (2015). *Niveles de razonamiento según el modelo de Van Hiele que alcanzan los estudiantes del primer año de secundaria al abordar actividades sobre paralelogramos* [Tesis de Magíster, Pontificia Universidad Católica del Perú]. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6611/JARA_PEREDA_LUZ_NIVELES_ACTIVIDADES.pdf?sequence=1&isAllowed=y

López de Silanes Valgañón, F. (2013). *Didáctica de la geometría: análisis de la enseñanza de la geometría a partir de un estudio de campo según el modelo de Van Hiele* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=94376

López Jara, O. A. (2017). Modelo de Van Hiele Aplicado en Exploración de Propiedades Mediante Construcción. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 16(32), 129–136. https://doi.org/10.21703/rexe.2017321291368

Maguiña Rojas, A. T. (2013). *Una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo Van Hiele* [Tesis de magíster, Pontificia Universidad Católica del Perú]. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4733/MAGUI%c3%91A_ROJAS_ALBERT_PROPUESTA_CUADRILATEROS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Maldonado Rodríguez, L. (2013). *Enseñanza de las simetrías con uso de geogebra según el*

modelo de van hiele. [Tesis de Magíster, Universidad de Chile]. https://docplayer.es/55058782-Ensenanza-de-las-simetrias-con-uso-de-geogebra-segun-el-modelo-de-van-hiele.html

Matos, K. (2020). *Khan Academy y la "Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización" en estudiantes de cuarto año de secundaria de la I.E. San José Marello N° 1220, La Molina - 2020* [Tesis de Postdrado, Universidad San Ignacio de Loyola] https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8e4b1b27-ec19-4fb3-87d6-8b0a5644b274/content

Medina Gracia, M., Canibe Cruz, F., y Jaramillo Rosales, M. (2021). Validación de un instrumento de investigación para determinar un plan de marketing digital estratégico con adopción en TIC de vanguardia para posicionar a las PyMES de comercio. *Vinculatégica EFAN*, *7*(2), 207–226. https://vinculategica.uanl.mx/index.php/v/article/view/96

Ministerio de Educación (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. http://www.minedu.gob.pe/curriculo/

Mozo Candia, E. D. y Paquirachi Diaz, E. A. (2021). *Comunicación interna y desempeño laboral en la Federación de Cooperativas, Lima, 2021* [Tesis Postgrado, Universidad Cesar Vallejo] https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/66854/Mozo_CED-Paquirachi_DEA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nohlen, D. (2020). El método comparativo. *Revistas jurídicas*, 41-57. https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6180/5.pdf

Norman Abelardo, C. P. (2018). *Modelo de Van Hiele en los niveles de razonamiento geométrico de triángulos em estudiantes de secundaria del distrito de Acobambilla-Huancavelica* [Tesis de Postgrado, Universidad nacional del centro del Perú]

https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5015

Ñaupas Paitán, H., Palacios Vilela, J. J., Valdivia Dueñas, M. R., y Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación: cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf

Plasencia Nuñez, O. C. (2019). *Estrategias metodológicas sustentadas en la teoría de Van Hiele para mejorar el nivel de pensamiento geométrico de los estudiantes del 4° "B" de la Institución Educativa Julio Ramón Ribeyro, La paccha, Distrito y Provincia de Cajamarca en el periodo 2015* [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo] https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6812/BC-TES-3586%20PLASENCIA%20N%C3%9A%C3%91EZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Portugal Ávalos, M. T. (2015). *El cubo y sus elementos: una secuencia didáctica basada en el desarrollo del pensamiento geométrico en estudiantes del cuarto grado de educación primaria.* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de la PUCP. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6782

Ramírez Gutiérrez, N. V. (2014). *Estrategia didáctica para la clasificación de triángulos y cuadriláteros orientada por el modelo Van Hiele y GeoGebra* [Tesis de Magister, Universidad Nacional de Colombia]. https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/74992/44005486.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Resultado *de la evaluación censal escolar 2019*. (2020). UGEL 07. https://www.ugel07.gob.pe/noticia/resultado-de-la-evaluacion-censal-escolar-2019/

Rico Leal, L. P. (2018). *Fortalecimiento del pensamiento geométrico, en los estudiantes de noveno 01 de la sede Monseñor Rafael Afanador y Cadena de la Institución Educativa Bethlemitas Brighton de Pamplona* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. http://hdl.handle.net/20.500.12749/2623.

Rodriguez, C. , Breña, L. y Esenarro D. (2021). *Las variables en la metodología de la investigación científica.* Área de innovación y desarrollo, S.L. https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2021/10/Las-Variables.pdf

Rodríguez López, A. M., Hernández Molina, A. E. y Merchán Merchán, M. A. (2022). Estrategia didáctica de diseño artístico para el desarrollo del pensamiento geométrico espacial. *I+D Revista de Investigaciones, 18(1), 55-70.* https://sievi.udi.edu.co/ojs/index.php/ID/article/view/362

Rodríguez-Rodríguez, J., y Reguant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionaritría, Universidad Nacional de Colombia]. https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/57654/42827747.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Santos, M. C. (2021). *Aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales para fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de primaria de Barrancabermeja, Colombia-2019* [Tesis doctoral, Universidad Privada Norbert Wiener]. https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/4972/T061_AQ343058_D.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Sánchez Carlessi, H., Reyes Romero, C., y Mejía Sáenz, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística.* https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf

Santos Napán, E. A. V. (2014). *El Modelo Van Hiele para el aprendizaje de los elementos de*

la circunferencia en estudiantes de segundo de secundaria haciendo uso del GeoGebra [Tesis de Postgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5769/SANTOS_NAPAN_ENRIQUE_MODELO_VAN_HIELE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sará, E. y Míguez, A. (2016). *Niveles de razonamiento en el aprendizaje de la geometría. Universidad Nacional Abierta. http://funes.uniandes.edu.co/19103/1/Sara2016Niveles.pdf*

Segovia Arrevillaga, C. (2013). *Propuesta para que los alumnos trabajen los contenidos relativos a la semejanza de triángulos en el programa de Matemáticas II del Colegio de Ciencias y Humanidades* [Tesis Postgrado, Universidad Nacional Autónoma de México] https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000687962/3/0687962.pdf

Shuan Chavez, A. A. (2023). *Las secuencias didácticas de Van Hiele en los logros de aprendizaje: resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de I.E.P. Santa Ángela del Rosario 2022* [Tesis Postgrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/19866/Shuan_cha.pdf?sequence=3

Sinche Durand, J. H. (2015). *Estrategia didáctica para la comprensión de sólidos geométricos en estudiantes del primer grado de educación secundaria.* [Tesis para optar el grado académico de Maestro de Educación en la mención de Didáctica de la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria]. https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f29a36e2-b7d9-439b-92eb-dfceca6c8650/content

Valle Taiman, A. (2022). *La Investigación Descriptiva con Enfoque Cualitativo en*

Educación. https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/184559/GU%c3%8dA%20INVESTIGACI%c3%93N%20DESCRIPTIVA%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vargas Vargas, G., y Gamboa Araya, R. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, *27*(1), 74-94. https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/4944

Velásquez, F. (2015). *Implementación de estrategias metodológicas para mejorar el desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes del 3ro de secundaria de la institución educativa "Edgar Valler Pinto", Tamburco, Abancay, 2013-2015* [Tesis Postgrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa] content (unsa.edu.pe)

Venegas, M. (2015). *Niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele al resolver problemas geométricos: un estudio con alumnos de 13 a 16 años en Cantabria, España 2014-2015* [Tesis Maestrìa, España] https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6837/VenegasPerezIrene.pdf

Vera Cercado, L. E. (2019). *Utilización del juego simbólico para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 3 años de la i.e.i. n° 82125 Manzanamayo, Ugel Cajamarca 2016.* [Tesis de Postgrado]. https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3647/T016_26723793_T.pdf?sequence=1

Anexos

Anexo 1: Matriz de Consistencia de Investigación

<table>
<tr><td colspan="8">Título: Estudio comparativo del nivel de pensamiento geométrico entre estudiantes de secundaria de una institución educativa.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Integrantes: Aymara Pillaca, Amelia; Campaña Ortiz, Valeria Sophía; Quiroz Guerra, Johanna Andrea; Rodriguez Gutierrez, Mariela Cecilia</td></tr>
<tr><td colspan="8">Asesora: Jessica Yanireé Díaz Gálvez</td></tr>
<tr><td colspan="8">Diseño de investigación: Descriptiva Comparativa</td></tr>
<tr><th>Problema</th><th>Objetivos</th><th>Hipótesis</th><th>Variable</th><th>Dimensiones</th><th>Indicadores</th><th>Items</th><th>Instrumento de investigación</th></tr>
<tr><td rowspan="4">¿Qué diferencias existen en el nivel del pensamiento geométrico entre los estudiantes del ciclo VI y del ciclo VII de Monterrico I.E. Aplicación</td><td rowspan="4">General:
Comparar el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación.

Específicos:
➢ Comparar el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de Visualización del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación.</td><td rowspan="4">General:
Existen diferencias significativas en el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación.

Específicos:
➢ Existen diferencias significativas en el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de Visualización entre los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación.</td><td rowspan="4">Nivel del pensamiento geométrico</td><td rowspan="2">Reconocimiento o visualización</td><td>El estudiante percibe los objetos como un todo, sin distinguir sus partes ni propiedades.</td><td>A1, A2
B1, B2</td><td rowspan="4">Dos pruebas escritas:

Instrumento A

Instrumento B</td></tr>
<tr><td>El estudiante identifica y describe los objetos únicamente con los sentidos, sobre todo de la vista y los compara con elementos de su entorno.</td><td>A3, A4
B3, B4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análisis</td><td>El estudiante distingue las entidades geométricas por sus partes y propiedades a partir de la observación y la experimentación.</td><td>A5, A6
B5, B6</td></tr>
<tr><td>El estudiante describe de manera informal las entidades geométricas por sus propiedades sin relacionarlas con las de otras figuras.</td><td>A7
B7</td></tr>
</table>

?	➢ Comparar el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de Análisis de los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación. ➢ Comparar el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de Deducción informal de los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación. ➢ Comparar el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de Deducción formal de los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación. ➢ Comparar el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de Rigor de los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación.	➢ Existen diferencias significativas en el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de Análisis entre los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación. ➢ Existen diferencias significativas en el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de Deducción informal entre los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación. ➢ Existen diferencias significativas en el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de Deducción formal entre los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación. ➢ Existen diferencias significativas en el nivel de pensamiento geométrico en la dimensión de Rigor entre los estudiantes del VI y VII ciclo de Monterrico I.E. Aplicación.			El estudiante puede establecer nuevas definiciones basándose en las propiedades de las figuras, pero sin llegar a clasificarlas.	A8 B8	
				Deducción Informal	El estudiante reconoce y describe formalmente las propiedades y características de las entidades geométricas.	A9, A10 B9, B10	
					El estudiante establece formalmente, interrelaciones entre las propiedades de diferentes entidades geométricas y las clasifica.	A11, A12 B11, B12	
				Deducción Formal	El estudiante realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, viendo su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.	A13, A14 B13, B14	
					El estudiante comprende y maneja las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, por lo que ya se entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.	A15 B15	
					El estudiante comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas lo que permite entender que se puedan realizar distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado.	A16 B16	
				Rigor	El estudiante conoce la existencia de los diferentes sistemas axiomáticos, demostrando que puede analizar y comparar variedades de figuras geométricas.	A17, A18 B17, B18	

					El estudiante puede trabajar la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzando el más alto nivel de rigor matemático.	A19, A20 B19, B20	

Anexo 2: Instrumentos de Evaluación A

MONTERRICO
INSTITUCIÓN EDUCATIVA APLICACIÓN

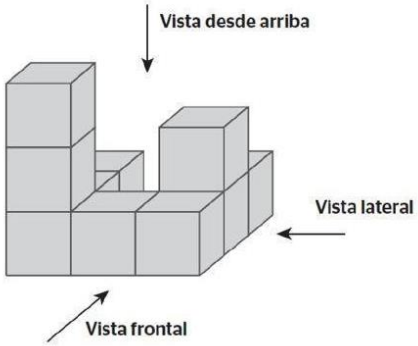
PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICA PARA VI CICLO (1° y 2° de secundaria)

APELLIDOS Y NOMBRES: _____

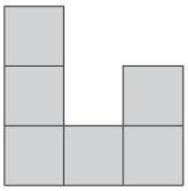
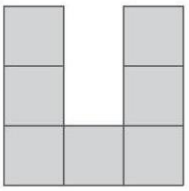
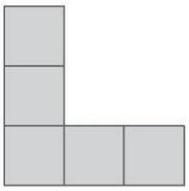
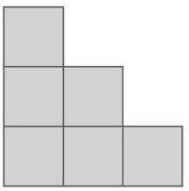
GRADO: 1ero y 2do de secundaria **FECHA:** _____ /_____ /_____

INSTRUCCIONES: Joven estudiante, resuelve las siguientes preguntas y marque con un aspa (x) la alternativa correcta.

1. Observa el siguiente sólido.

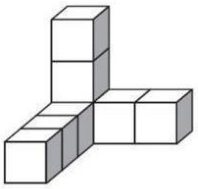
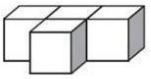
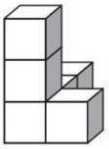
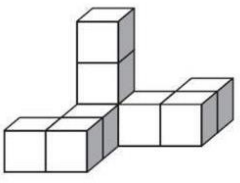


¿Cuál será la otra vista lateral del sólido?

a 
b 
c 
d 

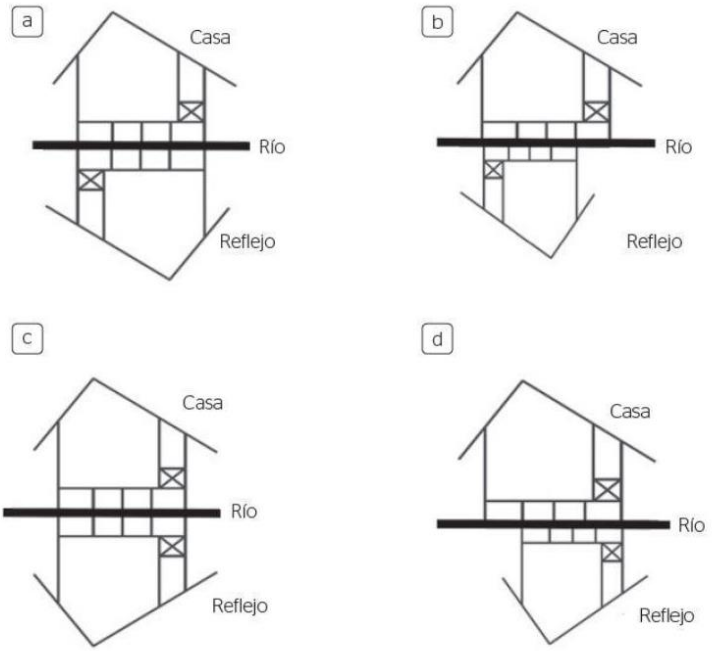
2. Franco utilizó cubitos de igual tamaño y construyó la cara lateral de un cubo de rubik de 3x3. Más tarde, desarmó el cubo grande dejando así una nueva figura con todos los cubitos.

¿Cuál será esta nueva figura?

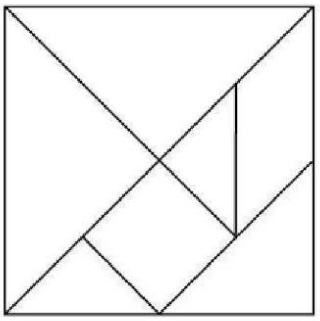
a 
b 
c 
d 

3. En las zonas cercanas al río Amazonas, las casas se construyen sobre pilotes de madera. Liz dibuja el momento en el que una de las casas se refleja en este río.

   ¿Cuál de las siguientes imágenes representa el dibujo realizado por Liz?



4. En la figura de abajo, ¿Cuál de las alternativas describe mejor las piezas del tangram?



   a. Triángulos y cuadriláteros.

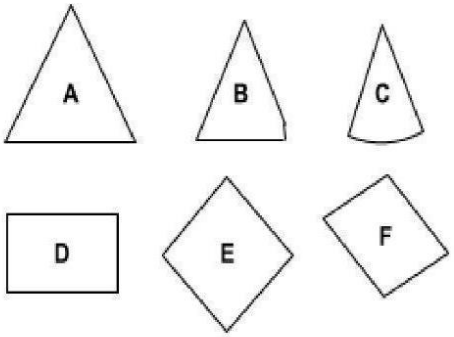
   b. 5 triángulos, 1 rombo y 1 paralelogramo.

   c. 2 triángulos grandes, dos triángulos pequeños, 1 triángulo mediano, 1 cuadrado y 1 romboide.x

   d. 2 triángulos grandes, dos triángulos pequeños, 1 triángulo mediano, 1 rombo y 1 trapecio.

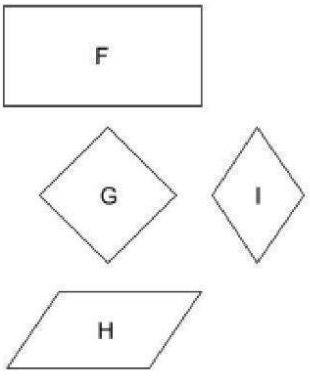
   e. Ninguna de las anteriores.

5. ¿Cómo describirías las figuras geométricas de la imagen?



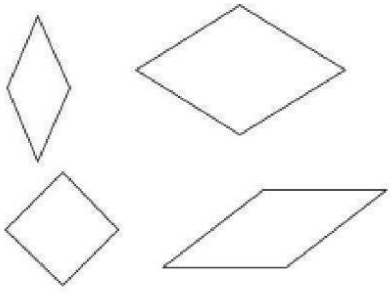
a. Las figuras “A”, “B” y “C” son triángulos.
b. Las figuras “B”, “D”, “E” y “F” son cuadriláteros.
c. La figura “A” es un triángulo.x
d. Todas las figuras son polígonos.
e. Solo b y c son correctas.

6. ¿Cuál de las siguientes figuras son rectángulos?



a. Todos son rectángulos
b. Sólo F x
c. Sólo F y G
d. Sólo I y G
e. Ninguno es rectángulo

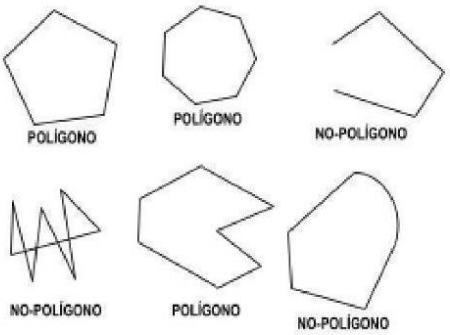
7. La imagen muestra ejemplos de rombos. ¿Cuál de las respuestas describe mejor las características de un rombo?



a. Tienen cuatro lados de igual longitud.
b. Sus dos diagonales son perpendiculares y miden igual necesariamente.
c. Sus dos diagonales son perpendiculares y sus ángulos opuestos tienen la misma medida.x
d. Solo a y c.
e. Ninguna de las anteriores.

MONTERRICO
INSTITUCIÓN EDUCATIVA APLICACIÓN

8. Las siguientes imágenes describen la definición de polígono. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones ES CORRECTA?

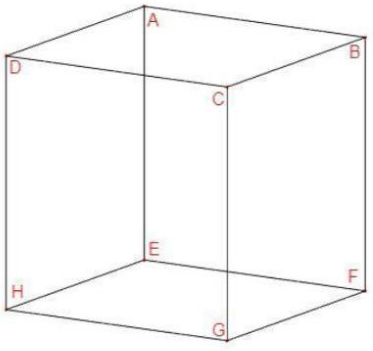


a. Un polígono es una figura geométrica cerrada.
b. Un polígono está limitado por tres o más lados.
c. Un polígono es una figura plana.
d. Un polígono no tiene lados curvos, todos son rectos.
e. Todas las anteriores son correctas.x

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones define mejor un rectángulo?

a. Es un polígono de 4 lados.
b. Es un cuadrilátero que tiene cuatro ángulos rectos.x
c. Es un cuadrilátero con lados opuestos paralelos.
d. Es un paralelogramo, con los lados iguales dos a dos y cuatro ángulos rectos.
e. Es un paralelogramo, con diagonales de diferente longitud y perpendiculares.

10. La figura de abajo es un cubo. Señala la afirmación que CORRESPONDE a sus características.



a. Está delimitado por 6 cuadrados que son sus caras. Tiene 8 vértices y 12 aristas.
b. Es un poliedro de 6 caras que tiene 8 aristas y 12 vértices.
c. Es un poliedro con aristas de igual medida.
d. Solo a y c.
e. Ninguna de las anteriores.

11. Si trazamos la diagonal de un rectángulo cualquiera, ¿Cuál afirmación ES CIERTA?

    a. Lo dividimos en dos triángulos congruentes.

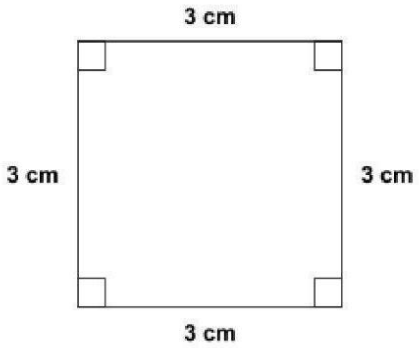
    b. Lo dividimos en dos triángulos isósceles.

    c. Lo dividimos en dos triángulos rectángulos.

    d. Lo dividimos en dos triángulos de igual área.

    e. Solo a, c y d.

12. ¿Cuál de las siguientes alternativas define mejor la siguiente figura?



    a. Es un paralelogramo de lados iguales y cuatro ángulos rectos.

    b. Es un cuadrado, pero si se define rombo como paralelogramo con cuatro lados iguales, entonces también es un caso especial de rombo.

    c. Es un cuadrado, pero si se define rectángulo como paralelogramo con cuatro ángulos rectos, entonces también es un caso especial de rectángulo.

    d. a, b y c son correctas.

    e. Ninguna de las anteriores.

13. En la figura, las rectas "l" y "m" son paralelas. ¿Cuál sería el valor del ángulo **β**?

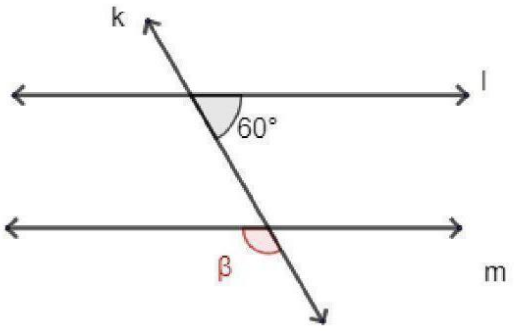
    a. 60°

    b. 120°

    c. 180°

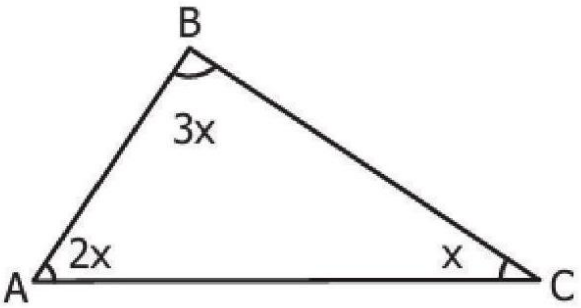
    d. 100°

    e. 270°



14. Clasifica al triángulo ABC según la medida de sus ángulos.

    a. Acutángulo
    b. Obtusángulo
    c. Rectángulo
    d. Equilátero
    e. Isósceles

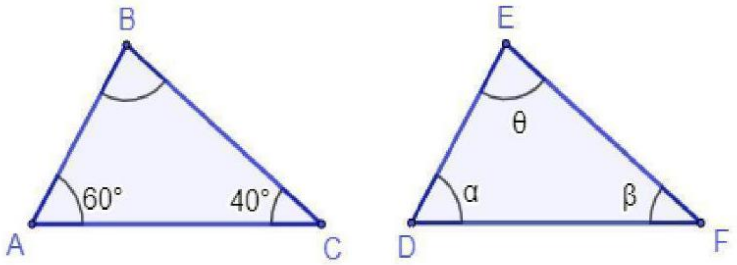


15. Si tres de los cuatro ángulos de un cuadrilátero miden respectivamente 100°, 80° y 100°, entonces, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

    a. El cuarto ángulo del cuadrilátero medirá 80°.
    b. El cuadrilátero mencionado es definitivamente un paralelogramo.
    c. El cuadrilátero mencionado puede ser un cuadrado o rectángulo.
    d. Solo a y b son correctas.
    e. Todas son correctas.

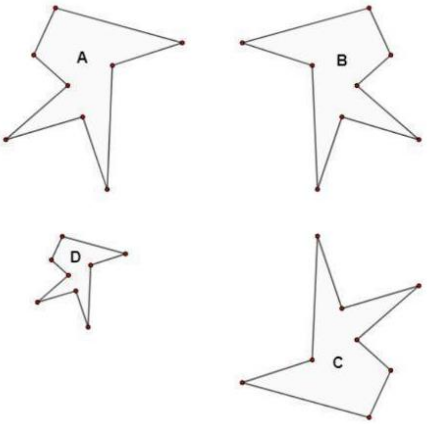
16. En la figura, los triángulos ΔABC y ΔDEF son congruentes. ¿Cuál es el valor del ángulo θ?

    a. 60°
    b. 80°
    c. 40°
    d. 100°
    e. 20°



17. ¿Cuál de las siguientes respuestas ES CORRECTA?

    a. Las figuras "A" y "B" son simétricas respecto a un eje horizontal.
    b. "D" y "A" son homotéticas.
    c. Se puede obtener "C" si rotamos "A" 90°.
    d. "C" también se puede obtener de "A" mediante una traslación.
    e. Sólo b y c.



18. Si las medidas de los catetos de un triángulo rectángulo son 6 cm y 8 cm. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones son CORRECTAS?

    a. La medida de la hipotenusa es de 10 cm.

    b. El perímetro de dicho triángulo es de 24 cm.

    c. Su área sería 48 cm^2.

    d. Dicho triángulo rectángulo es también un triángulo escaleno.

    e. Todas las anteriores.

19. Si la longitud mayor de un barco mide 21 metros y dicha longitud en una maqueta mide 70 cm ¿A qué escala se realizó la representación en una maqueta?

    a. 1:40

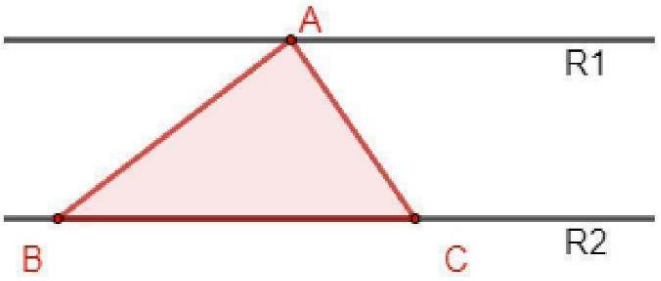
    b. 1:60

    c. 1:30

    d. 1:20

    e. 1:10

20. Si las rectas "R1" y "R2" son paralelas, ¿Qué ocurre con el valor del área del triángulo "ABC" cuando movemos el punto "A" a lo largo de la recta "R1"?.



    a. El área del triángulo ABC cambia porque se están modificando las dimensiones del triángulo.

    b. El área del triángulo ABC cambia porque la altura del triángulo cambia.

    c. El área del triángulo ABC se mantiene porque las rectas R1 y R2 son paralelas, por lo tanto la altura del triángulo es constante.

    d. El área del triángulo ABC se mantiene porque la base del triángulo no cambia.

    e. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

Anexo 3: Instrumentos de Evaluación B

MONTERRICO
INSTITUCIÓN EDUCATIVA APLICACIÓN

PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICA PARA VII CICLO (3°, 4° y 5° de secundaria)

APELLIDOS Y NOMBRES: _____

GRADO: 3^{ero} ; 4to y 5to de secundaria **FECHA:** _____ /_____ /_____

INSTRUCCIONES: Joven estudiante, resuelve las siguientes preguntas y marque con un aspa (x) la alternativa correcta.

1. Un cuadrilátero tiene como vértices a los puntos A, B, C y D y sus respectivos ángulos miden 127°, 95°, 85° y 53°, ¿Cómo debe de ser el orden de los vértices para que el cuadrilátero pueda ser inscrito en una circunferencia?

    a. A, B, C, D

    b. B, A, D, C

    c. Nunca se puede inscribir con esos valores.

    d. Todas las anteriores respuestas son falsas.

2. Señala cuál de las siguientes propiedades es correcta con respecto a las diagonales de los paralelogramos:

    a. Las diagonales son paralelas.

    b. Las diagonales son perpendiculares y son bisectrices de los ángulos.

    c. Los ángulos de corte de las diagonales miden 90°.

    d. Si las diagonales no son perpendiculares no puede tratarse de un cuadrado.

    e. Ninguna de las anteriores.

3. He aquí dos afirmaciones:

    I. Si una figura es un rectángulo, entonces cada diagonal biseca a la otra.
    II. Si las diagonales de una figura se bisecan, la figura es un rectángulo.

    ¿Cuál, entre las siguientes respuestas, es correcta?

    a. Para probar que "I" es cierto, basta probar que "II" es cierto.
    b. Para probar que "II" es cierto, basta probar que "I" es cierto.
    c. Para probar que "II" es cierto, es suficiente elegir un rectángulo, cuyas diagonales se bisecan una a la otra.
    d. Para probar que "II" es falso, es suficiente elegir un no - rectángulo, cuyas diagonales se bisecan una a la otra.
    e. Ninguna de las anteriores.

4. En un triángulo rectángulo cuyos ángulos agudos miden 37° y 53°. ¿Cuál es la relación entre las medidas inradio y el circunradio?

   a. 2/5

   b. 1/5

   c. 3/10

   d. 3/5

   e. 2/7

5. El punto donde se interceptan las bisectrices de dos ángulos exteriores de un triángulo se denomina:

   a. Excentro

   b. Incentro

   c. Baricentro

   d. Circuncentro

   e. Cevacentro

6. En todo triángulo rectángulo la mediana relativa a la hipotenusa es igual a ..... de dichas hipotenusas.

   a. la mitad

   b. la tercera parte

   c. la cuarta parte

   d. los dos tercios

   e. Ninguna de las anteriores.

7. En un triángulo isósceles la altura relativa a la base, es a la vez:

   I. Mediana y bisectriz

   II. Mediana de la base

   III. Bisectriz

   De estas proposiciones son verdaderas:

   a) Sólo I b) Sólo II c) I y II d) I y III e) Todas

8. El triángulo, cuyo ortocentro es interior se denomina:

   a. Equilátero

   b. Obtusángulo

   c. Isósceles

   d. Acutángulo

   e. Rectángulo

9. Los catetos de un triángulo rectángulo miden 10 cm y 24 cm. Calcula la distancia del incentro al circuncentro.

   a. $\sqrt{41}$ cm

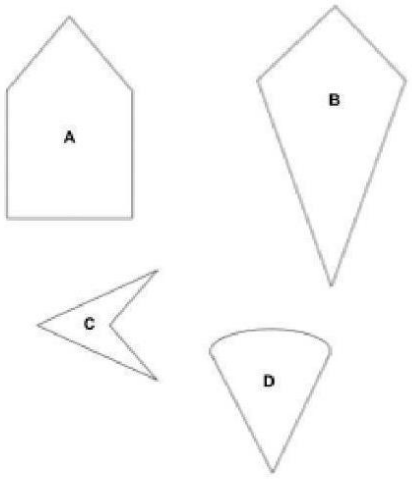
   b. $\sqrt{51}$ cm

   c. $3\sqrt{5}$ cm

   d. $\sqrt{65}$ cm

   e. $\sqrt{35}$ cm

10. ¿Cuál de las siguientes respuestas sobre "cometas" es cierta?



   a. Sólo "C" es una cometa.

   b. Todas pueden ser cometas.

   c. Sólo "B" y "D".

   d. Entre "C" y "B" sólo hay una cometa.

   e. Todas las respuestas anteriores son falsas.

11. Para un triángulo obtusángulo, los puntos notables exteriores en él son:

    a. Baricentro y Ortocentro

    b. Incentro y Circuncentro

    c. Incentro y Baricentro

    d. Excentro y Baricentro

    e. Ortocentro y Circuncentro

12. En un triángulo ABC las medianas AM y BN se cortan perpendicularmente. Si la mediana CP mide 18 m, el lado AB medirá:

    a. 25,5 m

    b. $30\sqrt{2}$ m

    c. 12 m

    d. $15\sqrt{2}$ m

    e. Ninguna de las anteriores.

13. El punto donde concurren las tres mediatrices de un triángulo se denomina:

    a. Baricentro

    b. Circuncentro

    c. Ortocentro

    d. Incentro

    e. Cevacentro

14. Calcula "x" en la siguiente figura:

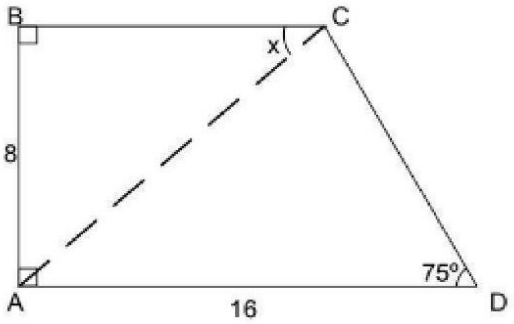
    a. 30°

    b. 32°

    c. 35°

    d. 40°

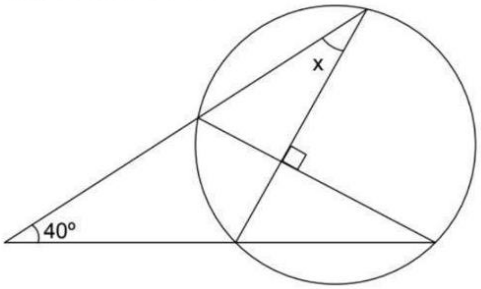
    e. 45°



15. Si un polígono de “n” lados tuviera (n-3) lados, tendría (n+3) diagonales menos. ¿Qué polígono es?

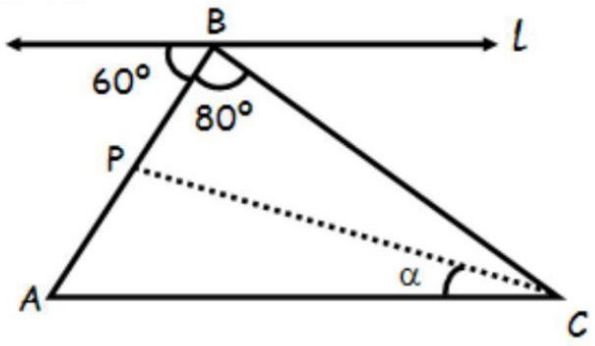
    a. Triángulo
    b. Cuadrilátero
    c. Pentágono
    d. Hexágono
    e. Octógono

16. Del siguiente gráfico, calcula el valor de “x”:



    a. 25°
    b. 20°
    c. 30°
    d. 40°
    e. 15°

17. De la figura, halle el valor de α. Sí la recta L es paralela a AC y CP es bisectriz del ángulo C.

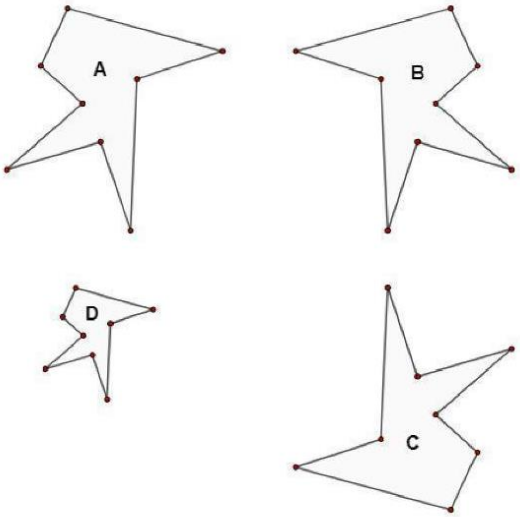


    a. 40°
    b. 30°
    c. 20°
    d. 10°
    e. 15°

18. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa en un paralelogramo?

    a. Las diagonales se bisecan.
    b. La diagonal menor puede tener la misma longitud que dos de los lados paralelos.
    c. Siempre se puede inscribir en una circunferencia.
    d. Sólo si es un cuadrado se le puede inscribir una circunferencia.

19. ¿Cuál de las siguientes respuestas es correcta?



a. Las figuras “A” y “B” son simétricas respecto a un centro.

b. “D” y “A” son homotéticas.

c. “C” se obtiene por un giro de “D”.

d. “D” también se puede obtener de “A” mediante la traslación.

e. Ninguna de las anteriores.

20. En la figura, calcule CF, si: el triángulo ABC es equilátero, BD=3, AD=5, BE=4.

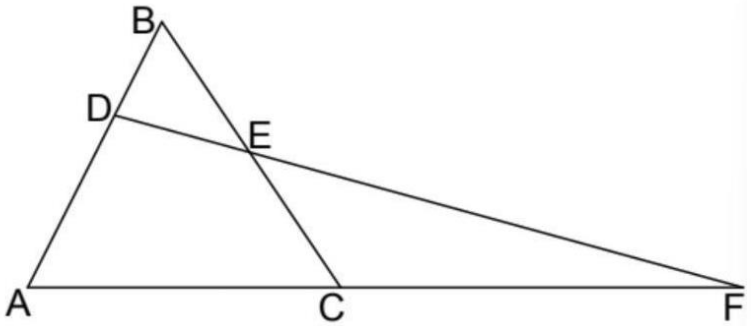
a. 8

b. 9

c. 10

d. 12

e. 15



Anexo 4: Análisis de la aplicación de la técnica: Juicio de expertos

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

ÁREA DE PRÁCTICA E INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Nombre del instrumento: PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICA PARA VII CICLO (3°, 4° Y 5° secundaria)
1.4. Autores del instrumento: Amelia Aymara Pillaca; Valeria Sophia Campaña Ortiz; Mariela Cecilia Rodríguez Gutierrez; Johanna Andrea Quiroz Guerra
1.6. Programa de estudios: Matemática Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				x	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				x	
ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				x	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables e indicadores.				x	
SUFICIENCIA	Comprende aspectos cualitativos.				x	
INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos referidos a la Mención, en relación con el logro de la calidad académica.				x	
CONSISTENCIA	Establece una relación pertinente entre la formulación del problema y los objetivos.					x
COHERENCIA	Existe relación entre los indicadores y las dimensiones.					x
METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación.					x
PERTINENCIA	El instrumento es aplicable					x

III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Se concluye, que viendo la consistencia y pertinencia del instrumento es APLICABLE dicho instrumento.

IV.PROMEDIO DE VALORACIÓN: 84

LUGAR Y FECHA: 16/09/2023

DNI Nº 08839336 Correo electrónico: epaulino@ipnm.edu.pe



Mg. Esteban Melchor Paulino Jiménez

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

ÁREA DE PRÁCTICA E INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Nombre del instrumento: PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICA PARA VI CICLO (1° Y 2° secundaria)

1.4. Autores del instrumento: Amelia Aymara Pillaca; Valeria Sophia Campaña Ortiz; Mariela Cecilia Rodríguez Gutierrez; Johanna Andrea Quiroz Guerra

1.6. Programa de estudios: Matemática Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			x		
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			x		
ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			x		
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables e indicadores.			x		
SUFICIENCIA	Comprende aspectos cualitativos.			x		
INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos referidos a la Mención, en relación con el logro de la calidad académica.			x		
CONSISTENCIA	Establece una relación pertinente entre la formulación del problema y los objetivos.			x		
COHERENCIA	Existe relación entre los indicadores y las dimensiones.				x	
METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación.				x	
PERTINENCIA	El instrumento es aplicable				x	

III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Se concluye, que viendo la consistencia y pertinencia del instrumento es APLICABLE dicho instrumento.

IV.PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85

LUGAR Y FECHA: 16/09/2023

DNI Nº 08839336 Correo electrónico: epaulino@ipnm.edu.pe



Mg. Esteban Melchor Paulino Jiménez

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

ÁREA DE PRÁCTICA E INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Nombre del instrumento: PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICA PARA VI CICLO (1° y 2° secundaria)

1.2. Autores del instrumento: Amelia Aymara Pillaca ; Valeria Sophia Campaña Ortiz ; Mariela Cecilia Rodríguez Gutierrez ; Johanna Andrea Quiroz Guerra

1.3. Programa de estudios: Matemática Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					100
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					100
ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					100
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables e indicadores.					100
SUFICIENCIA	Comprende aspectos cualitativos.					100
INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos referidos a la Mención, en relación con el logro de la calidad académica.					100
CONSISTENCIA	Establece una relación pertinente entre la formulación del problema y los objetivos.					100
COHERENCIA	Existe relación entre los indicadores y las dimensiones.					100
METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación.					100
PERTINENCIA	El instrumento es aplicable					100

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento cumple de manera óptima con los indicadores requeridos.

IV.PROMEDIO DE VALORACIÓN: ..1000.....

LUGAR Y FECHA:…Lima, 15 de setiembre de 2023……..

DNI Nº…10628905……. Correo electrónico: blancaluzp2012@gmail.com…

Blanca Luz Palomino Mejía
Firma

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

ÁREA DE PRÁCTICA E INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Nombre del instrumento: PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICA PARA VI CICLO (1° y 2° secundaria)

1.4. Autores del instrumento: Amelia AYMARA PILLACA ; Valeria Sophia CAMPAÑA ORTIZ ; Mariela Cecilia RODRÍGUEZ GUTIERREZ ; Johanna Andrea QUIROZ GUERRA

1.6. Programa de estudios: Matemática Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			✓		
0. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			✓		
0. ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			✓		
0. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables e indicadores.			✓		
0. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cualitativos.			✓		
0. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos referidos a la Mención, en relación con el logro de la calidad académica.			✓		
0. CONSISTENCIA	Establece una relación pertinente entre la formulación del problema y los objetivos.			✓		
0. COHERENCIA	Existe relación entre los indicadores y las dimensiones.			✓		
0. METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación.			✓		
0. PERTINENCIA	El instrumento es aplicable			✓		

III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

.....

.....

.....

IV.PROMEDIO DE VALORACIÓN: .....

LUGAR Y FECHA:.....

DNI Nº 41944676 Correo electrónico... ecampa@ipnm.edu.pe

EMTdA

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

ÁREA DE PRÁCTICA E INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Nombre del instrumento: PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICA PARA VI CICLO (1° y 2° secundaria)

1.4. Autores del instrumento: Amelia AYMARA PILLACA ; Valeria Sophia CAMPAÑA ORTIZ ; Mariela Cecilia RODRÍGUEZ GUTIERREZ ; Johanna Andrea QUIROZ GUERRA

1.6. Programa de estudios: Matemática Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				✓	
0. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				✓	
0. ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					✓
0. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables e indicadores.					✓
0. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cualitativos.					✓
0. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos referidos a la Mención, en relación con el logro de la calidad académica.					✓
0. CONSISTENCIA	Establece una relación pertinente entre la formulación del problema y los objetivos.					✓
0. COHERENCIA	Existe relación entre los indicadores y las dimensiones.					✓
0. METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación.					✓
0. PERTINENCIA	El instrumento es aplicable					

III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

PUEDE APLICARSE DESPUÉS DE REALIZAR LOS AJUSTES NECESARIOS.

IV.PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

LUGAR Y FECHA: SURCO, 03 DE OCTUBRE 2023

DNI Nº 08293378 Correo electrónico fmariv@monterrico.edu.pe

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

ÁREA DE PRÁCTICA E INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Nombre del instrumento: PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICA PARA VII CICLO (3°, 4° Y 5° secundaria)

1.4. Autores del instrumento: Amelia AYMARA PILLACA ; Valeria Sophia CAMPAÑA ORTIZ ; Mariela Cecilia RODRÍGUEZ GUTIERREZ ; Johanna Andrea QUIROZ GUERRA

1.6. Programa de estudios: Matemática Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			✓		
0. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			✓		
0. ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			✓		
0. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables e indicadores.			✓		
0. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cualitativos.			✓		
0. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos referidos a la Mención, en relación con el logro de la calidad académica.			✓		
0. CONSISTENCIA	Establece una relación pertinente entre la formulación del problema y los objetivos.			✓		
0. COHERENCIA	Existe relación entre los indicadores y las dimensiones.			✓		
0. METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación.				✓	
0. PERTINENCIA	El instrumento es aplicable			✓		

III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

DEBE APLICARSE DESPUÉS DE REALIZAR LOS AJUSTES SUGERIDOS.

IV.PROMEDIO DE VALORACIÓN: 60%

LUGAR Y FECHA: SURCO, 03 DE OCTUBRE 2023

DNI Nº 08253378 Correo electrónico fmariv@monterrico.edu.pe.

Anexo 5: Matriz de evaluación para los instrumentos

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

Unidad de Investigación

MATRIZ DE EVALUACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombre(s) del Juez/experto: Esteban Melchor Paulino Jiménez
1.2. Cargo e institución donde labora:
1.3. Nombre del instrumento: Prueba escrita de Matemática para VII ciclo (1° y 2° grado de secundaria)
1.4. Título de la Tesis: Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa
1.1. Autores de la Tesis: Aymara Pillaca, Amelia; Campaña Ortiz, Valeria Sophia; Rodriguez Gutierrez, Mariela Cecilia y Quiroz Guerra, Johanna Andrea
1.5. Programa de estudios: Matemática – Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Título de la investigación	Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa														
Objetivo General	Comparar el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Aplicación Monterrico.														
Variable	Dimensión / Categoría	Indicador	Ítem -Número y texto-	Opinión de las respuestas			Criterios de evaluación								Observación y/o Recomendación
				Bueno	Regular	Deficiente	Relación entre Variable y Dimensión		Relación entre Dimensión e Indicador		Relación entre Ítem y opción de respuesta		La redacción es clara, precisa y comprensible		
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pensamiento geométrico	Visualización	El estudiante percibe los objetos como un todo, sin distinguir sus partes ni propiedades.	A1	x			x		x		x		x		
			A2	x			x		x		x		x		
		El estudiante identifica y describe los objetos únicamente con los sentidos, sobre todo de la vista y los compara con elementos de su entorno.	A3	x			x		x		x		x		
			A4	x			x		x		x		x		
	Análisis	El estudiante distingue las entidades geométricas por sus partes y propiedades a partir de la observación y la experimentación.	A5	x			x		x		x		x		
			A6	x			x		x		x		x		

		El estudiante describe de manera informal las entidades geométricas por sus propiedades sin relacionarlas con las de otras figuras.	A7	x			x		x		x		x		
		El estudiante puede establecer nuevas definiciones basándose en las propiedades de las figuras, pero sin llegar a clasificarlas.	A8	x			x		x		x		x		
	Deducción Informal	El estudiante reconoce y describe formalmente las propiedades y características de las entidades geométricas.	A9	x			x		x		x		x		
			A10	x			x		x		x		x		
		El estudiante establece formalmente, interrelaciones entre las propiedades de diferentes entidades geométricas y las clasifica.	A11	x			x		x		x		x		
			A12	x			x		x		x		x		
	Deducción Formal	El estudiante realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, viendo su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.	A13	x			x		x		x		x		
			A 14	x			x		x		x		x		
		El estudiante comprende y maneja las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, por lo que ya se entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.	A15	x			x		x		x		x		

		El estudiante comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas lo que permite entender que se puedan realizar distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado.	A16	x			x		x		x		x		
	Rigor	El estudiante conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se pueden analizar y comparar permitiendo comparar diferentes geometrías.	A17	x			x		x		x		x		
			A18	x			x		x		x		x		
		El estudiante puede trabajar la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzando el más alto nivel de rigor matemático.	A19	x			x		x		x		x		
			A20	x			x		x		x		x		



FIRMA DEL JUEZ **FECHA: 16/09/2023**

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

Unidad de Investigación

MATRIZ DE EVALUACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombre(s) del Juez/experto: Esteban Melchor Paulino Jiménez
1.2. Cargo e institución donde labora:
1.3. Nombre del instrumento: Prueba escrita de Matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)
1.4. Título de la Tesis: Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa
1.5. Autores de la Tesis: Aymara Pillaca, Amelia; Campaña Ortiz, Valeria Sophia; Rodriguez Gutierrez, Mariela Cecilia y Quiroz Guerra, Johanna Andrea
1.6. Programa de estudios: Matemática – Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Título de la investigación	Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa															
Objetivo General	Comparar el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Aplicación Monterrico.															
Variable	Dimensión/ Categoría	Indicador	Ítem -Número y texto-	Opinión de las respuestas			Criterios de evaluación								Observación y/o Recomendación
				Bueno	Regular	Deficiente	Relación entre Variable y Dimensión		Relación entre Dimensión e Indicador		Relación entre Ítem y opción de respuesta		La redacción es clara, precisa y comprensible		
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pensamiento geométrico	Visualización	El estudiante percibe los objetos como un todo, sin distinguir sus partes ni propiedades.	B1	x			x		x		x		x		
			B2	x			x		x		x		x		
		El estudiante identifica y describe los objetos únicamente con los sentidos, sobre todo de la vista y los compara con elementos de su entorno.	B3	x			x		x		x		x		
			B4	x			x		x		x		x		
	Análisis	El estudiante distingue las entidades geométricas por sus partes y propiedades a partir de la observación y la experimentación.	B5	x			x		x		x		x		
			B6	x			x		x		x		x		
		El estudiante describe de manera informal las entidades geométricas por sus propiedades sin relacionarlas con las de otras figuras.	B7	x			x		x		x		x		

		El estudiante puede establecer nuevas definiciones basándose en las propiedades de las figuras, pero sin llegar a clasificarlas.	B8	x			x		x		x		x		
	Deducción Informal	El estudiante reconoce y describe formalmente las propiedades y características de las entidades geométricas.	B9	x			x		x		x		x		
			B10	x			x		x		x		x		
		El estudiante establece formalmente, interrelaciones entre las propiedades de diferentes entidades geométricas y las clasifica.	B11	x			x		x		x		x		
			B12	x			x		x		x		x		
	Deducción Formal	El estudiante realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, viendo su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.	B13	x			x		x		x		x		
			B14	x			x		x		x		x		
		El estudiante comprende y maneja las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, por lo que ya se entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.	B15	x			x		x		x		x		
		El estudiante comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas lo que permite entender que se puedan realizar distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado.	B16	x			x		x		x		x		

	Rigor	El estudiante conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se pueden analizar y comparar permitiendo comparar diferentes geometrías.	B17	x			x		x		x		x		
			B18	x			x		x		x		x		
		El estudiante puede trabajar la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzando el más alto nivel de rigor matemático.	B19	x			x		x		x		x		
			B20	x			x		x		x		x		



FIRMA DEL JUEZ **FECHA: 16/09/2023**

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

Unidad de Investigación

MATRIZ DE EVALUACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombre(s) del Juez/experto: Palomino Mejia, Blanca
1.2. Cargo e institución donde labora: Docente – Universidad de Lima
1.3. Nombre del instrumento: Prueba escrita de Matemática para VII ciclo (1° y 2° grado de secundaria)
1.4. Título de la Tesis: Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa
1.5. Autores de la Tesis: Aymara Pillaca, Amelia; Campaña Ortiz, Valeria Sophia; Rodriguez Gutierrez, Mariela Cecilia y Quiroz Guerra, Johanna Andrea
1.6. Programa de estudios: Matemática – Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Título de la investigación	Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa														
Objetivo General	Comparar el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Aplicación Monterrico.														
Variable	Dimensión / Categoría	Indicador	Ítem -Número y texto-	Opinión de las respuestas			Criterios de evaluación								Observación y/o Recomendación
				Bueno	Regular	Deficiente	Relación entre Variable y Dimensión		Relación entre Dimensión e Indicador		Relación entre Ítem y opción de respuesta		La redacción es clara, precisa y comprensible		
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pensamiento geométrico	Visualización	El estudiante percibe los objetos como un todo, sin distinguir sus partes ni propiedades.	A1	X			SI		SI		SI		SI		
			A2	X			SI		SI		SI		SI		
		El estudiante identifica y describe los objetos únicamente con los sentidos, sobre todo de la vista y los compara con elementos de su entorno.	A3	X			SI		SI		SI		SI		
			A4	X			SI		SI		SI		SI		
	Análisis	El estudiante distingue las entidades geométricas por sus partes y propiedades a partir de la observación y la experimentación.	A5	X			SI		SI		SI		SI		
			A6	X			SI		SI		SI		SI		

		El estudiante describe de manera informal las entidades geométricas por sus propiedades sin relacionarlas con las de otras figuras.	A7	X			SI		SI		SI		SI		
		El estudiante puede establecer nuevas definiciones basándose en las propiedades de las figuras, pero sin llegar a clasificarlas.	A8	X			SI		SI		SI		SI		
	Deducción Informal	El estudiante reconoce y describe formalmente las propiedades y características de las entidades geométricas.	A9	X			SI		SI		SI		SI		
			A10	X			SI		SI		SI		SI		
		El estudiante establece formalmente, interrelaciones entre las propiedades de diferentes entidades geométricas y las clasifica.	A11	X			SI		SI		SI		SI		
			A12	X			SI		SI		SI		SI		
	Deducción Formal	El estudiante realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, viendo su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.	A13	X			SI		SI		SI		SI		
			A 14	X			SI		SI		SI		SI		
		El estudiante comprende y maneja las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, por lo que ya se entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.	A15	X			SI		SI		SI		SI		

		El estudiante comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas lo que permite entender que se puedan realizar distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado.	A16	X			SI		SI		SI		SI		
	Rigor	El estudiante conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se pueden analizar y comparar permitiendo comparar diferentes geometrías.	A17	X			SI		SI		SI		SI		
			A18	X			SI		SI		SI		SI		
		El estudiante puede trabajar la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzando el más alto nivel de rigor matemático.	A19	X			SI		SI		SI		SI		
			A20	X			SI		SI		SI		SI		

BLANCA PALOMINO MEJÍA

FIRMA DEL JUEZ

FECHA: _____10 de octubre 2023_____

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

Unidad de Investigación

MATRIZ DE EVALUACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombre(s) del Juez/experto: Ricra Mayorca Juan Manuel
1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de investigación USMP
1.3. Nombre del instrumento: Prueba escrita de Matemática para VI ciclo (1° y 2° grado de secundaria)
1.4. Título de la Tesis: Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa
1.5. Autores de la Tesis: Aymara Pillaca, Amelia; Campaña Ortiz, Valeria Sophia; Rodriguez Gutierrez, Mariela Cecilia y Quiroz Guerra, Johanna Andrea
1.6. Programa de estudios: Matemática – Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Título de la investigación	Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa														
Objetivo General	Comparar el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Aplicación Monterrico.														
Variable	Dimensión / Categoría	Indicador	Ítem -Número y texto-	Opinión de las respuestas			Criterios de evaluación								Observación y/o Recomendación
				Bueno	Regular	Deficiente	Relación entre Variable y Dimensión		Relación entre Dimensión e Indicador		Relación entre Ítem y opción de respuesta		La redacción es clara, precisa y comprensible		
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pensamiento geométrico	Visualización	El estudiante percibe los objetos como un todo, sin distinguir sus partes ni propiedades.	A1	X			X		X		X		X		
			A2	X			X		X		X		X		
		El estudiante identifica y describe los objetos únicamente con los sentidos, sobre todo de la vista y los compara con elementos de su entorno.	A3	X			X		X		X		X		
			A4	X			X		X		X		X		
	Análisis	El estudiante distingue las entidades geométricas por sus partes y propiedades a partir de la observación y la experimentación.	A5	X			X		X		X		X		
			A6	X			X		X		X		X		

		El estudiante describe de manera informal las entidades geométricas por sus propiedades sin relacionarlas con las de otras figuras.	A7	X			X		X		X		X		
		El estudiante puede establecer nuevas definiciones basándose en las propiedades de las figuras, pero sin llegar a clasificarlas.	A8	X			X		X		X		X		
	Deducción Informal	El estudiante reconoce y describe formalmente las propiedades y características de las entidades geométricas.	A9	X			X		X		X		X		
			A10	X			X		X		X		X		
		El estudiante establece formalmente, interrelaciones entre las propiedades de diferentes entidades geométricas y las clasifica.	A11	X			X		X		X		X		
			A12	X			X		X		X		X		
	Deducción Formal	El estudiante realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, viendo su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.	A13	X			X		X		X		X		
			A 14	X			X		X		X		X		
		El estudiante comprende y maneja las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, por lo que ya se entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.	A15	X			X		X		X		X		

		El estudiante comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas lo que permite entender que se puedan realizar distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado.	A16	X			X		X		X		X		
	Rigor	El estudiante conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se pueden analizar y comparar permitiendo comparar diferentes geometrías.	A17	X			X		X		X		X		
			A18	X			X		X		X		X		
		El estudiante puede trabajar la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzando el más alto nivel de rigor matemático.	A19	X			X		X		X		X		
			A20	X			X		X		X		X		

FIRMA DEL JUEZ

FECHA: 01/10/2023

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

Unidad de Investigación

MATRIZ DE EVALUACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombre(s) del Juez/experto: Ricra Mayorca Juan Manuel
1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de investigación USMP
1.3. Nombre del instrumento: Prueba escrita de Matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)
1.4. Título de la Tesis: Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa
1.5. Autores de la Tesis: Aymara Pillaca, Amelia; Campaña Ortiz, Valeria Sophia; Rodriguez Gutierrez, Mariela Cecilia y Quiroz Guerra, Johanna Andrea
1.6. Programa de estudios: Matemática – Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Título de la investigación	Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa															
Objetivo General	Comparar el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Aplicación Monterrico.															
Variable	Dimensión / Categoría	Indicador	Ítem -Número y texto-	Opinión de las respuestas			Criterios de evaluación								Observación y/o Recomendación
				Bueno	Regular	Deficiente	Relación entre Variable y Dimensión		Relación entre Dimensión e Indicador		Relación entre Ítem y opción de respuesta		La redacción es clara, precisa y comprensible		
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pensamiento geométrico	Visualización	El estudiante percibe los objetos como un todo, sin distinguir sus partes ni propiedades.	B1	x			x		x		x		x		
			B2	x			x		x		x		x		
		El estudiante identifica y describe los objetos únicamente con los sentidos, sobre todo de la vista y los compara con elementos de su entorno.	B3	x			x		x		x		x		
			B4	x			x		x		x		x		
	Análisis	El estudiante distingue las entidades geométricas por sus partes y propiedades a partir de la observación y la experimentación.	B5	x			x		x		x		x		
			B6	x			x		x		x		x		
		El estudiante describe de manera informal las entidades geométricas por sus propiedades	B7	x			x		x		x		x		

		sin relacionarlas con las de otras figuras.												
		El estudiante puede establecer nuevas definiciones basándose en las propiedades de las figuras, pero sin llegar a clasificarlas.	B8	x			x		x		x		x		
	Deducción Informal	El estudiante reconoce y describe formalmente las propiedades y características de las entidades geométricas.	B9	x			x		x		x		x		
			B10	x			x		x		x		x		
		El estudiante establece formalmente, interrelaciones entre las propiedades de diferentes entidades geométricas y las clasifica.	B11	x			x		x		x		x		
			B12	x			x		x		x		x		
	Deducción Formal	El estudiante realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, viendo su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.	B13	x			x		x		x		x		
			B14	x			x		x		x		x		
		El estudiante comprende y maneja las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, por lo que ya se entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.	B15	x			x		x		x		x		
		El estudiante comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas	B16	x			x		x		x		x		

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

Unidad de Investigación

		lo que permite entender que se puedan realizar distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado.													
	Rigor	El estudiante conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se pueden analizar y comparar permitiendo comparar diferentes geometrías.	B17	x			x		x		x		x		
			B18	x			x		x		x		x		
		El estudiante puede trabajar la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzando el más alto nivel de rigor matemático.	B19	x			x		x		x		x		
			B20	x			x		x		x		x		

FIRMA DEL JUEZ **FECHA: 01/10/2023**

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

Unidad de Investigación

MATRIZ DE EVALUACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombre(s) del Juez/experto: Elizabeth Vergara Orihuela
1.2. Cargo e institución donde labora: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
1.3. Nombre del instrumento: Prueba escrita de Matemática para VII ciclo (1° y 2° grado de secundaria)
1.4. Título de la Tesis: Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa
1.5. Autores de la Tesis: Aymara Pillaca, Amelia
Campaña Ortiz, Valeria Sophia
Rodriguez Gutierrez, Mariela Cecilia
Quiroz Guerra, Johanna Andrea
1.6. Programa de estudios: Matemática – Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Título de la investigación	Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa															
Objetivo General	Comparar el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Aplicación Monterrico.															
Variable	Dimensión / Categoría	Indicador	Ítem -Número y texto-	Opinión de las respuestas			Criterios de evaluación								Observación y/o Recomendación
				Bueno	Regular	Deficiente	Relación entre Variable y Dimensión		Relación entre Dimensión e Indicador		Relación entre Ítem y opción de respuesta		La redacción es clara, precisa y comprensible		
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pensamiento geométrico	Visualización	El estudiante percibe los objetos como un todo, sin distinguir sus partes ni propiedades.	A1	✓			✓		✓		✓		✓		
			A2	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante identifica y describe los objetos únicamente con los sentidos, sobre todo de la vista y los compara con elementos de su entorno.	A3	✓			✓		✓		✓		✓		
			A4	✓			✓		✓		✓		✓		
	Análisis	El estudiante distingue las entidades geométricas por sus partes y propiedades a partir de la observación y la experimentación.	A5	✓			✓		✓		✓		✓		
			A6	✓			✓		✓		✓		✓		

		El estudiante describe de manera informal las entidades geométricas por sus propiedades sin relacionarlas con las de otras figuras.	A7	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante puede establecer nuevas definiciones basándose en las propiedades de las figuras, pero sin llegar a clasificarlas.	A8	✓			✓		✓		✓		✓		
	Deducción Informal	El estudiante reconoce y describe formalmente las propiedades y características de las entidades geométricas.	A9	✓			✓		✓		✓		✓		
			A10	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante establece formalmente, interrelaciones entre las propiedades de diferentes entidades geométricas y las clasifica.	A11	✓			✓		✓		✓		✓		
			A12	✓			✓		✓		✓		✓		
	Deducción Formal	El estudiante realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, viendo su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.	A13	✓			✓		✓		✓		✓		
			A 14	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante comprende y maneja las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, por lo que ya se entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.	A15	✓			✓		✓		✓		✓		

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

Unidad de Investigación

		El estudiante comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas lo que permite entender que se puedan realizar distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado.	A16	✓			✓		✓		✓		✓		
	Rigor	El estudiante conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se pueden analizar y comparar permitiendo comparar diferentes geometrías.	A17	✓			✓		✓		✓		✓		
			A18	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante puede trabajar la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzando el más alto nivel de rigor matemático.	A19	✓			✓		✓		✓		✓		
			A20	✓			✓		✓		✓		✓		

E. Vergara Orihuela

FIRMA DEL JUEZ

FECHA: ____10 de setiembre de 2023_____

MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

Unidad de Investigación

MATRIZ DE EVALUACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombre(s) del Juez/experto: Vergara Orihuela, Elizabeth
1.2. Cargo e institución donde labora: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
1.3. Nombre del instrumento: Prueba escrita de Matemática para VII ciclo (3°, 4° y 5° de secundaria)
1.4. Título de la Tesis: Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa
1.5. Autores de la Tesis: Aymara Pillaca, Amelia
Campaña Ortiz, Valeria Sophia
Rodriguez Gutierrez, Mariela Cecilia
Quiroz Guerra, Johanna Andrea
1.6. Programa de estudios: Matemática – Física

II. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Título de la investigación	Estudio comparativo del pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa															
Objetivo General	Comparar el nivel de pensamiento geométrico entre los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Aplicación Monterrico.															
Variable	Dimensión / Categoría	Indicador	Ítem -Número y texto-	Opinión de las respuestas			Criterios de evaluación								Observación y/o Recomendación
				Bueno	Regular	Deficiente	Relación entre Variable y Dimensión		Relación entre Dimensión e Indicador		Relación entre Ítem y opción de respuesta		La redacción es clara, precisa y comprensible		
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pensamiento geométrico	Visualización	El estudiante percibe los objetos como un todo, sin distinguir sus partes ni propiedades.	B1	✓			✓		✓		✓		✓		
			B2	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante identifica y describe los objetos únicamente con los sentidos, sobre todo de la vista y los compara con elementos de su entorno.	B3	✓			✓		✓		✓		✓		
			B4	✓			✓		✓		✓		✓		
	Análisis	El estudiante distingue las entidades geométricas por sus partes y propiedades a partir de la observación y la experimentación.	B5	✓			✓		✓		✓		✓		
			B6	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante describe de manera informal las entidades	B7	✓			✓		✓		✓		✓		

		geométricas por sus propiedades sin relacionarlas con las de otras figuras.													
		El estudiante puede establecer nuevas definiciones basándose en las propiedades de las figuras, pero sin llegar a clasificarlas.	B8	✓			✓		✓		✓		✓		
	Deducción Informal	El estudiante reconoce y describe formalmente las propiedades y características de las entidades geométricas.	B9	✓			✓		✓		✓		✓		
			B10	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante establece formalmente, interrelaciones entre las propiedades de diferentes entidades geométricas y las clasifica.	B11	✓			✓		✓		✓		✓		
			B12	✓			✓		✓		✓		✓		
	Deducción Formal	El estudiante realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, viendo su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.	B13	✓			✓		✓		✓		✓		
			B14	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante comprende y maneja las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, por lo que ya se entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.	B15	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas	B16	✓			✓		✓		✓		✓		

		lo que permite entender que se puedan realizar distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado.													
	Rigor	El estudiante conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se pueden analizar y comparar permitiendo comparar diferentes geometrías.	B17	✓			✓		✓		✓		✓		
			B18	✓			✓		✓		✓		✓		
		El estudiante puede trabajar la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzando el más alto nivel de rigor matemático.	B19	✓			✓		✓		✓		✓		
			B20	✓			✓		✓		✓		✓		

E. Vergara Orihuela

FIRMA DEL JUEZ

FECHA: _____10 de setiembre de 2023_____