Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Educación
Escuela Profesional de Educación Secundaria
Especialidad: Matemática, Física e Informática

Creencias sobre matemáticas y el pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado, UGEL 09 – 2022

Tesis

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Nivel Secundaria
Especialidad: Matemática, Física e Informática

Autor

Eddyson Roger Sanchez Pacori

Asesor

Dr. Edgar Tito Susanibar Ramírez

Huacho - Perú

2024

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Facultad de Educación
Escuela Profesional de Educación Secundaria
Especialidad: Matemática, Física e Informática

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	**DNI**	**FECHA DE SUSTENTACIÓN**
Sanchez Pacori, Eddyson Roger	48125482	11 DE MARZO DEL 2024
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	**DNI**	**CÓDIGO ORCID**
Susanibar Ramírez, Edgar Tito	15647568	0000-0003-4861-9091
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	**DNI**	**CODIGO ORCID**
Maguiña Arnao, Ernesto Andres	15617502	0000-0001-8657-9591
Conde Curiñaupa, Regulo	10177373	0000-0002-9869-4818
Ocrospoma Garay, Alejandro	15587120	0009-0009-9654-2755

CREENCIAS SOBRE MATEMÁTICAS Y EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS FABIO XAMMAR JURADO, UGEL 09 - 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%	20%	7%	10%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	dehesa.unex.es Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	1%

CREENCIAS SOBRE MATEMÁTICAS Y EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS FABIO XAMMAR JURADO, UGEL 09 - 2022

AUTOR

EDDYSON ROGER SANCHEZ PACORI

TESIS DE GRADO

ASESOR: Dr. EDGAR TITO SUSANIBAR RAMÍREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL

JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZCARRIÓN

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDADRIA

ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA, FÍSICA E INFORMÁTICA

HUACHO

2024

DEDICATORIA

Dedicado con todo el aprecio a mi familia, por la paciencia y consideración que me tuvieron en la etapa de mis estudios, así también por el acompañamiento a lo largo de mi vida universitaria.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor, por ayudarme a realizar esta investigación y demás orientaciones que me brindó para desarrollarme como un profesional en la carrera educativa.

A mi familia, que me motiva día a día a seguir superándome en la actividad académica y laboral.

ÍNDICE

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 18
1.1. Descripción de la realidad problemática 18
1.2. Formulación del problema 19
1.2.1. Problema general 19
1.2.2. Problemas específicos 19
1.3. Objetivos de la investigación 20
1.3.1. Objetivo general 20
1.3.2. Objetivos específicos 20
1.4. Justificación 21
1.5. Delimitaciones del estudio 21
1.6. Viabilidad del estudio 22
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO 23
2.1. Antecedentes de la investigación 23
2.1.1. Antecedentes internacionales 23
2.1.2. Antecedentes nacionales 24
2.2. Bases teóricas 27
2.2.1. Creencias sobre Matemáticas 27
2.2.2. Pensamiento Geométrico 34
2.4. Hipótesis de la Investigación 54
2.4.1. Hipótesis general 54
2.4.2. Hipótesis específicas 54
2.5. Operacionalización de las variables 55
CAPÍTULO III METODOLOGÍA 56
3.1. Diseño metodológico 56
3.1.1. Enfoque de la investigación 56
3.1.2. Tipo de Investigación 56
3.1.3. Diseño de Investigación 56
3.1.4. Método de investigación 57
3.2. Población y muestra 57

3.2.1. Población 57
3.2.2. Muestra 58
3.3. Técnicas de recolección de datos 58
3.3.1. Técnicas 58
3.3.2. Instrumento 58
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información 61
CAPÍTULO IV RESULTADOS 64
4.1. Resultados descriptivos 64
4.1.1. Resultados de la variable Creencias sobre matemáticas 64
4.1.2. Resultados de la variable Pensamiento Geométrico 70
4.2. Resultados inferenciales 75
4.2.1. Prueba de normalidad 75
4.2.2. Contrastación de las hipótesis 77
CAPÍTULO V DISCUSIÓN 88
5.1. Discusión de resultados 88
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 92
6.1. Conclusiones 92
6.2. Recomendaciones 93
CAPÍTULO VII REFERENCIAS 94
ANEXO 97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 El dominio afectivo en la educación matemática 29

Tabla 2 Dimensiones de una figura 38

Tabla 3 Aprehensiones de una figura... 40

Tabla 4 Operacionalización de la variable Creencias sobre Matemáticas.................................... 55

Tabla 5 Operacionalización de la variable Pensamiento Geométrico 55

Tabla 6 Población de estudiantes del tercer grado de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado de la UGEL 09... 57

Tabla 7 Muestra de estudio 58

Tabla 8 Interpretación del coeficiente de confiabilidad.. 59

Tabla 9 Coeficiente de fiabilidad del instrumento Creencias hacia las matemáticas. 59

Tabla 10Valoración del instrumento Prueba de Pensamiento Geométrico, según el juicio de expertos. 60

Tabla 11 Estadístico de prueba - Kuder Richardson (Kr20).. 60

Tabla 12 Categorización de la variable Creencias sobre la matemática y sus dimensiones......... 61

Tabla 13 Categorización de la variable Pensamiento geométrico y sus dimensiones. 62

Tabla 14 Interpretación del coeficiente de correlación... 63

Tabla 15 Distribución de frecuencias de la variable Creencias sobre matemáticas. 64

Tabla 16 Distribución de frecuencias de la dimensión Creencias acerca de la Naturaleza de las Matemáticas. 65

Tabla 17 Distribución de frecuencias de la dimensión Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas. 66

Tabla 18 Distribución de frecuencias de la dimensión Creencias acerca del papel del profesorado. 67

Tabla 19 Distribución de frecuencias de la dimensión Creencias acerca del Contexto Sociofamiliar. 68

Tabla 20 Distribución de frecuencias de las dimensiones de la variable Creencias sobre matemáticas.. 69

Tabla 21 Estadísticos descriptivos de la variable Pensamiento Geométrico 70

Tabla 22 Distribución de frecuencias de la variable Pensamiento Geométrico............................ 70

Tabla 23 Estadísticos descriptivos de la dimensión Proceso de Visualización. 71
Tabla 24 Distribución de frecuencias de la dimensión Proceso de Visualización....................... 71
Tabla 25 Estadísticos descriptivos de la dimensión Proceso de Razonamiento. 72
Tabla 26 Distribución de frecuencias de la dimensión Proceso de Razonamiento...................... 72
Tabla 27 Estadísticos descriptivos de la dimensión Proceso de Construcción. 73
Tabla 28 Distribución de frecuencias de la dimensión Proceso de Construcción. 73
Tabla 29 Distribución de frecuencias de las dimensiones del Pensamiento Geométrico. 74
Tabla 30 Prueba de normalidad 75
Tabla 31 Prueba de hipótesis para determinar la correlación entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico. 78
Tabla 32 Prueba de hipótesis para determinar la correlación entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico... 80
Tabla 33 Prueba de hipótesis para determinar la correlación entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico... 82
Tabla 34 Prueba de hipótesis para determinar la correlación entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico. 84
Tabla 35 Prueba de hipótesis para determinar la correlación entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico. 86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Enlace de los procesos cognitivos en el aprendizaje de la geometría. 36
Figura 2. Paralelogramo PQRS del Problema A.. 41
Figura 3. Subconfiguraciones destacadas para el Problema A. 41
Figura 4. Rectángulo PQRS del Problema B 42
Figura 5. Subconfiguraciones destacadas para el Problema B. 42
Figura 6. Prueba clásica del Teorema de Pitágoras. 43
Figura 7. Cálculo cualitativo para determinar la relación entre áreas.. 46
Figura 8. Distribución porcentual de frecuencias de las Creencias sobre matemáticas............... 64
Figura 9. Distribución porcentual de frecuencias de las Creencias acerca de la Naturaleza de las Matemáticas. 65
Figura 10. Distribución porcentual de frecuencias de las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas. 66
Figura 11. Distribución porcentual de frecuencias de las Creencias acerca del papel del profesorado. 67
Figura 12. Distribución porcentual de frecuencias de las Creencias acerca del Contexto Sociofamiliar. 68
Figura 13. Distribución porcentual de frecuencias de las dimensiones de las Creencias sobre matemáticas... 69
Figura 14. Distribución porcentual de frecuencias del Pensamiento Geométrico. 70
Figura 15. Distribución porcentual de frecuencias del Proceso de Visualización. 71
Figura 16. Distribución porcentual de frecuencias del Proceso de Razonamiento. 72
Figura 17. Distribución porcentual de frecuencias del Proceso de Construcción........................ 73
Figura 18. Distribución porcentual de frecuencias de las dimensiones del Pensamiento Geométrico... 74
Figura 19. Distribución de frecuencias de los puntajes de la variable Creencias sobre matemáticas... 76
Figura 20. Distribución de frecuencias de los puntajes de la variable Pensamiento Geométrico. 77
Figura 21. Diagrama de dispersión Creencias sobre matemáticas vs Pensamiento geométrico... 79

Figura 22. Diagrama de dispersión Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas vs Pensamiento geométrico. 81
Figura 23. Diagrama de dispersión Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas vs Pensamiento geométrico.. 83
Figura 24. Diagrama de dispersión Creencias acerca del papel del profesorado vs Pensamiento geométrico.. 85
Figura 25. Diagrama de dispersión Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar vs Pensamiento geométrico. 87

RESUMEN

La presente investigación intitulada Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Luis Fabio Xammar Jurado, UGEL 09 – 2022, tuvo como objetivo establecer el nivel de relación entre las Creencias sobre matemática y el Pensamiento geométrico. La investigación presenta un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental con un diseño transeccional correlacional. La población estuvo compuesta por 245 estudiantes del 3.^{er} grado del nivel secundaria con una muestra no probabilística de 64 estudiantes. En la recolección de datos para cada variable se utilizó la técnica de la encuesta, así en las Creencias sobre matemática se aplicó como instrumento un cuestionario de 35 preguntas de respuestas escala tipo Likert y para el Pensamiento geométrico una prueba de 20 preguntas, el cual tuvo un nivel de validez muy bueno (87%) y confiabilidad excelente (0.843). En la contrastación de hipótesis se encontró el valor de rho = 0.724 y un p-valor (0.00) menor al nivel de significancia (0.05) considerado, este resultado indica que hay evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula general y aceptar la hipótesis alterna, por lo tanto, se concluyó que existe una correlación positiva fuerte entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado.

Palabras clave: Creencias, matemáticas, pensamiento geométrico.

ABSTRACT

The present research entitled Beliefs about mathematics and geometric thinking in third-grade secondary school students of the Luis Fabio Xammar Jurado educational institution, UGEL 09 – 2022, aimed to establish the level of relationship between beliefs about mathematics and geometric thinking. The research presents a quantitative, non-experimental approach with a correlational transectional design. The population was made up of 245 students from the 3rd grade of secondary school with a non-probabilistic sample of 64 students. In collecting data for each variable, the survey technique was used, thus in Beliefs about mathematics, a questionnaire with 35 questions with Likert-type scale responses was applied as an instrument, and for Geometric Thinking a test of 20 questions, which had a very good level of validity (87%) and excellent reliability (0.843). In the hypothesis testing, the value of rho = 0.724 and a p-value (0.00) lower than the level of significance (0.05) considered were found. This result indicates that there is sufficient statistical evidence to reject the general null hypothesis and accept the alternative hypothesis. Therefore, it was concluded that there is a strong positive correlation between Beliefs about mathematics and Geometric Thinking in third grade secondary school students at the I.E. Luis Fabio Xammar Jurado.

Keywords: Beliefs, mathematics, geometric thinking.

INTRODUCCIÓN

Los estudios más recientes vinculados al proceso enseñanza-aprendizaje toman en cuenta el campo afectivo de los estudiantes, así temas como la neurociencia, autorregulación, motivación y otros han sido de gran interés en ser desarrollados por educadores e investigadores. En ese marco, el componente afectivo que consideró esta investigación son las creencias; que son concepciones de una persona, las cuales asume como verdadero; en particular, las creencias sobre matemáticas, llega a ser uno de los tantos factores que regula en comportamiento durante el aprendizaje.

El aprendizaje de la matemática implica en el escolar la adquisición de varias competencias, así el resolver problemas vinculados a la rama geométrica abarca una serie de procesos cognitivos, como el razonamiento deductivo, la proyección de figuras y la construcción de esquemas geométricos. Conjuntamente, la geometría se vale de un lenguaje propio para señalar las propiedades de las figuras geométricas y relaciones que hay entre sus elementos. Así también, se destaca el vínculo estrecho de la realidad con la geometría, ya que cuantiosos objetos reales se pueden representar mediante modelos geométricos, de este modo, su aplicación se manifiesta en el desarrollo de juegos, videojuegos, deportes, construcciones, obras artísticas, programas informáticos, además de estar presente en la configuración de la naturaleza. En esa línea, se propuso como variable de estudio al Pensamiento geométrico.

Por lo presentado, el informe de este estudio se ha efectuado con el fin de analizar la correspondencia existente entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico. Esta investigación ha sido organizada en 6 capítulos, que se explican de forma concisa a continuación:

El capítulo I, comprende el Planteamiento del problema, donde se desarrolla una reseña de la realidad problemática, se fijan los problemas a resolver junto con los objetivos del estudio, seguidamente se presentan su justificación, delimitación y viabilidad.

El capítulo II, comprende el Marco teórico, en el cual se presentan los estudios precedentes relacionados a este informe, posteriormente se desarrollan los conceptos teóricos para cada variable, y por último se muestran tablas operativas de los parámetros estudiados.

El capítulo III, comprende la Metodología, que contiene los detalles relacionados con el diseño metodológico, la población-muestra, al igual que las técnicas que se emplearon en la recolección y procesamiento de los datos.

El capítulo IV, comprende los Resultados, dividido en 2 partes, la primera contiene los resultados descriptivos que se presentan en tablas y figuras, la segunda parte contiene los resultados inferenciales que toma en cuenta la prueba de normalidad para los datos y la contrastación de las hipótesis planteadas.

El capítulo V, comprende la Discusión, donde se lleva a cabo una comparación de los resultados de este estudio con los hallazgos de otras investigaciones y se hace un análisis de acuerdo a ello.

Para terminar, el capítulo VI, contiene las Conclusiones que se llegaron en este estudio elaborados a partir de los objetivos establecidos, seguido de Recomendaciones que se sostienen en los hallazgos encontrados.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El campo afectivo en la actualidad ha tomado un papel importante en muchas investigaciones educativas, así se han realizado numerosos estudios que toman en cuenta la valoración del estudiante sobre su propio aprendizaje. Un componente afectivo a considerar son las creencias que tienen los educandos, creencias que pueden influir en el comportamiento, la eficiencia académica, e incluso limitar el despliegue de ciertas habilidades cognitivas. En particular, las creencias sobre matemáticas, pueden llegar a determinar el resultado satisfactorio en la formación e instrucción de la ciencia mencionada, que llega a ser complicado para muchos estudiantes.

A nivel internacional, en la última evaluación de PISA (2018) hecha en el Perú, se evaluaron en competencias cognitivas a 6086 estudiantes de 15 años, de los cuales el 60,3% alcanzaron un puntaje menor a 420 en la competencia matemática, este resultado se encuentra por debajo de la línea base (nivel 2), es decir, los estudiantes no lograron alcanzar el desarrollo de la competencia matemática (a partir de 420 puntos).

A nivel nacional, según la evaluación censal realizada en el Perú en el año 2019; en atención a la materia matemática, el 17,7% de los aprendices de segundo grado nivel secundaria alcanzaron un nivel satisfactorio, es decir, consiguieron los aprendizajes propuestos del VI ciclo, mientras que el 33% se encuentra en un nivel previo al inicio, es decir, no lograron los aprendizajes elementales, tales resultados indican que los métodos utilizados en la enseñanza de las matemáticas no son los adecuados, o hace falta la aplicación e innovación de nuevos métodos que favorezcan al desarrollo de las competencias matemáticas.

Se observó en la I.E. "Luis Fabio Xammar Jurado", los aprendices del tercer grado nivel secundaria durante el despliegue de la sesión de matemática tuvieron dificultades para solucionar problemas geométricos, tales como, no identificar correctamente los elementos geométricos, aplicar de manera incorrecta los teoremas y propiedades, deficiencias en el lenguaje geométrico y el mal uso de los instrumentos de medida, en consecuencia, obtuvieron resultados incorrectos. Las dificultades mencionadas impiden el desenvolvimiento de la competencia matemática Resuelve problemas de forma, movimiento y localización propuesta por el Ministerio de Educación (MINEDU, 2017).

Según Duval (2001) la actividad geométrica abarca procesos cognitivos complejos, como el razonamiento geométrico y la construcción geométrica, entre otros, que se tienen que tomar en cuenta para el aprendizaje de la geometría, siendo una de las ramas de la matemática donde el docente reconoce dificultades en su enseñanza y tiene menos éxito. A lo largo de la historia la geometría se desarrolló a partir de problemas reales, comenzando con la estimación de áreas de terrenos y volúmenes de pirámides en Egipto, ello le permite vincularse aún más con a la realidad, según Luis Abreu & Barot (2017). Los problemas geométricos se pueden adaptar a situaciones reales del contexto, dando un sentido al aprendizaje, incluso ganar la preferencia del alumnado.

Las experiencias en el aprendizaje de la matemática pueden ser valorados negativamente por los estudiantes si no se llega a comprender el problema ni dar con la solución, caso que se ha observado en algunos escolares. De acuerdo a McLeod (1992) las situaciones similares de aprendizaje con los mismos resultados pueden generar creencias, emociones y actitudes, que bien pueden ser positivas o negativas, de acuerdo con la evaluación de las respuestas obtenidas, influenciando en el proceso de aprendizaje.

Esta investigación tuvo lugar el contexto de la I.E. "Luis Fabio Xammar Jurado", que se encuentra en la localidad de Santa María, provincia de Huaura, región Lima Provincias-Perú. Por la problemática observada, se indagó acerca de la relación que existe entre la Creencias sobre Matemáticas y el Pensamiento Geométrico, junto con un análisis dimensional de cada variable.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de relación que existe entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 - 2022?

1.2.2. Problemas específicos

P.E.1: ¿Qué relación existe entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado, UGEL 09 - 2022?

P.E.2: ¿Qué relación existe entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 - 2022?

P.E.3: ¿Qué relación existe entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 - 2022?

P.E.4: ¿Qué relación existe entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 - 2022?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Establecer la relación que existe entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 – 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

O.E.1: Determinar el nivel de relación que existe entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado, UGEL 09 - 2022.

O.E.2: Determinar el nivel de relación que existe entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 - 2022.

O.E.3: Determinar el nivel de relación que existe entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 - 2022.

O.E.4: Determinar el nivel de relación que existe entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 - 2022.

1.4. Justificación

De acuerdo con Vizcaíno Escobar y Otero Ramos (2012) las investigaciones acerca de las creencias permiten al profesor conocer los juicios y comportamientos de los escolares, identificar sus destrezas y carencias, para luego, modificar las actividades en la enseñanza y tomar decisiones que favorezcan al aprendizaje. Por ello, este estudio abarca un análisis dimensional de la variable Creencias sobre Matemáticas, búsqueda de información primaria y aplicación de instrumentos para su medición. Los resultados obtenidos determinaron cuán importante son las creencias en la fase de formación e instrucción de las matemáticas.

MINEDU (2017) propone 4 competencias matemáticas a desarrollar en la educación básica, siendo uno de ellos la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, que hace referencia a la Geometría. Para Duval (2001) la enseñanza de la geometría presenta más dificultades en comparación con otras ramas de la matemática, puesto que la actividad geométrica implica desarrollar procesos cognitivos complejos, por ello en este estudio se realizó un análisis dimensional del Pensamiento Geométrico, detectando así los factores a tener en cuenta en la fase de instrucción, asimilación y adquisición de contenidos ligados a la materia geométrica.

Desde un significado teórico, el estudio permite conocer el tipo de relación que existe entre las Creencias sobre Matemáticas y el Pensamiento Geométrico de los aprendices de tercer grado nivel secundaria, para después evaluar dichas variables de estudio como ejes teóricos en el mejoramiento de la instrucción matemática y obtención de saberes. También se puede emplear para conducir futuras investigaciones en otras áreas académicas que guardan relación con estas variables.

1.5. Delimitaciones del estudio

El estudio abarca los siguientes aspectos:

Delimitación espacial

El estudio se desarrolló en la localidad de Santa María, provincia de Huaura, región Lima Provincias, precisamente en la Institución Educativa Estatal Luis Fabio Xammar Jurado.

Delimitación temporal

El estudio se realizó en el ciclo académico del año 2022.

Delimitación temática

Se realizó un análisis del nexo de los parámetros indagados: Creencias sobre Matemáticas y Pensamiento Geométrico, en los aprendices de tercer grado nivel secundaria.

1.6. Viabilidad del estudio

Viabilidad institucional: Se tiene acceso a los salones de clase de nivel secundario de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado para la aplicación de los instrumentos correspondientes, también se cuenta con el apoyo del docente a cargo de la sección.

Viabilidad económica: Para esta investigación, la mayor parte de la información será obtenida a través de libros digitales, reduciendo los costos. Para la aplicación de los instrumentos como los cuestionarios serán necesarios materiales como hojas bond y lapiceros los cuales tienen un precio módico.

Viabilidad temporal: Este estudio se llevará a cabo en el cuarto bimestre académico, la aplicación de los instrumentos se realizará durante las sesiones de clase programadas.

Viabilidad ética: La información suministrada por los alumnos será manejada de manera confidencial, sin evidenciar casos particulares, este estudio no ocasionará perjuicios a los participantes.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según **Fernandez Cezar, Adriano Rincón y Prada Núñez (2019)** en su artículo "¿Se relacionan las creencias sobre las matemáticas con el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de contexto vulnerables?", cuyo objetivo fue determinar el nivel de relación que existe entre las creencias matemáticas y el rendimiento académico de los alumnos. El estudio tiene un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental y diseño transversal correlacional-causal. La población estuvo constituida por 562 alumnos del nivel primario de la I.E. de Cúcuta, Norte de Santander-Colombia y se trabajó con una muestra no probabilísticas de 121 estudiantes. La encuesta fue técnica empleada fue para medir la varible creencias sobre las matemáticas, el cual tuvo como instumento fue un cuestionario tipo liker; y para el rendimiento académico se optó por el instrumento Caracterización de las habilidades y procedimientos del programa Todos a Aprender (PTA) del MEN. El estudio concluye que: "La correlación entre estas dos variables, creencias y rendimiento se observa que es positiva es decir al aumentar la positividad de las creencias sobre matemáticas en los estudiantes, aumenta el rendimiento académico de estos, y viceversa" (p.13), con un grado de correlación significativo, donde el coeficiente de pearson $r = 0.883$ y el valor de $p < 0.1$.

Según **Patiño Garcés, Robles González y Sáenz Mass (2018)** en su artículo "Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Polya" cuyo objetivo fue medir la efectividad del Método de Polya, en el desarrollo del pensamiento geométrico de los educandos. El estudio sostiene un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi-experimental. La poblacion estuvo constituida por 102 estudiantes del quinto grado de secundaria, de la I.E. Villa Cielo, para la muestra se eligieron 2 de las 3 secciones de forma aleatoria, uno para el grupo de control y el otro para el experimental. Para medir la varible Pensamiento Geométrico se empleó un test de 22 ítems, para ser desarrollado en 90 minutos, para la aplicación del Método de Polya se elaboraron guías didáticas para desarrollar la unidad de estudio referente a Sólidos Geométricos. Una de las conclusiones del estudio fue: "La implementación de la estrategia didáctica en un periodo académico sirvió para mejorar las habilidades y competencias del pensamiento geométrico en los grupos experimentales, donde los aprendizajes de los estudiantes fueron significativos” (p.64).

Según **Canales Gallegos (2014)** en su investigación llamada “Un estudio comparativo de las Creencias sobre el Aprendizaje en Matemática en alumnos de 5° a 8° año de educación básica y su relación con el Rendimiento Escolar” cuyo objetivo fue describir las creencias sobre el aprendizaje en matemáticas y determinar la relación que guarda con el rendimiento escolar de los estudiantes. El estudio tiene un enfoque cuantitativo, con un diseño longitudinal comparativo de corte transversal. La población estuvo constituida por escolares de Enseñanza Básica de 5° a 8° año de una I.E. particular de la provincia Ñuble, se realizó un muestreo estratificado con un tamaño de muestra igual a 159 estudiantes. La encuesta fue la técnica empleada, que tuvo como instrumento un cuestionario de 25 preguntas de opción múltiple para medir las dimensiones de la variable. Como conclusión se obtuvo que las creencias presentadas por los alumnos de 5° a 8° año favorecen al aprendizaje de la matemática.

2.1.2. Antecedentes nacionales

De acuerdo con **Solís Lavado (2021)** en su investigación intitulada “Sistema de creencias sobre las matemáticas en estudiantes de educación superior de la región Junín” cuyo objetivo fue determinar en la población estudiantil qué sistema de creencias presentan sobre las matemáticas, si éstas son positivas o negativas. Esta publicación presenta un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, con un diseño descriptivo comparativo. Con una poblacion constituida por “… todos los estudiantes de educación superior de la región Junín, lo que corresponden a 16 carreras profesionales, del I a VI semestre de estudios, en el periodo académico 2019” (p.32) de la cual se obtuvo una muestra de 1852 estudiantes. Se emplearon las técnicas como el fichaje, la encuesta y la observación; y de instrumentos se utilizaron un cuestionario para los datos generales y una Escala del sistema de creencias para recolectar datos acerca de la variable. Como resultado se obtuvo que “El sistema de creencias sobre las matemáticas en los estudiantes de educación superior de la región Junín son positivas, como comprobó estadísticamente mediante la prueba Chi cuadrada (${X^2}_C$ =1547,839), para una significancia α=0,05 y para 2 grados de libertad” (p.102).

Según **Bautista Condori (2018)** en su investigación titulada “Creencias, Actitudes y Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de educación secundaria” cuyo objetivo fue establecer la relacion entre las actitudes, creencias y el aprendizaje de la matemática en los educandos de la I.E. Secundaria Taipicirca, periodo 2015. El estudio tiene un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental con un diseño de investigación correlacional descriptivo. La población estuvo conformada por 61 alumnos que representan el total del alumnado de la I.E.S. Taipicirca del distrito de Acora, para este estudio se trabajó con toda la población. Para recopilar datos de las variables creencias y actitudes en matemáticas se hizo uso de la técnica de la encuesta, cuyo instrumento se sostiene en un cuestionario de 44 ítems de respuesta tipo likert, y para la variable aprendizaje de matemática se hizo uso de la observación documental como técnica que se apoyó en la guía de observación documental para recoger los promedios finales del curso de matemática. Una conclusión del estudio sostiene que “Las creencias y el logro de los aprendizajes se relacionan de forma moderada positiva directa, el coeficiente de correlación parcial r de Pearson es 0,464 …” (p.81) con un $t_c = 3.989 > t_t = 1.672$ y un nivel de significancia de 0.05.

Según **Lozano Malca (2018)** en su investigación titulada “Percepciones y Creencias sobre el Proceso Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática y su relación con el Rendimiento Académico de los estudiantes de educación secundaria de tres Instituciones Educativas Públicas del distrito de Cajamarca, Año 2016” cuyo objetivo fue establecer el grado de relación entre las percepciones y creencias acerca del aprendizaje y enseñanza de la matemática con el rendimiento escolar de los educandos de nivel secundario. La investigación presenta un enfoque cuantitativo de tipo transecional descriptivo, con un diseño no experimental. Para la población, se consideraron 710 educandos de nivel secundaria correspondiente al quinto grado de tres instituciones, con una muestra no probabilística de 92 alumnos. Empleó como técnica la encuesta, que se apoyó con un cuestionario de 70 ítems con respuestas de escala tipo likert. Una conclusión del estudio fue que existe una relación positiva entre las creencias y el rendimiento académico en el área de matemática, con un coeficiente de correlación de Pearson igual 0,520.

Según **Chipana Ancca (2017)** en su investigación titulada “Grado de Correlación entre las Creencias Matemáticas y el Aprendizaje Matemático en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria César Vallejo de Juliaca-2016” cuyo objetivo fue “Conocer el grado de correlación existente entre las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático …” (p.19) en los educandos.

El estudio presenta un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental con un diseño correlacional. La población estuvo constituida por todos alumnos del segundo grado de secundaria de la I.E.S. Cesar Vallejo de Juliaca, que llegaron a ser 69 alumnos, se trabajó con el total de la población. Para medir el Aprendizaje Matemático se empleó la téncia del examen que tuvo como instrumento 3 pruebas escrita de 5 preguntas cada una y para medir las Creencias Matemáticas se manejó una encuesta que tuvo como instrumento un cuestionario de 12 preguntas dicotómicas. Una de las conclusiones del estudio fue que "Existe un alto grado de correlación entre las creencias matemáticas y el aprendizaje matemático …. El valor de r=0,909 expresa que las variables de estudio presentan una relación positiva muy alta" (p.91).

De acuerdo con **Tamayo Torres (2017)** en su investigación titulada "Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas asociado al rendimiento académico de matemática en estudiantes del programa avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017" cuyo objetivo fue determinar cómo se relacionan las creencias y la actitud sobre la matematica con el rendimiento académico de la misma materia en alumnos universitarios. La investigación presenta un enfoque cuantitativo no experimental con diseño correlacional causal. La poblacion estuvo conformada por "320 estudiantes del Programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, ciclo 2017-2" (p.50), aprendices que requieren de nivelación matematica para poder llevar el curso de Matemática Básica del I ciclo, de la cual se consideró a 76 de ellos como muestra. La técnica empleada en el estudio para medir la varible creencias y actitudes sobre la matemática fue la encuesta directa que tuvo como instumento un cuestionario de tipo liker, para el rendimiento académico se empleó como técnica la evaluación sumativa acompañado de unas actas de evaluación. Una de las conclusiones del estudio fue "No existe relación estadísticamente significativa de la variable creencia sobre la matemática con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú …" (p.89).

Ayala Rosillo (2020) llevó a cabo una 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 IEP Trilce de San Juan de Lurigancho, 2016" cuyo objetivo fue "Determinar si la aplicación del modelo de Van Hiele tiene efectos significativos en el desarrollo del pensamiento geométrico" (p.7). La investigación presenta un enfoque cuantitativo de tipo experimental con un diseño cuasiexperimental. En la muestra se consideraron 64 escolares de primer grado de secundaria;

dividido en dos grupos, 32 estudiantes en el grupo experimental y 32 estudiantes en el grupo de control. La técnica empleada en esta investigación es la encuesta que tuvo como instrumento una pre y post prueba de 20 ítems para medir la variable Desarrollo del Pensamiento Geométrico y para el Modelo de Van Hiele se desarrolló el Módulo de aprendizaje "Enseñanza de los cuadriláteros". Una de las conclusiones del estudio fue "La aplicación del modelo de Van Hiele si influye en el desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes del 1º año de secundaria ..." (p.77).

Según **Barreto Salinas (2021)** en su investigación intitulada "Propuesta Estrategias de Situaciones Contextualizadas para mejorar el pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa, Tumbes-2020" cuyo objetivo fue "Proponer las Estrategias de Situaciones Contextualizadas para mejorar el pensamiento geométrico" (p.47). La investigación presenta un enfoque cuantitativo de tipo transversal descriptivo - propositivo, con un diseño no experimental. Con una población constituida por 132 alumnos de cuarto grado de secundaria, con una muestra no probabilística de 35 escolares elegidos de manera intencional. La técnica del estudio fue la encuesta, que tuvo como instrumento una prueba de 20 preguntas con alternativas de solución. Una de las conclusiones del estudio fue que "… la mayor cantidad de estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa "Túpac Amaru"- Tumbes, se ubicaron en los niveles de bajo y regular del pensamiento geométrico" (p.77).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Creencias sobre Matemáticas

Según McLeod (1992) a partir de la década del 60 se inician los estudios que tratan de involucrar los factores afectivos en las teorías cognitivas, como lo demuestran las investigaciones realizadas por de Schacter y Singer; más tarde en la década de los 80 los psicólogos cognitivos también abordaron esta temática, destacando los trabajos de Lazarus y Mandler publicados en 1984.

El psicólogo educativo Mandler destaca entre los investigadores por analizar el vínculo entre el campo afectivo y las dificultades en la educación matemática, desde su perspectiva las respuestas emocionales a la interrupción de los planes dan lugar a los factores afectivos. Los planes (sucesión de acciones que nacen de la activación de un esquema) frustrados de la persona genera una respuesta fisiológica (excitación) que se puede manifestar como una tensión muscular o aumento en los latidos del corazón; simultáneamente la persona intenta evaluar la interrupción dándole un significado, el cual puede ser positivo o negativo. Para analizar el proceso de significado a las interrupciones, se puede considerar 3 partes: 1ero) La interpretación cognitiva de la excitación e interrupción da lugar al significado, significado que está sujeto a las experiencias y creencias (cultura) de la persona; 2do) La emoción resultado de la excitación puede ser intensa, en la mayoría de casos es de duración temporal, las personas se adecuan al suceso imprevisto, buscan otra manera de ejecutar su plan en el contexto presentado para poder cumplir con el objetivo; 3ero) Las interrupciones reiteradas en contextos similares dan como fruto emociones que cada vez reducen su intensidad, así la persona ante situaciones similares brindará respuestas que frecuentemente serán más automáticas, menos intensas y predecibles, disminuyendo las exigencias del proceso cognitivo (McLeod, 1992).

Según McLeod (1992) el campo afectivo de los escolares se puede resumir en tres dimensiones: 1ero) Las creencias sobre las matemáticas y como aprendices de matemáticas determinan las respuestas afectivas frente a los problemas de la materia; 2do) Las emociones (positivas o negativas) que experimentan al no encontrar solución al problema, que es ineludible durante el aprendizaje de las matemáticas; 3ero) Las actitudes (positivas o negativas) que aprenden los escolares a partir de sus experiencias en el desarrollo del curso de matemáticas.

Para comprender mejor la relación entre el campo efectivo y el aprendizaje de la matemática, se presenta el siguiente ejemplo: un escolar con la creencia de que los problemas matemáticos se pueden resolver en un tiempo determinado, al enfrentarse con uno de esos problemas, se podría encontrar 2 situaciones: 1ero) Lograr la solución del problema en un tiempo prudente, por lo cual, el escolar registrará emociones y experiencias positivas; 2do) No lograr la solución del problema, lo que equivale al bloqueo e interrupción del plan, el escolar registrará emociones (excitación) y experiencias negativas. Si el estudiante sigue registrando vivencias acerca de la materia al cual le atribuye un significado negativo, se formarán respuestas automáticas y estables, para este caso el escolar habría cultivado actitudes negativas hacia los problemas matemáticos (McLeod, 1992).

De acuerdo con Vizcaíno Escobar y Otero Ramos (2012) muchas investigaciones escolares tienen en cuenta el campo afectivo para entender el despliegue cognitivo y conductual de los educandos, así, la dimensión afectiva ha tomado el mismo valor e importancia que la dimensión cognitiva, apareciendo como variable principal en algunas investigaciones, además, también se han involucrado otros factores en el proceso de aprendizaje como el contexto sociocultural en donde se desenvuelve el estudiante. La dimensión afectiva promovida por el investigador y educador Mc Load sostiene que los afectos tienen un rol preponderante en la fase de aprendizaje e instrucción de materias formativas, los cuales, en algunos casos, son más predominantes que la misma educación.

Mandler propone un modelo acerca del Dominio Afectivo en la Educación Matemática, que consta de tres constructos fundamentales: las creencias, las actitudes y las emociones, como se presenta en la Tabla 1 (McLeod, 1992).

Tabla 1
El dominio afectivo en la educación matemática

Categoría	**Ejemplos**
Creencias	
Sobre las matemáticas	Las matemáticas se basan en reglas
Sobre uno mismo	Soy capaz de resolver problemas
Sobre la enseñanza de las matemáticas	Enseñanza es narrar
Sobre el contexto social	El aprendizaje es competitivo
Actitudes	Aversión a la prueba geométrica Disfrute de la resolución de problemas Preferencia en aprender por descubrimiento
Emociones	Alegría (o frustración) al resolver problemas no rutinarios. Respuestas artísticas hacia las matemáticas

Nota: Tomado de McLeod (1992)

2.2.1.1. Concepto de Creencias sobre Matemáticas

Los estudiantes durante su etapa escolar van fabricando un concepto de lo que es la matemática, los resultados de las investigaciones acerca de las creencias de los escolares evidencian el concepto que tienen acerca de la matemática, donde sobresalen concepciones como la de una ciencia tediosa, repetitiva, complicada, llegando a ser para algunos un martirio, que muy alejado está a la de una ciencia lúdica, innovadora, atractiva e importante. Las instituciones educativas y los medios de comunicación no han podido promocionar a la matemática como una ciencia lúdica y experimental, con problemas motivadores y útiles, que brinde una satisfacción al estudiante al resolverlos (Vizcaíno Escobar & Otero Ramos, 2012).

Las creencias son proposiciones a las cuales se le asigna un valor de verdad, y pueden llegar a conducir el estilo de vida la persona. Para Fischman Kalincausky (2012) las creencias son “ideas que asumimos como realidad y terminan normando nuestra vida” (p.29).

Las creencias se generan en base a las experiencias e ideas preconcebidas, forman parte del mundo interior de la persona, y pueden conducir el comportamiento. Según Moreno Moreno y Azcárate Giménez (2003) se conceptualizan como:

> "Son conocimientos subjetivos poco elaborados, generados a nivel particular por cada individuo para explicarse y justificar muchas de las decisiones y actuaciones personales y profesionales vividas. Las creencias no se fundamentan sobre la racionalidad, sino más bien sobre los sentimientos, las experiencias y la ausencia de conocimientos específicos del tema con el que se relacionan, lo que las hacen ser muy consistentes y duraderas para cada individuo" (p.267).

Con frecuencia se publican investigaciones que consideran el punto de vista del estudiante acerca de su aprendizaje, dichas investigaciones tienen como objetivo "explorar qué significado tiene el aprendizaje para el sujeto que aprende o cómo lo experimenta, lo comprende o lo conceptualiza" (Marton, Watkins & Tang, 1997, como se citó en Vizcaíno Escobar & Otero Ramos, 2012, p.120). En contraste a la educación tradicional, donde el estudiante es receptor del conocimiento, ahora se hace énfasis al estudiante como sujeto constructor de sus propios aprendizajes donde interviene de forma más activa, en esta forma de aprendizaje las experiencias y conocimientos previos son necesarias para comprender los nuevos saberes y darle un sentido.

Las numerosas investigaciones que se han realizado acerca de la experiencia del aprendizaje, la vinculan íntimamente con: las creencias epistemológicas, concepciones de aprendizaje y estrategias, enfoques de aprendizaje y resultados académicos, mostrando en los resultados una correlación significativa en algunos casos. Reconociendo a las Creencias Epistemológicas como un pilar fundamental en el aprendizaje, ya que favorece la relación entre las experiencias subjetivas del estudiante con el propio proceso de aprendizaje (Vizcaíno Escobar & Otero Ramos, 2012).

Las creencias epistemológicas se conceptualizan como un conjunto estructurado "… de creencias que posee el individuo acerca de la naturaleza no sólo del conocimiento, sino también del aprendizaje, las cuales son relativamente independientes entre sí" (Vizcaíno Escobar & Otero Ramos, 2012, p.121).

El sistema de creencias de los alumnos incide en las labores académicas establecidas en la sesión de matemática, así como al aprendizaje de esta materia. Estas creencias están determinadas por: 1ero) las experiencias negativas relacionadas con la enseñanza de la matemática, aquí encontramos la poca atención que se da a las exigencias que se hacen en clases y en el mismo desarrollo en los problemas matemáticos; 2do) las dificultades en el manejo de saberes y propiedades matemáticas, no se da el cambio en el nivel del pensamiento, de lo concreto a lo abstracto para su mejor comprensión; 3ero) la cantidad escasa de estudiantes que tienen destrezas para resolver problemas y dominio de las propiedades matemáticas; 4to) el concepto que se tiene acerca del contenido y ejercicios matemáticos que se desvinculan totalmente de las situaciones reales del contexto, por lo cual el escolar no encuentra aplicabilidad a esta materia; por último 5to) la motivación que se da al curso de matemática no es la apropiada, no se vende como una materia atractiva y creativa, con juegos que dinamicen el desarrollo de las actividades matemáticas. (Vizcaíno Escobar & Otero Ramos, 2012).

2.2.1.2. Dimensiones de Creencias sobre Matemáticas

Según McLeod (1992) las creencias concernientes a las matemáticas en el contexto educativo están sustentados en las vivencias de los alumnos y docentes, las creencias de los alumnos están organizados en 4 categorías: creencias referidas a la ciencia matemática, creencias del educando como aprendiz de matemáticas, creencias relacionadas al rol docente y enseñanza de la disciplina matemática y creencias acerca del entorno social en donde se desenvuelve el alumno.

Caballero Carraso y Blanco Nieto (2007) elabora de un cuestionario para valorar el campo afectivo de los educandos en relación a las matemáticas, considerando 6 categorías de las cuales 4 de ellas corresponden a las creencias sobre matemáticas, las cuales hacen referencia a la naturaleza de las matemáticas, el estudiante como aprendiz de matemáticas, la función que desempeña el docente de matemáticas y al contexto sociofamiliar.

a) Creencias acerca de la Naturaleza de las matemáticas.

Según Caballero Carraso y Blanco Nieto (2007) este factor permite conocer la importancia que los escolares le asignan a las matemáticas, así como el concepto y la manera de aprender que tienen de esta materia, abarca los siguientes aspectos:

Aplicabilidad en el ámbito cotidiano: Abarca la importancia y provecho que creen poder obtener de la matemática, adaptando estos conocimientos a eventos reales de su entorno. Los escolares asumen si las matemáticas son o no indispensables y útiles en las diversas áreas de la vida, también si sus capacidades empleadas al solucionar problemas matemáticos en las aulas guardan o no relación con las empleadas al momento de resolver conflictos que se presentan en la vida diaria.

Apreciación como ciencia abstracta: Abarca la percepción de la materia como una ciencia ideal y mecánica que está apartada de la realidad con un sin fin de fórmulas matemáticas para aplicar. Está relacionado con la manera en que los escolares ven a las matemáticas, ya sea como una ciencia tediosa, molesta, complicada, distante o no de la realidad, divertida o agradable. Involucra también la valoración de los escolares frente a la respuesta y al procedimiento a seguir en la resolución un problema matemático; así, como la importancia asumida a la memorización de reglas, fórmulas y proposiciones de la ciencia matemática.

Modos de aprender las matemáticas: Abarca el punto de vista que tiene escolar acerca de la fase de aprendizaje de las matemáticas. Guarda relación con la manera más óptima de aprender esta ciencia, ya sea mediante el estudio individual o colectivo; también destaca la exploración de diferentes formas y procedimientos al desarrollar un problema matemático cuando el escolar cursaba la primaria o años anteriores en el nivel secundaria. Los conocimientos sobre la fórmula o método que ha desarrollado el docente o el que aparece en el libro permite dar solución a la mayoría de los problemas en pocos minutos, esta situación es diferente para cada escolar según sus creencias, intereses, motivaciones y aspiraciones.

b) Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas

Según Caballero Carraso y Blanco Nieto (2007) este factor tiene como fin reconocer los diferentes niveles de confianza que tienen los escolares en sus destrezas para resolver ejercicios y el valor que le dan al logro que consiguen, abarca los siguientes aspectos:

Confianza en las capacidades: Abarca la tranquilidad y seguridad que el escolar tiene al momento de resolver problemas matemáticos, a partir de un conjunto de habilidades que ha desarrollado. Hace referencia a la confianza que tiene el educando cuando encara problemas de matemática, a la seguridad de conseguir un resultado acertado para un problema matemático, la valoración de sus capacidades y destrezas en matemáticas, la serenidad y paciencia al momento de resolver este tipo de problemas.

Expectativas de logro: Abarca la satisfacción y el agrado que se tiene por aprender matemáticas, así como el peso que tiene al momento de elegir diversas rutas formativas en matemáticas, con el afán de comprender los conocimientos matemáticos, generando la apreciación y consideración de los compañeros. Señala el grado de afinidad de los escolares hacia las matemáticas y la influencia que tuvo esta materia al momento de elegir una carrera a estudiar; la relación que tienen los compañeros de clase con los escolares más destacados en el área de matemática, los cuales pueden ser estimados o detestados. Indica como el alcance de entendimiento de las matemáticas puede influir en asimilar y confrontar otras materias vinculadas a ella, como lo son la química y la física elemental.

Atribución causal de éxito o fracaso: Abarca las causas, motivos y razones a los cuales el estudiante asigna como determinantes en el éxito o fracaso en el aprendizaje de las matemáticas, pudiendo ser la actitud del profesor, tiempo de estudio, esfuerzo y la suerte. Toma en cuenta, el desempeño de los escolares en el curso de matemática a partir de la disposición del docente; la obtención de altas calificaciones en la materia cuando se ocupa mayor tiempo a estudiar; también considera los factores que inciden en la obtención de respuestas correctas al resolver un problema matemático, como lo son el trabajo constante, la dedicación o la suerte.

c) Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas

Según Caballero Carraso y Blanco Nieto (2007) este factor tiene como objetivo analizar los juicios y percepciones de los escolares referente al rol que tiene el docente del curso de matemática.

Acompañamiento docente: Comprende la percepción del estudiante acerca de la actuación docente en la fase formativa e instrucción matemática. Hace referencia a los desempeños del profesor de matemática en el aula, los cuales se mencionan a continuación: la explicación de un tema de forma clara, directa y con motivación; la preocupación por el progreso y desempeño del escolar; la apreciación de las actividades y tareas realizadas por el alumnado; y la aclaración a interrogantes que aparecen en el desarrollo de las clases.

Metodología en la enseñanza: Abarca las estrategias y recursos didácticos utilizados por el profesor en la fase de instrucción matemática. El indicador hace mención a la amplia gama de recursos, materiales y situaciones prácticas que el docente emplea en la enseñanza, las situaciones planteadas deben posibilitar al escolar vincular a las matemáticas con hechos reales que ocurren en el entorno.

Interacción profesor-alumno: Abarca el vínculo afectivo existente entre el profesor y el escolar, esta relación se manifiesta en el trato y estimación de los mencionados, el cual puede ser agradable y recíproco, o apático.

d) Creencias suscitadas por el Contexto sociofamiliar.

Según Caballero Carraso y Blanco Nieto (2007) este factor tiene como objetivo estimar la incidencia del medio externo (personas del entorno) en la fase de aprendizaje de la ciencia matemática, así poder conocer la realidad en el que se desarrolla el escolar.

Interés de los padres: Señala el apoyo y ánimo que infunden los padres a sus hijos en el aprendizaje de las matemáticas,

Expectativas de los padres: Indica los logros que esperan los padres de sus hijos en matemáticas, anhelando mejores resultados en su aprendizaje y buenas calificaciones.

Interés de amigos: Indica la preferencia o apatía hacia el curso de matemática por parte de los amigos del estudiante.

Progreso socioeconómico: Abarca el enfoque que se dan a las matemáticas en el ámbito económico, social, académico y profesional. Las matemáticas toman relevancia por el vínculo que guardan con carreras profesionales de mayores sueldos y mejor trato laboral, como la arquitectura, ingeniería, economía, contabilidad, docencia, entre otros. En lo social, el poseer conocimientos amplios de matemática permite que el individuo desempeñe actividades relacionadas a esta ciencia en la comunidad. En lo académico y profesional tener dominio de las matemáticas puede posibilitar el dominio en las materias de estudio y el logro en la carrera profesional respectivamente.

Estereotipos sociales: Abarca la relación entre el agrado por las matemáticas y los rasgos conductuales (extroversión, introversión) junto con los procesos cognitivos (creatividad, inteligencia). Indica como son vistas las personas sobresalientes en matemáticas, en un aspecto negativo pueden ser vistas como raras, con comportamientos peculiares; de forma positiva se les puede etiquetar como personas creativas e inteligentes, e incluso como personas que no gastan tiempo en razonar.

2.2.2. Pensamiento Geométrico

Dentro de las ramas de la matemática se encuentra la geometría, esta área permite vincular a las matemáticas con el entorno mediante las figuras geométricas, así, se pueden resolver situaciones contextualizadas mediante representaciones gráficas de los objetos físicos de la realidad y efectuar operaciones numéricas, por ejemplo, calcular el área de un terreno rectangular donde el largo es el doble de su ancho, calcular la cantidad de alambre en metros para construir un cerco perimétrico de un terreno cuadrangular. Según Luis Abreu y Barot (2017) las vivencias diarias que ocurren en el entorno; junto con las características de los objetos espaciales que manifiestan formas comunes, así como simetrías y propiedades geométricas que perduran después de transformaciones, etc., conducen de forma habitual al concepto de congruencia y semejanza de figuras geométricas, encaminan las nociones de ortogonalidad entre rectas y posibilitan la identificación de diversas figuras simétricas como la circunferencia, la elipse, el cuadrado, el rombo, entre otros.

Las grandes culturas antiguas como la egipcia, la babilónica y la china manifestaron un pensamiento geométrico muy básico, generalmente relacionado a tareas de medición y cuantificación de longitudes, áreas y volúmenes. Los babilonios estimaban áreas y volúmenes, pero lo hacían solo por provecho administrativo, por ejemplo, en la construcción de presas y canales se necesitaba saber la cantidad de tabiques o el tiempo a emplear en hacer zanjas. Los egipcios también obtuvieron beneficios de las matemáticas, en particular en la estimación de volúmenes de sus pirámides. No se hallaron evidencias de uso del razonamiento deductivo y las fórmulas se aplicaban en los cálculos, sin importar por qué funcionaban (Luis Abreu & Barot, 2017).

La evidencia más antigua de pensamiento geométrico deductivo se manifiesta en la antigua Grecia, con el filósofo Thales de Mileto (625-546 a.e.c.) que propuso el cálculo de la altura de una pirámide mediante la medida de la sombra que proyectaba ésta, en el instante que la sombra de una vara vertical tenga la misma medida que la longitud de su altura. Así comienza la geometría en la antigua Grecia con 2 teoremas valiosos y prácticos: el primero enuncia que en dos triángulos semejantes las longitudes de sus lados son proporcionales, el cual se le atribuye a Thales de Mileto, y el segundo enuncia que en todo triángulo rectángulo los cuadrados constituidos a partir de sus catetos tienen una región equivalente al cuadrado formado sobre la hipotenusa, teorema asignado a Pitágoras (569-475 a.e.c.). Estos dos teoremas son los frutos geométricos más antiguos de la historia y los más considerados (Luis Abreu & Barot, 2017).

2.2.2.1. Concepto de Pensamiento Geométrico:

Primero se va a conceptualizar el termino Pensamiento:

El pensamiento se define como un “Conjunto de ideas propias de una persona, de una colectividad o de una época” (Real Academia Española, 2001, definición 5). Los conceptos desarrollados por el sujeto pueden ser acerca de su ambiente, de sus pares o incluso de él mismo; por medio de los procesos mentales los cuales pueden ser consciente o no. También se precisa como:

> "aquello que se trae a la realidad por medio de la actividad intelectual. Por eso, puede decirse que los pensamientos son productos elaborados por la mente, que pueden aparecer por procesos racionales del intelecto o bien por abstracciones de la imaginación. El pensamiento puede abarcar un conjunto de operaciones de la razón, como lo son el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización y la abstracción. Por otra parte, hay que tener en cuenta que se manifiesta en el lenguaje e, incluso, lo determina" (Definición.DE, 2021).

Referente al término Geométrico:

El término Geometría proviene de dos vocablos griegos, donde de manera independiente uno se traduce como tierra y el otro como medida, de modo conjunto significa medida de la tierra (Wikipedia, 2022). La geometría nace a partir de la necesidad práctica que le dieron, por ejemplo, en la cultura egipcia estaba vinculado con la medida de longitudes y áreas de los terrenos que se encontraban a orillas del río Nilo, que con frecuencia ocasionaba inundaciones (Godino, 2004).

El Pensamiento Geométrico se define como "… el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales" (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1998, p.56).

En afinidad a la rama geométrica, MINEDU (2017) lo presenta como una competencia matemática llamada Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, esta comprende desde que el educando detalle la posición donde se encuentre, explique y vincule las propiedades de los cuerpos geométricos de dos y tres dimensiones, como también representar los movimientos de los objetos en el espacio, hasta la ejecución de medidas directas y el cálculo de medidas indirectas de perímetros, superficies, volúmenes y extensión de los objetos; y que pueda edificar y plasmar las diversas representaciones de las figuras geométricas, mediante instrumentos como la regla, el compás y la escuadra haciendo uso de estrategias y propiedades de construcción de las mismas. Además, el educando debe familiarizarse con esquemas y símbolos de geometría para resolver problemas, "... describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico" (MINEDU, 2017, p.144).

De acuerdo con MINEDU (2017) para el despliegue de la competencia geométrica en los alumnos, primero se debe poner en marcha un conjunto de capacidades como: el modelamiento geométrico, la comunicación de saberes acerca de las propiedades geométricas, el uso de estrategias para solucionar problemas geométricos y la argumentación de proposiciones geométricas.

En la actualidad, según Godino (2004) la Geometría se dedica al estudio de las figuras geométricas (entes abstractos) como: el punto, la recta, el plano, los polígonos, los poliedros, los prismas, etc. Enfatiza que estos objetos geométricos son entes ideales, intangibles e inmateriales, cuyas características no se pueden apreciar (no presentan color, masa, temperatura, etc.) siendo muy diferentes de los objetos reales y perceptibles como lo son: un televisor, una pizarra o una montaña. Puede generar confusión tratar del mismo modo un objeto perceptible de un objeto geométrico (objeto abstracto), por ejemplo, el triángulo de percusión (instrumento metálico), se utiliza el mismo nombre para referirse al instrumento tal cual y al objeto geométrico.

Para Godino (2004), los libros escolares no hacen distinción entre las categorías de objeto abstracto y realidad concreta, por lo cual, en estos aparecen enunciados como: “Dibuja un triángulo”. El triángulo como figura geométrica es solamente un ente abstracto del cual se puede tener una imagen mental, en cambio, lo ilustrado en el papel es el objeto concreto y perceptible que representa al objeto abstracto. Por ejemplo, al dibujar un terreno de cancha de futbol de 90mx120m en escala 1/1000, en el papel se plasma una cancha de medidas de 9 y 12 cm (de forma rectangular), en este caso el dibujo de la cancha simboliza al objeto abstracto que viene a ser el rectángulo.

Los objetos geométricos se conciben y establecen por medio de sus definiciones, que son reglas para describir cada figura geométrica por medio de expresiones gramaticales. Al describir cada objeto geométrico de forma gramatical (uso de la palabra), se asientan sus propiedades geométricas, que le otorga a estos objetos la cualidad de ser global, indispensable y que van más allá del tiempo (Godino, 2004). Por ejemplo, la regla expresada de forma gramatical para la existencia de un triángulo: la adición de las longitudes de dos lados es mayor que la longitud del lado restante, el cual describe una propiedad válida que siempre se cumple en todo triángulo.

Lenguaje Geométrico:

Para Godino (2004) el lenguaje geométrico nace a partir de la necesidad de representar y detallar con precisión las formas de los objetos concretos de nuestro entorno, sus dimensiones y su ubicación en el medio. Así mismo, afirma que el lenguaje geométrico en un inicio permitió la clasificación de los objetos geométricos por sus formas y conocer sus propiedades, además la actividad geométrica se dedica a sistematizar el universo de los objetos geométricos establecidos e inferir leyes lógicas a partir de sus definiciones; esta actividad se aleja de la percepción y se hace uso de la lógica, la gramática y el lenguaje. Por ejemplo, cuando a un niño se le solicita que distinga un rectángulo entre un conjunto de paralelogramos, la percepción de la figura ya no se le cuestiona, lo que se pide es que pueda aplicar las reglas gramaticales establecidas referidas a la figura del rectángulo para identificarlo. El lenguaje geométrico nos va a permitir entender y plantear "... conjeturas sobre las relaciones entre las entidades y propiedades geométricas" (Godino, 2004, p.193).

Aplicaciones de la Geometría

Los objetos concretos percibidos del entorno pueden representar físicamente a diversas figuras geométricas, de ahí la gran variedad de aplicaciones que tiene la geometría. Por ejemplo, el cerco perimétrico de un colegio puede representar un rectángulo, la superficie de una mesa fácilmente llega a ser un plano, una caja que contiene galletas puede figurar como un paralelepípedo, los envases tetra pack de las bebidas llegan a plasmar diversos poliedros, un barril o un balde para almacenar agua consiguen modelar un cilindro, entre otros. Así, hay gran variedad de objetos concretos que pueden ser ajustados y modelados a figuras geométricas.

Para Godino (2004) una fuente importante de objetos concretos que simbolizan a las figuras geométricas se presenta en la Naturaleza misma, por ejemplo, hay varios elementos que presentan formas semejantes a la espiral, como los caracoles y a las galaxias. Otras formas semejantes ocurren en las ramificaciones de las arterias, ríos y árboles. Otro caso se da en los panales de las abejas, conformado por rombododecaedros y celdas que tienen la forma de un hexágono regular. La Naturaleza en su configuración tiene preferencia por las espirales, formas ondulantes y adhesiones de 120º. Otros presentan formas de fractal, como los copos de nieve y determinados tipos de nube.

Según Godino (2004) "El entorno artístico y arquitectónico ha sido un importante factor de desarrollo de la Geometría" (p.193). El hombre representa en sus diferentes composiciones artísticas objetos ideales que percibe de la Naturaleza, así elabora cerámicas, pinturas, construcciones y una gran variedad de artefactos plasmando en ellos los objetos geométricos (Godino, 2004). Por ejemplo, el monumento funerario Taj Mahal en la India, es una mega construcción que contiene en sus diseños una gran diversidad de figuras geométricas; así su planta principal es de forma cuadrada, la parte superior está terminada por una cúpula de cuatro metros de altura y 40 metros de diámetro , la cual está acordonada por 4 torres octogonales, sus pisos y caminos están cubiertos con mosaicos geométricos; lo mismo se puede decir de otras construcciones como los santuarios y catedrales, donde el diseño de sus estructuras han empujado continuamente el desarrollo de inéditas figuras y propiedades geométricas.

La geometría se ha ganado una valoración importante en varios oficios, siendo utilizada por una gama de profesionales como arquitectos, ingenieros, matemáticos, técnicos constructores, albañiles, artesanos, tejedores, decoradores, diseñadores de ambientes, entre otros; asimismo, la geometría está presente en la mayoría de juegos y deportes como el fútbol, el baloncesto, el tenis, el ajedrez, entre otros donde se aplican las propiedades de las figuras geométricas (Godino, 2004).

2.2.2.2. Dimensiones del Pensamiento Geométrico

Según Duval (2001) la actividad geometría implica procesos cognitivos complejos que influyen en la manera de enseñar y aprender geometría, considerando los siguientes procesos: La visualización, la construcción y el razonamiento. Cada uno de estos procesos se pueden llevar a cabo de manera independiente, aun cuando, están cercanamente enlazados.

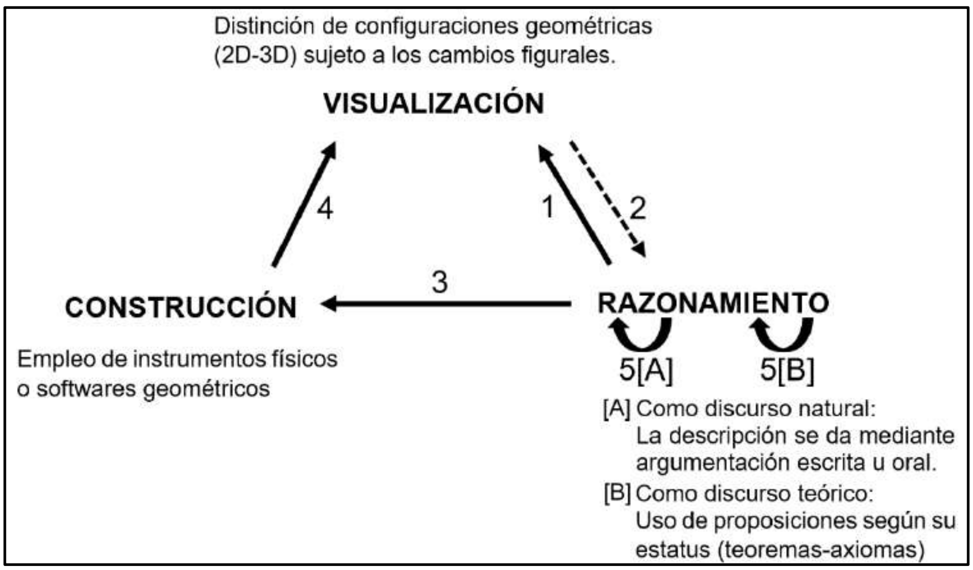


Figura 1. Enlace de los procesos cognitivos en el aprendizaje de la geometría (Duval, 2001).

La figura 1 muestra la conexión que guardan los procesos cognitivos en el aprendizaje de la geometría, las flechas de trazo continuo indican el apoyo que brinda un proceso a otro; mientras la flecha de trazo discontinuo señala el apoyo que no necesariamente se puede dar por parte del proceso, así, la visualización a veces puede guiar al razonamiento. De forma particular, la flecha curva 5[B] subraya que el razonamiento [B] consigue desenvolverse de forma autosuficiente. En el quehacer geométrico, el orden de los procesos cognitivos se puede dar mediante circuitos, para una actividad geométrica es posible encontrar varios circuitos, unos más largos que otros. Por ejemplo, para explicar el orden de construcción de una figura se puede seguir el circuito 4-2-5[A] o el circuito 5[B]; para hallar el procedimiento en la generación de una figura se puede utilizar el circuito 2-5[B]-3.

El enfoque de Duval (2001) en el aprendizaje de la geometría está orientado a la diferenciación entre el objeto real y la representación geométrica, considerando la importancia que tienen los procesos geométricos y la sinergia que presentan. Así, el proceso de visualización es independiente al proceso de construcción, puesto que se tiene acceso a la figura ya construida, a pesar de ello, la construcción orienta a la visualización; el proceso de construcción está condicionado únicamente al vínculo entre las propiedades matemáticas y los procedimientos al emplear herramientas; por último, el proceso de razonamiento está sujeto exclusivamente a las proposiciones matemáticas, como los teoremas y axiomas.

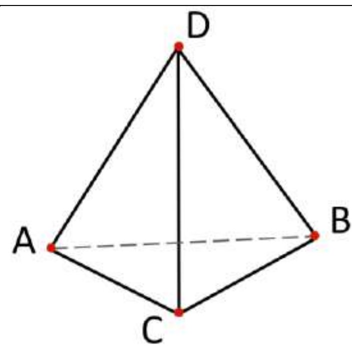
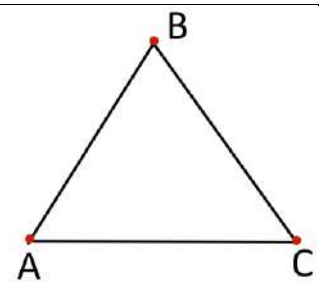
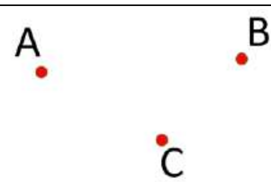
De acuerdo con Duval (2001) la dificultad en la docencia de geometría en los planteles educativos está encadenado con lograr en los escolares la comprensión del vínculo de los tres procesos cognitivos geométricos. Para la instrucción geométrica es más sencillo facilitar primeramente el proceso de construcción y visualización, mientras que, en el proceso de razonamiento se encuentran obstáculos bien notorios; de este modo, se plantea si al desarrollar uno de los procesos cognitivos conlleva al de los otros dos. En su investigación con respecto a la actividad geométrica prioriza lo siguiente: Cada proceso cognitivo tiene que desarrollarse independientemente; se concede una importancia a la diferenciación de los distintos procesos de razonamiento y visualización, puesto que hay varias maneras de razonar y diversas formas de percibir una figura; por último, la combinación de los tres procesos es posible una vez que el trabajo de diferenciación se haya realizado.

a) Proceso de Visualización

De acuerdo a Duval (2001) este proceso consiste en el reconocimiento de gestalts y configuraciones geométricas en 2D o 3D; asimismo abarca las diferentes representaciones espaciales elaboradas a partir de enunciados matemáticos, ya sea para verificar un concepto, descubrir diferentes soluciones frente a casos complicados u obtener información. La representación gráfica de una figura permite distinguir las gestalts (elementos) que forman parte de su configuración, por ejemplo, un triángulo representado en una hoja de papel por medio de un dibujo (2D/2D) manifiesta los siguientes elementos: tres lados que son líneas rectas (1D/2D), tres ángulos internos (2D/2D) formado por los lados y 3 vértices (0D/2D); así mismo un cubo representado en el plano (3D/2D) presenta un contorno cerrado (2D/2D).

Una figura se distingue por las dimensiones que abarca, si presenta dos dimensiones (2D) son llamadas figuras planas o bidimensionales (longitud-ancho) y las que tienen tres dimensiones (3D) son llamados cuerpos geométricos o tridimensionales (largo-ancho-alto). Las figuras planas (2D) como los polígonos, círculos; y los cuerpos geométricos (3D) como los poliedros, solidos de revolución (esferas, elipsoides, conos), pueden ser representados mediante dibujos y gráficos en el plano, es decir, se plasman en el papel o pantalla gráfica en formas bidimensionales (Duval, 2001).

Tabla 2
Dimensiones de una figura

NÚMERO DE DIMENSIONES	VISUALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
3D/2D		El tetraedro es un poliedro formado por cuatro caras triangulares, con seis aristas y cuatro vértices. Un poliedro encierra una región del espacio, por ende, abarca una variedad de formas tridimensionales.
2D/2D		El triángulo es un polígono formado por tres segmentos rectos que se intersecan en tres puntos llamados vértices. Un polígono encierra una región plana, por ende, abarca una variedad de formas bidimensionales.
1D/2D		El segmento comprende una sección de recta, acotada por dos puntos en sus extremos. Las posiciones relativas de las rectas permiten diferenciar propiedades geométricas en los polígonos. Una recta es una figura unidimensional que agrupa infinitos puntos alineados en una dirección.
0D/2D		El punto es un ente geométrico mínimo, irreducible y elemental. Puede resultar de la intersección de rectas o segmentos. Es una figura que no tiene dimensión.

Nota: Adaptado de Duval (2005)

Según Duval (2001) el reconocimiento visual de las gestalts (elementos) que componen la figura está sujeto a las leyes de percepción, además estas son utilizadas para plasmar objetos reales u objetos matemáticos. Para que una Gestalt represente un objeto matemático, la figura tiene que satisfacer 2 condiciones: Primero: La Gestalt debe presentar una configuración, es decir, tiene que estar compuesto por varias gestalts constituyentes que guarden correspondencia entre ellas, permitiendo distinguir la figura (condición visual). Segundo: La Gestalt tiene que estar asignada a una proposición que precise las propiedades matemáticas que se están representando, dicho enunciado viene a ser la hipótesis que se tiene que probar (condición de prueba).

De acuerdo con Duval (2001) en la visualización de las figuras geométricas además de distinguir las gestalts empleadas explícitamente en su construcción, se pueden diferenciar configuraciones geométricas implícitas que no están mencionadas en la hipótesis y otras que no se visualizan en la construcción. La variedad de configuraciones que se pueden distinguir en una figura produce una potencia heurística, así, muchas configuraciones geométricas brindan ideas esenciales en la solución de problemas geométricos o justifican un procedimiento; en consecuencia, la visualización contribuye a la resolución heurística de ejercicios con cualidades geométricas.

Cambios figurales:

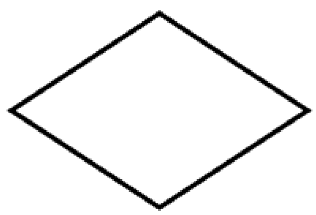
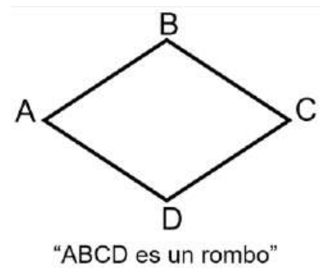
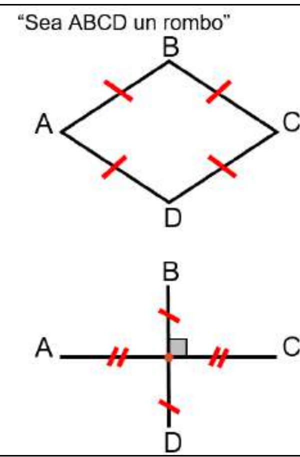
a) Aprehensión Visual: Las gestalts construidas con regla y compas se perciben más fácil como representaciones geométricas. Está en función a las leyes de percepción.

b) Aprehensión Discursiva: La figura geométrica está asociada a una proposición (hipótesis) que establece la figura trazada. Para dar solución al problema geométrico (condición de prueba) es necesario de conocimientos previos, como la aplicación de teoremas y definiciones geométricas. Las distintas subconfiguraciones geométricas de la figura se reconocen y seleccionan de acuerdo al teorema o definición en uso.

c) Aprehensión Operativa: La figura geométrica original debe ser modificada para dar solución al problema. En el proceso se pueden adicionar y restar configuraciones geométricas a la figura primigenia, por ello, es el más complejo y el menos consciente de todos los cambios figurales; como ejemplo de este cambio figural se puede mencionar la prueba del teorema de Pitágoras con la construcción de cuadrados, la demostración del teorema de Herón con el apoyo de circunferencias, la demostración del área del círculo mediante su separación en sectores circulares, la convergencia de series geométricas usando polígonos regulares, etc.

Tabla 3

Aprehensiones de una figura

APREHENSIÓN PERCEPTUAL	APREHENSIÓN DISCURSIVA	
	Proposiciones que determinan el objeto representado	
I. Visual	II a. Visual → Discursiva	II b. Discursiva → Visual
		
Reconocimiento visual de la Gestalt 2D/2D en el plano, depende de la ley de la percepción. Puede tomar diferentes conceptos, puede representar la superficie de una mesa, un cometa, un cuadrado en una perspectiva diferente al horizontal, a un rombo, a un paralelogramo, etc.	La visual está acompañada por una proposición. Hay una Gestalt 2D/2D que contiene varias gestalts constituyentes 1D/2D, donde se pueden distinguir: los vértices de la figura, las líneas rectas que forman la figura.	La Gestalt representa un objeto matemático, la proposición planteada se tiene que probar mediante las propiedades del objeto matemático en este caso el rombo: sus lados son congruentes (tienen longitudes iguales), sus diagonales se cortan perpendicularmente y se bisecan (relaciones que existen entre los segmentos), los cuales se resaltan con marcas.

Nota: Adaptado de Duval (2001)

De lo expuesto en la tabla 3, se percibe que la Gestalt 2D/2D de la Aprehensión Perceptual (I), alcanza a representar un objeto real o un objeto matemático, puede ser un cometa (en el plano), un coco de naipe, un cuaderno observado en una perspectiva diferente al plano horizontal, el mismo rombo o un paralelogramo. En (II a) la Gestalt es percibida como un objeto matemático, presentando en su configuración varias gestalts constituyentes (segmentos y puntos) acompañado de una proposición que la presenta como un rombo. En (II b) se da un cambio dimensional en la percepción de la Gestalt, percibiéndose primero como un Gestalt 2D, luego, como varias gestalts constituyentes 1D/2D, además en la visualización se enfatiza las relaciones entre las gestalts constituyentes (la congruencia en los segmentos y la forma en que se cortan las diagonales del rombo).

La visión en la solución de problemas: la aprehensión operativa

El trabajo de la visión consiste en identificar las subconfiguraciones geométricas más importantes que se pueden extraer de la figura inicial y dirigir los diferentes cambios figurales.

Problema A: En el paralelogramo PQRS, K y L son los puntos medios de los segmentos SR y PQ respectivamente. Probar que los segmentos SM, MN y NQ tienen la misma longitud.

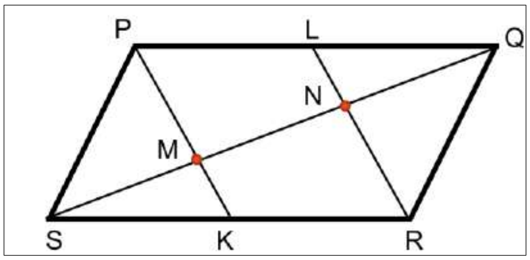


Figura 2. Paralelogramo PQRS del Problema A

Considerando la figura 2, se distingue una serie de subconfiguraciones geométricas para la demostración, de las cuales se deben seleccionar las más relevantes para problema.

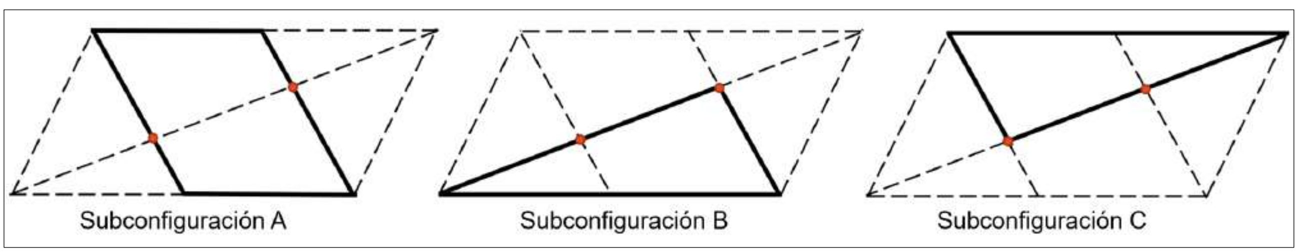


Figura 3. Subconfiguraciones destacadas para el Problema A. Duval (2001).

El prestar interés en las subconfiguraciones B y C demanda pensar manifiestamente en un teorema, el teorema de la base media. En este caso, el problema presenta una aprehensión discursiva; donde la ilustración geométrica está acompañada con una proposición y las distintas subconfiguraciones se producen a partir de teoremas y conceptos matemáticos conocidos, mientras que la figura sólo desempeña el papel de un medio intuitivo para la utilización de las proposiciones matemáticas.

El problema presentado a continuación no requiere necesariamente tener conocimientos acerca de teoremas matemáticos para lograr identificar las distintas subconfiguraciones geométricas y percibir los cambios figurales, puesto que el ejercicio se puede abordar totalmente bajo una aprehensión visual y una aprehensión discursiva.

Problema B: Sobre la diagonal PR del rectángulo PQRS se ubica el punto M. Se solicita determinar la relación que hay entre las áreas rectangulares oscuras, en el momento en el que el punto M se moviliza a lo largo de la diagonal PR.

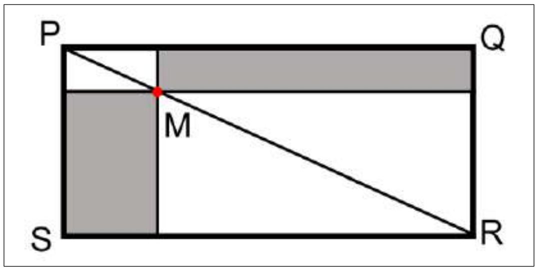


Figura 4. Rectángulo PQRS del Problema B

Considerando la figura 4, se consigue identificar subconfiguraciones geométricas de distintas dimensiones (1D/2D, 2D/2D), sin embargo, para resolver el problema se consideran las siguientes.

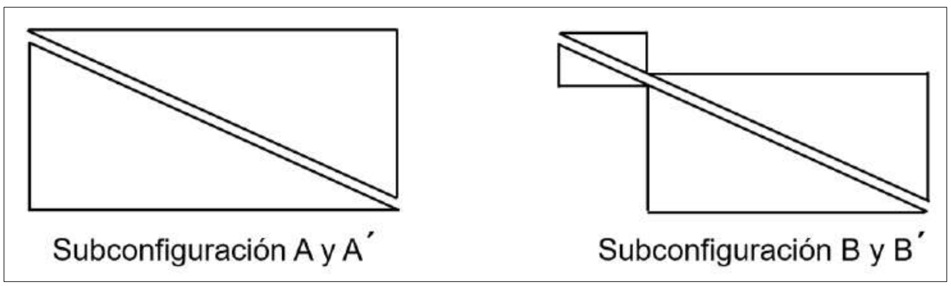


Figura 5. Subconfiguraciones destacadas para el Problema B. Duval (2001).

En la figura 5 se reconoce inmediatamente a las subconfiguraciones A y A´ como las que se mantienen fijo cuando el punto M se traslada sobre la diagonal. Igualmente muestra las subconfiguraciones B y B´, los cuales se perciben como superpuestos, ya que se encuentran contenidos en A y A´ respectivamente, para cualquier ubicación del punto M situado encima de la diagonal; este planteamiento se distingue sin la necesidad de involucrar saberes geométricos concretos sobre la figura original. Es posible hallar la solución del problema utilizando sólo el proceso de visualización como guía, sin embargo, este procedimiento presenta como principal obstáculo el reconocimiento de las subconfiguraciones B y B´. En la práctica se encuentran diferentes factores que posibilitan o impiden la distinción de una subconfiguración a partir de la figura original, entre estos factores están la complementariedad y la convexidad que presentan las subconfiguraciones, también se presta atención al predominio visual de algunas subconfiguraciones que pueden llegar a encubrir a las más relevantes.

Cambio figural real

La demostración del teorema de Pitágoras requiere de un cambio figural real (aprehensión operativa), es decir, la figura primigenia es expuesta a una sucesión de modificaciones con la intención de obtener una configuración que contribuya en la resolución del problema, en este proceso de adicionan nuevas configuraciones o restan; caso que no ocurría en los problemas de la figura 2 y figura 4, puesto que las subconfiguraciones relevantes se localizaban en la figura inicial.

Problema C. En un triángulo rectángulo ABC, la hipotenusa tiene longitud c y los catetos longitud a y b. Probar que la longitud de los lados cumple la siguiente relación: $a^2 + b^2 = c^2$

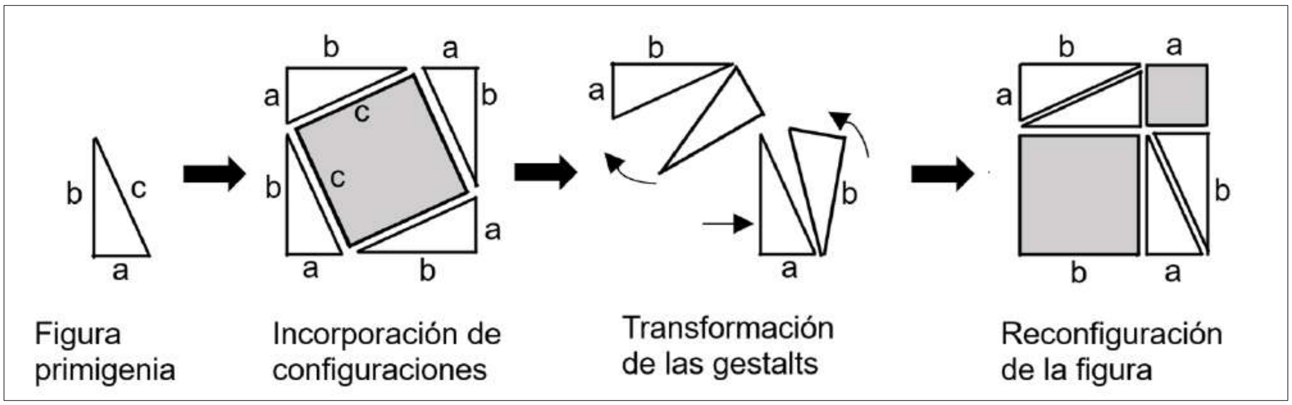


Figura 6. Prueba clásica del Teorema de Pitágoras. Duval (2005)

Para probar el teorema, el triángulo rectángulo se incorpora en una configuración geométrica más amplia, así se construye un cuadrado de lado a+b (marco global) y un cuadrado de lado c empleando la figura inicial en cuatro posiciones diferentes. Posteriormente, la nueva configuración tiene que ser reconfigurada transformando ciertas gestalts constituyentes, así los cuatro triángulos pasan a convertirse en dos rectángulos que se posicionan al interior del marco global dejando ver dos cuadrados de lados a y b, de este modo, el cuadrado de lado c queda dividido en otros dos cuadrados de lados a y b. La equivalencia de esta modificación está consolidada, puesto que, los elementos figurativos movilizados durante las últimas reconfiguraciones se mantuvieron iguales.

El problema en un inicio presenta un cambio figural asociado a una aprehensión discursiva, dado que la figura inicial está enlazada a una proposición matemática (anclaje discursivo) manifestada por el teorema de Pitágoras ($a^2 + b^2 = c^2$). El siguiente cambio figural desarrollado está comprendido en el marco de la aprehensión operativa, el cual está condicionado exclusivamente a la facultad de reacomodo de las gestalts constituyentes. Las gestalts se intercambian como las piezas de un puzle con el objeto de conseguir una configuración que conduzca a la solución; por ello, es preciso mencionar que a partir del proceso de reacomodo se distinguen varias configuraciones de los cuales se tienen que identificar las más relevantes, asignándose así a la visión un papel heurístico en el desarrollo de problemas.

Los tres ejercicios descritos anteriormente son problemas geométricos básicos que están circunscritos a un ámbito determinado del saber geométrico, donde se puede percibir el aumento gradual de dificultad en la visualización de las figuras e ilustraciones para cada caso geométrico. Se debe subrayar por medio de estos modelos, la importancia de la visualización en el campo geométrico, cuyo proceso abarca cuando menos uno de los tres cambios que se da en la visión: cambio figural, cambio dimensional y cambio de anclaje.

Según Duval (2001) el más conocido de los cambios es el dimensional, por ejemplo, en la geometría espacial desde un inicio es necesario identificar las distintas caras planas de un sólido, con el objeto de elegir el más importante. También, en el reconocimiento de un plano que contiene objetos tridimensionales representados se manifiesta un contratiempo muy significativo que está sujeto a los primeros trabajos de representación geométrica espacial. Así, el cambio dimensional que se da al pasar de una percepción sensorial de un cuerpo 3D a una perspectiva 3D/2D (ilustración en el papel) no siempre es visible ni sucede prontamente, se necesita recorrer una ruta extensa orientada por medio de las representaciones visuales del plano. De forma similar, en la geometría plana el cambio dimensional que se da a partir de una gestalt 2D a una gestalt 1D o 0D no es inmediatamente evidente. De este modo se puede concluir que para el aprendizaje de la geometría "… el cambio dimensional un proceso cognitivo básico de la forma como uno ve una representación figural" (Duval, 2001, p.5).

b) Proceso de Razonamiento

Para Duval (2001) el razonamiento es todo procedimiento que permite dar solución a un problema, en particular, toda acción que hace posible obtener nueva información de un conjunto de datos iniciales. Con este argumento se puede sostener que hay varias maneras de razonar, como la inducción, la abducción y la inferencia.

El razonamiento como proceso cognitivo presenta diferentes categorías, cada categoría está sujeto a la manera en que se presenta y organiza la información. En los problemas geométricos la información se presenta de 2 formas, la primera mediante una representación gráfica de gestalts nD/2D y la segunda mediante una red semántica (conjunto de proposiciones) que pueden hacer referencia a las mismas gestalts, donde también se pueden formular preguntas, hipótesis y enunciar las relaciones que hay entre los objetos geométricos (Duval, 2001).

Procesos cognitivos en la solución de problemas.

De acuerdo con Duval (2001) en función de la demanda del problema y la práctica geométrica se distinguen tres procesos cognitivos:

Un Proceso Puramente Configural, presentado alrededor de una aprehensión operativa, puesto que consiste en el cambio figural realizado a un problema geométrico, donde los elementos geométricos se reorganizan de distintas maneras permitiendo distinguir una variedad de subconfiguraciones geométricas que pueden ser visibles o no, dando como resultado varias soluciones para un problema, de esta manera se enriquece la experiencia en el aprendizaje.

Un Proceso Discursivo Natural, que se realiza mediante la "… comunicación ordinaria a través de la descripción, explicación, argumentación" (Duval, p.7). Hace referencia al razonamiento figural, en la cual la visualización es necesaria para realizar explicaciones naturales acerca de una configuración geométrica.

Un Proceso Discursivo Teórico, que se realiza mediante la deducción y consigue conclusiones a partir de enunciados o supuestos. Tiene vinculación directa con el razonamiento lógico y se puede manifestar a través de un lenguaje completamente simbólico o un lenguaje natural.

De los procesos mencionados, el proceso configural es íntegramente independiente de los otros procesos, por consiguiente, la visualización se convierte en un proceso de soporte para la aprehensión operativa y prescindible en todo estudio geométrico. Además, en un proceso discursivo natural la visualización puede ser insertada, lo que en ocasiones es llamado como "razonamiento figural", que consiste en una serie de descripciones espontáneas acerca del proceso configural. En cambio, es imposible insertar un proceso configural en un discurso teórico. Por otra parte, resulta significativo la distancia que hay entre los procesos discursivo natural y discursivo teórico; así, los estudiantes tienen que ser capaces de reducir dicha distancia para lograr el aprendizaje de la geometría, y los docentes deben tener en cuenta la distinción significativa que hay cuando se realizan tareas de proceso discursivo natural y discursivo teórico.

Razonamiento como proceso discursivo natural

Para ilustrar este razonamiento, se toma en cuenta el Problema B. Según Duval (2001) mediante un proceso puramente configural se diferencian configuraciones geométricas factibles para la figura inicial, incluso las que no se pueden visualizar directamente, además de posibilitar la identificación de configuraciones más significativas referentes al problema. No obstante, lo trabajado es insuficiente para dar solución al problema, por ello es necesario involucrar procedimientos de diferente índole. A continuación, se presenta una serie de pasos en el cual las operaciones discursivas se encuentran resaltadas con negritas.

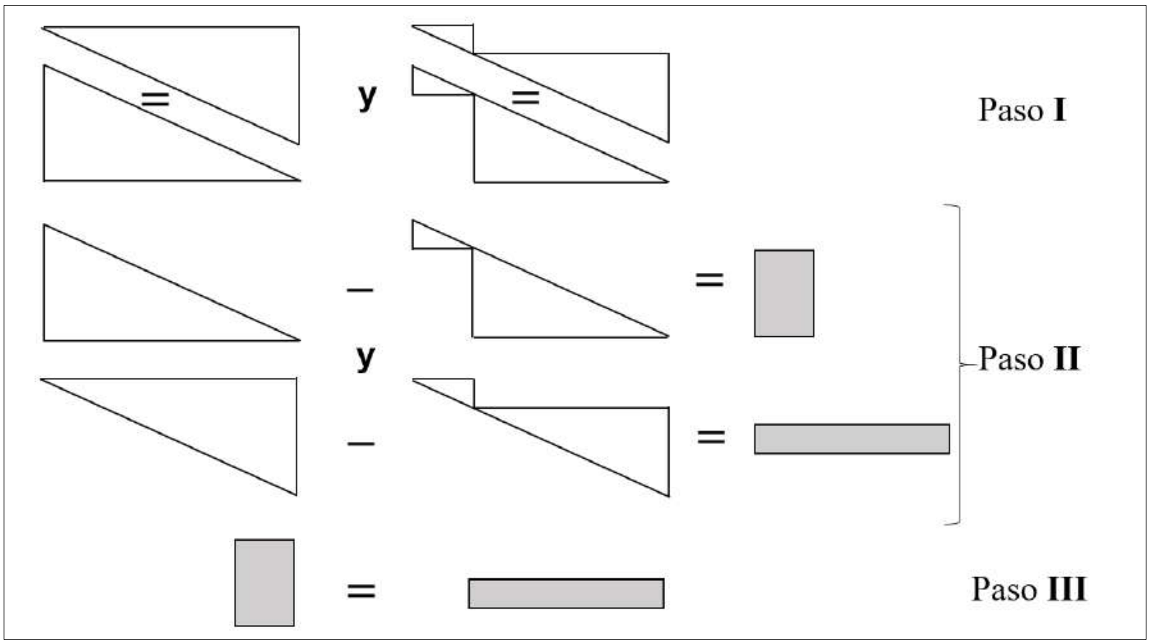


Figura 7. Cálculo cualitativo para determinar la relación entre áreas. Duval (2001)

Considerando la figura 7 se perciben dos categorías de organización:

Un nivel general: Los tres pasos (I, II y III) se perciben como tres enunciados matemáticos.

Un nivel particular interno: En cada paso las subconfiguraciones se perciben como expresiones lingüísticas (palabras), del mismo modo son captados los símbolos matemáticos ("=" denota que "las regiones son equivalentes" o que "la operación tiene como resultado" y "-" denota "sustraer de"), así como el enlace "y"; los cuales son indispensables para establecer un paso. Se debe enfatizar que la equivalencia entre dos subconfiguraciones comparables puede conseguirse de una superposición visual o traslape geométrico.

Los pasos se representan lingüísticamente de forma más clara con la descripción, por medio de argumentación escrita u oral, obviamente hay distintas secuencias para dar solución al problema y argumentos variados para expresarlas. En este razonamiento la visualización y la palabra espontánea guardan un vínculo muy estrecho, caso que no ocurre en el proceso discursivo teórico.

Razonamiento como proceso discursivo teórico

Según Duval (2001) para realizar demostraciones en geometría, el razonamiento está sujeto a dos condiciones: El empleo de proposiciones matemáticas condicionadas a un sustento teórico; y al respaldo exclusivo de axiomas y teoremas para obtener conclusiones. La manera en que se presenta la información en el problema es distinta al caso anterior, pueden presentarse únicamente proposiciones. Tiene tres categorías de organización: Un nivel general, donde los pasos se encuentran enlazados según la conclusión; un nivel particular, donde por lo menos tres proposiciones se organizan según su estatus (teorema, hipótesis o conclusión local); y un micro-nivel vinculado a las proposiciones utilizadas como normas (teoremas y definiciones), en el cual se identifican dos partes, una donde se verifican las condiciones y la otra en la que se determina la conclusión.

Al comparar la organización de nivel particular de un proceso discursivo natural y un proceso discursivo teórico no se encuentran similitudes; ya que las proposiciones guardan relación según su estatus, y se operan por sustitución, caso contrario se da en el discurso natural, donde las proposiciones se trabajan por vinculación u oposición. El razonamiento del discurso teórico no es común, tampoco se presenta de modo normal, al contrario, se encuentra muy distante del raciocino utilizado en la vida cotidiana, o en una controversia. Enlazar las proposiciones según su estatus requiere de un esfuerzo cognitivo, que generalmente llevan la contraria a las asociaciones espontáneas. Para emplear teoremas y definiciones en este razonamiento, primero se deben desarrollar operaciones de comprobación para el teorema junto con sus condiciones, puesto que estos por sí solo no son fundamentos para sustentar una idea o juicio. Numerosos estudiantes no son capaces de diferenciar un proceso deductivo teórico del discursivo natural, aun cuando se indican los teoremas de forma apropiada; ellos consideran que es un requerimiento innecesario y artificioso de sus maestros; en cambio, los que ponen en evidencia el proceso deductivo, específicamente las categorías de nivel micro y particular de las proposiciones, guardan la vivencia personal de la exigencia lógica y el valor de este modo de razonar.

c) Proceso de Construcción

Desde el punto de vista de Duval (2001) las configuraciones geométricas se construyen con el apoyo de instrumentos de trazo y medida como el transportador, escuadras, reglas, compás; y herramientas virtuales como los softwares geométricos y aplicaciones que permitan construir elementos geométricos. La representación de los objetos matemáticos mediante las configuraciones geométricas, ponen en evidencia las posibles relaciones que pueden tener sus componentes.

De acuerdo con MINEDU (2017) el modelamiento geométrico implica la construcción de modelos por medio de esquemas geométricos que representen las características de los objetos (concretos o abstractos), determinen su ubicación y desplazamiento, teniendo en cuenta los teoremas y las propiedades geométricas, además, de verificar si el modelo planteado satisface con las restricciones propuestas en el problema.

Para el Ministerio de Educación Nacional (MEN) la construcción geométrica nace a partir de la necesidad de distinguir los procesos geométricos de visualización y justificación (razonamientos), la explica como:

> … un dibujo técnico, en el que la utilización apropiada de ciertos instrumentos asegura la adecuación del dibujo a determinadas propiedades. La construcción geométrica tiene dos aspiraciones básicas: asegurar el cumplimiento de propiedades geométricas buscando superar las limitaciones de la percepción necesariamente presentes en el dibujo y lograr una generalización, asegurando la reproductibilidad del dibujo, tomando en cuenta (únicamente) las propiedades fundamentales del mismo por medio de la utilización de instrumentos técnicos como el compás y la regla (p.17).

Según la investigación de Duval (2001) para desarrollar los 3 procesos cognitivos que abarca la geometría se debe tener en cuenta:

1. El desarrollo de cada proceso cognitivo tiene que ser uno a uno, es decir, de manera apartada.
2. La visualización y el razonamiento tienen fases diferentes, por lo cual, para cada uno se tienen que realizar tareas diferenciadas para no generar confusión.
3. Posteriormente a la labor de diferenciación de estos 3 procesos, se debe manifestar los vínculos y las conexiones que tienen.

De acuerdo con Duval (2005) el empleo de instrumentos didácticos por parte de los educandos en la construcción de una figura permite distinguir las propiedades geométricas, detectar las restricciones en el proceso de construcción y realizar diversas operaciones secuenciales de calco cuando se representa una figura ya reproducida. Un cambio de instrumento en el proceso constructivo del estudiante trae consigo la movilización de otras propiedades geométricas a aplicar y el desarrollo de diferentes procesos cognitivos, todo ello se ha convertido en una puerta para la incursión de novedosas metodologías en la enseñanza geométrica.

El desarrollo de los softwares de construcción ha posibilitado mejorar el proceso de creación, implementar diseños innovadores y facilitar el manejo de los recursos. Los softwares geométricos implementados en la educación como el GeoGebra, Desmos, Mathgraph, Euclidea, AutoCAD, ArchiCAD entre otros han permitido alcanzar una gran ventaja en la construcción, dejando atrás la imprecisión y la demora del trabajo manual al emplear instrumentos tradicionales como la regla y el compás, además, estos siempre toman en cuenta las propiedades geométricas al representar las figuras.

Según Duval (2005) los instrumentos empleados en la construcción de una figura geométrica se agrupan en dos clases: primero están los que posibilitan la manipulación física de objetos concretos (nD/3D), por ejemplo, una maqueta de poliedros (3D/3D), láminas de papel susceptibles al corte y doblado (2D/3D), cuerdas con propiedades elásticas (1D/3D) como las que se utilizan en el geoplano; en segundo se encuentran los instrumentos que permiten el desarrollo de trazos gráficos, por ejemplo, los lápices y escuadras utilizados al representar una figura en el papel o los softwares geométricos donde se construyen trazo a trazo una variedad de formas geométricas, comprobando las propiedades del dibujo trazado.

Duval (2005) diferencia dos espacios donde desarrollan las representaciones geométricas: el espacio físico donde se encuentran los objetos concretos (nD/3D) y el espacio de proyección (nD/2D) en el que se producen copias o impresiones de la figura mediante pantallas electrónicas, papel o arena para la representación. Por lo cual, se identifican tareas geométricas llevadas a cabo materialmente y tareas geométricas desarrolladas de modo representativa. Frecuentemente los objetos concretos son empleados para interpretar formas reconocidas y gráficos representados. Por ejemplo, una cuerda tensa puede representar una recta geométrica, una pelota de tenis puede representar una esfera o un planeta, etc.

De acuerdo con Bustamante Puertas y Giraldo Echeverri, (2015) la selección del instrumento para construir una figura está en función de los elementos geométricos a representar, y la conexión de los trazos que se van a elaborar secuencialmente, asimismo, se debe tomar en consideración los trazos adicionales realizados debido los datos del problema y al proceso de solución. Los trabajos de construcción geométrica deben ser programados teniendo en cuenta el propósito de aprendizaje y el instrumento a utilizar, puesto que en el proceso constructivo se manifiestan las propiedades geométricas de la figura y funciones cognitivas del estudiante.

2.3. Definición de términos básicos

Autoconcepto: "Opinión que una persona tiene sobre sí misma, que lleva asociado un juicio de valor. Habilidad para comprender, aceptar y comprenderse a sí mismo, aceptando nuestros aspectos positivos y negativos, como también nuestras limitaciones y posibilidades" (Ugarriza, 2001, p.131).

Capacidades: "Son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada" (MINEDU, 2017, p.30).

Contexto: "Circunstancias y situaciones internas y externas que interactúan con los pensamientos, sentimientos y acciones del individuo para dar forma al desarrollo y al aprendizaje. El entorno o la situación total que rodea e interactúa con una persona o suceso**"** (Woolfolk, 2010, p.555).

Creencia: "Idea que la persona considera cierta. En el campo educativo, el docente tiene gran poder para desarrollar las capacidades del alumnado, porque puede reforzar las creencias positivas o negativas de éstos" (Esquivel Grados & Rebaza Iparraguirre, 2014, p.29)

Gestalt: "Es una corriente de la psicología, de corte teórico y experimental, que se dedica al estudio de la percepción humana. Para la Gestalt, el ser humano organiza sus percepciones como totalidades, como forma o configuración, y no coque mo simple suma de sus partes" (Significados.com, s.f.).

Geometría: "Parte de las matemáticas que trata de las propiedades y medida de la extensión. Geometría Plana. Parte de la Geometría que considera las figuras cuyos puntos están todos en un mismo plano" (Domingo et al., 2004, p.512).

Matemática: "Es una ciencia formal que, partiendo de axiomas y siguiendo el razonamiento lógico, estudia las propiedades, estructuras abstractas y relaciones entre entidades abstractas como números, figuras geométricas, iconos, glifos o símbolos en general" (Wikipedia, s.f.).

Pensamiento: **“**Actividad mental simbólica que puede operar con palabras, imágenes, y representaciones mentales. Manifestación del aparato psíquico, cuyos contenidos son de carácter simbólico y se asocian entre sí” (Esquivel Grados & Rebaza Iparraguirre, 2014, p.78)

Razonamiento: **“**Procesos mentales involucrados en la generación y evaluación de argumentos lógicos. Razonamiento deductivo**:** Proceso de derivar puntos específicos de principios generales. Razonamiento inductivo**:** Proceso de plantear principios generales a partir de ejemplos específicos” (Schunk, 2012, p.498).

2.4. Hipótesis de la Investigación

2.4.1. Hipótesis general

Existe una relación significativa entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 – 2022.

2.4.2. Hipótesis específicas

H.E.1: Existe una relación significativa entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado, UGEL 09 – 2022.

H.E.2: Existe una relación significativa entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 – 2022.

H.E.3: Existe una relación significativa entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 – 2022.

H.E.4: Existe una relación significativa entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Luis Fabio Xammar Jurado**,** UGEL 09 – 2022.

2.5. Operacionalización de las variables

Tabla 4

Operacionalización de la variable Creencias sobre Matemáticas

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento
Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas	Aplicabilidad en el ámbito cotidiano.	1, 7	Cuestionario sobre Creencias Matemáticas
	Apreciación como ciencia abstracta.	2, 3, 6	
	Modos de aprender las matemáticas.	4, 5, 8	
Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas	Confianza en las capacidades.	14, 15, 16, 17	
	Expectativas de logro.	9, 10, 11	
	Atribución causal de éxito o fracaso.	12, 13, 18, 19	
Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas	Acompañamiento docente.	21, 23, 24, 25	
	Metodología en la enseñanza.	20	
	Interacción profesor-alumno.	22	
Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar	Interés de los padres.	27	
	Expectativas de los padres.	26	
	Interés de amigos.	28	
	Progreso socioeconómico.	29, 31, 33, 34	
	Estereotipos sociales.	30, 32, 35	

Nota: Adaptación del marco teórico (2022)

Tabla 5

Operacionalización de la variable Pensamiento Geométrico

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento
Proceso de Visualización	Identifica visualmente las características de los objetos.	1, 2	Prueba de Pensamiento Geométrico
	Asocia las características como afirmaciones matemáticas.	3	
	Representa las características descritas mediante dibujo.	4	
Proceso de Razonamiento	Conjetura lo observado en asociaciones teóricas.	5	
	Desarrolla la capacidad de abstracción de información.	6	
Proceso de Construcción	Realiza construcciones geométricas con instrumentos de medida adecuados.	7	
	Deduce a través de la representación geométrica, teoremas, propiedades.	8	

Nota: Tomado de Ayala Rosillo (2020)

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Enfoque de la investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo. Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014) sostiene que: “Enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

El enfoque cuantitativo de investigación presenta fases secuenciales:

> Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p.4).

3.1.2. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo no experimental:

> Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p.149).

3.1.3. Diseño de Investigación

La investigación se sostiene en un diseño transeccional correlacional. Acerca de este tipo de diseño; según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010) afirma que: “Estos diseños describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. A veces, únicamente en términos correlacionales, otras en función de la relación causa-efecto (causales)” (p.157)

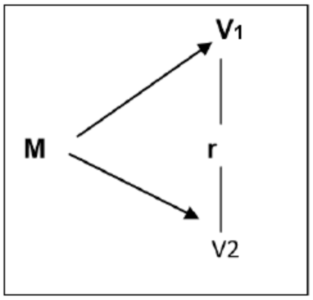


Diagrama representativo

Donde:

M = Muestra del estudio

V_1 = Creencias sobre Matemáticas

V_2 = Pensamiento Geométrico

r = Relación entre variables. Coeficiente de correlación.

3.1.4. Método de investigación

La investigación es de método analítico. El estudio está basado en el método hipotético-deductivo, las hipótesis propuestas en la investigación se contrastarán mediante el análisis de los resultados conseguidos a partir de técnicas e instrumentos, para luego aceptar o rechazar las hipótesis (Klimovsky, 1971).

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

En este estudio la población está constituida por los alumnos que se encuentran cursando el tercer grado nivel secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado correspondiente a la UGEL 09 – Huaura, ubicado en Lima provincias, que se encuentran matriculados en el año lectivo 2022, como se presenta en la posterior tabla.

Tabla 6

Población de estudiantes del tercer grado de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado de la UGEL 09

Sección	Cantidad de alumnos
A	29
B	28
C	30
D	32
E	32
F	32
G	32
H	31
Total	245

Nota: Obtenido de Matrícula 2022.

3.2.2. Muestra

La muestra se elige por conveniencia, por lo cual es no probabilística, el grupo de alumnos escogido de manera intencional son de la sección 3° “F” y 3° “D”

Tabla 7

Muestra de estudio

Sección	**Cantidad de alumnos**
Tercero D	32
Tercero F	32
Total	**64**

3.3. Técnicas de recolección de datos

3.3.1. Técnicas

Para el recojo de datos de cada variable de este estudio la técnica a emplear fue la encuesta tipo escrita. Así para medir la variable Creencias sobre matemáticas se utilizó la encuesta tipo cuestionario con preguntas cerradas y para el Pensamiento Geométrico una encuesta tipo prueba.

3.3.2. Instrumento

De acuerdo con Rincón et al. (2022) para medir la variable Creencias sobre matemáticas propuso un cuestionario a partir del modelo diseñado por Caballero Carraso y Blanco Nieto (2007), el cual ha sido validado por medio un análisis factorial confirmatorio (AFC), dicho cuestionario se va a tomar en cuenta para esta investigación. El cuestionario aplicado a los alumnos consta de ítems de respuesta tipo Likert con 5 niveles: Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Neutro, De acuerdo, Totalmente de acuerdo.

Para medir el Pensamiento Geométrico en los educandos, se consideró la prueba diseñada por Ayala Rosillo (2020), el cual ha sido validada por 3 expertos con un promedio de validación de 87% y nivel de confiabilidad excelente, la prueba está compuesta por 20 ítems.

Confiabilidad

La confiabilidad "… hace referencia al grado en que la aplicación repetida del instrumento, a un mismo objeto o sujeto, produzca iguales resultados. Cuanto más confiable sea un instrumento, más similares serán los resultados obtenidos en varias aplicaciones de éste" (Moreno Garzón & Gallardo De Parada, 1999, p.47). Los valores del coeficiente de fiabilidad varían entre cero y uno, así, en la tabla AA se presenta la variación del coeficiente y el nivel de confiabilidad del instrumento.

Tabla 8

Interpretación del coeficiente de confiabilidad.

Rango	Nivel de Confiabilidad
[0.00, 0.53]	Confiabilidad nula
[0.54, 0.59]	Confiabilidad baja
[0.60, 0.65]	Confiable
[0.66, 0.71]	Muy confiable
[0.72, 0.99]	Excelente confiabilidad
1.00	Confiabilidad perfecta

Nota: Adaptado de Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014).

Instrumento: Cuestionario Creencias sobre Matemáticas

Confiabilidad

La confiabilidad se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, cuyo valor para la variable general es 0.940, lo cual indica que el instrumento tiene un nivel de confiabilidad excelente.

Tabla 9

Coeficiente de fiabilidad del instrumento Creencias hacia las matemáticas.

Alfa de Cronbach	N.º de ítems	Muestra	Variable/Dimensiones
0.940	36	1039	Creencias sobre la matemática
0.690	8	1039	Creencias acerca de la Naturaleza de las Matemáticas
0.814	11	1039	Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas
0.934	6	1039	Creencias acerca del papel del profesorado
0.833	11	1039	Creencias acerca del Contexto Sociofamiliar

Nota: Adaptado de Rincón et al. (2022).

Instrumento: Prueba de Pensamiento Geométrico

Validez

La validez del instrumento se llevó a cabo mediante la evaluación de juicio de expertos, así pues, se solicitó el punto de vista de docentes universitarios, quienes establecieron la validez de cada ítem del instrumento. Así, los expertos afirmaron que hay un vínculo muy cercano entre los objetivos de la investigación y los ítems que conforman este instrumento. Los puntajes de acuerdo al criterio de cada experto se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 10
Valoración del instrumento Prueba de Pensamiento Geométrico, según el juicio de expertos.

Experto	Grado	Valoración (%)	Aplicable
Especialista (1)	Doctor	84	Si
Especialista (2)	Doctor	87	Si
Especialista (3)	Magister	90	Si
Promedio de Valoración		87	

Nota: Adaptado de Ayala Rosillo (2020).

La valoración promedio del instrumento (87%) indica que tiene una validez “muy buena” y es apta para ser aplicada en este estudio.

Confiabilidad

La confiabilidad del instrumento se determinó mediante el estadístico Kuder Richardson (Kr20), cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11
Estadístico de prueba - Kuder Richardson (Kr20)

Áreas	N.º de preguntas	N.º de encuestados	Varianza	Coeficiente-KR_{20}
Pretest	20	20	19.2	0.843
Postest	20	18	11.19	0.857

Nota: Adaptado de Ayala Rosillo (2020).

Según los valores del coeficiente KR_{20} en el pretest (0.843) y postest (0.857) indican que el instrumento tiene un nivel de confiabilidad excelente.

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

Para el procesamiento de los datos se recurre a los softwares informáticos. Así, para el tratamiento estadístico descriptivo se hace uso del programa Excel, que permite el ordenamiento de los datos en matrices, el cálculo de las principales medidas de tendencia central, la construcción de tablas de frecuencia y la elaboración de gráficos de barra. El tratamiento estadístico inferencial se apoya en el programa SPSS, versión 25 en español; en el cual se realiza la prueba de normalidad para los datos y contrastación de hipótesis.

En el análisis descriptivo, el conteo de datos se realiza con la variable categorizada por rangos, es decir, la medición se da por intervalos. Para la variable Creencias sobre la matemática se considera que "Las distancias entre categorías son las mismas a lo largo de toda la escala, por lo que hay un intervalo constante, una unidad de medida" (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p.216), así presenta intervalos de igual amplitud en sus categorías como se presenta en la tabla 12.

Tabla 12

Categorización de la variable Creencias sobre la matemática y sus dimensiones.

Dimensión	Nivel	Rango	Fórmula
Creencias sobre la matemática	Creencia positiva	[128 - 175]	Min = 35; Max = 175
	Creencia moderada positiva	[82 - 127]	Amplitud = $\frac{175-35}{3} = 47$
	Creencia negativa	[35 - 81]	
Creencias acerca de la Naturaleza de las Matemáticas	Creencia positiva	[30 - 40]	Min = 8; Max = 40
	Creencia moderada positiva	[19 - 29]	Amplitud = $\frac{40-8}{3} = 10$
	Creencia negativa	[8 - 18]	
Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas	Creencia positiva	[41 - 55]	Min = 11; Max = 55
	Creencia moderada positiva	[26 - 40]	Amplitud = $\frac{55-11}{3} = 14$
	Creencia negativa	[11 - 25]	
Creencias acerca del papel del profesorado	Creencia positiva	[23 - 30]	Min = 6; Max = 30
	Creencia moderada positiva	[15 - 22]	Amplitud = $\frac{30-6}{3} = 8$
	Creencia negativa	[6 - 14]	
Creencias acerca del Contexto Sociofamiliar	Creencia positiva	[38 - 50]	Min = 10; Max = 50
	Creencia moderada positiva	[24 - 37]	Amplitud = $\frac{50-10}{3} = 13$
	Creencia negativa	[10 - 23]	

Nota: Elaborado a partir del marco teórico e instrumento Cuestionario sobre Creencias Matemáticas.

El recojo de saberes de los educandos se realiza mediante pruebas, que pueden ser escritas u orales, las tareas escalares y los productos elaborados también sirven para ello. Según MINEDU (2017) el aprendizaje logrado por los estudiantes es medida mediante una escala de calificaciones (AD, A, B o C), niveles que se basan en evidencias, dicha escala se emplea en cualquier nivel de la Educación Básica. Los niveles considerados para el Pensamiento Geométrico son los siguientes:

Deficiente (C): El escolar expone un avance mínimo en la competencia geométrica conforme con el nivel que se espera. Demuestra con regularidad complicaciones en la ejecución de las tareas y actividades, de modo que requiere mayor tiempo de apoyo y mediación del educador.

Regular (B): El escolar expone un avance muy próximo al nivel que se espera en consideración a la competencia geométrica, por ello, necesita un tiempo moderado de acompañamiento para conseguirlo.

Bueno (A): El escolar expone un avance que se encuentra dentro del nivel esperado en consideración a la competencia geométrica, manifestando un conveniente manejo en el desarrollo de las tareas planteadas, en el momento y tiempo oportuno.

Muy bueno (AD): El escolar expone un avance que se encuentra por encima del nivel esperado en consideración a la competencia geométrica, es decir, el educando muestra aprendizajes que han superado el nivel de desarrollo esperado, llegando a los estándares más altos en el aprendizaje (nivel destacado).

Tabla 13

Categorización de la variable Pensamiento geométrico y sus dimensiones.

Dimensión	**Nivel**	**Rango**
Pensamiento Geométrico	Deficiente	[0 - 10]
	Regular	[11 - 13]
	Bueno	[14 - 17]
	Muy bueno	[18 - 20]
Proceso de Visualización	Deficiente	[0 - 10]
	Regular	[11 - 13]
	Bueno	[14 - 17]
	Muy bueno	[18 - 20]
Proceso de Razonamiento	Deficiente	[0 - 10]
	Regular	[11 - 13]
	Bueno	[14 - 17]
	Muy bueno	[18 - 20]
Proceso de Construcción	Deficiente	[0 - 10]
	Regular	[11 - 13]
	Bueno	[14 - 17]
	Muy bueno	[18 - 20]

Nota: Adaptado de MINEDU (2017).

Correlación

Según Rowntree (1984) el coeficiente de correlación permite medir el grado de relación no causal existente entre 2 o más variables, en otras palabras, si la variación en una variable corresponde a variaciones en la otra. Así, se presentan 3 tipos de variaciones, la 1.ra es la dirección positiva o directa (si una aumenta , la otra también); la 2.da es la dirección negativa o inversa (si una aumenta, la otra disminuye); la 3.ra no hay dirección (si una aumenta, la otra puede aumentar, disminuir o mantenerse igual), en este caso se da la correlación nula.

Tabla 14
Interpretación del coeficiente de correlación.

Rango	**Grado de relación**	**Dirección de la correlación**
-1.0	Correlación negativa perfecta	Inversa
(-1.0, -0.8]	Correlación negativa muy fuerte	Inversa
(-0.8, -0.6]	Correlación negativa fuerte	Inversa
(-0.6, -0.4]	Correlación negativa moderada	Inversa
(-0.4, -0.2]	Correlación negativa débil	Inversa
(-0.2, 0.0)	Correlación negativa muy débil	Inversa
0.0	Correlación nula	
(0.0, +0.2]	Correlación positiva muy débil	Directa
(+0.2, +0.4]	Correlación positiva débil	Directa
(+0.4, +0.6]	Correlación positiva moderada	Directa
(+0.6, +0.8]	Correlación positiva fuerte	Directa
(+0.8, +1.0)	Correlación positiva muy fuerte	Directa
+1.0	Correlación positiva perfecta	Directa

Fuente: Elaborado en base a Rowntree (1984).

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Resultados descriptivos

4.1.1. Resultados de la variable Creencias sobre matemáticas

Tabla 15

Distribución de frecuencias de la variable Creencias sobre matemáticas.

Niveles	**Rango**	**Frecuencia Absoluta (f)**	**Frecuencia Relativa (%)**
Creencia positiva	[128 - 175]	9	14,06%
Creencia moderada positiva	[82 - 127]	55	85,94%
Creencia negativa	[35 - 81]	0	0,00%
Total		64	100,00%

Fuente: Elaborado en base a los datos recogidos en el Cuestionario Creencias sobre matemáticas.

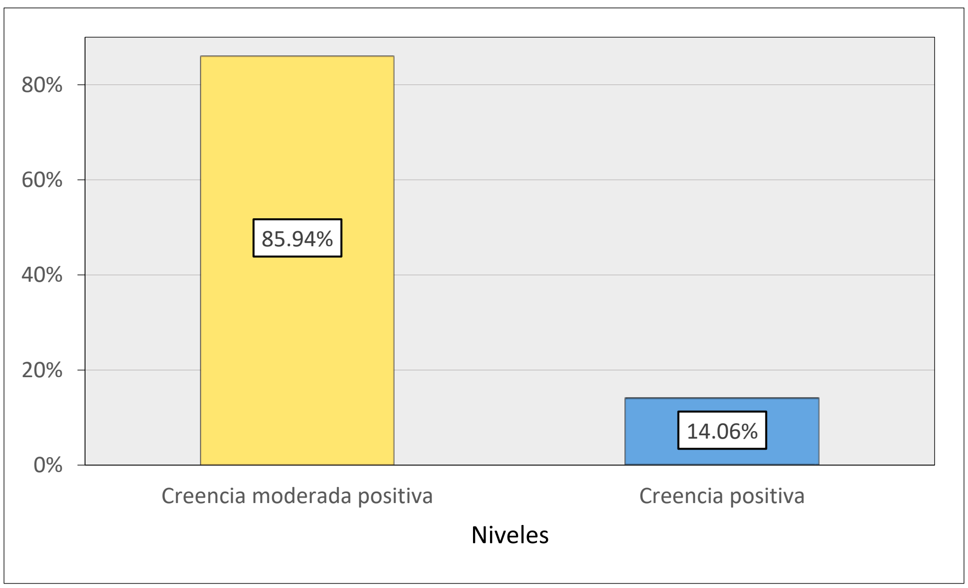


Figura 8. Distribución porcentual de frecuencias de las Creencias sobre matemáticas.

La tabla 15 y la figura 8 muestran las frecuencias para cada nivel de las Creencias sobre matemáticas; con una muestra conformada por 64 estudiantes, el 85,94% (55) tienen Creencia moderada positiva sobre las matemáticas, representando el nivel predominante, entretanto el 14,06% (9) tienen Creencia positiva y, por último, no se presentan estudiantes con Creencia negativa. En relación con esta variable, el estadígrafo descriptivo de la media tiene un valor de 119,31, el cual corresponde al nivel de Creencia moderada positiva de acuerdo con la tabla14.

Tabla 16

Distribución de frecuencias de la dimensión Creencias acerca de la Naturaleza de las Matemáticas.

Niveles	Rango	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)
Creencia positiva	[30 - 40]	5	7.81%
Creencia moderada positiva	[19 - 29]	59	92.19%
Creencia negativa	[8 - 18]	0	0,00%
Total		64	100,00%

Fuente: Elaborado en base a los datos recogidos en el Cuestionario Creencias sobre matemáticas.

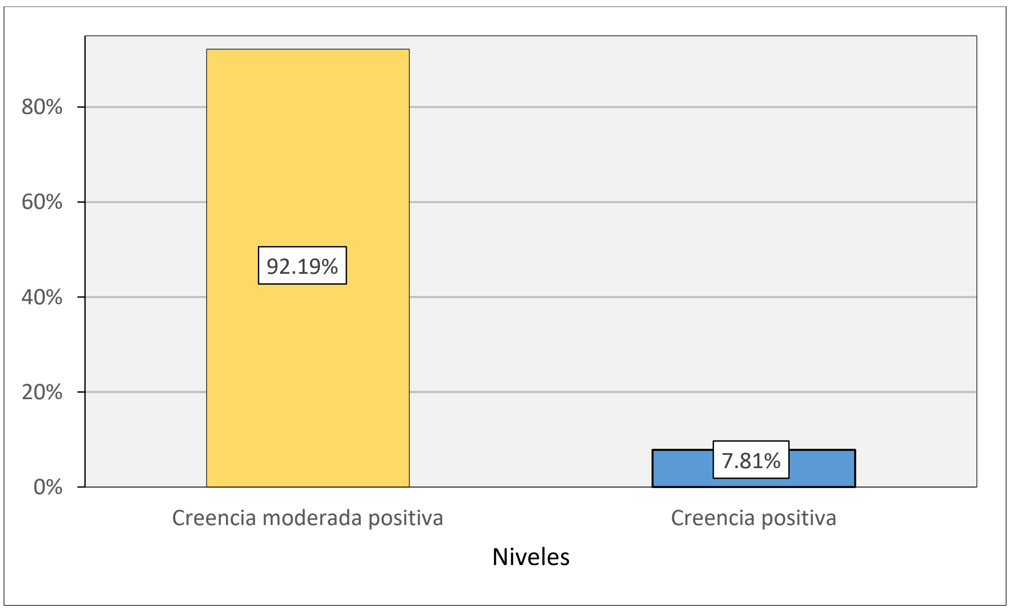


Figura 9. Distribución porcentual de frecuencias de las Creencias acerca de la Naturaleza de las Matemáticas.

La tabla 16 y la figura 9 muestran las frecuencias para cada nivel de la dimensión Creencias acerca de la Naturaleza de las Matemáticas; con una muestra conformada por 64 estudiantes, el 92,19% (59) tienen Creencia moderada positiva, representando el nivel predominante, entretanto el 7,81% (5) tienen Creencia positiva y, por último, no se presentan estudiantes con Creencia negativa. En relación con esta dimensión, el estadígrafo descriptivo de la media tiene un valor de 25,64, el cual corresponde al nivel de Creencia moderada positiva de acuerdo con la tabla15.

Tabla 17

Distribución de frecuencias de la dimensión Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas.

Niveles	**Rango**	**Frecuencia Absoluta (f)**	**Frecuencia Relativa (%)**
Creencia positiva	[41 - 55]	9	14,06%
Creencia moderada positiva	[26 - 40]	55	85,94%
Creencia negativa	[11 - 25]	0	0,00%
Total		64	100,00%

Fuente: Elaborado en base a los datos recogidos en el Cuestionario Creencias sobre matemáticas.

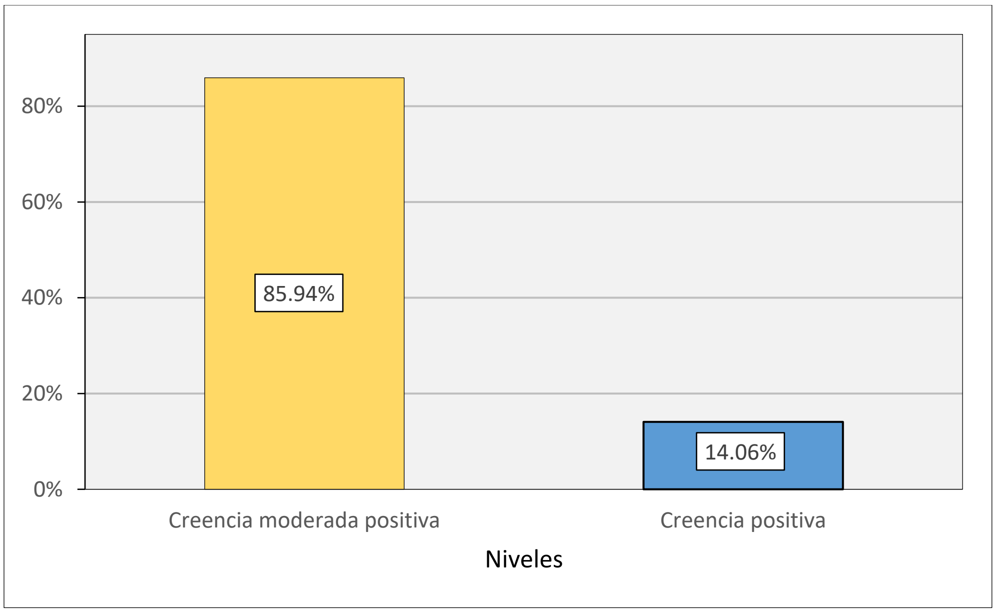


Figura 10. Distribución porcentual de frecuencias de las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas.

La tabla 17 y la figura 10 muestran las frecuencias para cada nivel de la dimensión Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas; con una muestra conformada por 64 estudiantes, el 85,94% (55) tienen Creencia moderada positiva, representando el nivel predominante, entretanto el 14,06% (9) tienen Creencia positiva y, por último, no se presentan estudiantes con Creencia negativa. En relación con esta dimensión, el estadígrafo descriptivo de la media tiene un valor de 34,86, el cual corresponde al nivel de Creencia moderada positiva de acuerdo con la tabla16.

Tabla 18

Distribución de frecuencias de la dimensión Creencias acerca del papel del profesorado.

Niveles	Rango	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)
Creencia positiva	[23 - 30]	35	54.69%
Creencia moderada positiva	[15 - 22]	29	45.31%
Creencia negativa	[6 - 14]	0	0,00%
Total		64	100,00%

Fuente: Elaborado en base a los datos recogidos en el Cuestionario Creencias sobre matemáticas.

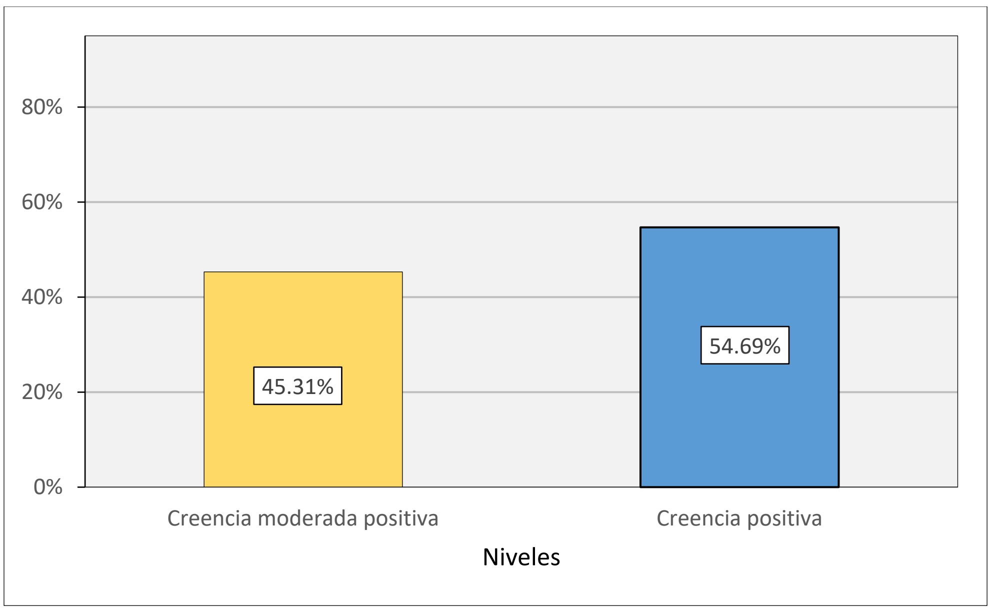


Figura 11. Distribución porcentual de frecuencias de las Creencias acerca del papel del profesorado.

La tabla 18 y la figura 11 muestran las frecuencias para cada nivel de la dimensión Creencias acerca del papel del profesorado; con una muestra conformada por 64 estudiantes, el 45,31% (29) tienen Creencia moderada positiva, entretanto el 54,69% (35) tienen Creencia positiva, representando el nivel predominante y, por último, no se presentan estudiantes con Creencia negativa. En relación con esta dimensión, el estadígrafo descriptivo de la media tiene un valor de 22,75, el cual corresponde al nivel de Creencia positiva de acuerdo con la tabla17.

Tabla 19

Distribución de frecuencias de la dimensión Creencias acerca del Contexto Sociofamiliar.

Niveles	**Rango**	**Frecuencia Absoluta (f)**	**Frecuencia Relativa (%)**
Creencia positiva	[38 - 30]	13	20.31%
Creencia moderada positiva	[24 - 37]	51	79.69%
Creencia negativa	[10 - 23]	0	0,00%
Total		64	100,00%

Fuente: Elaborado en base a los datos recogidos en el Cuestionario Creencias sobre matemáticas.

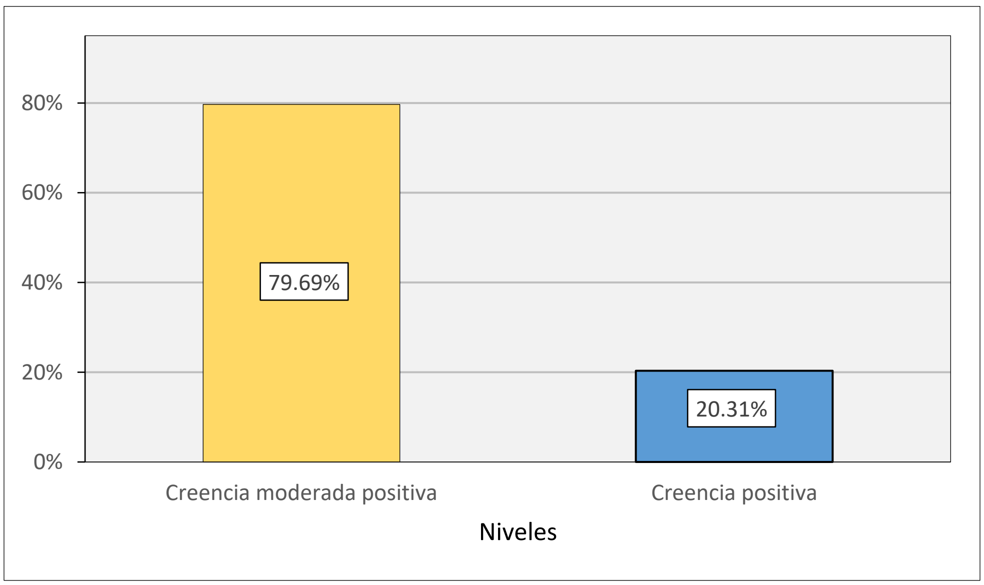


Figura 12. Distribución porcentual de frecuencias de las Creencias acerca del Contexto Sociofamiliar.

La tabla 19 y la figura 12 muestran las frecuencias para cada nivel de la dimensión Creencias acerca del Contexto Sociofamiliar; con una muestra conformada por 64 estudiantes, el 79,69% (51) tienen Creencia moderada positiva, representando el nivel predominante, entretanto el 20,31% (13) tienen Creencia positiva y, por último, no se presentan estudiantes con Creencia negativa. En relación con esta dimensión, el estadígrafo descriptivo de la media tiene un valor de 36,06, el cual corresponde al nivel de Creencia moderada positiva de acuerdo con la tabla18.

Tabla 20

Distribución de frecuencias de las dimensiones de la variable Creencias sobre matemáticas.

Dimensiones	Creencias acerca de la Naturaleza de las Matemáticas		Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas		Creencias acerca del papel del profesorado		Creencias acerca del Contexto Sociofamiliar	
Niveles	f	h%	f	h%	f	h%	f	h%
Creencia positiva	5	7.81	9	14,06	35	54.69	13	20.31
Creencia moderada positiva	59	92.19	55	85,94	29	45.31	51	79.69
Creencia negativa	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	64	100	64	100	64	100	64	100

Fuente: Elaborado en base a los datos recogidos en el Cuestionario Creencias sobre matemáticas.

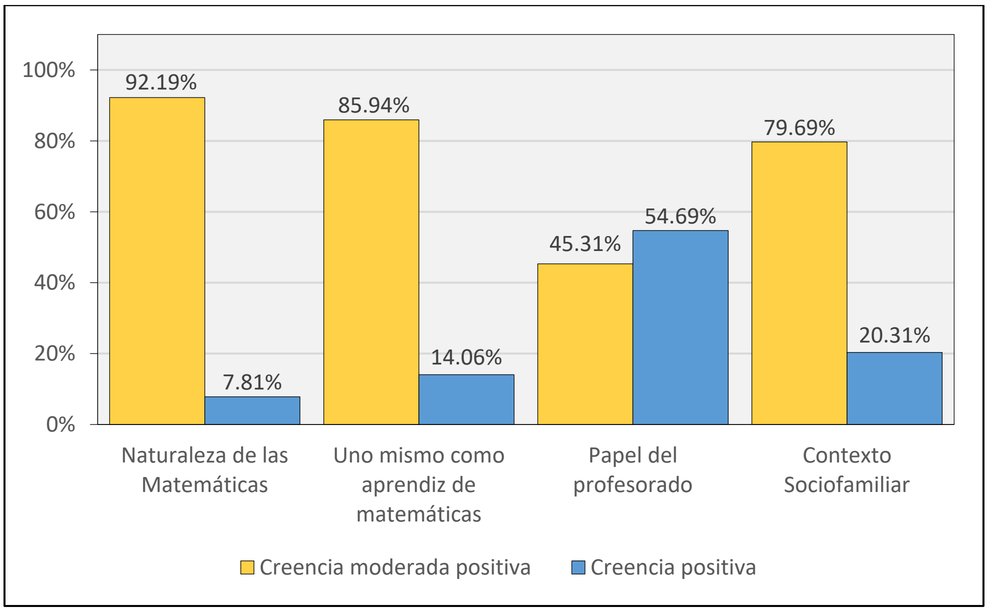


Figura 13. Distribución porcentual de frecuencias de las dimensiones de las Creencias sobre matemáticas.

La tabla 20 y la figura 13 muestran las frecuencias para cada nivel de las dimensiones de la variable Creencias sobre matemáticas; con una muestra conformada por 64 estudiantes, la creencia moderada positiva predomina en la dimensión Creencias acerca de la Naturaleza de las Matemáticas con un 92,19% (59) y en menor porcentaje se presenta en la dimensión Creencias acerca del papel del profesorado con un 45,31% (29). La creencia positiva predomina en la dimensión Creencias acerca del papel del profesorado con un 54,69% (35) y en menor porcentaje se presenta en la dimensión Creencias acerca de la Naturaleza de las Matemáticas con un 7,81% (5).

4.1.2. Resultados de la variable Pensamiento Geométrico

Tabla 21

Estadísticos descriptivos de la variable Pensamiento Geométrico.

Variable	n	Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación Típica
Pensamiento Geométrico	64	13.932	14.333	14	7.333	18.667	5.034	2.244

En la tabla 21 se presenta las medidas de tendencia central de la variable Pensamiento Geométrico, con una muestra conformada por 64 estudiantes, la media (promedio) es igual a 13.932, la mediana es igual a 14.333, los valores de las calificaciones varían entre 7.333 y 18.667, con una desviación típica igual a 2.244.

Tabla 22

Distribución de frecuencias de la variable Pensamiento Geométrico.

Niveles	Rango	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)
Deficiente	[0 - 10]	5	7.81%
Regular	[11 - 13]	16	25.00%
Bueno	[14 - 17]	40	62.50%
Muy bueno	[18 - 20]	3	4.69%
Total		64	100.00%

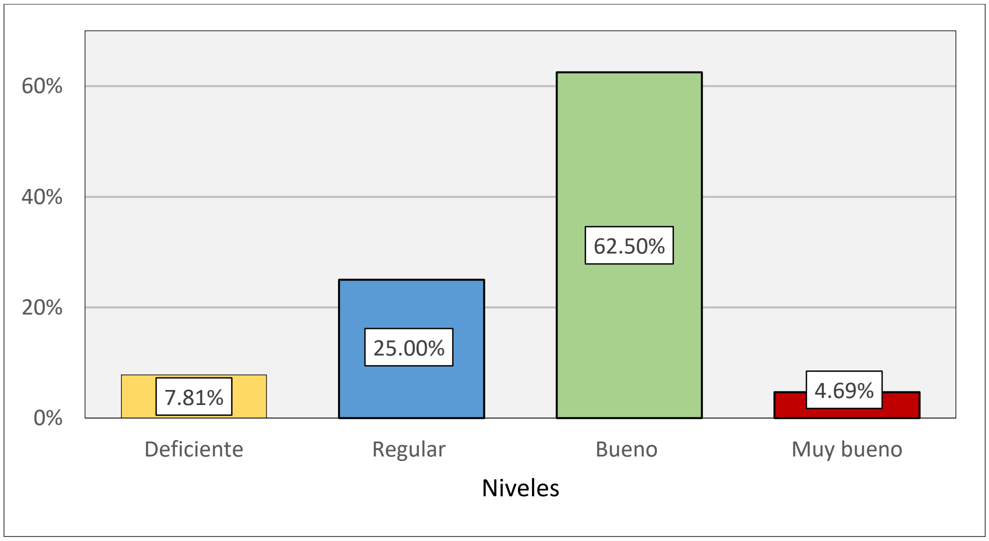


Figura 14. Distribución porcentual de frecuencias del Pensamiento Geométrico.

La tabla 22 y la figura 14 muestran las frecuencias para cada nivel del Pensamiento Geométrico; con una muestra conformada por 64 estudiantes, el 7,81% (5) presentan un nivel deficiente, el 25% (16) presentan un nivel regular, entretanto el 62,50% (40) presentan un nivel bueno, representando el nivel predominante y, por último, el 4,69% (3) presentan un nivel muy bueno.

Tabla 23

Estadísticos descriptivos de la dimensión Proceso de Visualización.

Dimensión	n	Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación Típica
Proceso de Visualización	64	13.953	14	14	8	19	7.030	2.651

En la tabla 23 se presenta las medidas de tendencia central de la dimensión Proceso de Visualización, con una muestra conformada por 64 estudiantes, la media (promedio) es igual a 13.953, la mediana es igual a 14, los valores de las calificaciones varían entre 8 y 19, con una desviación típica igual a 2.651.

Tabla 24

Distribución de frecuencias de la dimensión Proceso de Visualización.

Niveles	Rango	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)
Deficiente	[0 - 10]	6	9.38%
Regular	[11 - 13]	16	25.00%
Bueno	[14 - 17]	37	57.81%
Muy bueno	[18 - 20]	5	7.81%
Total		64	100.00%

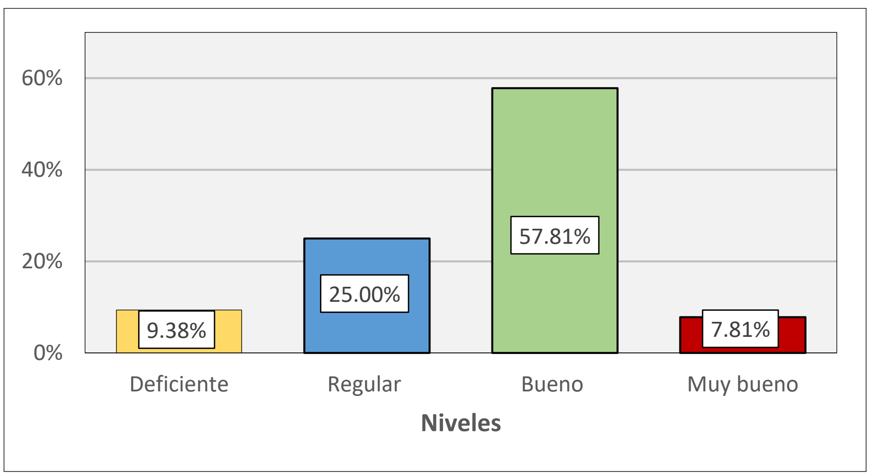


Figura 15. Distribución porcentual de frecuencias del Proceso de Visualización.

La tabla 24 y la figura 15 muestran las frecuencias para cada nivel del Proceso de Visualización; con una muestra conformada por 64 estudiantes, el 9,38% (6) presentan un nivel deficiente, el 25% (16) presentan un nivel regular, entretanto el 57,81% (37) presentan un nivel bueno, representando el nivel predominante y, por último, el 7,81% (5) presentan un nivel muy bueno.

Tabla 25

Estadísticos descriptivos de la dimensión Proceso de Razonamiento.

Dimensión	n	Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación Típica
Proceso de Razonamiento	64	13.766	14	14	7	18	5.135	2.266

En la tabla 25 se presenta las medidas de tendencia central para la dimensión Proceso de Razonamiento, con una muestra conformada por 64 estudiantes, la media (promedio) es igual a 13.766, la mediana es igual a 14, los valores de las calificaciones varían entre 7 y 18, con una desviación típica igual a 2.266.

Tabla 3

Distribución de frecuencias de la dimensión Proceso de Razonamiento.

Niveles	Rango	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)
Deficiente	[0 - 10]	5	7.81%
Regular	[11 - 13]	14	21.88%
Bueno	[14 - 17]	44	68.75%
Muy bueno	[18 - 20]	1	1.56%
Total		64	100.00%

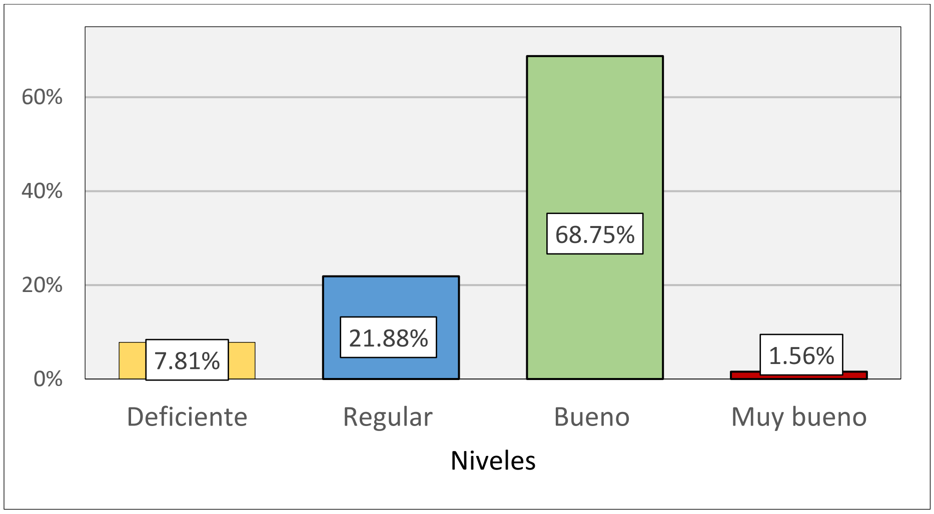


Figura 16. Distribución porcentual de frecuencias del Proceso de Razonamiento.

La tabla 26 y la figura 16 muestran las frecuencias para cada nivel del Proceso de Razonamiento; con una muestra conformada por 64 estudiantes, el 7,81% (5) presentan un nivel deficiente, el 21,88% (14) presentan un nivel regular, entretanto el 68,75% (44) presentan un nivel bueno, representando el nivel predominante y, por último, el 1,56% (1) presentan un nivel muy bueno.

Tabla 27

Estadísticos descriptivos de la dimensión Proceso de Construcción.

Dimensión	n	Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación Típica
Proceso de Construcción	64	14.078	14	15	7	20	7.978	2.825

En la tabla 27 se presenta las medidas de tendencia central de la dimensión Proceso de Construcción, con una muestra conformada por 64 estudiantes, la media (promedio) es igual a 14.078, la mediana es igual a 14, los valores de las calificaciones varían entre 7 y 20, con una desviación típica igual a 2.825.

Tabla 28

Distribución de frecuencias de la dimensión Proceso de Construcción.

Niveles	Rango	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)
Deficiente	[0 - 10]	7	10.94%
Regular	[11 - 13]	17	26.56%
Bueno	[14 - 17]	34	53.13%
Muy bueno	[18 - 20]	6	9.38%
Total		64	100.00%

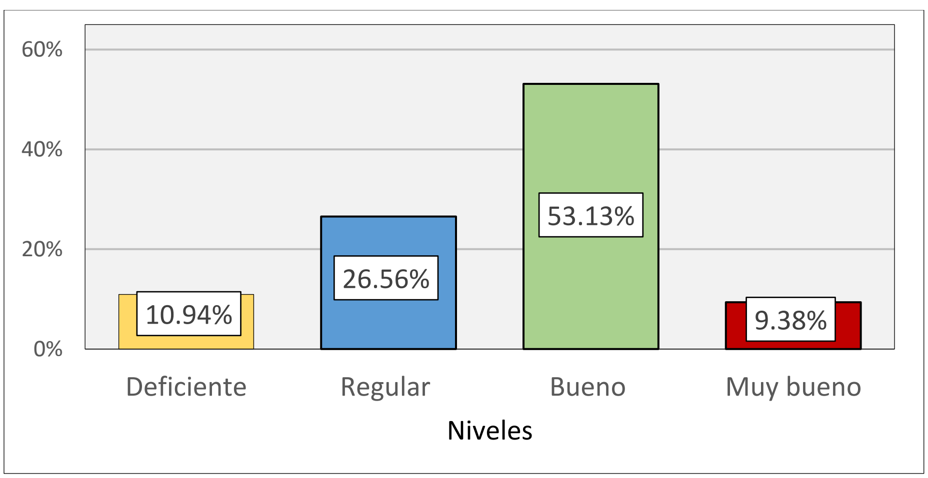


Figura 17. Distribución porcentual de frecuencias del Proceso de Construcción.

La tabla 28 y la figura 17 muestran las frecuencias para cada nivel del Proceso de Construcción; con una muestra conformada por 64 estudiantes, el 10,94% (7) presentan un nivel deficiente, el 26,56% (17) presentan un nivel regular, entretanto el 53,13% (34) presentan un nivel bueno, representando el nivel predominante y, por último, el 9,38% (6) presentan un nivel muy bueno.

Tabla 29

Distribución de frecuencias de las dimensiones del Pensamiento Geométrico.

Dimensiones	**Proceso de Visualización**		**Proceso de Razonamiento**		**Proceso de Construcción**	
Niveles	f	h%	f	h%	f	h%
Deficiente	6	9.38	5	7.81	7	10.94
Regular	16	25.00	14	21.88	17	26.56
Bueno	37	57.81	44	68.75	34	53.13
Muy bueno	5	7.81	1	1.56	6	9.38
Total	64	100	64	100	64	100

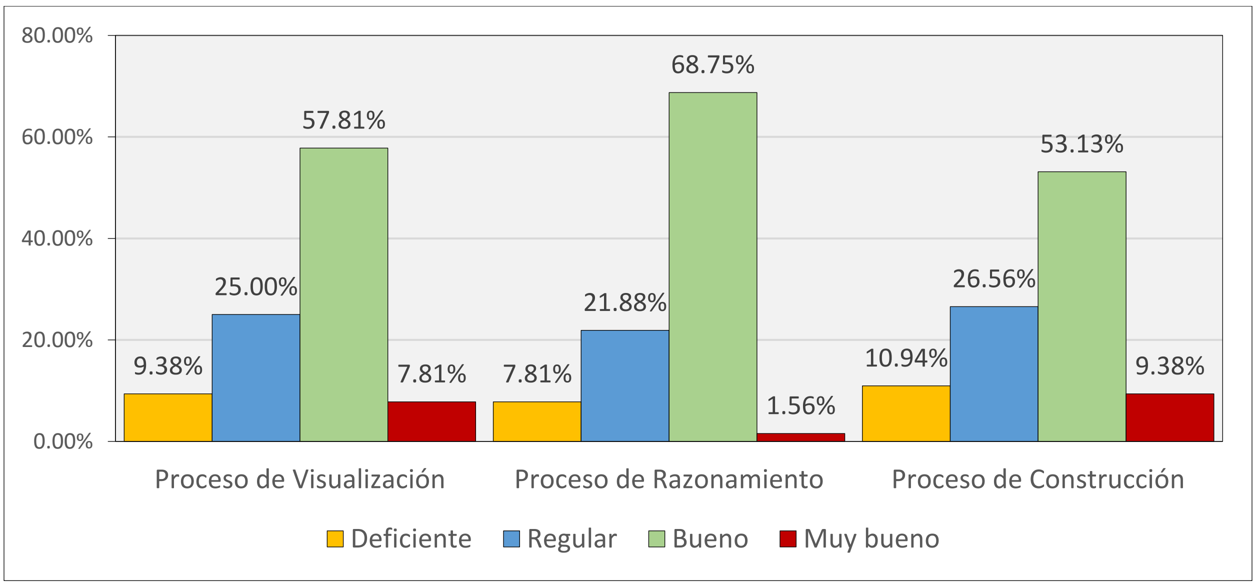


Figura 18. Distribución porcentual de frecuencias de las dimensiones del Pensamiento Geométrico.

La tabla 29 y la figura 18 muestran las frecuencias para cada nivel de las dimensiones de la variable Pensamiento Geométrico; con una muestra conformada por 64 estudiantes, el nivel deficiente tiene mayor frecuencia en la dimensión Proceso de Construcción con un 10,94% (7), el nivel regular tiene mayor frecuencia en la dimensión Proceso de Construcción con un 26,56% (17), el nivel bueno tiene mayor frecuencia en la dimensión Proceso de Razonamiento con un 68,75% (44), el nivel muy bueno tiene mayor frecuencia en la dimensión Proceso de Construcción con un 9,38% (6) y menor frecuencia en la dimensión Proceso de Razonamiento con un 1,56% (1).

4.2. Resultados inferenciales

4.2.1. Prueba de normalidad

Previamente a la prueba de hipótesis se determinó si las variables de estudio presentan o no una distribución normal, para saber con qué estadístico se va a trabajar (paramétrico o no paramétrico), para lo cual se empleó la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov. Dicha prueba se utiliza solo en variables continuas y cuando la cantidad de datos de la muestra es superior a cincuenta (n>50). El estadístico de la prueba permite conocer la diferencia máxima entre la función de distribución de los datos (obtenidos de la muestra) y la distribución con la que se está comparando (normal),

Esta prueba comprende los siguientes pasos:

Paso 1: Plantear la hipótesis nula (H_o) y la hipótesis alterna (H_a)

Hipótesis nula (H_o): El conjunto de datos tiene una distribución normal.

Hipótesis alterna (H_a): El conjunto de datos no tiene una distribución normal

Paso 2: Seleccionar el nivel de significancia

Frecuentemente para proyectos de investigación se elige $\alpha = 0.05$ (nivel del 5%)

La prueba se realiza con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia de 0.05.

Paso 3: Elección de la prueba estadística

Se emplea la prueba de Kolmogorov-Smirnov, que se utiliza cuando la cantidad de datos superior a 50.

Paso 4: Estimación del p-valor y regla de decisión.

Tabla 30
Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	n	Sig.
Creencias sobre matemáticas	,107	64	,067
Pensamiento geométrico	,137	64	,004

Nota: Elaborado con el programa IBM SPSS 25.

Regla de decisión

Si p-valor (Sig.) < 0.05, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna.

Si p-valor (Sig.) ≥ 0.05, la hipótesis nula no se rechaza.

Paso 5: Decisión

Acerca de la variable Creencias sobre matemáticas, según la tabla 30 el estadístico de la prueba tiene un valor de 0.107 para un tamaño de muestra de 64, con una significancia (p-valor) igual a 0.067. Como el p-valor resulta superior a 0.05 (Sig. = 0.067 > 0.05), hay suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, por lo cual se puede afirmar que los datos de esta variable tienen una distribución normal.

Acerca de la variable Pensamiento geométrico, según la tabla 30 el estadístico de la prueba tiene un valor de 0.137 para un tamaño de muestra de 64 con una significancia (p-valor) igual a 0.004. Como el p-valor resulta inferior a 0.05, (Sig. = 0.004 < 0.05), hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, y concluir que la hipótesis alterna es verdadera, por lo cual, se puede afirmar que los datos de esta variable no tienen una distribución normal

Los datos de ambas variables se van a trabajar de manera conjunta, y como una de ellas (Pensamiento Geométrico) tiene un nivel de significancia observado (valor-p = 0.0004) menor a 0.05; entonces, hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y concluir que la hipótesis alterna es verdadera.

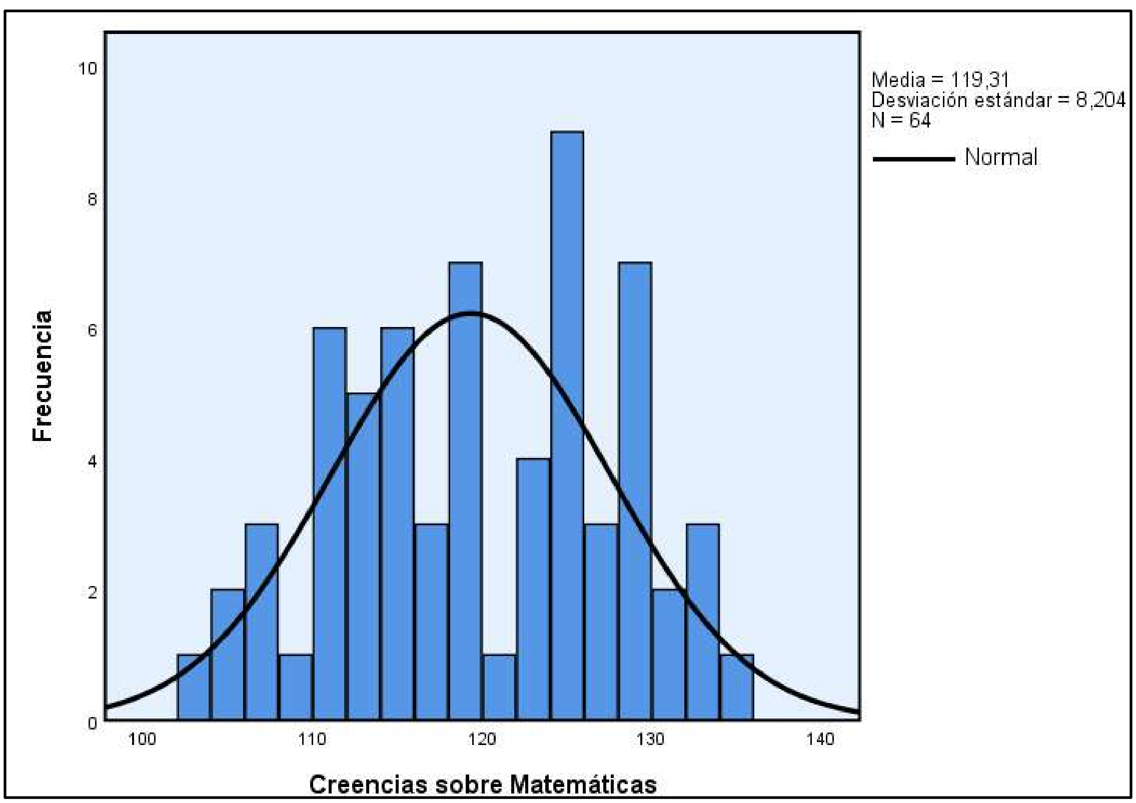


Figura 19. Distribución de frecuencias de los puntajes de la variable Creencias sobre matemáticas.

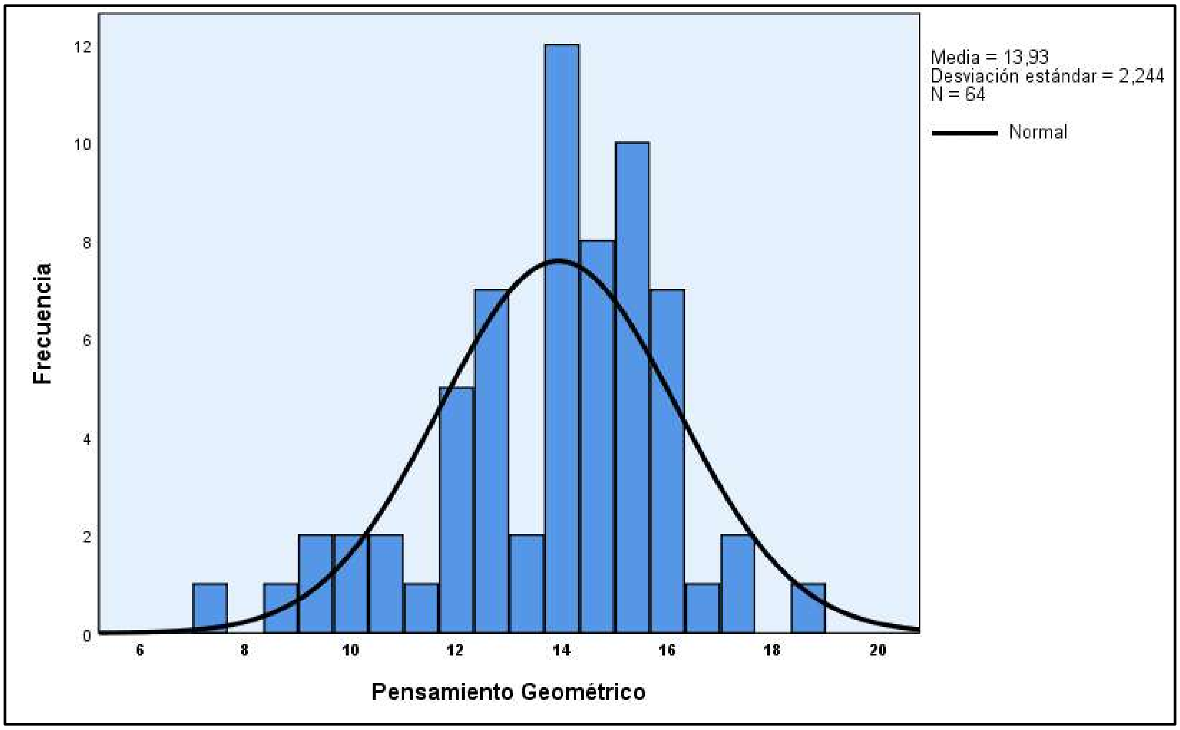


Figura 20. Distribución de frecuencias de los puntajes de la variable Pensamiento Geométrico.

Paso 6: Conclusión:

Se concluye que el conjunto de datos no tiene una distribución normal. Por lo cual, para el contraste de hipótesis se emplea la prueba no paramétrica Rho de Spearman.

4.2.2. Contrastación de las hipótesis

Proceso de contrastación de la hipótesis general

Hipótesis general

Existe una relación significativa entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Paso 1: Plantear la hipótesis nula (H_o) y la hipótesis alterna (H_a)

Ho: No existe relación significativa entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Ha: Existe relación significativa entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Paso 2: Seleccionar el nivel de significancia

Se trabaja con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0.05$).

Paso 3: Elección de la prueba estadística

Para la hipótesis planteada se emplea la prueba no paramétrica rho de Spearman.

$$Rho = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n} d^2}{n^3 - n}$$

Donde:

$Rho = Coeficiente\ de\ correlación\ de\ rango\ de\ Spearman$

$d = Diferencia\ entre\ los\ rangos\ de\ X\ e\ Y$

$n = Número\ de\ datos$

Paso 4: Estimación del p-valor y regla de decisión.

Tabla 31

Prueba de hipótesis para determinar la correlación entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico.

Correlaciones				
			Creencias sobre Matemáticas	Pensamiento Geométrico
Rho de Spearman	Creencias sobre Matemáticas	Coeficiente de correlación	1,000	,724**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	64	64
	Pensamiento Geométrico	Coeficiente de correlación	,724**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	64	64

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota: Elaborado con el programa IBM SPSS 25.

Regla de decisión

Si p-valor (Sig.) < 0.05, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna.

Si p-valor (Sig.) ≥ 0.05, la hipótesis nula no se rechaza.

Paso 5: Decisión

Según la tabla 31, el p-valor resulta inferior a 0.05 (Sig. = 0.000 < 0.05 = α). Como el nivel de significancia observado es menor que α, hay suficiente evidencia estadística para para rechazar la hipótesis nula y concluir que la hipótesis alterna es verdadera.

Paso 6: Conclusión:

Por consiguiente, con un nivel de significancia de 0.05 se concluye que existe relación significativa entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

De acuerdo con la tabla 31, los resultados obtenidos en la prueba rho de Spearman muestran que el coeficiente de correlación (rho) tiene un valor de 0.724, lo cual indica una correlación positiva fuerte entre las variables de estudio. Igualmente se puede decir que, los estudiantes que tienen Creencias sobre matemáticas positivas presentan un mayor desarrollo del Pensamiento Geométrico.

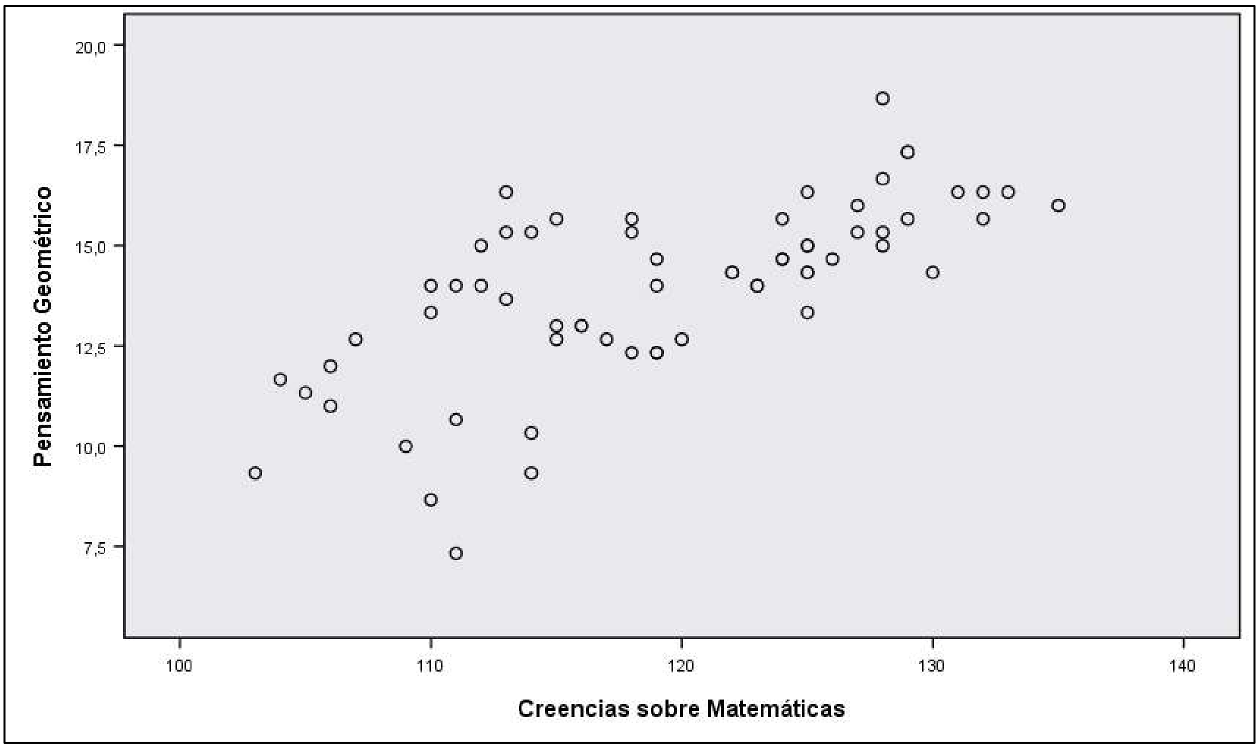


Figura 21. Diagrama de dispersión Creencias sobre matemáticas vs Pensamiento geométrico.

Proceso de contrastación de las hipótesis específicas

Hipótesis especifica 1

Existe una relación significativa entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Paso 1: Plantear la hipótesis nula (H_o) y la hipótesis alterna (H_a)

Ho: No existe relación significativa entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Ha: Existe relación significativa entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Paso 2: Seleccionar el nivel de significancia

Se trabaja con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0.05$).

Paso 3: Elección de la prueba estadística

Para la hipótesis planteada se emplea la prueba no paramétrica rho de Spearman.

Paso 4: Estimación del p-valor y regla de decisión.

Tabla 32

Prueba de hipótesis para determinar la correlación entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico.

Correlaciones				
			Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas	Pensamiento Geométrico
Rho de Spearman	Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas	Coeficiente de correlación	1,000	,167
		Sig. (bilateral)	.	,186
		N	64	64
	Pensamiento Geométrico	Coeficiente de correlación	,167	1,000
		Sig. (bilateral)	,186	.
		N	64	64

Nota: Elaborado con el programa IBM SPSS 25.

Regla de decisión

Si p-valor (Sig.) < 0.05, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna.

Si p-valor (Sig.) ≥ 0.05, la hipótesis nula no se rechaza.

Paso 5: Decisión

Según la tabla 32, el p-valor resulta superior a 0.05 (Sig. = 0.186 $>$ 0.05 = α). Como el nivel de significancia observado es mayor que α, hay suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula y concluir que esta es verdadera.

Paso 6: Conclusión:

Por consiguiente, con un nivel de significancia de 0.05 se concluye que no existe relación significativa entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.^{er} grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

De acuerdo con la tabla 32, los resultados obtenidos en la prueba rho de Spearman muestran que el coeficiente de correlación (rho) tiene un valor de 0.167, lo cual indica una correlación positiva muy débil entre las variables de estudio, pero también, se evidencia que no existe una relación significativa. Motivo por el cual, se sugiere continuar explorando el estudio de las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y su relación con las competencias matemáticas, puesto que en el aprendizaje de la matemática intervienen muchos factores, así, estas creencias se pueden aprovechar para el aprendizaje de la materia.

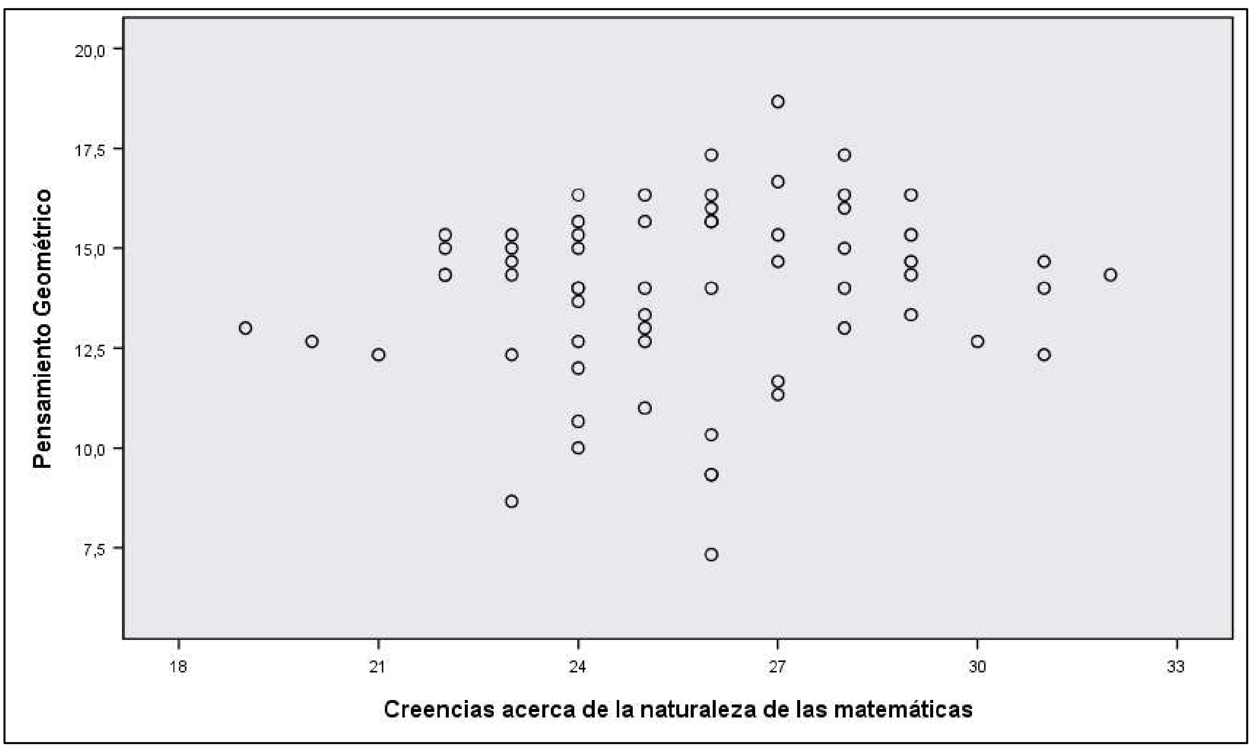


Figura 22. Diagrama de dispersión Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas vs Pensamiento geométrico.

Hipótesis especifica 2

Existe una relación significativa entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Paso 1: Plantear la hipótesis nula (Ho) y la hipótesis alterna (Ha)

Ho: No existe relación significativa entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Ha: Existe relación significativa entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Paso 2: Seleccionar el nivel de significancia

Se trabaja con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0.05$).

Paso 3: Elección de la prueba estadística

Para la hipótesis planteada se emplea la prueba no paramétrica rho de Spearman.

Paso 4: Estimación del p-valor y regla de decisión.

Tabla 33

Prueba de hipótesis para determinar la correlación entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico.

Correlaciones				
			Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas	Pensamiento Geométrico
Rho de Spearman	Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas	Coeficiente de correlación	1,000	,503**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	64	64
	Pensamiento Geométrico	Coeficiente de correlación	,503**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	64	64

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota: Elaborado con el programa IBM SPSS 25.

Regla de decisión

Si p-valor (Sig.) < 0.05, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna.

Si p-valor (Sig.) ≥ 0.05, la hipótesis nula no se rechaza.

Paso 5: Decisión

Según la tabla 33, el p-valor resulta inferior a 0.05 (Sig. = 0.000 < 0.05 = α). Como el nivel de significancia observado es menor que α, hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y concluir que la hipótesis alterna es verdadera.

Paso 6: Conclusión:

Por consiguiente, con un nivel de significancia de 0.05 se concluye que existe relación significativa entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022. De acuerdo con la tabla 33, los resultados obtenidos en la prueba rho de Spearman muestran que el coeficiente de correlación (rho) tiene un valor de 0.503, lo cual indica una correlación positiva moderada entre las variables de estudio.

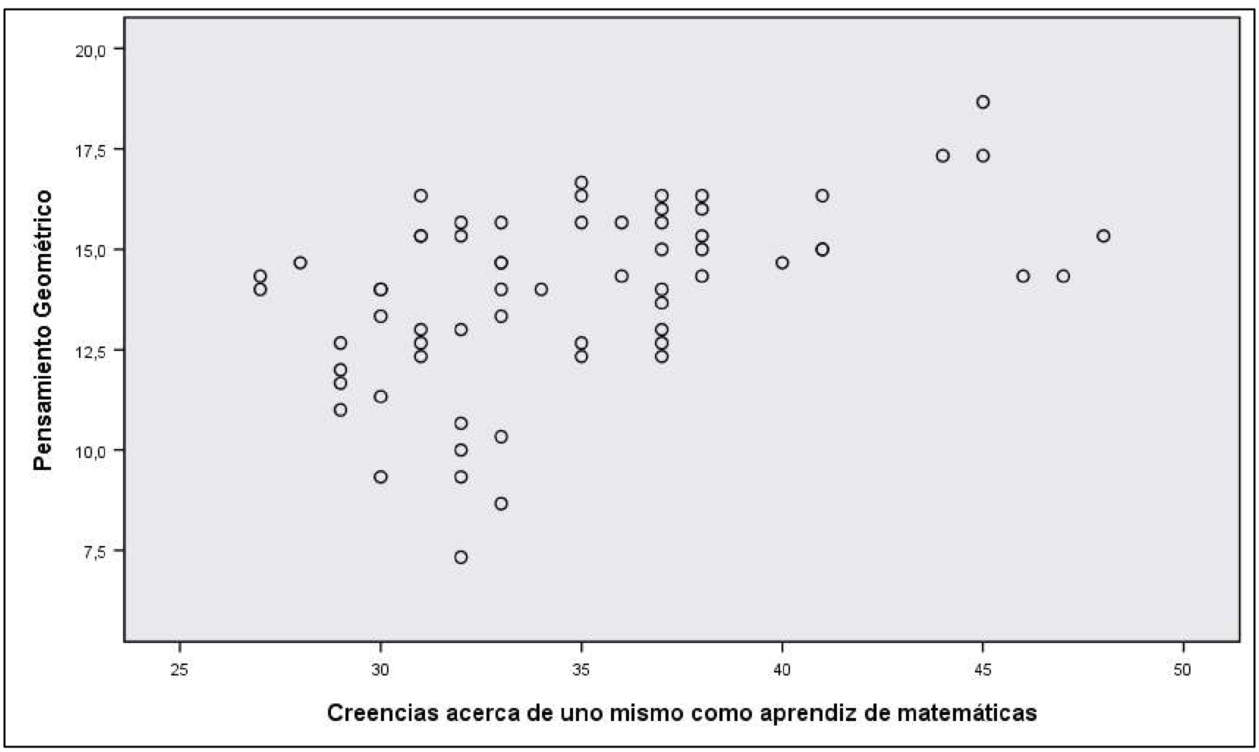


Figura 23. Diagrama de dispersión Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas vs Pensamiento geométrico.

Hipótesis especifica 3

Existe una relación significativa entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Paso 1: Plantear la hipótesis nula (H_o) y la hipótesis alterna (H_a)

Ho: No existe relación significativa entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Ha: Existe relación significativa entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022.

Paso 2: Seleccionar el nivel de significancia

Se trabaja con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0.05$).

Paso 3: Elección de la prueba estadística

Para la hipótesis planteada se emplea la prueba no paramétrica rho de Spearman.

Paso 4: Estimación del p-valor y regla de decisión.

Tabla 34

Prueba de hipótesis para determinar la correlación entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico.

Correlaciones				
			Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas	Pensamiento Geométrico
Rho de Spearman	Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas	Coeficiente de correlación	1,000	,471**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	64	64
	Pensamiento Geométrico	Coeficiente de correlación	,471**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	64	64

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota: Elaborado con el programa IBM SPSS 25.

Regla de decisión

Si p-valor (Sig.) < 0.05, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna.

Si p-valor (Sig.) ≥ 0.05, la hipótesis nula no se rechaza.

Paso 5: Decisión

Según la tabla 34, el p-valor resulta inferior a 0.05 (Sig. = 0.000 < 0.05 = α). Como el nivel de significancia observado es menor que α, hay suficiente evidencia estadística para para rechazar la hipótesis nula y concluir que la hipótesis alterna es verdadera.

Paso 6: Conclusión:

Por consiguiente, con un nivel de significancia de 0.05 se concluye que existe relación significativa entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.^{er} grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

De acuerdo con la tabla 34, los resultados obtenidos en la prueba rho de Spearman muestran que el coeficiente de correlación (rho) tiene un valor de 0.471, lo cual indica una correlación positiva moderada entre las variables de estudio.

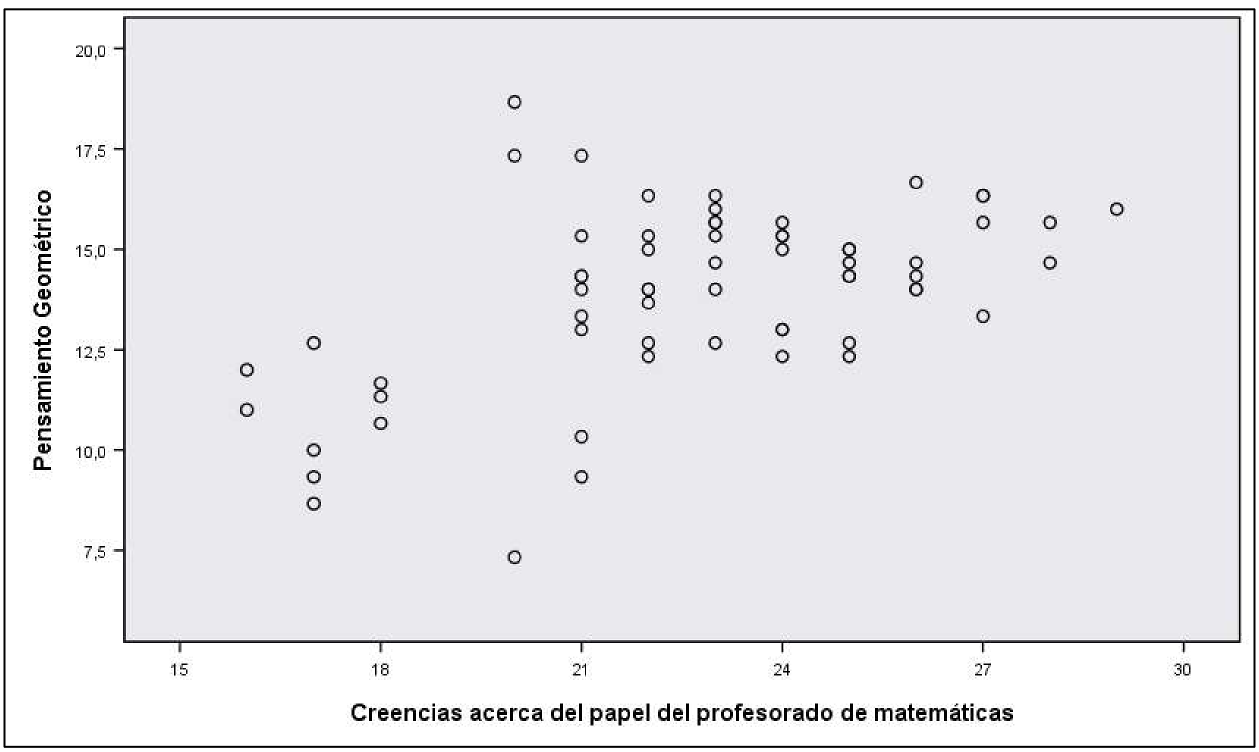


Figura 24. Diagrama de dispersión Creencias acerca del papel del profesorado vs Pensamiento geométrico.

Hipótesis especifica 4

Existe una relación significativa entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Paso 1: Plantear la hipótesis nula (H_o) y la hipótesis alterna (H_a)

Ho: No existe relación significativa entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Ha: Existe relación significativa entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

Paso 2: Seleccionar el nivel de significancia

Se trabaja con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0.05$).

Paso 3: Elección de la prueba estadística

Para la hipótesis planteada se emplea la prueba no paramétrica rho de Spearman.

Paso 4: Estimación del p-valor y regla de decisión.

Tabla 35

Prueba de hipótesis para determinar la correlación entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico.

Correlaciones

			Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar	Pensamiento Geométrico
Rho de Spearman	Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar	Coeficiente de correlación	1,000	,524**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	64	64
	Pensamiento Geométrico	Coeficiente de correlación	,524**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	64	64

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota: Elaborado con el programa IBM SPSS 25.

Regla de decisión

Si p-valor (Sig.) < 0.05, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna.

Si p-valor (Sig.) ≥ 0.05, la hipótesis nula no se rechaza.

Paso 5: Decisión

Según la tabla 35, el p-valor resulta inferior a 0.05 (Sig. = 0.000 < 0.05 = α). Como el nivel de significancia observado es menor que α, hay suficiente evidencia estadística para para rechazar la hipótesis nula y concluir que la hipótesis alterna es verdadera.

Paso 6: Conclusión:

Por consiguiente, con un nivel de significancia de 0.05 se concluye que existe relación significativa entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico en colegiales del 3.er grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** 2022.

De acuerdo con la tabla 35, los resultados obtenidos en la prueba rho de Spearman muestran que el coeficiente de correlación (rho) tiene un valor de 0.524, lo cual indica una correlación positiva moderada entre las variables de estudio.

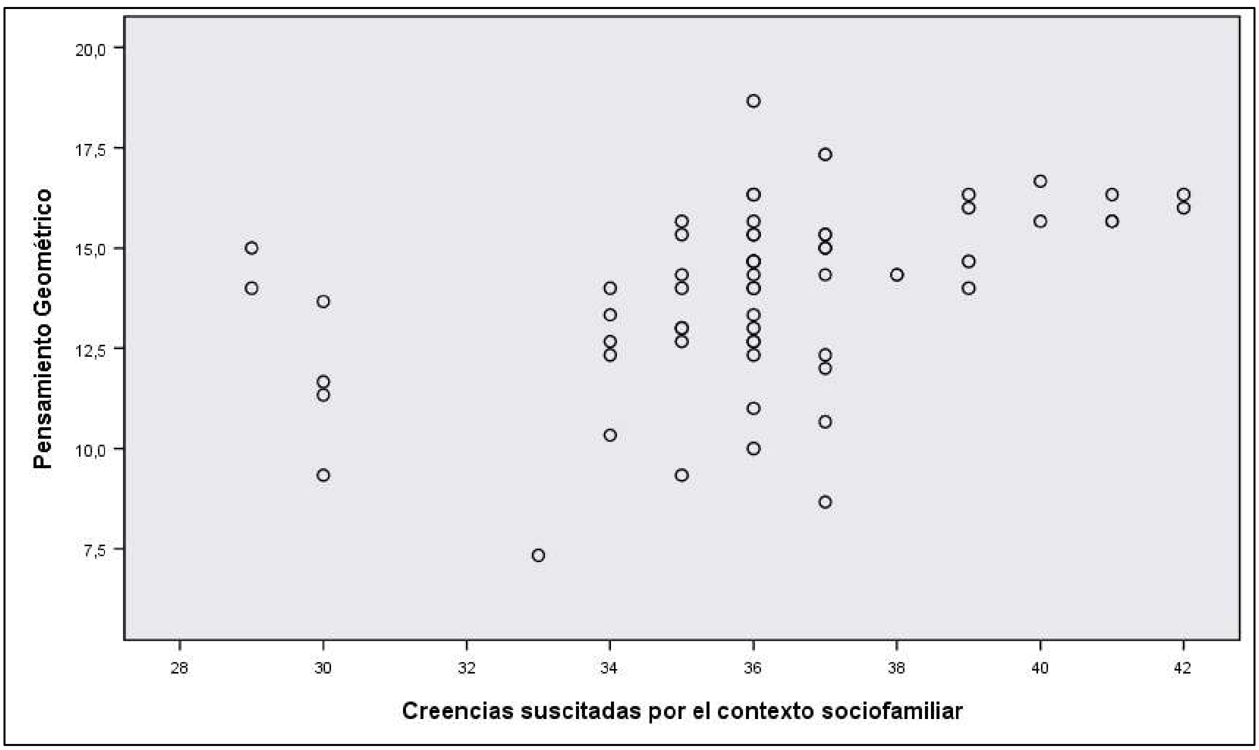


Figura 25. Diagrama de dispersión Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar vs Pensamiento geométrico.

CAPÍTULO V DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

La investigación tuvo por finalidad establecer la relación entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado de la UGEL 09 de Huara en el 2022. Para la contrastación de la hipótesis general, se encontró que el conjunto de datos de la muestra no presentaba una distribución normal, el cual se comprobó con la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov, por ello, se empleó la prueba no paramétrica Rho de Spearman para medir el grado de relación entre las variables, con un p-valor (0.000) menor que nivel de significancia (0.05) y rho = 0.724, lo cual indica una correlación positiva fuerte entre las variables de estudio. Considerando los resultados conseguidos, se aceptó la hipótesis alterna general, estableciendo que existe relación significativa entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en los estudiantes.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Chipana Ancca (2017), quien en su investigación llegó a concluir que las creencias matemáticas y el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del nivel secundaria tienen un alto grado de correlación, con un valor del coeficiente de Pearson.igual a 0.909, el cual consideró como una relación positiva muy alta. Así tambien Bautista Condori (2018) sostiene que las creencias influyen en el aprendizaje de la matemática, concluyendo que “Las creencias y el logro de los aprendizajes se relacionan de forma moderada positiva directa” (p.81), con un valor del coeficiente de Pearson igual 0,464 y nivel de significancia igual a 0.05. Así mismo Lozano Malca (2018) afirma que la “ …variable creencia sí es un factor determinante y se relaciona de manera positiva con el rendimiento académico de los estudiantes de quinto grado en el Área Curricular de Matemática” (p.132), así determinó que existe una relacion positiva media entre las creencias y el rendimiento académico, el cual se sustenta con el coeficiente de Pearson igual a 0.520. De la misma forma Canales Gallegos (2014) manifiesta que “Los estudiantes de 5° a 8° año manifiestan creencias que potencian el aprendizaje de la matemática” (p.69). Otro estudio alineado con el presente, es el de Fernandez Cezar, Adriano Rincón, & Prada Núñez (2019) quienes concluyen que existe una correlación fuerte entre las creencias sobre matemáticas y el rendimiento académico, con un valor de rho = 0,883, tambien señalan que “… a mayor percepción positiva en las creencias mayor es su rendimiento académico o que a menor percepción menor es su rendimiento académico" (p.14). En ese marco, respecto a lo anteriormente mencionado y al examinar los resultados, sostenemos que mientras las creencias sobre matemáticas de los estudiantes sean positivas, mejor será el desarrollo del Pensamiento geométrico, presentando niveles satisfactorios de aprendizaje.

Con el objetivo de determinar la relación entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado**,** en la prueba Rho de Spearman se encontró un p-valor (0.186) mayor al nivel de significancia (0.05) y un valor de rho = 0.167, lo cual indica una correlación positiva muy débil. Considerando los resultados conseguidos en la contrastación de hipótesis se aceptó la hipótesis nula específica, determinando que no existe relación significativa entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico en los estudiantes. Estos resultados no concuerdan con el estudio de Canales Gallegos (2014), donde sostiene que se da una correlación significativa entre las creencias acerca de la naturaleza propia de la matemática y el promedio de matemática, en el grupo 2 con un valor de rho = 0.28 y un p-valor = 0.01. Así también Lozano Malca (2018) sustenta que las Creencias relacionadas con la Naturaleza de la matemática se correlaciona positivamente con el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de la I.E.P. San Ramon, con un coeficiente de correlación de Pearson igual a 0.346. Examinando estos resultados, sostenemos que los conceptos que tienen los estudiantes acerca del curso de matemática están vinculados con su rendimiento en la asignatura, confirmando que a mayor importancia y utilidad se asigne al área de matemática mayor será el rendimiento en esta área, así los niveles de aprendizaje serán mejores. De lo presentado, se sugiere ampliar esta investigación con estudios posteriores para confirmar los resultados obtenidos y determinar la importancia de los factores afectivos en el aprendizaje.

Con el objetivo de determinar la relación entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, en la prueba Rho de Spearman se encontró un p-valor (0.000) menor al nivel de significancia (0.05) y un valor de rho = 0.503, lo cual indica una correlación positiva moderada. Considerando los resultados conseguidos en la contrastación de hipótesis se aceptó la hipótesis alterna específica, determinando que existe relación significativa entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico en los estudiantes. Estos resultados concuerdan con el estudio de Canales Gallegos (2014) que sostiene que la “dimensión sobre el autoconcepto en matemática se correlaciona significativamente con el promedio de esta asignatura” (p.66), con un valor de rho = 0.49 y un p-valor de 0.00. De igual modo Lozano Malca (2018) sostiene que las creencias acerca del aprendizaje de la matemática se relacionan con el rendimiento académico con un coeficiente de correlación de Pearson igual a 0.471, indicador que está vinculada con el autoconcepto que tienen los estudiantes de la I.E. Juan XXIII acerca de su aprendizaje. Analizando estos resultados, sostenemos que se debe prestar mayor interés en desarrollar en el educando creencias positivas acerca de su confianza y eficiencia al resolver problemas de matemáticas, para obtener mejores resultados en su aprendizaje, para ello el docente debe implementar estrategias que faciliten el aprendizaje.

Con el objetivo de determinar la relación entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, en la prueba Rho de Spearman se encontró un p-valor (0.000) menor al nivel de significancia (0.05) y un valor de rho = 0.471, lo cual indica una correlación positiva moderada. Considerando los resultados conseguidos en la contrastación de hipótesis se aceptó la hipótesis alterna específica, determinando que existe relación significativa entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico en los estudiantes. Estos resultados son corroborados por Lozano Malca (2018) quien concluyó en su investigación que las creencias de los estudiantes de la I.E. Juan XXIII acerca de la imagen docente se correlacionan positivamente con el rendimiento académico en el área de matemática, con un coeficiente de correlación de Pearson igual a 0.621. Analizando estos resultados, sostenemos que se debe valorar el desempeño docente para generar creencias positivas del rol docente en la enseñanza, de esta manera los educandos tendrán mejores niveles de aprendizajes en el área de matemática, el docente debe apoyarse de métodos y recursos didácticos para generar situaciones motivadoras en la enseñanza.

Con el objetivo de determinar la relación entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Luis Fabio Xammar Jurado, en la prueba Rho de Spearman se encontró un p-valor (0.000) que es menor al nivel de significancia (0.05) y un valor de rho = 0.524, lo cual indica una correlación positiva moderada. Considerando los resultados conseguidos en la contrastación de hipótesis se aceptó la hipótesis alterna específica, determinando que existe relación significativa entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico en los estudiantes. Estos resultados concuerdan con el estudio de Estrada Esquivel, Cortés Godínez, Enciso Arámbula, & López Santana, (2017), quienes concluyen que el “nuevo sistema de creencias considera al contexto como eje motor para el aprendizaje matemático, considerando como contexto, al medio ambiente donde se desea propiciar el aprendizaje” (p.45). Analizando estos resultados, confirmamos que mientras la visión social acerca de las matemáticas sea positiva, mejor será el desempeño del estudiante, produciendo niveles óptimos de aprendizaje.

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Respecto al marco teórico y los resultados estadísticos, el 14.06% de los estudiantes del 3.^{er} grado de secundaria tienen creencias positivas sobre las matemáticas, el 85.94% tienen creencia moderada positiva, sin presentarse estudiantes con creencias negativas. Así, también 4.69% de los estudiantes presentan un nivel muy bueno en el desarrollo del Pensamiento geométrico, el 62.50% presentan un nivel bueno, el 25% presenta un nivel regular y el 7.81% un nivel deficiente.

Considerando los resultados hallados en este estudio, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Existe una correlación positiva fuerte entre las Creencias sobre matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022; como lo indica el valor de rho = 0.724 que se encontró con un p-valor (0.000) menor al nivel de significancia (0.05) considerado.
2. No existe una correlación estadísticamente significativa entre las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022; como lo indica el valor de rho = 0.167 que se encontró con un p-valor (0.186) mayor al nivel de significancia (0.05) considerado.
3. Existe una correlación positiva moderada entre las Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022; como lo indica el valor de rho = 0.503 que se encontró con un p-valor (0.000) menor al nivel de significancia (0.05) considerado.
4. Existe una correlación positiva moderada entre las Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022; como lo indica el valor de rho = 0,471 que se encontró con un p-valor (0.000) menor al nivel de significancia (0.05) considerado.

5. Existe una correlación positiva moderada entre las Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar y el Pensamiento geométrico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I. E. Luis Fabio Xammar Jurado, 2022; como lo indica el valor de rho = 0.524 que se encontró con un p-valor (0.000) menor al nivel de significancia (0.05) considerado.

6.2. Recomendaciones

1. Se recomienda a la comunidad educativa fomentar el desarrollo de creencias positivas a fin de mejorar el nivel del Pensamiento Matemático, en particular el Pensamiento Geométrico, así también fortalecer las creencias positivas sobre matemáticas, de esta manera alcanzar mejores aprendizajes en el área de matemática.

2. Se recomienda a los maestros de matemática implementar en la sesión de clase el desarrollo de situaciones significativas para reconocer la importancia y utilidad de las matemáticas, así como el vínculo y aplicación que tiene la geometría con el contexto real, con el fin de darle un significado al aprendizaje y generar creencias positivas del área de matemática.

3. Se recomienda a los profesores de la especialidad de matemática implementar estrategias y manejar recursos didácticos en la enseñanza de la matemática, en particular en el área de geometría, para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, en consecuencia, generar confianza y eficiencia en el desarrollo de los problemas geométricos.

4. Se recomienda a la comunidad educativa (estudiantes, profesores, padres de familia, psicólogos, directores) desarrollar actividades o eventos (ferias escolares) que fomenten una concepción positiva de las matemáticas y promocionen la trascendencia que tienen los factores externos en el aprendizaje de la matemática, para construir creencias positivas sobre matemáticas en quienes participan en el proceso educativo.

5. Se recomienda continuar estudiando la variable creencias sobre matemática y la relación con las competencias matemáticas, en particular, las creencias vinculadas a la naturaleza de la matemática, así, reconocer y ratificar la influencia de las creencias en el proceso de aprendizaje de la matemática.

CAPÍTULO VII REFERENCIAS

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).* Lima: Universidad Nacional de Edacación Enrique Guzmán y Valle.

Barreto Salinas, E. S. (2021). *Propuesta Estrategias de Situaciones Contextualizadas para mejorar el pensamiento geométrico en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa, Tumbes-2020 (Tesis Doctoral).* Piura: Universidad César Vallejo.

Bautista Condori, N. V. (2018). *Creencias, Actitudes y Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de educación secundaria (Tesis de Maestría).* Puno: Universidad Nacional del Altiplano.

Bustamante Puertas, C. X., & Giraldo Echeverri, W. A. (2015). *Los procesos de construcción, visualizacion y razonamiento en el desarrollo del pensamiento geométrico: Análisis de un texto escolar.* Santiago de Cali: Universidad del Valle. Obtenido de https://core.ac.uk/download/pdf/160126723.pdf

Caballero Carraso, A., & Blanco Nieto, L. J. (2007). Las actitudes y emociones ante las matemáticas de los estudiantes para maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. *Simposio de Investigación y Educación Matemática* (págs. 1-14). San Cristóbal de La Laguna: Universidad de La Laguna. Obtenido de https://www.eweb.unex.es/eweb/ljblanco/documentos/anacaba.pdf

Canales Gallegos, M. D. (2014). *Un estudio comparativo de las Creencias sobre el Aprendizaje en Matemática en alumnos de 5° a 8° año de educación básica y su relación con el Rendimiento Escolar (Tesis de Maestría).* Chillán: Universidad del Bío-Bío.

Chipana Ancca, B. D. (2017). *Grado de Correlación entre las Creencias Matemáticas y el Aprendizaje Matemático en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria César Vallejo de Juliaca-2016 (Tesis de Licenciatura).* Puno: Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8020/Chipana_Ancca_Bill_Demetrio.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Definición.DE. (2021). *Definición de pensamiento*. Obtenido de https://definicion.de/pensamiento/

Domingo, F., Escodín, G., Gassó, D., Martínez, M., Enríquez, C., Badosa, J., . . . Fernández Arche, J. (2004). *Diccionario Enciclopédico Universal.* Madrid: Cultural de Ediciones.

Duval, R. (2001). *La Geometría desde un punto de Vista cognitivo.* México: Universidad de Sonora.

Duval, R. (2005). Les conditions cognitives de l´apprentissage de la géométri: developpement de la visualisation, différenciations des raisonnementset coordination de leurs fonctionnements. *Annales de dedactique des mathématiques et de sciencescognitives, 10*, 5-53. Obtenido de https://publimath.univ-irem.fr/numerisation/ST/IST05010/IST05010.pdf

Esquivel Grados, J., & Rebaza Iparraguirre, J. (2014). *Diccionario pedagógico.* Lima: Fondo Editorial de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI.

Estrada Esquivel, A. L., Cortés Godínez, R. A., Enciso Arámbula, R., & López Santana, M. Á. (2017). Creencias y emociones, factores determinantes en el aprendizaje matemático. *EDUCATECONCIENCIA, 15*(16), 18-49. Obtenido de http://dspace.uan.mx:8080/jspui/handle/123456789/1947

Fernandez Cezar, R., Adriano Rincón, G., & Prada Núñez, R. (2019). ¿Se relacionan las creencias sobre las matemáticas con el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de contexto vulnerables? *Eco Matemático, 10*(2), 6-15. Obtenido de https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/2588/2674

Fischman Kalincausky, D. (2012). *El éxito es una desición.* Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Godino, J. D., & Ruiz, F. (2004). Geometría para maestros. En J. D. Godino, *Matemática para maestros* (págs. 181-285). Granada: Universidad de Granada. Obtenido de https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/8_matematicas_maestros.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación.* México: McGraw-Hill.

Klimovsky, G. (1971). *El método hipotético deductivo y la lógica.* La Plata: Universidad Nacional de La Plata.

Lozano Malca, I. A. (2018). *Percepciones y Creencias sobre el Proceso Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática y su relación con el Rendimiento Académico de los estudiantes de educación secundaria de tres Instituciones Educativas Públicas del distrito de Cajamarca, Año 2016.* Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. Obtenido de http://hdl.handle.net/20.500.14074/2134

Luis Abreu, J., & Barot, M. (2017). *Desarrollo del pensamiento geométrico.* Obtenido de https://arquimedes.matem.unam.mx/jlabreu/DesarrolloDelPensamientoGeometrico.pdf

McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D. A. Grouws, *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (págs. 575-596). New York: Macmillan Publishing Company.

Ministerio de Educación. (2017). *Curriculo Nacional de la Educación Básica.* Lima, Perú.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares.* Bogotá.

Moreno Garzón, A., & Gallardo De Parada, Y. (1999). *Recolección de la Información.* Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Eucación Superior.

Moreno Moreno, M., & Azcárate Giménez, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 21*(2), 265-280.

Real Academia Española. (2001). *pensamiento*. Obtenido de https://dle.rae.es/pensamiento

Rincón Álvarez, G. A., Hernández Suárez, C. A., Prada Núnez, R., Solano Pinto , N., & Fernández Cézar, R. (2022). Cuestionario de creencias sobre las matemáticas: propiedades psicométricas. *Educación y Ciudad*(43), 215-236. doi:10.36737/01230425.n43.2022.2687

Rowntree, D. (1984). *Introducción a la estadística: un enfoque no matemático.* Bogotá: Norma.

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).* Lima: Universidad Privada Norbert Wiener.

Schunk, D. H. (2012). *Teorías del Aprendizaje. Una perspectiva educativa.* México: Pearson Educación.

Significados.com. (s.f.). *Gestalt*. Obtenido de https://www.significados.com/gestalt/

Solís Lavado, C. F. (2021). *Sistema de creencias sobre las matemáticas en estudiantes de educación superior de la región Junín. (Tesis Doctoral).* Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.

Tamayo Torres, N. R. (2017). *Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas asociado al rendimiento académico de matemática en estudiantes del programa avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017 (Tesis de Maestría).* Lima: Universidad César Vallejo.

Ugarriza, N. (2001). *La evaluación de la inteligencia emocional a través del inventario de BarOn (I-CE) en una muestra de Lima Metropolitana.* Lima: Universidad de Lima.

Vizcaíno Escobar, A. E., & Otero Ramos, I. (2012). Creencias epistemológicas y vivencias positivas en matemáticas. *Pensando Psicología, 8*(15), 119-127.

Wikipedia. (s.f.). *Geometría*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Geometr%C3%ADa

Wikipedia. (s.f.). *Matemáticas*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Matemáticas/

Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa.* México: Pearson Educación.

ANEXO

Cuestionario sobre Creencias Matemáticas

Estimado estudiante a continuación te presentamos un cuestionario que tiene como fin conocer tus Creencias sobre Matemáticas. La información facilitada será manejada de forma reservada, guardando la confidencialidad del caso. Se pide calma y sinceridad al momento de responder las preguntas. Por favor no dejes alguna pregunta sin contestar, ya que tus respuestas tienen un valor importante para esta investigación.

Apellidos y nombres: ____

Género: ☐ M ☐ F   Edad: ______   Grado y sección: ________   Fecha: _______________

Instrucción: Pon una X en el casillero que creas conveniente, según tu punto de vista. Da como respuesta una sola opción. La escala de valores son las siguientes:

- ☐ **Totalmente en desacuerdo.**
- ☐ **En desacuerdo.**
- ☐ **Neutral (ni de acuerdo ni en desacuerdo).**
- ☐ **De acuerdo.**
- ☐ **Totalmente de acuerdo.**

1. Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.
   ☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo
2. Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad.
   ☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo
3. En matemáticas es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas.
   ☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo
4. Casi todos los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto.
   ☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo
5. La mejor forma de aprender matemáticas es a través del estudio individual.
   ☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo
6. Al intentar resolver un problema es más importante el resultado que el proceso seguido.
   ☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo
7. Las destrezas o habilidades utilizadas en las clases de matemáticas para resolver problemas no tienen nada que ver con las utilizadas para resolver problemas en la vida cotidiana.
   ☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo
8. En primaria, al resolver un problema buscaba distintas maneras y métodos.

☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

9. El gusto por las matemáticas me influyó a la hora de escoger una determinada modalidad de bachillerato.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

10. Los buenos alumnos en matemáticas son más valorados y admirados por los compañeros.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

11. Si no se comprenden las matemáticas, difícilmente se podrán asimilar y dominar otras asignaturas relacionadas con ella (como física, química, etc.).
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

12. El rendimiento en matemáticas depende en gran medida de la actitud del profesor hacia el estudiante.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

13. Cuando se dedica más tiempo de estudio a las matemáticas se obtienen mejores resultados en la resolución de problemas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

14. Cuando resuelvo un problema suelo dudar de si el resultado es correcto.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

15. Tengo confianza en mí mismo cuando me enfrento a los problemas de matemáticas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

16. Me considero muy capaz y hábil en matemáticas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

17. Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemáticas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

18. Cuando me esfuerzo en la resolución de un problema suelo dar con el resultado correcto.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

19. La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de matemáticas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

20. En las clases de matemáticas los profesores emplean gran variedad de medios y ejemplos prácticos que permiten al estudiante relacionar las matemáticas con situaciones de la vida diaria.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

21. Los profesores de matemáticas están siempre dispuestos a prestar ayuda y a aclarar las dudas y dificultades que surjan durante la clase.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

22. Mis relaciones con los profesores de matemáticas han sido satisfactorias.

☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

23. Los buenos profesores que explican con bastante claridad y entusiasmo y son agradables, hacen que gusten las matemáticas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

24. Los profesores de matemáticas se interesan por la evolución y el rendimiento del estudiante en dicha materia.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

25. En clase de matemáticas los/as profesores valoran el esfuerzo y reconocen el trabajo diario del estudiante en la asignatura.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

26. Alguno de mis padres ha esperado de mí buenos resultados en matemáticas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

27. Mis padres me han animado y ayudado con los problemas de matemáticas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

28. Mis amigos/as pasan de las matemáticas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

29. Las matemáticas son importantes porque las profesiones más remuneradas económicamente están relacionadas con ellas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

30. La gente a la que le gustan las matemáticas suele ser un poco raras.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

31. Aumentar los conocimientos matemáticos hace a una persona sentirse competente en la sociedad.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

32. Las matemáticas son para cabezas inteligentes y creativas.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

33. Dominar las matemáticas permite tener éxito en otros estudios.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

34. Dominar las matemáticas me permitirá tener éxito en mi profesión.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

35. La gente que es buena en matemáticas no tiene que gastar tiempo pensando cómo resolver un problema.
☐ Totalmente en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo

Prueba de Pensamiento Geométrico

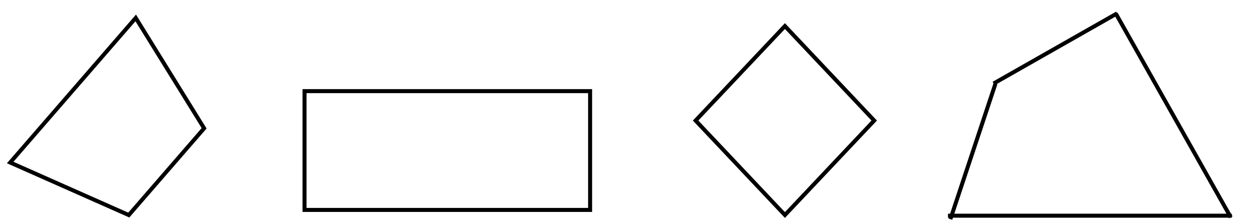
Apellidos y nombres: ____

Género: F M   Edad: ______   Grado y sección: ________   Fecha: ________________

Instrucción: Marca con un X la respuesta que creas correcta para cada problema. Lee con cuidado lo que se te solicita en cada problema. El valor de cada ítem es de un punto.

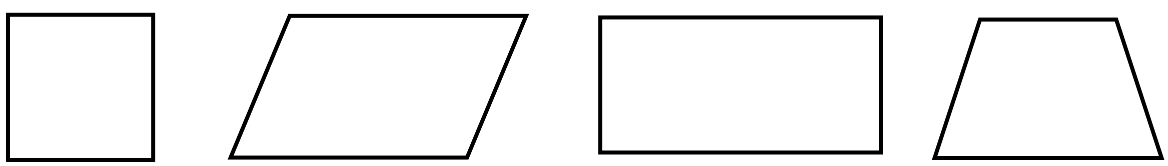
PROCESO DE VISUALIZACIÓN
Indicador: Identifica visualmente características de los objetos
ÍTEM 1. Reconocer un cuadrilátero por su forma.

1. Seleccione al trapezoide entre las figuras dadas (2 ptos.)



A (   )   B (   )   C (   )   D (   )

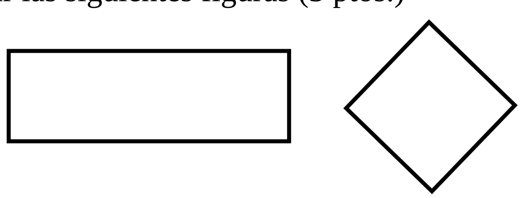
2. Seleccione un romboide entre las figuras dadas (3 ptos.)



A (   )   B (   )   C (   )   D (   )

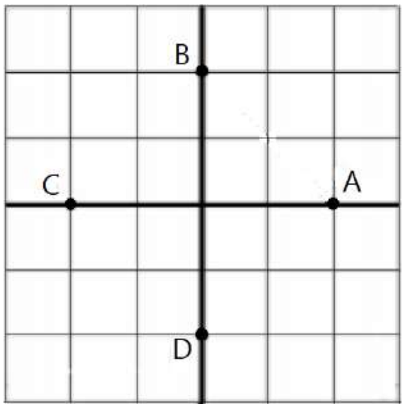
ÍTEM 2. Identifica características de los cuadriláteros de manera intuitiva.

3. Al observar las siguientes figuras (3 ptos.)



¿Qué tienen en común las dos figuras?
A) Todos los ángulos son agudos
B) Todos los ángulos son rectos
C) Todas las figuras son trapecios
D) Todos sus lados son de igual medida

4. Al unir en forma consecutiva con una línea recta los puntos A, B, C, D y A. en el plano cartesiano ¿Qué tipo de cuadrilátero se forma? Justifique su respuesta. (3 ptos.)



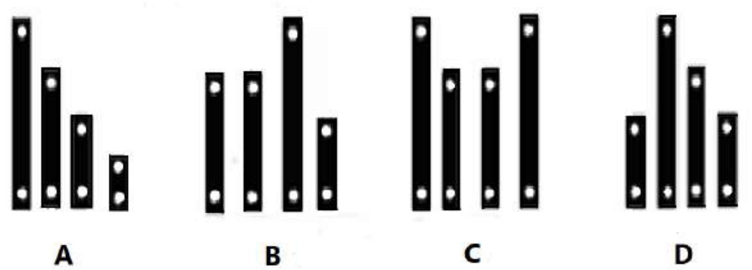
____

____

____

A) Romboide
B) Rectángulo
C) Rombo
D) Cuadrado

Indicador: Asocia características como afirmaciones matemáticas
ÍTEM 3. Asocia características de cuadriláteros con afirmaciones matemáticas.
5. Julio debe elegir cuatro palitos para construir un paralelogramo. ¿Cuáles son los palos que debe elegir Julio para formar el paralelogramo? Justifique su respuesta. (3 ptos.)



____

____

____

A ( ) B ( ) C ( ) D ( )

Indicador: Representa las características descritas mediante dibujos
ÍTEM 4. Grafica cuadriláteros según características definidas.

6. Miguel dice: "Tengo un cuadrilátero que tiene cuatro ángulos rectos y sus lados opuestos de igual medida". ¿Qué tipo de cuadrilátero tiene Miguel? Grafique y Justifique su respuesta. (3 ptos.)

Gráfico	Justificación

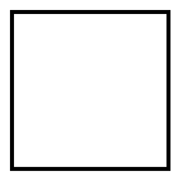
7. Grafique un trapezoide de vértices A, B, C y D, trace sus diagonales. (3 ptos.)

PROCESO DE RAZONAMIENTO

Indicador: Conjeture lo observado en asociaciones teóricas

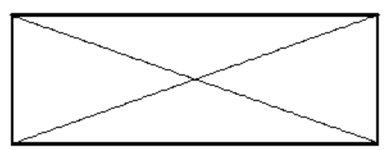
ÍTEM 5. Interpreta las figuras de cuadriláteros asociándolo con características teóricas.

8. PQRS es un cuadrado. ¿Cuál de esta afirmación es cierta para todos los cuadrados? (2 ptos.)



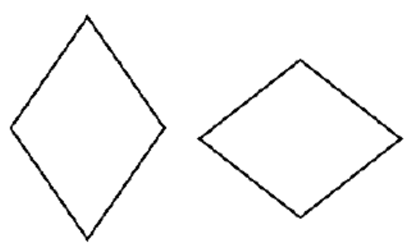
A) PQ y RS tienen la misma longitud
B) QR y PR son perpendiculares
C) PS y QR son perpendiculares
D) PS y QS tiene la misma longitud

9. En un rectángulo ABCD, AC y BD son las diagonales. ¿Cuál de las afirmaciones no es verdadera en todo rectángulo? (3 ptos.)



A) Tiene cuatro ángulos rectos
B) Tiene cuatro lados
C) Las diagonales tienen diferentes longitudes
D) Los lados opuestos tienen la misma longitud

10. Un rombo es una figura de 4 lados con todos los lados de igual longitud. Aquí hay dos ejemplos: (3 ptos.)



¿Cuál de las afirmaciones no es verdadera en todo rombo?

A) Las diagonales tienen la misma longitud

B) Las dos diagonales son perpendiculares

C) Los lados opuestos tienen la misma medida

D) Cada diagonal divide en dos ángulos iguales a los ángulos de cada vértice del rombo.

Indicador: Desarrollo Capacidad de Abstracción de información.
ÍTEM 6. Interpreta la información teórica de cuadriláteros para emitir una solución.

11. Es una figura que tiene cuatro lados de igual longitud y las diagonales forman un ángulo recto. Grafique. (3 ptos.)
A) Romboide
B) Rectángulo
C) Rombo
D) Trapecio

12. Cuadrilátero que tiene sólo un par de lados paralelos. Grafique. (3 ptos.)
A) Rombo
B) Trapecio
C) Rectángulo
D) Cuadrado

13. Tiene cuatro ángulos rectos y no todos los lados de igual longitud. Grafique. (3 ptos.)
A) Rombo
B) Trapecio
C) Rectángulo
D) Cuadrado

14. Tiene sus diagonales congruentes y perpendiculares. Grafique. (3 ptos.)
A) Rombo
B) Trapecio
C) Rectángulo
D) Cuadrado

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN
Indicador: Realiza construcciones geométricas con instrumentos de medidas adecuadas.
ÍTEM 7. Realiza construcciones de cuadriláteros según enunciado y justifica su respuesta

15. Grafica un trapezoide ABCD, si las medidas de sus ángulos internos son: 4x; 120°; x-20° y 60° Indique cual es el menor valor de sus ángulos internos. Justifique su respuesta. (3 ptos.)
Solución:

A) 35° B) 20° C) 15° D) 50°

16. Grafica un trapecio isósceles ABCD, la base menor mide 6cm, la base mayor 16cm. Si su perímetro tiene un valor de 52 cm. ¿Cuánto miden los lados de igual longitud? Justifique su respuesta. (3 ptos.)

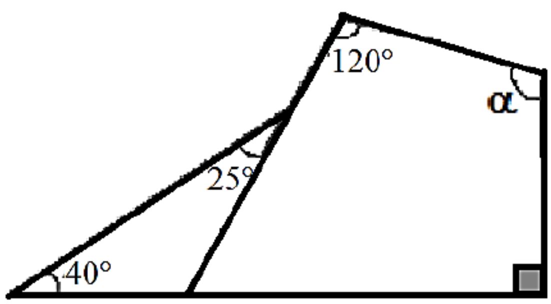
Solución:

A) 20 cm B) 10 cm C) 15 cm D) 18 cm

Indicador: Deduce a través de representaciones geométricas teoremas, propiedades.

ÍTEM 8. Desarrolla problemas de cuadriláteros aplicando teoremas, propiedades

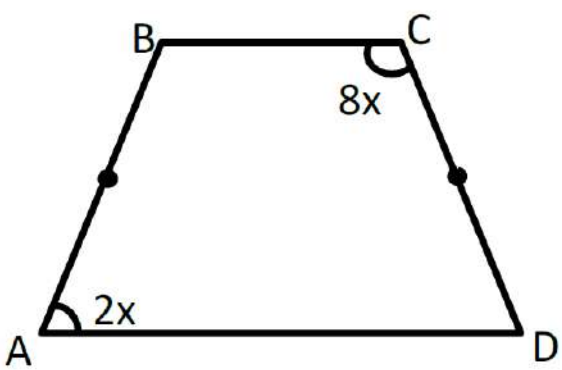
17. Según la figura indique la medida del ángulo α. Justifique su respuesta. (4 ptos.)



Solución:

A) 75° B) 85° C) 55° D) 95°

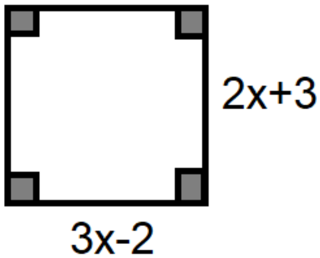
18. Si la siguiente figura es un trapecio isósceles, cuál es el valor de x. Justifique su respuesta. (3 ptos.)



Solución:

A) 20° B) 12° C) 25° D) 18°

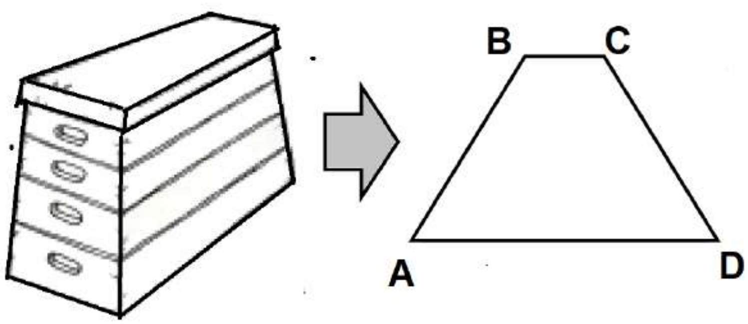
19. Si la figura representada es un cuadrado, indique cual será el valor de su perímetro. Justifique su respuesta. (4 ptos.)



Solución:

A) 72 B) 62 C) 52 D) 42

20. Juan el carpintero desea construir un nuevo taburete de gimnasio para el colegio, para lo cual realiza un esquema como se muestra en la figura. Si el esquema realizado representa un trapecio donde la medida de su base menor es 40 cm y su base mayor 120 cm. Cuál será la longitud del segmento que uniría los puntos medios de los lados $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$. Justifique su respuesta. (3 ptos.)



Solución:

A) 70cm B) 60cm C) 50cm D) 40

	CREENCIAS SOBRE MATEMÁTICAS																																			
	NATURALEZA MATEMÁTICAS								UNO MISMO COMO APRENDIZ											PAPEL DEL PROFESORADO						SUSCITADAS POR EL CONTEXTO SOCIOFAMILIAR										
	1	7	2	3	6	4	5	8	14	15	16	17	9	10	11	12	13	18	19	21	23	24	25	20	22	27	26	28	29	31	33	34	30	32	35	
1	4	1	4	2	1	1	5	4	1	5	4	5	4	4	5	3	2	5	3	5	5	4	3	4	4	5	4	2	4	2	4	3	5	5	3	125
2	4	3	3	2	4	1	3	4	2	4	5	3	3	3	5	1	3	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	120
3	4	4	3	2	4	2	3	4	1	3	2	3	3	4	3	4	4	3	2	4	4	3	3	3	3	4	2	2	4	4	4	4	4	2	3	111
4	4	4	3	2	4	1	1	4	2	2	2	3	2	4	3	1	5	4	5	4	5	2	2	3	1	2	4	3	5	5	4	3	4	3	4	110
5	5	4	5	1	3	1	3	4	3	4	4	4	4	3	4	2	5	3	2	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	3	5	5	4	5	4	135
6	4	4	4	2	4	2	4	4	2	4	4	5	3	3	4	2	5	3	3	4	4	4	5	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	3	3	128
7	4	3	4	3	3	2	4	3	3	2	5	2	1	2	3	3	3	3	3	3	1	2	5	3	3	3	3	2	4	2	3	3	3	4	3	103
8	4	2	5	1	1	1	4	4	5	3	5	5	4	4	5	2	5	5	5	2	5	3	5	3	3	4	4	5	4	3	4	3	3	2	4	127
10	4	2	3	1	2	2	2	3	2	2	3	4	3	4	4	2	5	4	4	5	5	4	3	4	3	4	3	2	5	4	5	4	4	4	1	116
11	5	3	4	2	4	4	4	5	1	1	1	1	2	5	5	1	4	3	3	5	5	4	3	5	4	4	4	3	5	4	5	5	5	3	1	123
12	3	3	3	4	4	5	1	2	3	3	3	3	1	1	3	3	1	3	5	2	2	3	3	3	3	3	5	5	4	3	1	4	3	5	3	106
13	4	3	3	2	3	3	2	4	2	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	4	3	3	4	2	2	3	4	3	3	3	2	112
14	5	4	4	2	4	2	4	4	2	3	4	2	4	3	3	2	4	2	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	3	3	4	4	5	3	1	125
15	5	4	4	3	4	3	4	4	2	2	3	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	118
16	4	3	4	2	3	1	4	4	2	2	1	4	3	2	4	4	4	1	3	5	2	4	4	3	3	1	4	3	4	4	2	4	4	4	4	110
17	4	2	3	2	4	4	3	5	2	3	3	3	2	3	5	1	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	5	4	3	119
18	4	4	4	2	4	2	4	3	2	5	5	5	3	4	5	3	4	4	5	4	4	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	4	5	3	4	128
19	5	3	4	1	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	1	4	3	4	4	5	3	5	3	3	3	3	5	5	5	4	5	3	3	3	127
20	4	2	3	4	4	2	4	4	1	2	2	1	5	3	5	2	5	2	4	4	5	4	3	3	5	2	5	2	5	3	5	3	3	3	4	118
21	5	4	3	2	4	3	2	1	1	1	1	1	4	5	5	2	5	4	2	4	5	3	3	4	3	1	1	3	5	5	5	5	5	3	3	113
22	5	4	3	1	4	2	4	5	3	3	2	3	3	4	5	1	5	4	2	5	5	5	4	4	4	2	5	3	5	4	4	5	4	4	5	131
23	3	5	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	5	5	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	5	4	4	128
24	3	3	3	2	4	2	3	4	3	2	3	2	3	2	3	2	4	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	4	5	4	3	4	3	4	4	111
25	2	4	4	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	3	4	4	3	3	4	3	3	5	3	4	3	4	4	3	4	125
26	3	3	3	2	4	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	4	5	4	5	3	4	4	3	3	4	4	4	5	3	3	4	3	119
27	3	2	4	2	2	2	3	2	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	115
28	3	5	3	4	4	4	5	4	2	1	2	2	2	3	4	3	3	3	2	4	4	5	5	4	3	3	4	4	3	3	4	4	5	5	3	122
29	4	5	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	4	3	4	4	5	5	4	4	3	3	5	4	4	3	3	4	3	4	123
30	3	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	110
31	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	3	4	4	5	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	119
32	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	5	4	4	3	5	5	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	5	4	4	3	129

33	4	2	4	2	2	2	4	3	3	3	3	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	4	3	3	3	4	3	4	4	4	5	125
34	4	4	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	5	3	4	4	3	4	4	4	5	3	5	125
35	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	4	2	3	5	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	116
36	5	4	3	2	4	3	2	1	2	2	3	2	3	2	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	2	4	3	4	3	5	4	4	3	4	113
37	4	4	4	2	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	3	5	4	4	5	4	4	128
38	4	5	3	4	3	3	5	3	3	2	2	3	3	3	2	4	3	3	3	5	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	117
39	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	2	4	3	4	3	4	4	3	5	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	129
40	4	3	4	3	3	2	2	2	3	2	2	1	3	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	5	4	3	4	3	4	4	5	3	4	3	4	114
41	4	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	4	2	2	5	4	3	4	4	4	4	3	4	2	4	3	3	5	4	3	115
41	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	5	3	4	4	3	4	4	4	3	4	5	5	4	4	3	4	124
42	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	5	5	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	5	3	129
43	4	4	3	2	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	3	4	4	5	4	5	132
44	3	4	3	4	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	4	2	2	3	3	4	5	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	5	118
45	3	3	4	2	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	2	3	4	5	3	4	3	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	111
46	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	115
47	5	4	4	3	4	3	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	2	4	3	5	4	5	5	4	5	3	3	4	4	3	4	5	3	4	3	126
48	2	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	2	4	3	3	4	3	4	2	2	3	113
49	3	3	4	4	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	4	4	4	3	5	2	4	3	4	3	4	107
50	3	4	3	3	4	2	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	114
51	3	3	4	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	106
52	4	3	3	4	5	4	4	4	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	4	4	5	4	4	5	3	4	4	3	5	4	5	4	3	4	124
53	2	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	4	3	2	4	4	4	3	4	4	5	4	3	4	3	4	3	4	5	4	5	3	3	3	119
54	3	3	3	3	3	3	2	2	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	3	4	4	3	4	2	4	4	3	4	4	3	4	4	3	125
55	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	4	3	3	3	2	3	3	2	3	4	4	3	4	2	104
56	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	5	4	5	4	3	4	4	4	5	4	3	3	4	4	130
57	3	4	2	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	5	4	3	3	3	3	2	4	2	2	3	112
58	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	3	132
59	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	4	3	4	3	3	4	2	2	3	3	3	4	3	3	5	3	4	3	5	109
60	3	4	3	3	3	3	4	4	2	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	4	3	2	4	3	2	4	3	3	3	4	2	3	3	2	3	105
61	3	3	4	3	3	3	4	3	2	2	4	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	2	4	3	3	4	3	4	114
62	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	2	3	3	5	4	4	5	4	4	3	3	4	3	3	5	3	4	4	5	122
63	3	3	2	3	3	2	3	4	3	4	3	4	5	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	3	3	4	3	3	4	3	4	124
64	4	3	4	3	3	3	5	4	4	4	3	5	4	3	5	3	3	4	3	5	4	4	5	4	5	4	4	3	3	4	4	3	5	3	3	133

	PENSAMIENTO GEOMÉTRICO																							
	PROCESO DE VISUALIZACIÓN								**PROCESO DE RAZONAMIENTO**								**PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**							
ÍTEMS	1		2		3	4		PTJE.	5			6				PTJE.	7		8				PTJE	
	1	2	3	4	5	6	7	[0-20]	8	9	10	11	12	13	14	[0-20]	15	16	17	18	19	20	[0-20]	**PROM.**
1	2	3	0	0	3	3	3	14	2	3	0	3	3	3	0	14	2	3	3	3	4	2	17	15
2	2	3	3	0	0	0	3	11	2	3	3	3	3	0	0	14	3	0	3	0	4	3	13	12.67
3	0	3	0	0	0	2	3	8	2	3	0	0	0	0	2	7	1	1	0	0	2	3	7	7.33
4	2	3	3	0	2	0	0	10	2	0	0	0	3	3	0	8	3	3	2	0	0	0	8	8.67
5	2	3	3	0	3	3	3	17	2	3	3	3	2	2	2	17	3	3	2	0	3	3	14	16.00
6	2	3	3	1	3	0	3	15	0	3	3	0	3	3	3	15	0	3	3	3	3	3	15	15.00
7	2	3	3	0	0	0	2	10	2	3	0	0	3	3	0	11	0	0	4	0	0	3	7	9.33
8	2	3	3	3	3	0	0	14	0	3	3	3	3	3	0	15	1	3	3	3	4	3	17	15.33
9	2	0	3	0	3	1	2	11	2	3	0	3	3	0	3	14	3	3	4	0	1	3	14	13.00
10	2	3	3	2	0	2	3	15	2	3	0	3	3	3	0	14	3	3	2	0	2	3	13	14.00
11	2	3	3	0	0	0	2	10	2	3	3	3	3	0	0	14	0	3	4	0	0	2	9	11.00
12	2	3	3	0	3	0	3	14	0	3	3	0	3	3	0	12	1	3	2	3	4	3	16	14.00
13	2	3	3	0	3	1	2	14	2	3	0	3	3	3	0	14	2	0	4	3	0	3	12	13.33
14	2	3	3	1	0	1	2	12	0	3	3	2	3	2	0	13	0	0	4	3	2	3	12	12.33
15	2	3	3	0	3	3	3	17	2	0	0	3	3	3	0	11	0	0	4	3	2	3	12	13.33
16	2	3	3	0	3	3	3	17	2	3	0	3	3	3	0	14	3	0	0	3	4	3	13	14.67
17	2	3	3	2	3	3	3	19	2	3	3	3	3	3	0	17	3	3	4	3	4	3	20	18.67
18	2	3	3	2	3	3	3	19	2	0	0	3	3	3	3	14	3	3	4	0	2	3	15	16.00
19	2	3	3	3	0	0	3	14	0	3	0	3	3	3	0	12	3	3	4	3	4	3	20	15.33
20	2	3	3	0	3	0	3	14	0	3	3	3	3	3	3	18	3	3	4	0	4	3	17	16.33
21	2	3	3	2	3	2	2	17	0	3	0	3	3	3	3	15	2	2	3	3	4	3	17	16.33
22	2	3	3	0	3	2	3	16	2	3	3	3	2	3	0	16	3	3	2	3	0	3	14	15.33
23	2	3	0	0	0	3	3	11	2	0	0	3	3	2	0	10	3	3	0	3	2	0	11	10.67
24	2	3	3	0	0	3	3	14	2	3	0	3	3	3	0	14	0	3	2	3	4	3	15	14.33
25	2	3	0	2	0	3	2	12	2	3	0	0	3	3	2	13	3	3	0	3	0	3	12	12.33
26	2	3	3	0	0	0	3	11	2	3	0	3	3	3	0	14	3	3	0	3	4	0	13	12.67
27	2	3	0	0	3	3	3	14	2	3	0	3	2	2	3	15	3	3	0	3	2	3	14	14.33
28	2	3	3	3	0	0	3	14	0	3	3	3	3	3	0	15	3	0	0	3	4	3	13	14.00
29	2	3	3	3	0	3	3	17	2	0	3	0	3	3	0	11	3	3	0	3	2	3	14	14.00
30	2	3	3	3	2	0	2	15	2	3	0	0	3	3	3	14	3	3	4	0	0	3	13	14.00
31	2	3	3	3	0	3	3	17	2	3	0	3	3	3	3	17	3	3	2	3	4	3	18	17.33
32	2	3	3	3	0	2	2	15	2	3	0	3	2	2	2	14	3	3	2	3	2	3	16	15.00
33	2	3	3	3	3	2	2	18	2	3	0	3	3	3	0	14	3	3	4	3	4	0	17	16.33

34	2	3	3	0	0	3	3	14	2	3	0	0	3	3	0	11	3	3	0	3	2	3	14	13.00
35	2	3	3	3	0	0	3	14	2	3	0	3	3	3	3	17	3	3	2	3	4	0	15	15.33
36	2	3	3	2	0	3	3	16	2	3	3	3	2	3	0	16	3	3	4	3	2	3	18	16.67
37	2	3	3	0	0	0	3	11	2	3	3	0	3	3	0	14	0	3	0	3	4	3	13	12.67
38	2	3	3	0	3	3	3	17	2	3	0	2	3	3	2	15	3	3	2	0	4	3	15	15.67
39	2	3	3	3	0	0	2	13	2	3	3	3	3	3	0	17	3	3	2	3	2	3	16	15.33
40	2	3	3	3	0	2	2	15	2	0	3	3	3	3	0	14	3	3	2	3	4	3	18	15.67
41	2	3	3	2	3	2	3	18	2	3	0	3	2	3	0	13	3	3	0	3	4	3	16	15.67
42	2	3	3	0	3	3	3	17	2	3	0	3	3	3	3	17	3	3	2	3	4	3	18	17.33
43	2	3	3	3	0	2	3	16	2	3	3	3	3	3	0	17	3	3	2	3	2	3	16	16.33
44	2	3	3	3	0	3	3	17	0	3	3	3	3	3	0	15	0	3	2	3	4	3	15	15.67
45	2	3	3	0	3	2	3	16	0	3	0	3	3	3	0	12	3	3	2	3	0	3	14	14.00
46	2	3	3	0	0	0	3	11	2	3	0	3	3	3	0	14	3	3	0	3	2	3	14	13.00
47	2	3	3	3	0	0	3	14	0	3	3	3	3	3	0	15	2	3	2	3	2	3	15	14.67
48	2	3	3	0	0	2	3	13	2	3	3	0	2	3	0	13	3	3	2	3	4	0	15	13.67
49	2	3	3	0	0	1	3	12	2	3	0	3	3	0	3	14	2	3	2	3	2	0	12	12.67
50	2	3	0	0	0	2	3	10	2	3	0	3	0	0	0	8	3	0	2	0	2	3	10	9.33
51	2	3	0	0	0	3	3	11	2	3	0	3	3	3	0	14	3	3	0	0	2	3	11	12.00
52	2	3	3	0	3	0	3	14	0	3	3	3	3	3	0	15	0	3	2	3	4	3	15	14.67
53	2	3	3	0	0	0	3	11	0	3	3	2	3	3	0	14	2	3	0	0	4	3	12	12.33
54	2	3	0	0	3	3	3	14	2	3	0	3	3	3	0	14	3	3	2	3	4	0	15	14.33
55	2	3	0	0	0	3	3	11	2	3	0	3	2	2	0	12	2	3	2	0	2	3	12	11.67
56	2	3	3	3	0	0	3	14	0	3	0	3	3	3	3	15	3	3	0	3	2	3	14	14.33
57	2	3	3	0	0	3	3	14	2	3	0	3	3	3	0	14	3	3	4	3	4	0	17	15.00
58	2	3	3	0	3	2	3	16	0	3	3	3	0	3	3	15	3	3	4	3	0	3	16	15.67
59	2	3	3	0	0	0	3	11	0	0	0	3	3	3	0	9	0	3	0	0	4	3	10	10.00
60	2	3	0	0	0	3	3	11	2	3	0	3	3	2	0	13	0	3	0	0	4	3	10	11.33
61	2	3	3	0	0	0	1	9	2	3	0	0	3	3	0	11	3	3	2	0	0	3	11	10.33
62	2	3	0	3	0	3	3	14	2	3	0	3	3	3	0	14	3	3	2	0	4	3	15	14.33
63	2	3	3	2	0	2	3	15	0	3	0	3	3	3	3	15	3	3	2	3	0	3	14	14.67
64	2	3	3	2	2	3	3	18	2	3	0	0	3	3	3	14	3	3	4	2	2	3	17	16.33

Dr. SUSANIBAR RAMIREZ EDGAR TITO

ASESOR

Dr. MAGUIÑA ARNAO ERNESTO ANDRES

PRESIDENTE

M(o). CONDE CURIÑAUPA REGULO

SECRETARIO

M(o). OCROSPOMA GARAY ALEJANDRO

VOCAL