

GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA CAJAMARCA 2023

por José García Pérez

Fecha de entrega: 11-oct-2023 10:01p.m. (UTC+0800)

Identificador de la entrega: 2192460788

Nombre del archivo: INFORME_DE_TESIS_GEOGEBRA_Y_RAZONAMIENTO_GEOM_TRICO.docx (23.74M)

Total de palabras: 27508

Total de caracteres: 153507

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI
FACULTAD DE HUMANIDADES
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
CON MENCIÓN EN: COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**



**GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN
DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA
DE LA COIPA CAJAMARCA 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
COMPUTACIÓN E IMFORMÁTICA**

AUTORES

Br. José Ysaías García Pérez

Br. José Mejía Barturen

1

ASESOR

Mg. Jorge Luis Miranda Vilchez

<https://orcid.org/0000-0003-2439-9055>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Educación y responsabilidad social

TRUJILLO – PERÚ

2023

Informe de originalidad

Página de autoridades

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller

Dr. Miranda Diaz Luis Orlando

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Mg. Jorge Isaac Manrique Catalán

Gerente General

Dra. Ena Obando Peralta

Vicerrectora de Investigación

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Vicerrectora Académica y Decana de la Facultad de Humanidades

Dr. Winston Rolando Reaño Portal

Director de la Escuela de Posgrado

Dra. Reategui Marín Teresa Sofia

Secretaria General

Página de conformidad del asesor

Yo Mg. Jorge Luis Miranda Vilchez, con DNI N° 16754724 como asesor de la Tesis titulada “GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa Cajamarca 2023”, desarrollada por el Bachiller José Ysaías García Pérez con DNI N° 44731932 y Bachiller José Mejía Barturen con DNI N° 41900567, egresados de la carrera profesional de Educación Secundaria, considero que dicho trabajo de graduación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos para titulación del Vicerrectorado de Investigación de la UCT. Por tanto, autorizó la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.

Trujillo, septiembre de 2023



Mg. Jorge Luis Miranda Vilchez
ASESOR

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia por su apoyo a lo largo de mi carrera universitaria y durante toda mi vida. Gracias a todas las personas especiales que han estado conmigo durante esta etapa y han contribuido a mi formación profesional y humana.

José Mejía

A mi esposa, quien me animó a conseguir y luchar por mis metas y objetivos.

A mi madre, por ser mi apoyo incondicional en el recorrido de la vida.

A mis hijos, por ser el motivo de mi lucha diaria para brindarles un futuro mejor.

José García

¹ Agradecimiento

A Dios por el regalo de la vida, por ser mi fortaleza para lograr mis metas y superar mis dificultades. Por brindarme la oportunidad de continuar mi formación profesional y otorgarme la sabiduría para tomar las decisiones más adecuadas en mi vida personal y profesional.

A la Universidad Católica de Trujillo, por brindarnos la oportunidad de continuar mi desarrollo profesional como futura docente en el nivel secundaria. Al cuerpo de docentes, por compartir sus experiencias en el campo académico y enriquecer mi formación profesional.

A mi asesor, al Mg. Jorge Luis Miranda Vilchez, por acompañarme en la elaboración del presente estudio, quien con su paciencia, tolerancia y empatía me ha sabido encaminar para el éxito del presente informe de investigación.

Los autores

Declaratoria de autenticidad

Yo, José Mejía Barturen con DNI 41900567 y José Ysaías García Pérez con DNI 44731932, egresados del Programa de Estudios de Complementación pedagógica de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Humanidades, para la elaboración y sustentación de la tesis titulada: “GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa Cajamarca 2023”, la cual consta de un total de 176 páginas.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a mi autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de mi entera responsabilidad.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de 17%, estándar permitido por el Reglamento de grados y títulos de la Universidad Católica de Trujillo.

Los autores



José Mejía Barturen
DNI 41900567



José Ysaías García Pérez
DNI 44731932

Índice de contenidos

Informe de originalidad	ii
Página de autoridades	iii
Página de conformidad del asesor	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Declaratoria de autenticidad	vii
Índice de contenidos	viii
Índice de tablas	x
Índice de gráficas	xii
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN	17
II. METODOLOGÍA	35
2.1. Enfoque y tipo de investigación	35
2.2. Diseño de investigación	35
2.3. Población, muestra y muestreo	36
2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos	37
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información	38
2.6. Aspectos éticos en investigación	38
III. RESULTADOS	40
IV. DISCUSIÓN	96
V. CONCLUSIONES	100
VI. RECOMENDACIONES	102
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
ANEXOS	107
Anexo 1: Instrumentos de recolección de la información	107
Anexo 2: Fichas técnicas	111
Anexo 3: Operacionalización de variables	113
Anexo 4: Carta de presentación	117
Anexo 5: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos	124
Anexo 6: Consentimiento informado	131
Anexo 7: Asentimiento informado	134
Anexo 8: Matriz de consistencia	142

Anexo 9: Validez y fiabilidad de instrumentos	148
Anexo 10: Base de datos	175

Índice de tablas

Tabla 1. Atributos y características de GeoGebra.	27
Tabla 2. Distribución de los docentes de Matemática de la red de instituciones educativas públicas de la Coipa Ugel San Ignacio de Cajamarca 2023.	37
Tabla 3. Distribución de la muestra de los docentes de Matemática de la red educativa pública de la Coipa Ugel San Ignacio de Cajamarca 2023.	38
Tabla 4. Nivel de la variable GeoGebra.	41
Tabla 5. Nivel razonamiento geométrico.	42
Tabla 6. V1: Uso del software educativo GeoGebra.	43
Tabla 7. D1: Dimensión de Uso del GeoGebra.	43
Tabla 8. D2: Dimensión Didáctica matemática del GeoGebra.	48
Tabla 9. D3: Dimensión aprendizaje del razonamiento geométrico del GeoGebra.	51
Tabla 10. V2: Razonamiento Geométrico.	58
Tabla 11. D1: Dimensión de Visualización o Reconocimiento.	58
Tabla 12. D2: Dimensión de Análisis.	65
Tabla 13. D3: Dimensión de Ordenación y Clasificación.	69
Tabla 14. D4: Dimensión de Deducción Formal.	73
Tabla 15. D5: Dimensión de Rigor.	79
Tabla 16. Interpretación del estadístico Alfa de Cronbach.	82
Tabla 17. Análisis de confiabilidad Alfa de Cronbach de las variables GeoGebra y Razonamiento geométrico.	82
Tabla 18. Prueba de normalidad Shapiro-Wilk de las variables y dimensiones de estudio.	83
Tabla 19. Regla de interpretación de coeficiente de correlación Rho Spearman.	84
Tabla 20. Regla de interpretación de coeficiente de correlación “r” de Pearson.	84

Tabla 21. Correlación de Pearson entre la variable GeoGebra y la variable razonamiento geométrico.	86
Tabla 22. Correlación de Pearson entre la variable GeoGebra y la dimensión de visualización o reconocimiento.	87
Tabla 23. Correlación de Pearson entre la variable GeoGebra y la dimensión de análisis del razonamiento geométrico.	88
Tabla 24. Correlación de Pearson entre la variable GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación.	89
Tabla 25. Correlación Pearson entre la variable GeoGebra y la dimensión deducción formal.	91
Tabla 26. Correlación de Pearson entre la variable GeoGebra y la dimensión de Rigor del razonamiento geométrico.	92
Tabla 27. Correlación de Rho Spearman entre la variable razonamiento geométrico y la dimensión de uso del GeoGebra.	93
Tabla 31. Correlación de Spearman entre la variable razonamiento geométrico y la dimensión didáctica matemática del GeoGebra.	94
Tabla 32. Correlación de Pearson entre la variable razonamiento geométrico y la dimensión aprendizaje del razonamiento.	96

Índice de gráficas

Gráfico 1. Ventana inicial del GeoGebra.	26
Gráfico 2. Vista de las herramientas básicas de Geometría del GeoGebra.	26
Gráfico 3. Campo de trabajo de software GeoGebra.	29
Gráfico 4. Manejo ³ del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas en sus escuelas.	44
Gráfico 5. Considera en sus programaciones la aplicación del software educativo GeoGebra por parte de los docentes de matemáticas.	44
Gráfico 6. Usa el ³ software educativo GeoGebra en sus sesiones de clases.	45
Gráfico 7. Usa el software educativo GeoGebra para explicaciones de conceptos.	46
Gráfico 8. Usa el software educativo GeoGebra para resolver problemas matemáticos.	46
Gráfico 9. Usa el software educativo GeoGebra para reforzar los aprendizajes matemáticos.	47
Gráfico 10. Usa el software educativo GeoGebra para modelar los objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	48
Gráfico 11. Usa el software educativo GeoGebra para comunicar la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	49
Gráfico 12. Usa el software educativo GeoGebra con estrategias y procedimientos para programar medir y orientarse en el espacio.	50
Gráfico 13. Usa el software educativo GeoGebra para argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas.	51
Gráfico 14. Usa el software educativo GeoGebra para ayudar a comprender conceptos geométricos.	52
Gráfico 15. ³ El software educativo GeoGebra ayuda a dibujar figuras geométricos.	53
Gráfico 16. ³ El software educativo GeoGebra ayuda a trazar un segmento y colocar un punto en la animación.	54

Gráfico 17. ³ El software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica en 3D.	55
Gráfico 18. ³ El software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica con un toque dinámico.	56
Gráfico 19. ³ El software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica.	57
Gráfico 20. Aprende los nombres de las figuras geométricas.	59
Gráfico 21. Reconoce las figuras geométricas por su forma global.	60
Gráfico 22. Establecer relación entre paralelismo y perpendicularidad en un cuadrilátero.	61
Gráfico 23. ⁶ Reconocer y nombrar diversos tipos de figuras geométricas por su forma global en una situación práctica.	62
Gráfico 24. Reconoce que las propiedades de una figura geométrica se mantienen, aunque cambie su posición en el plano.	63
Gráfico 25. Demuestra que la construcción de una figura responde a propiedades matemáticas.	64
Gráfico 26. Se promueve la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática.	65
Gráfico 27. Justifica, explica o parafrasea las principales propiedades de las figuras geométricas.	66
Gráfico 28. ⁷ Deduce propiedades implícitas de los cuadriláteros a partir de propiedades explícitas.	67
Gráfico 29. Realiza generalizaciones sobre las propiedades de las figuras geométricas a partir de la inducción geométrica.	68
Gráfico 30. Establece y define elementos y principales propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas.	69
Gráfico 31. Establece definiciones abstractas de los diferentes tipos de figuras geométricas.	70

Gráfico 32. Argumenta informalmente sobre los diferentes tipos de figuras geométricas.	71
Gráfico 33. Sigue demostraciones formales sobre los diferentes tipos de figuras geométricas.	72
Gráfico 34. Caracterizar a las figuras geométricas, según sus lados, ángulos, diagonales, áreas o radios.	73
Gráfico 35. Establece relaciones de inclusión y establece las principales propiedades que pueden caracterizar una figura geométrica.	74
Gráfico 36. Realizar demostraciones sencillas y establecer las interrelaciones entre las propiedades de las figuras geométricas.	75
Gráfico 37. Realiza demostraciones de manera intuitiva y formal y formula ejemplos y/o contraejemplos sobre las propiedades de las figuras geométricas.	76
Gráfico 38. Establecer interrelaciones entre las propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas.	77
Gráfico 39. Comprende y acepta la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas entre sí.	78
Gráfico 40. Compara sistemas de axiomas diferentes de la geometría de manera abstracta sin tener ejemplos concretos.	80
Gráfico 41. Estudia distintas geometrías sin tener modelos concretos.	81

RESUMEN

El presente estudio titulado GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa Cajamarca 2023. Se orientó con el objetivo de determinar la relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. Por otro lado, la investigación, según su finalidad, es básica porque no se manipuló ninguna de las variables de estudio y según su nivel es relacional, porque se observó el comportamiento de la relación entre las variables de estudio. La muestra de investigación estuvo conformada por 36 docentes del nivel secundaria de la red educativa de la Coipa conformada por la IE "César Abraham Vallejo", IE N° 16479 "Cristo Rey", IE N° 16476 "Señor Cautivo", IE N° 16472 "San Antonio de Padua", IE N° 16894 "Buenos Aires" y la I.E N° 16474 "San Juan". Los instrumentos aplicados fueron, el cuestionario para evaluar el uso del software educativo GeoGebra y el cuestionario para evaluar el razonamiento geométrico, a quienes se les validó y sometió a confiabilidad. Finalmente, en relación con la prueba de contrastación de hipótesis general, se puede observar que, $p = 0,001$; es decir es $p < 0,05$. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación. En conclusión, existe relación significativa entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Palabras clave

Geogebra, razonamiento geométrico, razonamiento matemático

ABSTRACT

"The present study titled 'GeoGebra and Geometric Reasoning in Mathematics Teachers of an Educational Network in Coipa Cajamarca 2023' was conducted with the objective of determining the relationship between GeoGebra and geometric reasoning in mathematics teachers of an educational network in Coipa, Cajamarca 2023. On the other hand, the research, according to its purpose, is basic because none of the study variables were manipulated, and according to its level, it is relational because it observed the behavior of the relationship between the study variables. The research sample consisted of 36 secondary school teachers from the educational network of Coipa, including the following schools: "César Abraham Vallejo" School, No. 16479 "Cristo Rey" School, No. 16476 "Señor Cautivo" School, No. 16472 "San Antonio de Padua" School, No. 16894 "Buenos Aires" School, and No. 16474 "San Juan" School. The instruments used were a questionnaire to evaluate the use of the educational software GeoGebra and a questionnaire to assess geometric reasoning, which were validated and subjected to reliability testing. Finally, in relation to the general hypothesis testing, it can be observed that $p = 0.001$; in other words, $p < 0.05$. Therefore, the null hypothesis is rejected, and the research hypothesis is accepted. In conclusion, there is a significant relationship between GeoGebra and geometric reasoning in mathematics teachers of an educational network in Coipa, Cajamarca 2023.

Keywords

Geogebra, geometric reasoning, mathematical reasoning

I. INTRODUCCIÓN

Según la Asociación Nacional de Maestros de Matemáticas (NCTM), las puntuaciones más bajas en matemáticas para los grados 4 y 8 en la Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP) de 2022 están motivando un cambio sistémico en la forma en que involucramos a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. De acuerdo con los hallazgos más recientes en el Boletín de calificaciones de la nación, existe una mayor necesidad de una mayor prioridad y enfoque en la enseñanza de las matemáticas. La disminución en las calificaciones de matemáticas a los niveles de 2003 enfatiza la necesidad de un mayor énfasis en la comprensión matemática de los estudiantes y refleja los efectos de las políticas que han frenado significativamente los avances previos en matemáticas. (National Council of Teachers of Mathematics, 2022)

El empleo de tecnologías como pizarras interactivas, tabletas, teléfonos inteligentes o software, que facilitan los aprendizajes en campos específicos, tiene una presencia creciente en la enseñanza escolar de las matemáticas en niños y jóvenes de la era digital (Korenova como se citó en Diaz-Nunja et al., 2018).

El uso de los recursos disponibles media el crecimiento del razonamiento matemático; GeoGebra se convierte en una potente herramienta para la actividad docente al introducir nuevas formas y procedimientos para crear representaciones de problemas, acercando a los profesores y estudiantes a entornos dinámicos de exploración y favoreciendo la creación de soluciones. Este proceso fomenta la capacidad de argumentación y la justificación matemática de los hechos, lo que ayuda a la comprensión matemática. Hegedus (como se citó en Poveda y García, 2021)

¹² El panorama de la tecnología está cambiando con rapidez; hoy en día se cuentan con dispositivos móviles como tabletas y teléfonos inteligentes de gran gama y con interfaces táctiles, los cuales tienen muchas de las funciones de un ordenador de escritorio. En particular, existe una enorme cantidad de aplicaciones que permiten a los usuarios explorar las Matemáticas, a dar sentido a los conceptos y procedimientos, permitiendo un aprendizaje más significativo al favorecer el razonamiento matemático. National Council of Teachers of Mathematics (como se citó en Ramírez, 2021, p.3)

En las últimas tres décadas en países latinos de América, han formulado políticas públicas y usa una variedad de programas, planes y proyectos para crear la integración de las TIC en el sistema educativo y si bien los países que lo conforman muestran interés

por incluirlo en el aprendizaje de los alumnos, todavía el contexto es heterogéneo. Lugo y Ithurburu, (como se citó en Muñante, 2021).

Por otro lado, en el ámbito nacional, el estudio virtual de aprendizajes EVA 2021 mostró la tendencia de crecimiento de Matemática se vio interrumpida con el cierre de escuelas. Del 2019 al 2021, el rendimiento promedio del grupo de comparación disminuyó en 13 puntos. La caída es considerable comparada con la variación interanual promedio de dicho grupo (9,7 puntos) en los últimos años (2015-2019), así como con la variación interanual promedio nacional (6 puntos) para el mismo periodo. La mayor caída de aprendizajes se ha producido en el porcentaje de estudiantes que alcanzan los niveles esperados en Matemática en todos los estratos (Oficina de Medición sobre la Calidad de los Aprendizajes, [UMC] 2021).

Aunado a lo anterior, en el ámbito local, Wilder Bustamante Idrogo, director del colegio Abel Carbajal Pérez (COMERCIO), señaló que los resultados obtenidos en la prueba PISA a nivel nacional es muy importante para los estudiantes, sin embargo, la Región Cajamarca es la que muestra los resultados más bajos, a pesar de tener más colegios con Jornada Escolar Completa y mayor número de docentes. Se conoce que el Perú en la última prueba PISA ocupa el puesto 64 entre los 79 países en los que se aplicaron las pruebas de lectura, matemática y ciencias (Andina Radio, 2019)

Finalmente, en el ámbito local, según los directores de la Red educativa Institucional de la Colpa manifestaron que en época de pandemia fue bastante difícil desarrollar las actividades pedagógicas debido a que no se contaba con la implementación tecnológica para desarrollar las sesiones de aprendizaje virtuales como celulares o tablets con conectividad a internet, en zonas rurales la conectividad no permitió el buen desarrollo de las actividades pedagógicas programadas, a todo esto había que sumarle que los docentes tampoco estuvieron preparados en el campo del conocimiento y uso de plataformas tecnológicas; esto hizo que se produjera un retroceso en los niveles de medición de la calidad en todas las áreas y de manera especial en la Matemática.

Por lo tanto, la formulación del problema general quedaría expresada de la siguiente manera ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?, mientras que los problemas específicos quedarían expresadas de la siguiente manera: ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y la dimensión visualización o reconocimiento del

razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?, ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?, ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?, ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?, ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?, ¿Cuál es la relación entre la dimensión uso del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?, ¿Cuál es la relación entre la dimensión didáctica matemática del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?, ¿Cuál es la relación entre la dimensión el aprendizaje del razonamiento geométrico del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?.

La presente investigación, está fundamentada en la conveniencia y la utilidad del estudio, según Hernández y Mendoza, (2018), los aspectos que le otorgan la consistencia a la justificación son:

1 Aspecto práctico, la investigación busca identificar la relación que existe entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico con la finalidad de identificar el nivel de conocimiento y uso del software matemático GeoGebra por parte de los docentes, para que a partir de las necesidades identificadas se tomen decisiones pedagógicas que en un futuro permitan diseñar una propuesta de aplicación del referido software en las sesiones de aprendizaje de matemáticas y mejorar el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes para encaminarlas en los niveles de logros esperados. Así mismo, brinda información para reajustar las estrategias de enseñanza con el uso de metodologías más activas y dinámicas.

1 En la misma línea, en el aspecto teórico, el estudio brinda los hallazgos encontrados, los cuales se convierten en teoría científica enriqueciendo la literatura investigativa. Así mismo, las conclusiones arribadas del estudio, se constituye en antecedente o trabajo previo de investigaciones con similares características, que ayudan

a consolidar el marco empírico y teórico de las investigaciones. Finalmente, las variables descritas en el estudio aportan como teoría científica a consolidar y brindar consistencia a la investigación.

Finalmente, en el aspecto metodológico, los instrumentos construidos, permiten recoger información de las variables investigadas para luego, procesar la base de datos y determinar la relación entre las variables. Por otro lado, el diseño metodológico propuesto, permite observar, describir y relacionar las variables involucradas en el estudio. Así mismo, los métodos y procedimientos empleados contribuyen a una eficacia en la operacionalización de las variables investigadas, con lo que se brinda el rigor y la consistencia científica al estudio.

Para ello se planteó el siguiente objetivo general: determinar la relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. Los cuáles serán demostrados a través de los siguientes objetivos específicos: Identificar la relación entre el GeoGebra y la dimensión visualización o reconocimiento del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; identificar la relación entre el GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; identificar la relación entre el GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; identificar la relación entre el GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; identificar la relación entre el GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; identificar la relación entre la dimensión el aprendizaje del razonamiento geométrico del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; identificar la relación entre la dimensión uso del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; identificar la relación entre la dimensión didáctica matemática del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Es así que se propuso enunciar la siguiente hipótesis general: Existe relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red

educativa de la Coipa, Cajamarca 2023 y la hipótesis nula o hipótesis de trabajo quedaría expresada de la siguiente manera: no existe relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; y las siguientes hipótesis específicas: existe relación entre el GeoGebra y la dimensión visualización o reconocimiento del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; existe relación entre el GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; existe relación entre el GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; existe relación entre el GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; existe relación entre el GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; existe relación entre la dimensión uso del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; existe relación entre la dimensión didáctica matemática del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023; existe relación entre la dimensión el aprendizaje del razonamiento geométrico del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

En cuanto a los antecedentes del estudio en el ámbito internacional, se seleccionó el estudio realizado por Orgel, (2021) quien realizó el estudio, “El GeoGebra en la enseñanza de la matemática en el colegio nacional Andrés Bello”. El estudio se orientó con el objetivo de diseñar un plan de capacitación para la enseñanza de la matemática mediante la implementación del software GeoGebra, dirigido a los docentes del área de matemática en el nivel de Educación Básica Superior del colegio Nacional Andrés Bello. Esta investigación es de nivel comprensivo y de tipo proyectiva. Que consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa, un procedimiento, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, la muestra estuvo integrada por 11 docentes de Matemáticas de las tres jornadas: matutina, vespertina y nocturna, con la finalidad de investigar sobre la situación de las tecnologías y del programa de matemática GeoGebra. Para recabar la información se aplicó un cuestionario en línea a través de Google forms.

Cuyos resultados revelan que el 54.5% de los docentes a veces utilizan el laboratorio de cómputo para dar clases de Matemáticas. El 91% utilizan las tecnologías, pero no han utilizado el programa GeoGebra el 72%, ni otros programas especializados con esta finalidad el 55%. Siendo que usan computadoras el 79%. De esto se concluye que a pesar de que casi la totalidad utiliza las TIC, manejan una computadora, solo el 45% ha utilizado programas especializados para dar clases de Matemáticas, entre ellos apenas el 28% el GeoGebra.

Otro estudio en el mismo ámbito es el referido a Cevallos y Huacho, (2019) quienes realizaron el estudio, “Implementación de Geogebra para la resolución de problemas de perímetro y área en el décimo ‘B’, unidad educativa Ricardo Muñoz Chávez”. El estudio tuvo por objetivo proponer el uso Geogebra como recurso didáctico para el desarrollo de destrezas en la resolución de problemas relacionados con perímetro y área de figuras planas, para el subnivel superior de Educación General Básica (EGB), en el área de Matemática. El enfoque de esta investigación es mixto. La muestra estuvo conformada por 23 estudiantes. La metodología trabajada es apoyada en el análisis documental, la aplicación de una prueba de diagnóstico, una prueba final y encuestas para diagnosticar el problema y posteriormente dar validez a la propuesta. Se concluye que los estudiantes logran un mejor desempeño en las destrezas para la resolución de problemas con perímetro y área.

Un nuevo estudio seleccionado en el ámbito internacional es el estudio referido a Moreno y Zamora, (2022) quienes realizaron el estudio “Propuesta didáctica basada en las metodologías activas a través del uso del software GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas”. El estudio tuvo por objetivo diseñar una propuesta didáctica basada en las metodologías activas con el uso del software GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas de Bachillerato de la Unidad Educativa Juan Benigno Vela. Estudio de diseño cuantitativo descriptivo. Se aplicó un instrumento de evaluación para valorar el rendimiento académico y un cuestionario de las actitudes hacia las matemáticas. El estudio contó con la muestra de 52 estudiantes del Primer y Segundo año de Bachillerato de la Institución mencionada. Cuyos resultados fueron que el rendimiento está directamente correlacionado con la actitud, es decir, que si los estudiantes muestran una actitud positiva el rendimiento será mayor, por otra parte, si la actitud demostrada es negativa el rendimiento será bajo.

Un estudio también de carácter internacional seleccionado es el estudio de Ruiz, (2018) quien realizó el estudio, “La integración de GeoGebra en el desarrollo del carácter intelectual”. El estudio tuvo por objetivo valorar cómo una práctica pedagógica que busca la resolución de un problema geométrico, mediada por el uso del software GeoGebra y apoyada en la formulación de preguntas estratégicas genera carácter intelectual y desarrolla pensamiento matemático en dos estudiantes de grado décimo de una institución educativa de carácter oficial de Bogotá. El estudio fue de enfoque cualitativo, de tipo de investigación acción; el método de recolección de datos fue el Estudio de caso. El estudio mostró el papel que tuvo el software GeoGebra en la intervención, se puede afirmar que los estudiantes la ven como una herramienta que les ayuda fácilmente a verificar sus ideas, a hacer construcciones, pero entienden también que son ellos las protagonistas de su aprendizaje, porque ellos mismas son las que piensan en cómo usar el software a su favor.

En el ámbito nacional se ha seleccionado el estudio de Quispe, (2020) quien realizó el estudio del “Uso de GeoGebra en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de educación secundaria”. El trabajo de investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia del uso del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de educación secundaria. El tipo de investigación fue aplicada y el diseño pre experimental, se tuvo un solo grupo aplicando prueba de pre test y post test. Se concluyó que la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Daniel Alcides Carrión”, como se demostró con la prueba $t = 2.07$, con un 95% de nivel de confianza.

Otro estudio seleccionado es el de Ortiz, (2019) quien realizó el estudio “Aplicación del software didáctico Geogebra para lograr aprendizajes en estudiantes de primero de secundaria de una institución educativa, Trujillo”. El estudio tuvo por objetivo demostrar que la aplicación del software didáctico Geogebra mejora el logro de aprendizajes en el área de matemática en discentes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa Marcelino Champagnat, Trujillo - 2019. El diseño de investigación fue de tipo cuasi experimental, y se empleó una muestra no probabilística, distribuidos en 31 y 29 discentes para el grupo de control y experimental respectivamente. Los resultados demostraron que la aplicación del software didáctico geogebra mejoró significativamente el logro de aprendizajes en el área de matemática en

los discentes del grupo experimental, ambos grupos presentan predominio del nivel en proceso, en la posprueba el 34% del grupo experimental se ubica en el nivel satisfactorio y 15% en el nivel destacado.

También se ha seleccionado el estudio de Rodríguez, (2019) quien realizó el estudio “aplicación de software geogebra y el aprendizaje del álgebra en estudiantes de quinto de secundaria”. El estudio tuvo por objetivo determinar la relación existente entre el uso del software matemático Geogebra y el aprendizaje del álgebra, en alumnos del quinto año de educación secundaria de un colegio del distrito de Comas. El estudio tuvo diseño descriptivo correlacional con una muestra de 22 alumnos. Cuyos resultados fueron un valor de Sig., menor que 0.005 evidencia que existe relación entre el uso del software de Geogebra y el aprendizaje de álgebra. Asimismo, el coeficiente de correlación Pearson de 0.925 permite confirmar que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables del presente estudio, el mismo que fue realizado a los estudiantes de quinto año de educación secundaria de un colegio particular en Comas, aceptándose, así, la hipótesis planteada de manera inicial por el investigador.

También se ha seleccionado el estudio de Paja y Huaracha, (2019) quienes realizaron el estudio “El software geogebra para el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa secundaria agroindustrial pomaoca, provincia de moho, puno”. La presente investigación es de nivel aplicativo y longitudinal, cuyo objetivo fue aplicar experimentalmente el software GeoGebra, con el propósito de mejorar el nivel de aprendizaje de la geometría en los estudiantes del tercer grado en la Institución Educativa Secundaria Agroindustrial Pomaoca, de la Provincia de Moho, Departamento Puno y proponer un manual de aplicación. Cuyos resultados fueron que la aplicación del software GeoGebra mejora notablemente el nivel de aprendizaje de la geometría en los estudiantes del tercer grado de la I.E.S. Agroindustrial Pomaoca, de la Provincia de Moho, Departamento Puno, los resultados del grupo experimental en el pre test inicia con: 7,76 puntos en promedio y en el post test culmina con 15,54 puntos en promedio. Han mejorado las notas por encima del 100%, es decir, las notas se han duplicado.

En el ámbito local, se seleccionó el estudio realizado por, Ticlla, (2020), quien realizó el estudio, “Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019”. El estudio se orientó con el objetivo de

determinar la relación entre el software matemático GeoGebra con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019. El tipo de estudio fue básico, con diseño no experimental, nivel correlacional y corte transversal. La muestra estuvo conformada por 38 estudiantes, escogidos por conveniencia, los instrumentos aplicados fueron el cuestionario y la lista de cotejo. Los hallazgos demostraron que, existe una relación entre las variables, porque se cumple la condición de significancia que el Sig. $< 0,05$ que afirma la existencia de la relación, teniendo un grado de relación según el coeficiente de Pearson de un 0,751, concluyéndose que existe relación una correlación positiva considerable entre el Software matemático GeoGebra y el aprendizaje significativo.

Otro estudio seleccionado en el ámbito local fue el referido por Oblitas, (2019) quien realizó el estudio, “Influencia del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la institución educativa san martín de tours, distrito de Pomahuaca, Jaén, año 2019” El estudio tuvo por objetivo determinar la influencia del Software Educativo GeoGebra en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa San Martín de Tours, del distrito de Pomahuaca, Jaén, año 2019. El tipo de estudio de la investigación fue cuantitativos con diseño pre experimental con dos grupos, de control y experimental, a quienes se le aplicó una evaluación antes y después de la aplicación del software GeoGebra en el aula. Los resultados encontrados demuestran que, el software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio.

También se seleccionó al estudio de Farro, (2021) quien realizó el estudio, “Modelo que integra software GeoGebra para las competencias de funciones del quinto semestre de matemática del Pedagógico-Bambamarca”. Cuyo objetivo fue proponer un Modelo que integra el Software GeoGebra en el desarrollo de competencias de Funciones del quinto semestre de matemática del IESPP Bambamarca. La investigación fue de tipo descriptivo, transversal y propositivo. La muestra estuvo conformada por 30 estudiantes cuyos resultados evidencian que con la aplicación de un modelo que integra software GeoGebra se logra mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, en el ámbito local se ha seleccionado al estudio de Pisco, (2019) quien realizó el estudio, “Aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de la especialidad de matemática e

informática de la facultad de educación – UNC”. El estudio tuvo por objetivo determinar si la aplicación del software educativo GeoGebra, mejora significativamente el aprendizaje de la función exponencial de los estudiantes de la especialidad de Matemática e Informática de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca. La investigación se desarrolló con los estudiantes del segundo año de estudios de la especialidad de Matemática e Informática, matriculados en la asignatura de Matemática Superior, durante el ciclo académico 2018 - I. El tipo de investigación según su nivel de profundidad fue explicativo, con un diseño pre experimental de un grupo intacto y dos mediciones. La muestra estuvo conformada por 43 estudiantes, a quienes se les aplicó un cuestionario, una ficha de observación sistemática y las pruebas evaluativas respectivas (pre test y post test). De acuerdo con los resultados y el respectivo análisis estadístico, se concluye que la aplicación del software educativo GeoGebra, mejoró significativamente el aprendizaje de la función exponencial de los estudiantes de la especialidad de Matemática e Informática de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca.

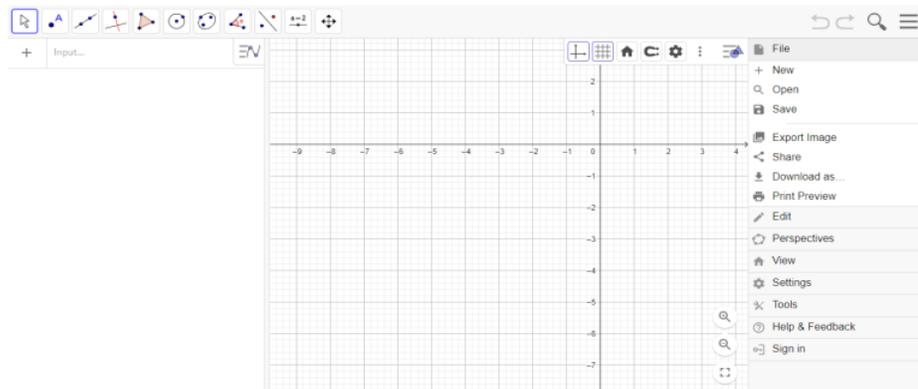
Ahora abordaremos la teoría base que da sustento a nuestra investigación para ello se ha considerado trabajar las dos variable de estudio:

GeoGebra. Cabe señalar que el GeoGebra es un software de geometría dinámica de libre acceso que permite realizar diferentes construcciones, en donde los estudiantes pueden verificar y validar sus conjeturas.

A continuación, se presenta la ventana inicial del GeoGebra

Gráfico 1.

Ventana inicial del GeoGebra.



Nota. Tomado de Geogebra.org.

Como en este presente estudio consideramos el razonamiento geométrico, mostramos la vista de geometría del GeoGebra que usamos en nuestra investigación.

Gráfico 2.

Vista de las herramientas básicas de Geometría del GeoGebra.



Nota. Tomado de Geogebra.org.

Definición.

Según Hohenwarter y Preiner, (2007) Para enseñar y aprender matemáticas desde la escuela intermedia hasta el nivel universitario, GeoGebra es un software matemático dinámico (DMS). Ofrece funciones básicas de Computer Algebra Systems (CAS) además de funciones de Dynamic Geometry Software (DGS), que ayudan a llenar algunos de los vacíos entre geometría, álgebra y cálculo.

GeoGebra es un software dinámico matemático que recopila de forma interactiva las áreas de geometría, álgebra y cálculo. El cual ha sido desarrollado por Markus Hohenwarter en trabajo en conjunto con su equipo internacional de desarrolladores. (Espinoza, 2019).

Ramírez, (2021) manifiesta que:

¹² Es notorio que GeoGebra es un valioso recurso para la Educación Matemática porque permite diseñar, construir, explorar y resolver problemas de manera interactiva (Carrillo y Llamas, 2009), favoreciendo la motivación del educando. Más aún, sobre esta tecnología digital, Santana y Climent (2015) mencionan que

“... el conocimiento de cómo aprenden los estudiantes determinados contenidos matemáticos y algunas de las dificultades habituales (...)” (p.5).

GeoGebra agrega un componente dinámico y brinda a los maestros y estudiantes técnicas alternativas de resolución de problemas y visualización de los métodos tradicionales de papel y lápiz (Poveda y García, 2021).

Atributos y características del GeoGebra. GeoGebra tiene un conjunto de características, en opinión de Sánchez (2003), que son particularmente adecuadas si el objetivo es construir capacidades matemáticas de los estudiantes.

Tabla 1.

Atributos y características de GeoGebra.

Atributos	Características
Constructividad	Posibilidad de construir nuevos escenarios a partir de la combinación de objetos en espacio y tiempo. Concepto estrechamente vinculado al modelo constructivista de aprendizaje.
Navegabilidad	Posibilidad de explorar de manera libre y flexible, a diferencia de otros paquetes que emplean rutas fijas, lineales y secuenciales.
Interactividad	Sistema que provee al usuario retroalimentación en tiempo real, además de adaptar o modificar dinámicamente su comportamiento en función de los eventos e información recibida.
Calidad del contenido	Fiabilidad, relevancia, organización y accesibilidad de la información que contiene el software, que adicionalmente puede ser adaptada a diversos tipos de audiencias.
Interfaz	Pantalla con que el aprendiz interactúa, que captura la atención del aprendiz, guía sus acciones y refleja el estado del sistema.

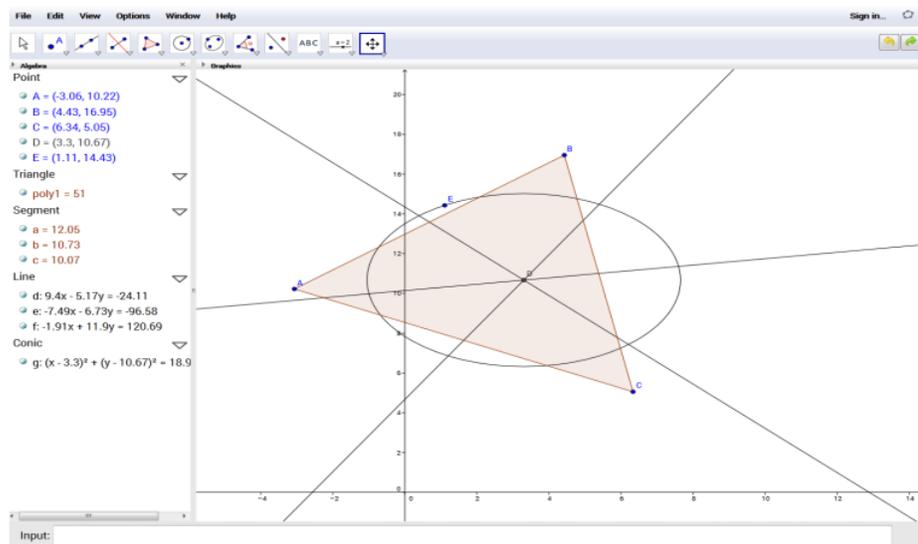
Nota. Tomado de Diaz-Nunja et al., (2018).

GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas. GeoGebra es un software gratuito de matemáticas que ofrece la posibilidad de asociar objetos geométricos y algebraicos para resolver problemas complejos. El software permite abordar diferentes problemas matemáticos de forma creativa y original que motivarían hasta el más reacio a involucrarse en esta temática.

Aunque la mayoría de las aplicaciones se concentran en el nivel secundario, esta herramienta puede ser utilizada por todos los docentes de nivel primario, medio y secundario. Debido a que pueden relacionar el tabulador algebraico, gráfico y numérico a nivel visual, los estudiantes aprenden de manera más efectiva. Como resultado, se crea un entorno que fomenta el crecimiento del aprendizaje que es más significativo. (Saldaña, 2017).

Gráfico 3.

Campo de trabajo de software GeoGebra.



Nota. Tomado del Institute for the Future of Education. Tecnológico de Monterrey

Aplicaciones en las escuelas. Según Hohenwarter y Fuchs, (2004) las escuelas secundarias pueden enseñar matemáticas usando GeoGebra, que es una herramienta muy flexible. Se puede aplicar en una variedad de formas al enseñar matemáticas.

a) GeoGebra para demostración y visualización.

Los programas informáticos también se utilizan en las aulas tradicionales. Durante su conversación sobre la función específica del software. Becker menciona la característica del software particular como herramienta de demostración y visualización. Por sus diversas representaciones, GeoGebra es un programa con amplia cobertura en este sentido.

b) GeoGebra - una herramienta de construcción.

Karl Fuchs enfatizó el valor de los sistemas de dibujo y diseño asistidos por computadora para la enseñanza de vanguardia de la geometría constructiva en 1990. Su objetivo era incorporar nuevas técnicas en lugar de reemplazar las convencionales. "Usar una computadora" se convirtió en un concepto fundamental. Todas las funciones necesarias para un software de dibujo y diseño adecuado están presentes en GeoGebra.

c) GeoGebra y descubriendo las matemáticas.

Las computadoras y el software matemático han planteado nuevas preguntas fundamentales sobre la enseñanza de las matemáticas. Por ejemplo, Artigue y Lagrange discuten cómo los sistemas de álgebra computacional han mejorado la educación matemática. El método convencional de educación se complementa con este enfoque experimental. Para este desafío, GeoGebra puede ser una herramienta útil. Podría ayudar a establecer el estado de ánimo adecuado.

d) GeoGebra para la elaboración de materiales didácticos.

Al usarlo como herramienta de colaboración, comunicación y representación, GeoGebra anima a los profesores a preparar materiales para el proceso de enseñanza. Esto está en línea con las teorías de Kerres sobre los beneficios educativos de los nuevos medios.

Desarrollo del pensamiento Geométrico. Según Diaz-Nunja et al., (2018) La geometría es considerada un campo reflexivo que nos permite resolver diferentes problemas y comprender el mundo que ofrece diferentes formas tanto en entornos naturales como artificiales (Gamboa y Ballester, 2009). También es un apoyo estratégico para la formación profesional en cualquier ámbito, dada su aplicación en diferentes contextos y escenarios, así como su papel en el fortalecimiento del pensamiento lógico (Báez y Iglesias, 2007).

Algunos autores, incluido el educador matemático Pierre van Hiele, han sugerido describir el crecimiento del pensamiento geométrico como un proceso complejo que se desarrolla en cinco etapas que se alcanzan gradualmente de acuerdo con el desarrollo de la organización del conocimiento. (Collazos et al., 2023).

¹² Las herramientas tecnológicas en la formación matemática. El avance tecnológico se ha convertido en un motor clave del progreso social y educativo en las últimas décadas. Para hacer el mejor uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un recurso valioso.

¹² En relación con esto, Parra y Díaz (como se citó en Ramírez, 2021) establecen que:

“En la educación y específicamente en las matemáticas el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación ha revolucionado la forma de enseñar y orientar el conocimiento e interacción formativa que se presenta en todos los niveles de la educación en matemáticas” (p. 3).

La teoría de Van Hiele. Según Guillén Soler (como se citó en Antezana et al., 2020) numerosos académicos han hecho contribuciones significativas a la enseñanza de la geometría en particular. Estuvieron presentes Pierre Marie Van Hiele y Dina Van Hiele-Gedof, dos profesores holandeses de matemáticas que trabajaron en dos áreas sentaron las bases del modelo que lleva su nombre. El primero describe las diversas formas en que los estudiantes razonan geoméricamente a lo largo de su educación matemática, desde el razonamiento intuitivo de los niños pequeños hasta el razonamiento formal y abstracto de los estudiantes de licenciatura en Matemáticas; el segundo describe cómo un profesor puede configurar sus clases para que los alumnos puedan razonar a un nivel superior al que tienen (las cinco "fases de aprendizaje"); esencialmente, estas cinco fases consisten en organizar el salón de clases.

Niveles de razonamiento geométrico. De acuerdo con Paja y Huaracha, (2017) los esposos Van Hiele entendieron que para aprender geometría era indispensable trabajar las capacidades matemáticas por niveles de razonamiento, es decir que una persona primero desarrolle un razonamiento formal abstracto y luego un razonamiento intuitivo.

⁴ Cinco son los niveles de razonamiento: Nivel 1, Visualización o reconocimiento. No diferencia componentes, cada objeto se describe como una unidad. Se describe como

un lenguaje geométrico básico y nombra de manera eficaz a las figuras. No reconoce componentes y propiedades de los objetos.

Nivel 2, Análisis. A través de la observación y de la experimentación se puede percibir los componentes y propiedades. Aún no se pueden elaborar definiciones. No puede relacionar unas propiedades con otras. Pueden describir objetos por sus propiedades, Se pueden establecer nuevas propiedades. Tampoco realizan clasificaciones de objetos a partir de sus propiedades.

Nivel 3, Ordenación y clasificación. Se describen las figuras de manera formal, se realizan clasificaciones lógicas reconociendo cómo unas propiedades se derivan de otras, siguen las demostraciones, pero aún no las entienden en cuanto a su estructura. Esto se debe a que en su nivel de razonamiento lógico todavía no pueden asimilarla en su globalidad.

Nivel 4, Deducción formal. Se realizan deducciones y demostraciones lógicas y formales, se comprenden y manejan las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, se comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas

Nivel 5, Rigor. Se conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos, se puede trabajar la geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, con lo cual se alcanza el más alto nivel de rigor matemático.

Fases de los niveles de razonamiento geométrico. Según Jaime (como se citó en Almérico y Cruzata, 2016) quien proponen cinco fases, las cuales las describe en 1993 sobre los niveles de razonamiento geométrico de acuerdo con el modelo Van Hiele; estos se logran con las fases, las cuales son tareas propias del docente.

Fase 1: Información. Se tiene el contacto con el nuevo tema objeto de estudio. El docente debe diagnosticar los conocimientos previos de sus alumnos sobre este novedoso campo, así como su nivel de razonamiento. Los estudiantes necesitan obtener información necesaria para comprender el tema, los tipos de estudios que pretenden iniciar, de los asuntos que van a resolver, las técnicas y los recursos que emplearán.

Fase 2: Orientación dirigida. Los estudiantes reciben orientación de las actividades y problemas (elaborados por el docente o planteados por los estudiantes) para que puedan aprender y descubrir las diversas conexiones o los elementos esenciales de la red de conocimientos que deben adquirir. Los temas planteados deben conducir directamente a los resultados y cualidades que deben poseer los estudiantes, comprender

y adquirir conocimientos. Estos temas y ejercicios deben ser elegidos cuidadosamente por el docente, quien también debe brindar orientación a sus alumnos en la dirección de la respuesta cuando se lo que requieren.

Fase 3: Explicitación. Los estudiantes deben intentar expresar verbalmente o por escrito, intercambiar los resultados que han obtenido y hablar sobre sus experiencias a los otros estudiantes, y al docente cuando alcanzan su máximo potencial, con la finalidad de llegar a ser plenamente conscientes de los rasgos, así como desarrollar y fortalecer las relaciones usando el lenguaje técnico apropiado relacionado con el tema objeto de estudio.

Fase 4: Orientación libre. Los estudiantes deben considerar los conocimientos adquiridos hasta este momento para resolver problemas y actividades diferentes de las tareas anteriores evidentemente más complejas. En esta fase se debe producir la consolidación del aprendizaje realizado en fases anteriores. El profesor tiene que hacerle una propuesta de problemas diferente a sus estudiantes tratando en lo posible no sea una simple aplicación directa de un dato o algoritmo conocido, sino que planteen nuevas relaciones o propiedades, que sean más abiertos, preferiblemente con varias vías de resolución, con varias soluciones o con ninguna. Por otra parte, el profesor debe limitar al máximo su ayuda a los estudiantes en la resolución de los problemas.

Fase 5: Integración. Los estudiantes están integrando estos nuevos conocimientos, métodos de trabajo y formas de razonamiento con los que tenían anteriormente. Las actividades propuestas no deben implicar nuevos conocimientos sino la organización de los conocimientos ya adquiridos con anterioridad. El profesor debe dirigir resúmenes o recopilaciones de la información que ayuden a los estudiantes a lograr esta integración.

A continuación, pasaremos a mencionar algunos términos que consideramos necesarios para nuestra investigación:

Educación. La educación es la instrucción práctica y metodológica que se proporciona a una persona mientras se desarrolla y crece. Es un procedimiento mediante el cual se dota a la persona de las habilidades e información necesarias para utilizarlas en la vida cotidiana. El aprendizaje comienza en la infancia cuando una persona se matricula en instituciones conocidas como escuelas o colegios, donde una persona previamente educada inculcará identidades, principios éticos y valores culturales en el niño para ayudarlo a convertirse en un buen adulto en el futuro. (Sánchez, 2021)

GeoGebra. El trabajo de Pabón et al., (como se citó en Cayetan, 2019) puede verse como el comienzo de la geometría desde una perspectiva interactiva y resolutive. Permite a los estudiantes ejecutar diseños geométricos de forma rápida y precisa con líneas reales y precisas, a la vez que les ayuda a comprender objetos matemáticos en dos o tres dimensiones, ya sea estáticos o dinámicos. Además, permite las transformaciones dinámicas de las relaciones entre las figuras que componen este software.

Geometría. Una parte de las matemáticas que está conectada con otros campos, como las ciencias naturales y sociales y la vida cotidiana, es capaz de producir razonamiento lógico y juega un papel importante en el aumento de habilidades como sentido espacial, percepción, visualización, objetos físicos y sus representaciones, modelado del espacio, representación e interpretación, resolución de problemas, demostración, razonamiento y argumentación. Camargo y Acosta (como se citó en Sánchez, 2012).

Software Educativo. Aplicaciones o programas, respectivamente informáticos que apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje (Vidal et al., 2010); Zahda y Natsheh (2019) (como se citó en Sánchez, 2012)

Software GeoGebra. Este software, que maneja directamente operaciones algebraicas, fue creado pensando en profesores que apoyan el descubrimiento experimental en matemáticas y estudiantes de entre 10 y 18 años, además es un software geométrico interactivo. (Hohenwarter, 2004).

Software Libre. Se refiere al derecho de los usuarios a usar, ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. En términos más precisos, alude a cuatro libertades que tienen los usuarios de software: la libertad de usar el programa por cualquier motivo, la libertad de aprender cómo funciona, la libertad de personalizarlo para satisfacer sus necesidades y la libertad de mejorarlo de esta manera la comunidad en su conjunto se beneficia del programa y da a conocer las mejoras a los demás. No es necesario que obtenga ningún permiso ni se pague ninguna tarifa para hacer esto, entre otras cosas. (Ramón, 2015)

II. METODOLOGÍA

2.1. Enfoque y tipo de investigación.

El presente estudio, según su finalidad, es básica, porque se orienta en la observación de la relación existente entre las variables de estudio. La información recogida permitió conocer la realidad existente para establecer mejoras en el campo educativo. Así mismo, según el nivel de estudio es relacional, porque observa el comportamiento de las variables sin manipular ninguna de ellas (Hernández y Mendoza, 2018).

La presente investigación, en la parte metodológica, según, (Hernández et al., 2018), se utiliza los métodos que permitan desarrollar operativamente la investigación, así tenemos los siguientes:

Método deductivo, permite abordar la investigación desde aspectos generales hasta aspectos específicos, con los que permiten una mejor comprensión en el desarrollo de las variables de estudio.

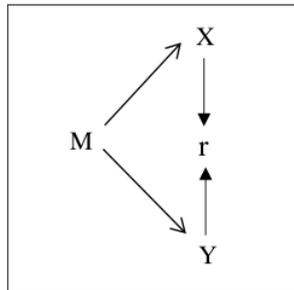
Método de mapeo, permite identificar el desarrollo de las variables considerando sus dimensiones para luego describirlas, lo cual permite generar la consistencia teórica científica al estudio.

Método analítico, permite observar por separado las variables de estudio para luego relacionarlas y determinar el grado de correlación que existe para emitir las conclusiones con la consistencia científica.

Método estadístico, se utiliza el procesamiento de los datos recogidos a través de la estadística descriptiva e inferencial, elaborando tablas y gráficos con la interpretación de la información; por otro lado, se realizó la contrastación de la hipótesis con los estadísticos de comprobación.

2.2. Diseño de investigación.

La presente investigación, presenta un diseño no experimental, descriptivo correlacional de corte transversal. Es no experimental, porque no se manipula ninguna de las variables de estudio. Es descriptivo correlacional, porque se describe la relación entre las variables de la investigación y es de corte transversal porque se aplica los instrumentos en un solo momento para observar el comportamiento de ambas variables (Hernández y Mendoza, 2018). El esquema es el siguiente:



Donde:

M= Docentes de Matemática de la Red de instituciones educativas públicas de la Coipa- Ugel San Ignacio de Cajamarca.

X= GeoGebra

Y= Razonamiento geométrico

r = Relación entre las variables

2.3. Población, muestra y muestreo.

Población

Tabla 2.

Distribución de los docentes de Matemática de la red de instituciones educativas públicas de la Coipa Ugel San Ignacio de Cajamarca 2023.

Nº	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DOCENTES DE MATEMÁTICA
1	IE "CESAR ABRAHAM VALLEJO"	8
2	IE N° 16478 "PEDRO RUIZ GALLO"	3
3	IE N° 16894 "BUENOS AIRES"	5
4	I.E N° 16474 "SAN JUAN"	5
5	IE N° 17650 "SAN FRANCISCO"	2
6	IE N° 16944 "LA UNIÓN"	3
7	IE N° 16655 "FLOR DE LOMA LARGA"	4
8	IE N° 16479 "CRISTO REY"	7
9	IE N° 16472 "SAN ANTONIO DE PADUA"	5
10	IE N° 16476 "SEÑOR CAUTIVO"	6
11	IE "INCA GARCILAZO DE LA VEGA"	4
TOTAL		52

Nota. Tomado de la lista de Instituciones educativas de la Ugel San Ignacio de Cajamarca

Muestra

Tabla 3.

Distribución de la muestra de los docentes de Matemática de la red educativa pública de la Coipa Ugel San Ignacio de Cajamarca 2023.

N°	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DOCENTES DE MATEMÁTICA
1	IE “CESAR ABRAHAM VALLEJO”	8
2	IE N° 16479 “CRISTO REY”	7
3	IE N° 16476 “SEÑOR CAUTIVO”	6
4	IE N° 16472 “SAN ANTONIO DE PADUA”	5
5	IE N° 16894 “BUENOS AIRES”	5
6	IE N° 16474 “SAN JUAN”	5
TOTAL		36

Nota. ¹ Nóminas de matrícula de secundaria de una Institución Educativa pública 2022

El presente estudio, considera como muestra de investigación, a los docentes de matemática de la red de instituciones educativas pública de Coipa- Cajamarca, siendo una totalidad de 36 docentes, distribuidos en 6 Instituciones educativas.

Muestreo

En este estudio, se utilizó un enfoque de muestreo no probabilístico con criterio de inclusión y exclusión. Inicialmente, se seleccionaron las instituciones educativas de manera aleatoria, lo que podría parecer un muestreo probabilístico. Sin embargo, al elegir a los sujetos participantes, se aplicó un criterio específico de inclusión. Se buscó reclutar únicamente a docentes que cumplieran con el requisito de contar con conocimiento previo y experiencia en la aplicación del software educativo GeoGebra para responder al cuestionario. Por lo tanto, en retrospectiva, el muestreo en este estudio fue de conveniencia basado en un criterio de inclusión y exclusión, lo que lo clasifica como no probabilístico.

⁵ 2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos.

Técnica de Encuesta

La investigación, para el recojo de datos, utiliza la técnica de la Encuesta, la cual se realiza con los docentes, a quienes se les comparte ambos instrumentos de investigación para ser llenado en diferentes días.

Instrumentos:

Cuestionario para medir el uso del software educativo GeoGebra

El instrumento que mide la variable GeoGebra está dimensionado por el uso, didáctica matemática, y aprendizaje del razonamiento geométrico, integrando 16 ítems, considerando la valoración de (1) nunca, (2) casi nunca, (3) a veces, (4) casi siempre y (5) siempre.

Cuestionario para medir el razonamiento geométrico

El instrumento mide la variable razonamiento geométrico, está dimensionado en visualización o reconocimiento, análisis, ordenación y clasificación, deducción formal y rigor integrando 22 ítems, considerando la valoración de (1) nunca, (2) casi nunca, (3) a veces, (4) casi siempre y (5) siempre.

2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información.

Técnicas de procesamiento

Base datos, se construyó con la información recogida de los instrumentos de investigación, los cuales fueron almacenados en un Excel para la elaboración de tablas y gráficos estadísticos.

Pruebas estadísticas, como las pruebas de confiabilidad para los instrumentos y las pruebas de contrastación de hipótesis.

Técnicas de análisis de datos

Análisis e interpretación de resultados, se realizó posterior a la construcción de las tablas y gráficos estadísticos; así como las pruebas de contrastación de hipótesis; los cuales, permiten interpretar de forma coherente y consistente los hallazgos de la investigación.

2.6. Aspectos éticos en investigación.

Según Hernández et al., (2018) el presente estudio se desarrolló teniendo en cuenta las normas éticas sustentadas en los principios de investigación, los estudios se rigen éticamente por las siguientes reglas:

La autenticidad es la forma en que los datos del estudio reflejan la veracidad de la información. Esto revela los hechos que realmente existen en el contexto de la investigación y le da a la investigación su coherencia sincera.

Dado que los datos no son divulgados de forma personalizada, sino informados de forma generalizada, se mantuvo la confidencialidad con respecto a los datos del estudio, lo que también protegió la identidad de los sujetos de la investigación.

El uso de los estándares de redacción científica de la séptima edición de la APA garantiza la originalidad y el respeto por el autor en el estudio, así como la autoría de las diversas fuentes incluidas en él.

Con el consentimiento informado, los participantes del estudio fueron consultados primero y tomaron la decisión de participar por su propia voluntad, firmando el formulario de consentimiento.

Finalmente, la investigación se presenta de acuerdo con los lineamientos legales vigentes de la universidad establecidos para el trabajo de investigación en el programa de complementación pedagógica y universitaria.

III. RESULTADOS

Presentación y análisis de resultados

Con los resultados obtenidos luego de la aplicación de los instrumentos se elabora una base de datos lo que permite con ayuda de la estadística descriptiva construir una serie de tablas de distribución de frecuencia y gráficos en función de los objetivos propuestos al inicio de la presente investigación, para realizar esta tarea se ha utilizado el paquete Excel, posteriormente con ayuda de la estadística inferencial se realiza la prueba de normalidad de las variables y dimensiones planteadas, así como la verificación de hipótesis con el cálculo de medida estadística Pearson y R de Spearman según lo ameritan los datos y para realizar el procesamiento estadístico se ha utilizado el software estadístico SPSS versión 27.

3 Análisis descriptivo

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de ambas variables y sus dimensiones:

Tabla 4

Nivel de la variable GeoGebra.

Variable y dimensiones	Nivel	Rango	ni	%
GeoGebra	Bajo	37 - 54	13	36.1
	Medio	55 - 63	14	38.9
	Alto	55 - 73	9	25.0
Dimensión de uso del GeoGebra	Bajo	6 - 20	11	30.6
	Medio	21 - 25	14	38.9
	Alto	26 - 29	11	30.6
Dimensión didáctica matemática	Bajo	9 - 12	12	33.3
	Medio	13 - 17	18	50.0
	Alto	18 - 20	6	16.7
Dimensión aprendizaje del razonamiento geométrico	Bajo	14 - 19	13	36.1
	Medio	20 - 22	13	36.1
	Alto	23 - 29	10	27.8

Nota. Docentes de matemáticas de las IE "Cesar Abraham Vallejo", IE N° 16479 "Cristo Rey", IE N° 16476 "Señor Cautivo", IE N° 16472 "San Antonio de Padua", IE N° 16894 "Buenos Aires", I.E N° 16474 "San Juan".

Tabla 5*Nivel razonamiento geométrico.*

Variable y dimensiones	Nivel	Rango	ni	%
Razonamiento geométrico	Bajo	55 – 72	11	30,6
	Medio	73 – 85	14	38,9
	Alto	86 - 97	11	30,6
Visualización o reconocimiento	Bajo	24 – 26	14	38,9
	Medio	27 – 28	11	30,6
	Alto	28 – 30	11	30,6
Análisis	Bajo	5 – 10	11	30,6
	Medio	11 – 15	16	44,4
	Alto	16 - 20	9	25,0
Ordenación y clasificación	Bajo	9 – 13	12	33,3
	Medio	14 – 17	16	44,4
	Alto	18 – 20	8	22,2
Deducción formal	Bajo	14 – 20	15	41,7
	Medio	21 – 23	11	30,6
	Alto	24 – 27	10	27,8
Rigor	Bajo	4 – 6	12	33,3
	Medio	7 – 8	19	52,8
	Alto	9 – 10	5	13,9

Nota. Docentes de matemáticas de las IE "Cesar Abraham Vallejo", IE N° 16479 "Cristo Rey", IE N° 16476 "Señor Cautivo", IE N° 16472 "San Antonio de Padua", IE N° 16894 "Buenos Aires", I.E N° 16474 "San Juan".

En las tablas anteriores, se muestran los comportamientos de ambas variables de estudio junto a sus dimensiones. Se consideró tres niveles para cada uno: alto, medio y bajo. Los rangos fueron obtenidos mediante baremos, considerando la cantidad de ítems y los puntajes según escala tipo Likert. En la tabla 4, se observa que el GeoGebra fue percibida en nivel alto según el 25% de los docentes de la especialidad de matemática de las instituciones educativas seleccionadas en el estudio, un 38.9% la percibió en nivel medio, mientras que un 36.1% la percibió en un nivel bajo. En cuanto al razonamiento geométrico, se observa en la tabla 5 que el 30.6% de los encuestados la percibe en un nivel alto, un 38.9% la percibió en un nivel medio, mientras que un 30.6% la percibió en un nivel bajo.

Variable GeoGebra.

Cada resultado para la variable GeoGebra se obtuvieron por medio del análisis estadístico, la presente tabla muestra la frecuencia y cada uno de los porcentajes según los niveles bajo, medio y alto.

Tabla 6

VI: Uso del software educativo GeoGebra.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel Bajo	13	36,1	36,1	36,1
Nivel Medio	14	38,9	38,9	75,0
Nivel Alto	9	25,0	25,0	100,0
Total	36	100,0	100,0	

Nota. Tomado de los resultados de la aplicación del cuestionario para evaluar el uso del GeoGebra

Interpretación

En el presente cuadro podemos notar que existe un 38.9% de la población de docentes que usan el software educativo GeoGebra, pero también existe un 36.1% de los docentes que tienen un nivel de uso bajo del software educativo GeoGebra.

Tabla 7

D1: Dimensión de Uso del GeoGebra.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel Bajo	11	30,6	30,6	30,6
Nivel Medio	14	38,9	38,9	69,4
Nivel Alto	11	30,6	30,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

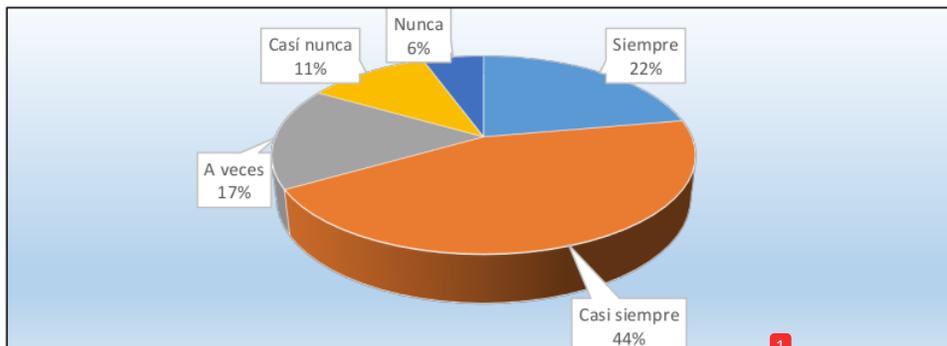
Nota. Tomado de los resultados de la aplicación del cuestionario para evaluar el uso del GeoGebra

Interpretación

En la tabla se observa que los docentes de la especialidad de matemática de las instituciones educativas participantes percibieron en un nivel alto a la dimensión del uso del GeoGebra en un 30.6%, en un nivel medio un 38.9% y en un nivel bajo un 30.6%.

Gráfico 4

Manejo del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas en sus escuelas



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre manejo del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas en sus escuelas se puede observar que el 44% de los docentes manifestó que casi siempre manejan el software, 22 % siempre lo manejan, un 17 % de los docentes manifestaron que a veces lo manejan, mientras que el 11% reconoce casi nunca manejarlo y el 6% de ellos manifiesta nunca manejar el software educativo GeoGebra.

Gráfico 5

Considera en sus programaciones la aplicación del software educativo GeoGebra por parte de los docentes de matemáticas.



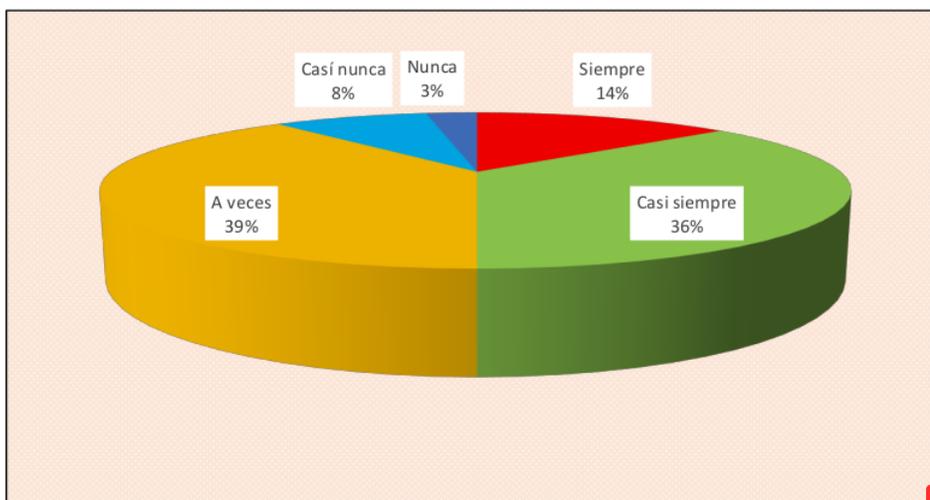
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si los docentes participantes en la presente investigación consideran en sus programaciones la aplicación del software educativo GeoGebra se pudo observar que el 47% de los docentes manifestó casi siempre considerarlo en sus programaciones, un 33 % a veces lo consideran, un 11 % de los docentes manifestaron que siempre lo consideran en sus programaciones, mientras que un 6% reconocen nunca considerarlo y un 3% de ellos manifiesta casi nunca considerarlo en sus programaciones al software educativo GeoGebra.

Gráfico 6

Usa el software educativo GeoGebra en sus sesiones de clases.



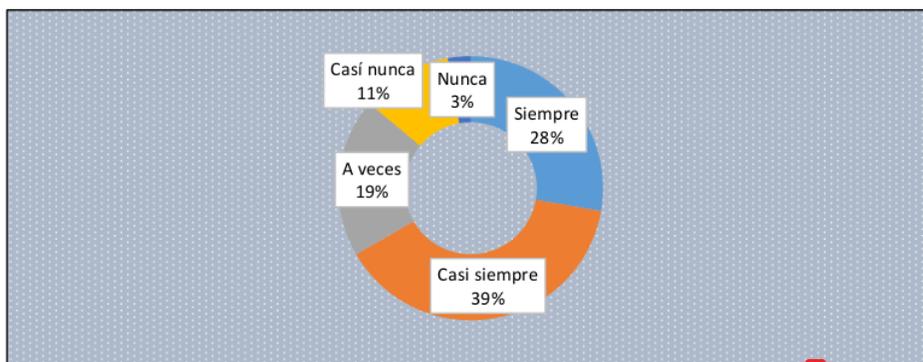
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si los docentes usan el software educativo GeoGebra en sus sesiones de clase se pudo observar que el 39% de los docentes manifestó a veces usar el software GeoGebra en sus sesiones de clases, un 36 % casi siempre lo usa, un 14 % de los docentes manifestaron usarlo en sus sesiones, mientras que un 8% reconoce casi nunca usarlo en sus sesiones y un 3% de ellos manifiesta nunca usar el software educativo GeoGebra en sus sesiones de clase.

Gráfico 7

Usa el software educativo GeoGebra para explicaciones de conceptos.



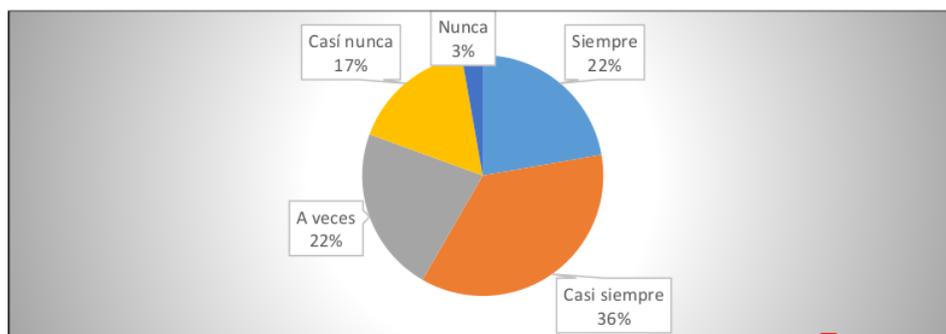
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si los docentes usan el software educativo GeoGebra para explicar conceptos matemáticos en sus sesiones de clase, se pudo observar que el 39% de los docentes manifestó a casi siempre usar el software GeoGebra para explicar conceptos matemáticos en sus sesiones de clases, un 28 % siempre lo usa, un 19 % de los docentes manifestaron usarlo a veces en sus sesiones, mientras que un 11% reconoce casi nunca usarlo en sus sesiones y un 3% de ellos manifiesta nunca usar el software educativo GeoGebra para explicar conceptos matemáticos en sus sesiones de clase.

Gráfico 8

Usa el software educativo GeoGebra para resolver problemas matemáticos.



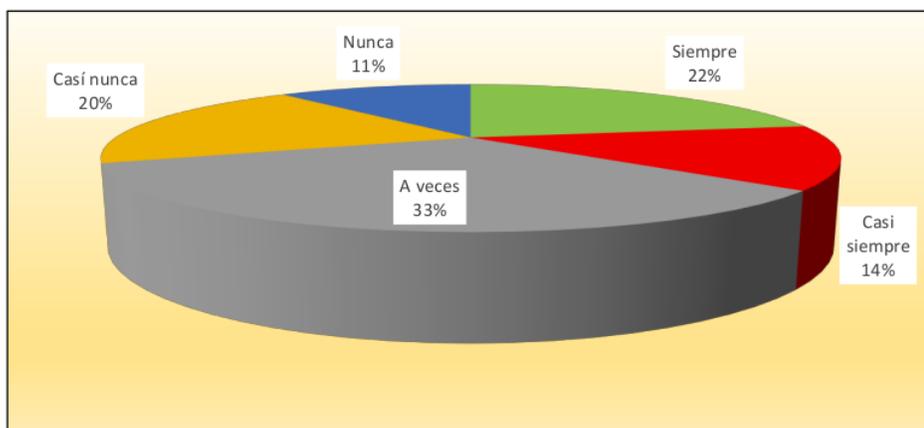
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si los docentes usan el software educativo GeoGebra para resolver matemáticos en sus sesiones de clase, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestó a casi siempre usar el software GeoGebra para resolver problemas matemáticos en sus sesiones de clases, un 22 % a veces y siempre lo usan, un 17 % de los docentes manifestaron casi nunca usarlo en sus sesiones, mientras que un 3% reconoce nunca usarlo en sus sesiones al software educativo GeoGebra para resolver problemas matemáticos en sus sesiones de clase.

Gráfico 9

Usa el software educativo GeoGebra para reforzar los aprendizajes matemáticos.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si los docentes usan el software educativo GeoGebra para reforzar los aprendizajes matemáticos en sus sesiones de clase, se pudo observar que el 33% de los docentes manifestó a veces usar el software GeoGebra para reforzar los aprendizajes matemáticos en sus sesiones de clases, un 22 % siempre lo usan, un 20 % de los docentes manifestaron casi nunca usarlo en sus sesiones, mientras que un 14% reconoce casi siempre usarlo y un 11% manifestó nunca usarlo en sus sesiones al software educativo GeoGebra para reforzar los aprendizajes matemáticos en sus sesiones de clase.

Tabla 8

D2: Dimensión Didáctica matemática del GeoGebra.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel Bajo	12	33,3	33,3	33,3
Nivel Medio	18	50,0	50,0	83,3
Nivel Alto	6	16,7	16,7	100,0
Total	36	100,0	100,0	

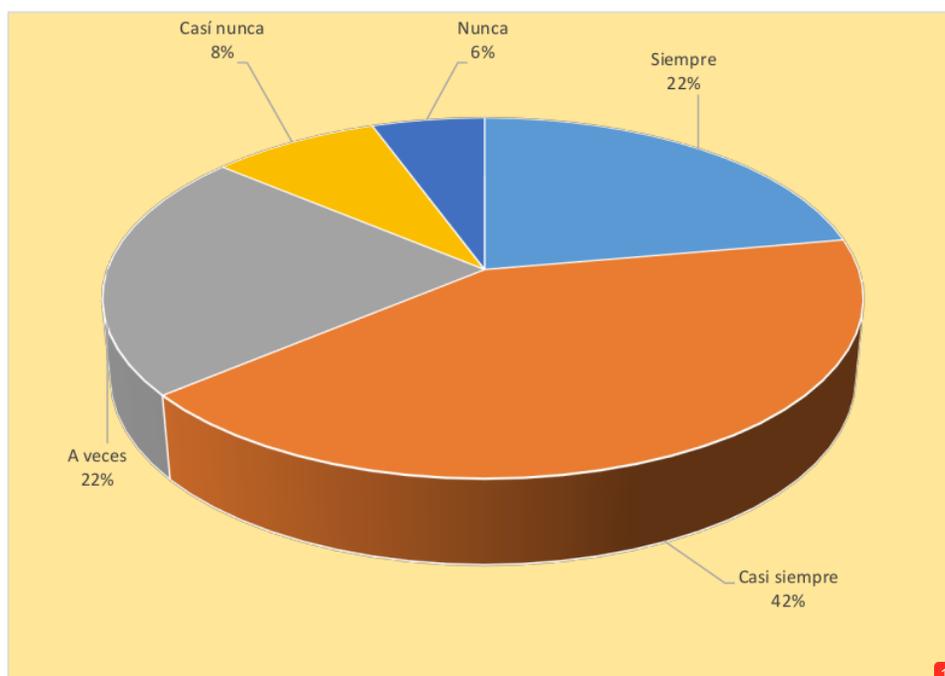
Nota. Tomado de los resultados de la aplicación del cuestionario para evaluar el uso del GeoGebra

Interpretación

En la tabla se observa que los docentes de la especialidad de matemática de las instituciones educativas participantes percibieron en un nivel alto a la dimensión didáctica del GeoGebra en un 16.7%, en un nivel medio un 50% y en un nivel bajo un 33.3%.

Gráfico 10

Usa el software educativo GeoGebra para modelar los objetos con formas geométricas y sus transformaciones.



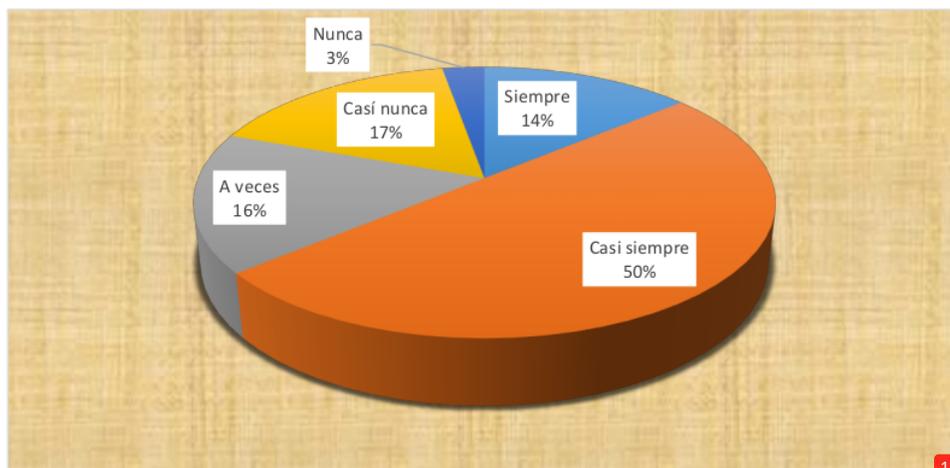
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si los docentes usan el software educativo GeoGebra para modelar los objetos con formas geométricas y sus transformaciones en sus sesiones de clase, se pudo observar que el 42% de los docentes manifestó casi siempre usar el software GeoGebra para modelar los objetos con formas geométricas y sus transformaciones en sus sesiones de clases, un 22 % a veces y siempre lo usan, un 8 % de los docentes manifestaron casi nunca usarlo en sus sesiones, mientras que un 6% reconocen nunca usarlo en sus sesiones al software educativo GeoGebra para modelar los objetos con formas geométricas y sus transformaciones en sus sesiones de clase.

Gráfico 11

Usa el software educativo GeoGebra para comunicar la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

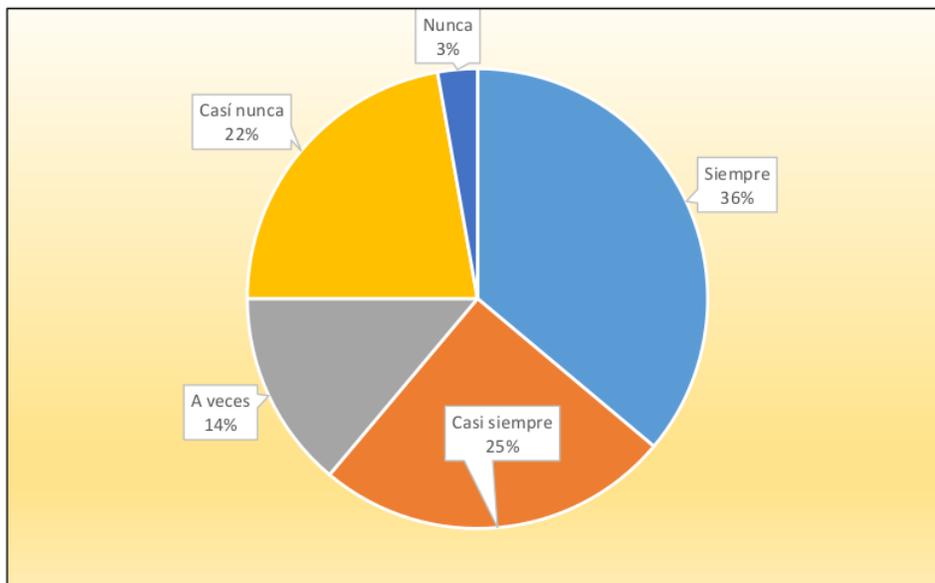
Interpretación

En el presente gráfico sobre si los docentes usan el software educativo GeoGebra para comunicar la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en sus sesiones de clase, se pudo observar que el 50% de los docentes manifestó casi siempre usar el software GeoGebra para comunicar la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en sus sesiones de clases, un 17 % casi nunca lo usan, un 16 % de los docentes manifestaron a veces usarlo en sus sesiones, mientras que un 14% reconoce siempre usarlo y un 3% manifestó

nunca usarlo en sus sesiones al software educativo GeoGebra para comunicar la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en sus sesiones de clase.

Gráfico 12

Usa el software educativo GeoGebra con *estrategias y procedimientos para programar medir y orientarse en el espacio*.



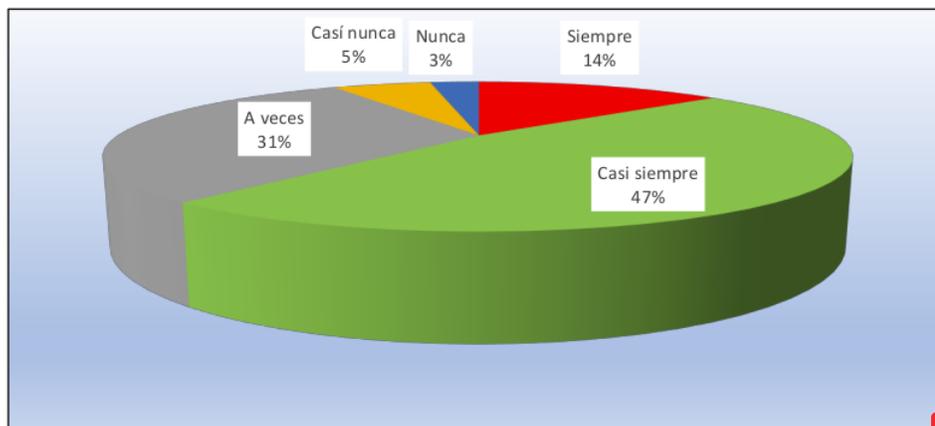
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si los docentes usan el software educativo GeoGebra con *estrategias y procedimientos para programar medir y orientarse en el espacio* en sus sesiones de clase, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestó siempre usar el software GeoGebra para programar *medir y orientarse en el espacio* en sus sesiones de clase, un 25% casi siempre lo usan, un 22% de los docentes manifestaron casi nunca usarlo en sus sesiones, mientras que un 14% reconoce a veces usarlo y un 3% manifestó nunca usarlo en sus sesiones al software educativo GeoGebra para programar *medir y orientarse en el espacio* en sus sesiones de clase.

Gráfico 13

Usa el software educativo GeoGebra para argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si los docentes usan el software educativo GeoGebra para argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en sus sesiones de clase, se pudo observar que el 47% de los docentes manifestó casi siempre usar el software GeoGebra para argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en sus sesiones de clase, un 31% a veces lo usan, un 14% de los docentes manifestaron siempre usarlo en sus sesiones, mientras que un 5% reconoce casi nunca usarlo y un 3% manifestó nunca usarlo en sus sesiones al software educativo GeoGebra para argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en sus sesiones de clase.

Tabla 9

D3: Dimensión aprendizaje del razonamiento geométrico del GeoGebra.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel Bajo	13	36,1	36,1	36,1
Nivel Medio	13	36,1	36,1	72,2
Nivel Alto	10	27,8	27,8	100,0
Total	36	100,0	100,0	

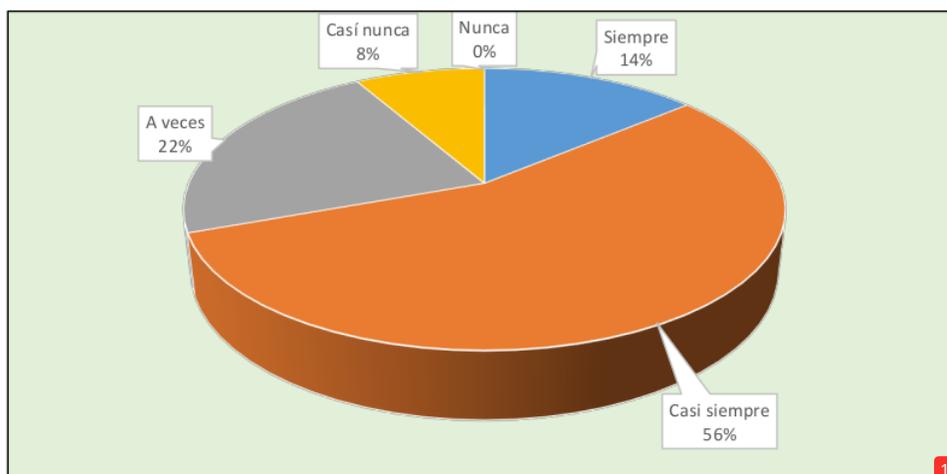
Nota. Tomado de los resultados de la aplicación del cuestionario para evaluar el uso del GeoGebra.

Interpretación

En la tabla se observa que los docentes ¹ de la especialidad de matemática de las instituciones educativas participantes percibieron en un nivel alto a la dimensión aprendizaje geométrico del GeoGebra en un 27.8%, en un nivel medio un 36.1% y en un nivel bajo un 36.1%.

Gráfico 14

Usa el software educativo GeoGebra para ayudar a comprender conceptos geométricos.



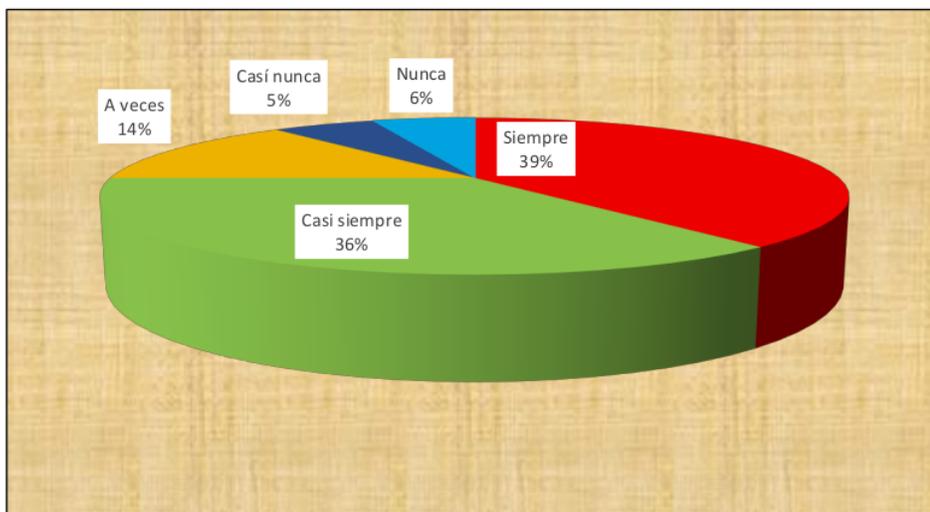
¹ Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si los docentes usan el software educativo GeoGebra para ayudar a comprender conceptos geométricos en sus sesiones de clase, se pudo observar que el 56% de los docentes manifestó casi siempre usar el software GeoGebra para ayudar a comprender conceptos geométricos en sus sesiones de clase, un 22% a veces lo usan, un 14% de los docentes manifestaron siempre usarlo en sus sesiones, mientras que un 8% reconoce casi nunca usar el software educativo GeoGebra para ayudar a comprender conceptos geométricos en sus sesiones de clase.

Gráfico 15

El software educativo GeoGebra ayuda a dibujar figuras geométricos.



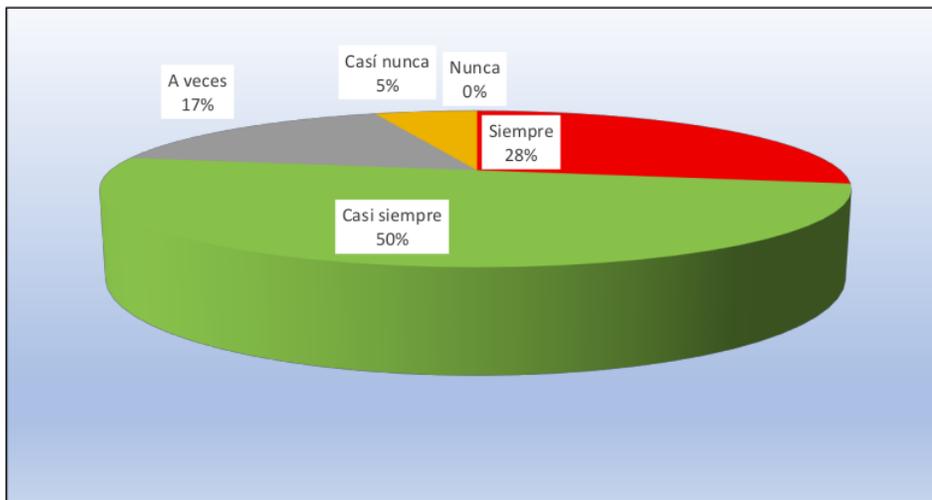
¹ Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si ³ el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar figuras geométricos, se pudo observar que el 39% de los docentes manifestó siempre ³ el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar figuras geométricos, un 36% manifiesta que casi siempre ³ el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar figuras geométricos, un 14% de los docentes manifestaron que a veces ³ el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar figuras geométricos, mientras que un 6% afirma que nunca ³ el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar figuras geométricos, finalmente un 5% nos dice que el software educativo GeoGebra ayudar a dibujar figuras geométricos.

Gráfico 16

El software educativo GeoGebra ayuda a trazar un segmento y colocar un punto en la animación.



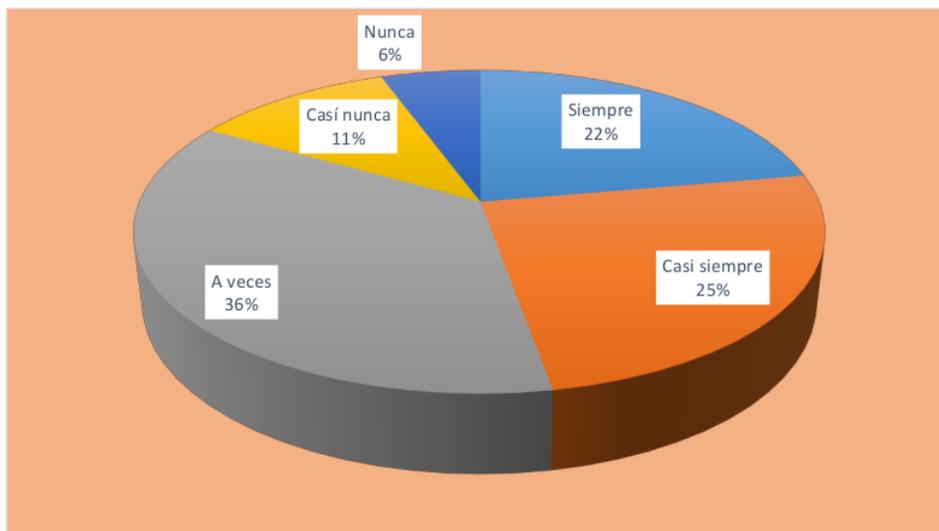
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un segmento y colocar un punto en la animación, se pudo observar que el 50% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un segmento y colocar un punto en la animación, un 28% manifestó que el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un segmento y colocar un punto en la animación, un 17% de los docentes afirman que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un segmento y colocar un punto en la animación, finalmente un 5% reconoce que el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un segmento y colocar un punto en la animación.

Gráfico 17

El software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica en 3D.



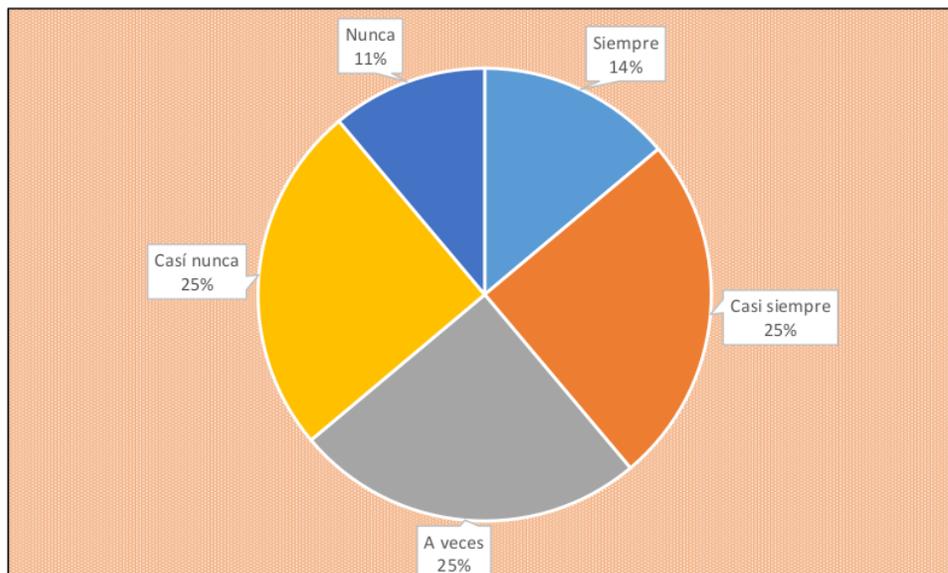
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica en 3D, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestaron que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica en 3D, un 25% manifestó que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica en 3D, un 22% de los docentes afirman que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica en 3D, un 11% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica en 3D y solo un 6% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica en 3D.

Gráfico 18

El software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica con un toque dinámico.



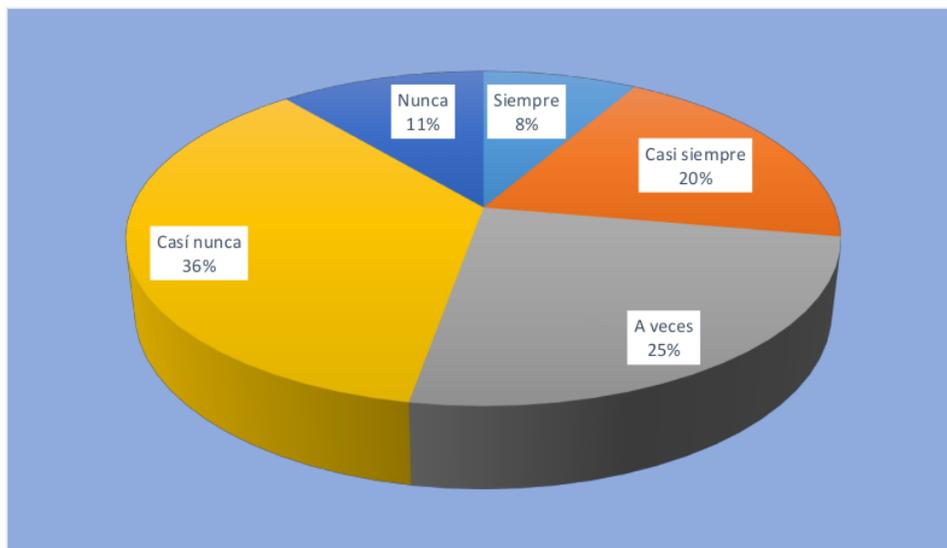
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica con un toque dinámico, se pudo observar que el 25% de los docentes manifestó siempre, a veces y casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica con un toque dinámico, un 14% manifiesta que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica con un toque dinámico, mientras que un 11% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica con un toque dinámico.

Gráfico 19

El software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al uso del software educativo GeoGebra por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestaron que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica, un 25% manifestó que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica, un 20% de los docentes afirman que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica, un 11% reconoce que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica y solo un 8% afirma que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica.

Tabla 10*V2: Razonamiento Geométrico.*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel Bajo	11	30,6	30,6	30,6
Nivel Medio	14	38,9	38,9	69,4
Nivel Alto	11	30,6	30,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

Nota. Tomado de los resultados de la aplicación del cuestionario para evaluar el razonamiento geométrico

Interpretación

En la tabla se observa que los docentes de la especialidad de matemática de las instituciones educativas participantes percibieron en un nivel alto a la dimensión aprendizaje geométrico del GeoGebra en un 27.8%, en un nivel medio un 36.1% y en un nivel bajo un 36.1%.

Tabla 11*D1: Dimensión de Visualización o Reconocimiento.*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel Bajo	14	38,9	38,9	38,9
Nivel Medio	11	30,6	30,6	69,4
Nivel Alto	11	30,6	30,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

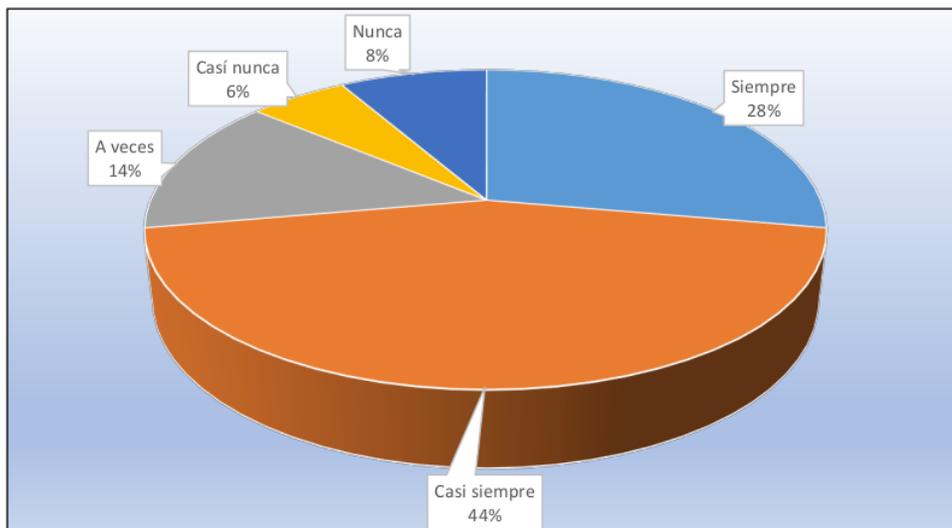
Nota. Tomado de los resultados de la aplicación del cuestionario para evaluar el razonamiento geométrico

Interpretación

En la tabla se observa que los docentes de la especialidad de matemática de las instituciones educativas participantes percibieron en un nivel alto a la dimensión visualización o reconocimiento del razonamiento geométrico en un 30.6%, en un nivel medio un 30.6% y en un nivel bajo un 38.9%.

Gráfico 20

Aprende los nombres de las figuras geométricas.



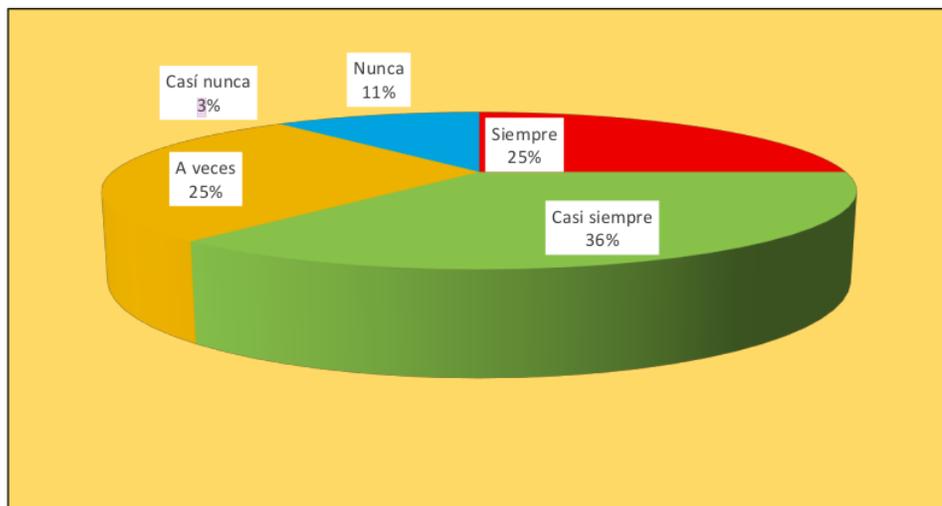
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por ¹ los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestaron que casi nunca ³ el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica, un 25% manifestó que a veces ³ el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica, un 20% de los docentes afirman que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica, un 11% reconoce que nunca ³ el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica y solo un 8% afirma que siempre ³ el software educativo GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica.

Gráfico 21

Reconoce las figuras geométricas por su forma global.



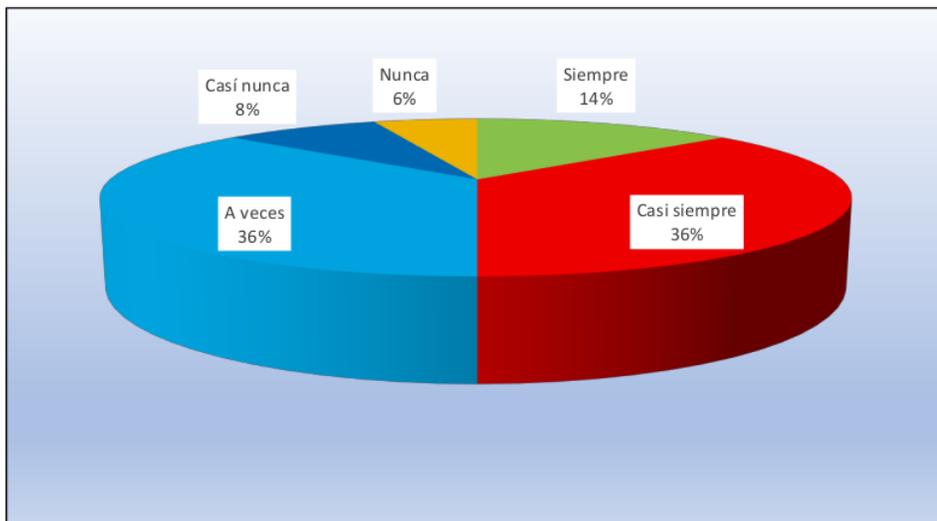
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a que el estudiante reconozca las figuras geométricas por su forma global, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a que el estudiante reconozca las figuras geométricas por su forma global, un 25% manifestó que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a que el estudiante reconozca las figuras geométricas por su forma global, también un 25% de los docentes afirman que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a que el estudiante reconozca las figuras geométricas por su forma global, un 11% reconoce que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a que el estudiante reconozca las figuras geométricas por su forma global y solo un 3% afirma que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a que el estudiante reconozca las figuras geométricas por su forma global.

Gráfico 22

Establecer relación entre paralelismo y perpendicularidad en un cuadrilátero.



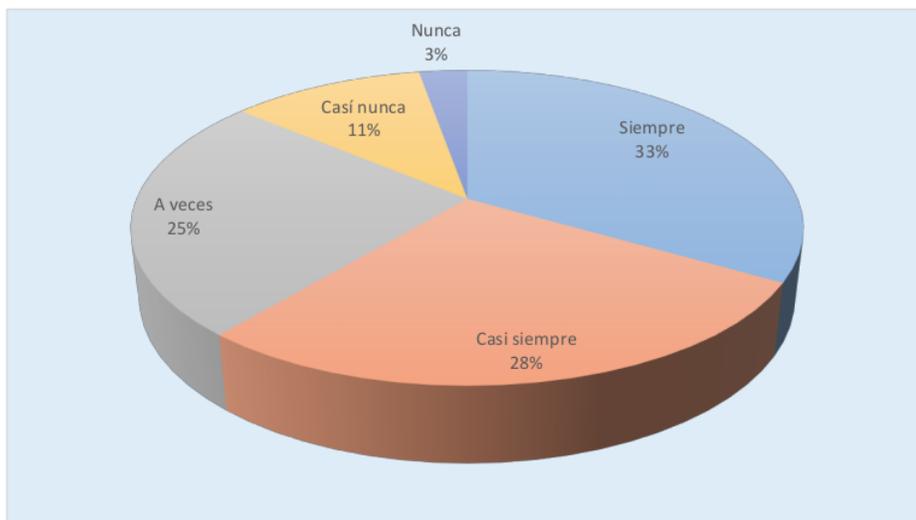
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a establecer relación entre paralelismo y perpendicularidad en un cuadrilátero, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a establecer relación entre paralelismo y perpendicularidad en un cuadrilátero, un 36% manifestó que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a establecer relación entre paralelismo y perpendicularidad en un cuadrilátero, también un 14% de los docentes afirman que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a establecer relación entre paralelismo y perpendicularidad en un cuadrilátero, un 8% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a establecer relación entre paralelismo y perpendicularidad en un cuadrilátero y solo un 6% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a establecer relación entre paralelismo y perpendicularidad en un cuadrilátero.

Gráfico 23

Reconocer y nombrar diversos tipos de figuras geométricas por su forma global en una situación práctica.



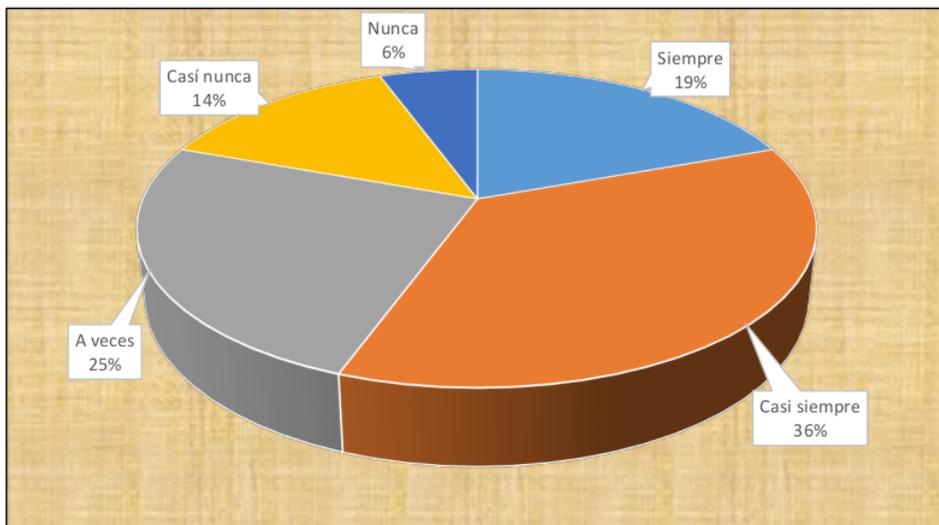
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a reconocer y nombrar diversos tipos de figuras geométricas por su forma global en una situación práctica, se pudo observar que el 33% de los docentes manifestaron que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a reconocer y nombrar diversos tipos de figuras geométricas por su forma global en una situación práctica, un 28% manifestó que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a reconocer y nombrar diversos tipos de figuras geométricas por su forma global en una situación práctica, también un 25% de los docentes afirman que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a reconocer y nombrar diversos tipos de figuras geométricas por su forma global en una situación práctica, un 11% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a reconocer y nombrar diversos tipos de figuras geométricas por su forma global en una situación práctica y solo un 3% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a reconocer y nombrar diversos tipos de figuras geométricas por su forma global en una situación práctica.

Gráfico 24

Reconoce que las propiedades de una figura geométrica se mantienen, aunque cambie su posición en el plano.



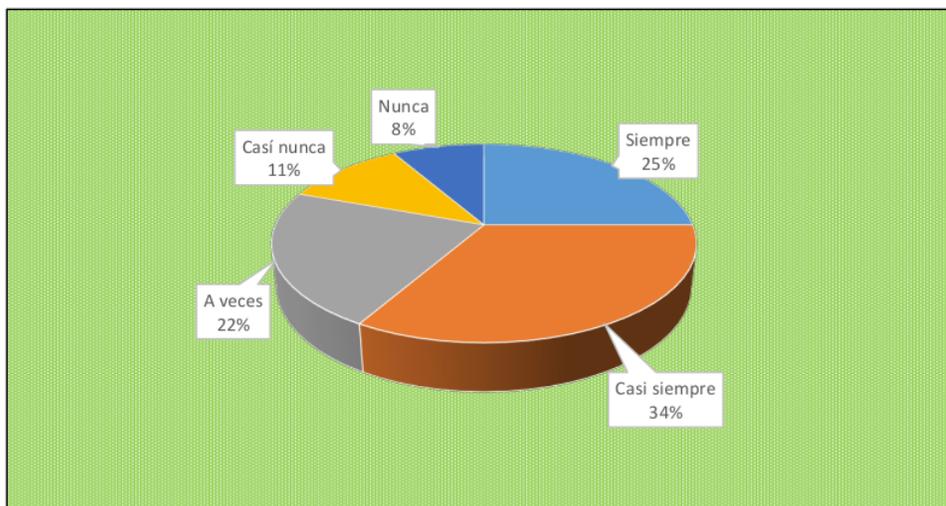
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a reconocer que las propiedades de una figura geométrica se mantienen, aunque cambie su posición en el plano, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a reconocer que las propiedades de una figura geométrica se mantienen, aunque cambie su posición en el plano, un 25% manifestó que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a reconocer que las propiedades de una figura geométrica se mantienen, aunque cambie su posición en el plano, también un 19% de los docentes afirman que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a reconocer que las propiedades de una figura geométrica se mantienen, aunque cambie su posición en el plano, un 14% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a reconocer que las propiedades de una figura geométrica se mantienen, aunque cambie su posición en el plano y solo un 6% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a reconocer que las propiedades de una figura geométrica se mantienen, aunque cambie su posición en el plano.

Gráfico 25

Demuestra que la construcción de una figura responde a propiedades matemáticas.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a demostrar que la construcción de una figura responde a propiedades matemáticas, se pudo observar que el 34% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a demostrar que la construcción de una figura responde a propiedades matemáticas, un 25% manifestó que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a demostrar que la construcción de una figura responde a propiedades matemáticas, también un 22% de los docentes afirman que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a demostrar que la construcción de una figura responde a propiedades matemáticas, aunque cambie su posición en el plano, un 11% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a demostrar que la construcción de una figura responde a propiedades matemáticas y solo un 8% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a demostrar que la construcción de una figura responde a propiedades matemáticas.

Tabla 12

D2: Dimensión de Análisis.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel Bajo	11	30,6	30,6	30,6
Nivel Medio	16	44,4	44,4	75,0
Nivel Alto	9	25,0	25,0	100,0
Total	36	100,0	100,0	

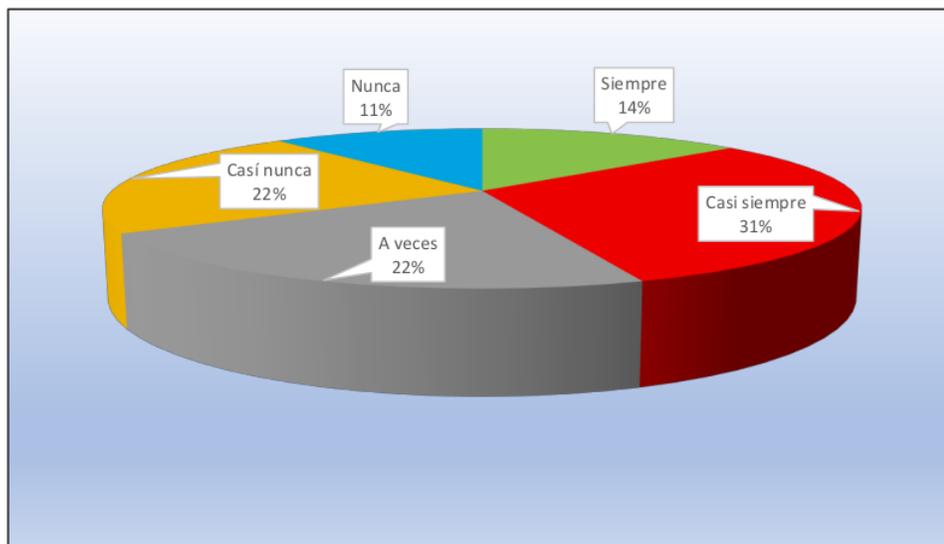
Nota. Tomado de los resultados de la aplicación del cuestionario para evaluar el razonamiento geométrico.

Interpretación

En la tabla se observa que los docentes de la especialidad de matemática de las instituciones educativas participantes percibieron en un nivel alto a la dimensión análisis del razonamiento geométrico en un 25%, en un nivel medio un 44,4% y en un nivel bajo un 30,6%.

Gráfico 26

Se promueve la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática.



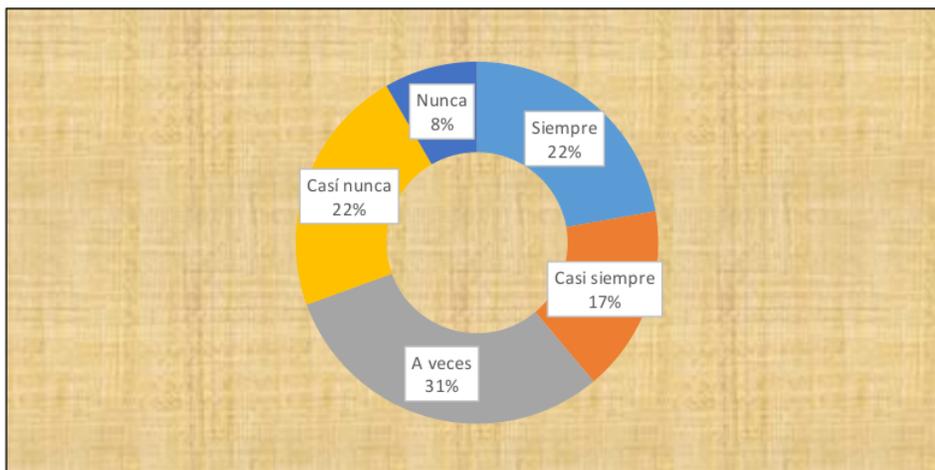
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por ¹ los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra promueve la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática, se pudo observar que el 31% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra promueve la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática, un 22% manifestó que a veces y casi nunca el software educativo GeoGebra promueve la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática, también un 14% de los docentes afirman que siempre el software educativo GeoGebra promueve la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática, un 11% reconoce que nunca el software educativo GeoGebra promueve la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática.

Gráfico 27

Justifica, explica o parafrasea las principales propiedades de las figuras geométricas.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

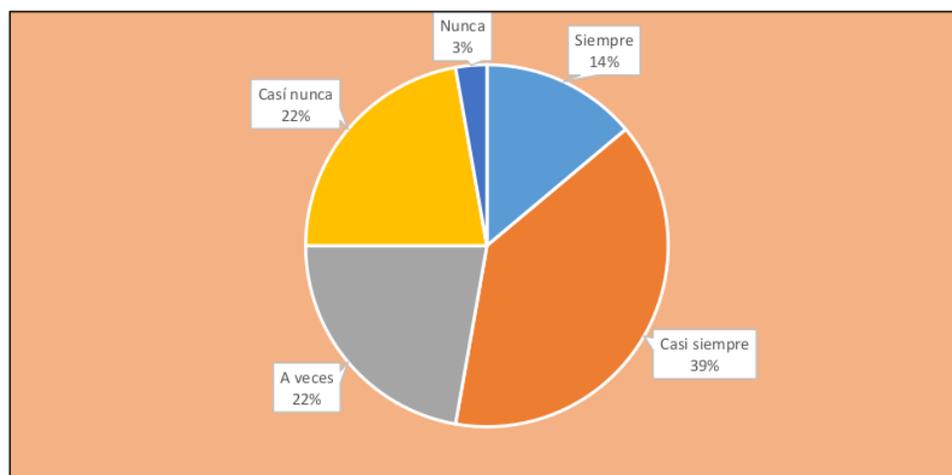
Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra justifica, explica o parafrasea las principales propiedades de las figuras geométricas, se pudo observar que el 31% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra justifica, explica o parafrasea las principales propiedades de las figuras geométricas, un 22% manifestó que siempre y casi nunca el software educativo GeoGebra justifica, explica o parafrasea las

principales propiedades de las figuras geométricas, también un 17% de los docentes afirman que a casi siempre el software educativo GeoGebra justifica, explica o parafrasea las principales propiedades de las figuras geométricas y solo un 8% afirma que nunca el software educativo GeoGebra justifica, explica o parafrasea las principales propiedades de las figuras geométricas.

Gráfico 28

Deduce propiedades implícitas de los cuadriláteros a partir de propiedades explícitas.



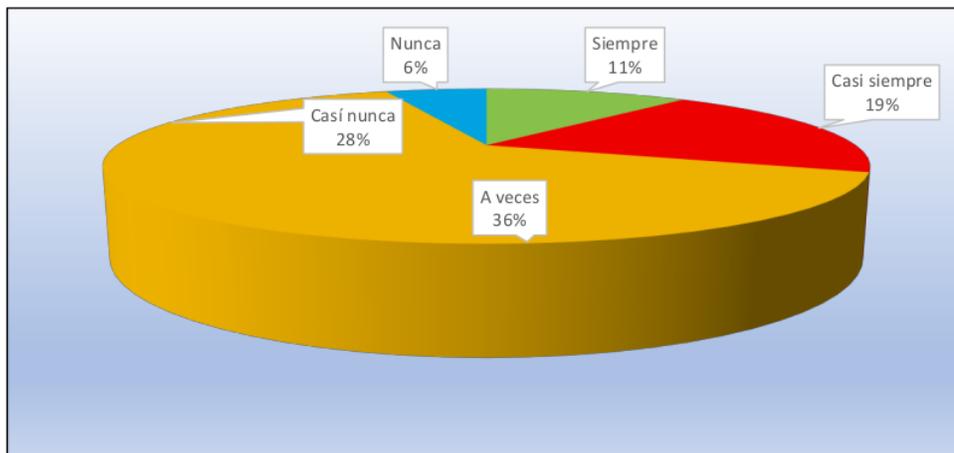
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a deducir propiedades implícitas de los cuadriláteros a partir de propiedades explícitas, se pudo observar que el 39% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a deducir propiedades implícitas de los cuadriláteros a partir de propiedades explícitas, un 22% manifestó que a veces y nunca el software educativo GeoGebra ayuda a deducir propiedades implícitas de los cuadriláteros a partir de propiedades explícitas, también un 14% de los docentes afirman que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a deducir propiedades implícitas de los cuadriláteros a partir de propiedades explícitas, y solo un 3% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a deducir propiedades implícitas de los cuadriláteros a partir de propiedades explícitas.

Gráfico 29

Realiza generalizaciones sobre las propiedades de las figuras geométricas a partir de la inducción geométrica.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra realiza generalizaciones sobre las propiedades de las figuras geométricas a partir de la inducción geométrica, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestaron que a veces el software educativo GeoGebra realiza generalizaciones sobre las propiedades de las figuras geométricas a partir de la inducción geométrica, un 28% manifestó que casi nunca el software educativo GeoGebra realiza generalizaciones sobre las propiedades de las figuras geométricas a partir de la inducción geométrica, también un 19% de los docentes afirman que casi siempre el software educativo GeoGebra realiza generalizaciones sobre las propiedades de las figuras geométricas a partir de la inducción geométrica, un 11% de los docentes afirman que siempre el software GeoGebra realiza generalizaciones sobre las propiedades de las figuras geométricas a partir de la inducción geométrica y solo un 6% afirma que nunca el software educativo GeoGebra realiza generalizaciones sobre las propiedades de las figuras geométricas a partir de la inducción geométrica.

Tabla 13

D3: Dimensión de Ordenación y Clasificación.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel Bajo	12	33,3	33,3	33,3
Nivel Medio	16	44,4	44,4	77,8
Nivel Alto	8	22,2	22,2	100,0
Total	36	100,0	100,0	

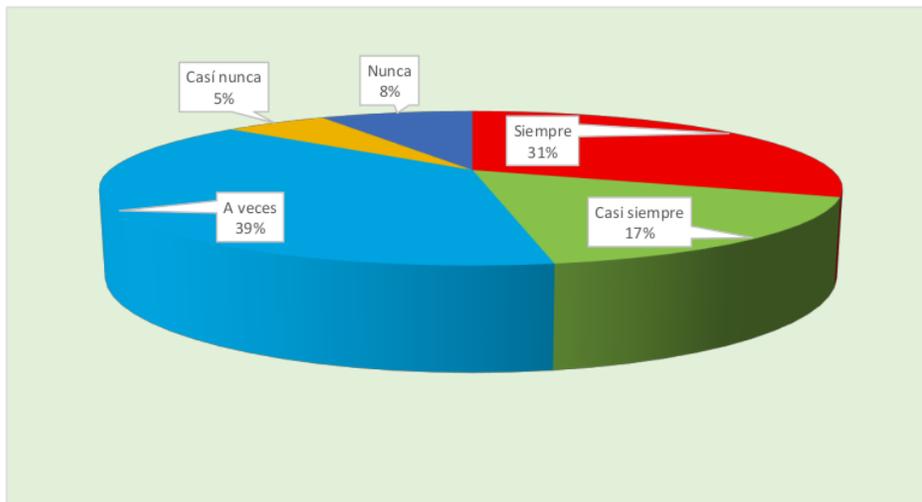
Nota. Tomado de los resultados de la aplicación del cuestionario para evaluar el razonamiento geométrico.

Interpretación

En la tabla se observa que los docentes de la especialidad de matemática de las instituciones educativas participantes percibieron en un nivel alto a la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en un 22.2%, en un nivel medio un 44.4% y en un nivel bajo un 33.3%.

Gráfico 30

Establece y define ⁶ elementos y principales propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas.



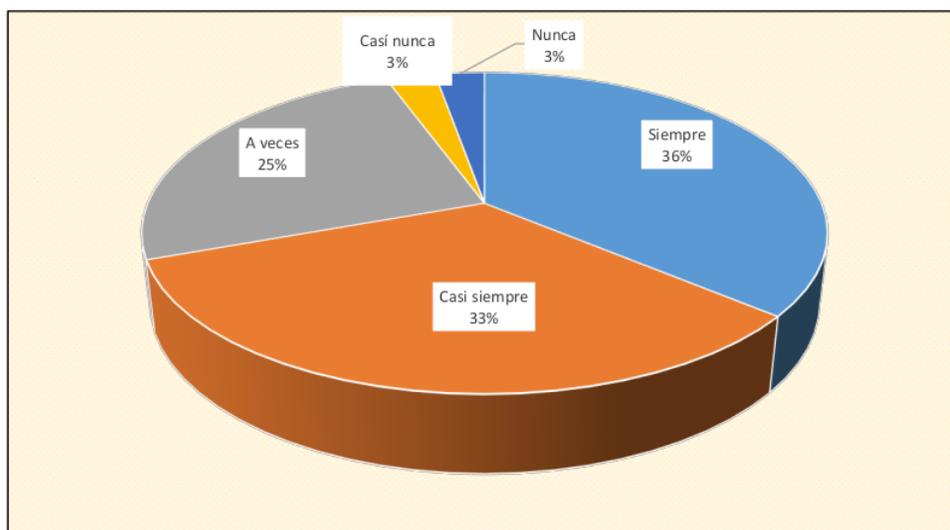
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por ¹ los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a establecer y define elementos y principales propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas, se pudo observar que el 39% de los docentes manifestaron que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a establecer y define elementos y principales propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas, un 31% manifestó que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a establecer y define elementos y principales propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas, también un 17% de los docentes afirman que a casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a establecer y define elementos y principales propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas, un 8% reconoce que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a establecer y define elementos y principales propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas y solo un 5% afirma que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a establecer y define elementos y principales propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas.

Gráfico 31

Establece definiciones abstractas de los diferentes tipos de figuras geométricas.



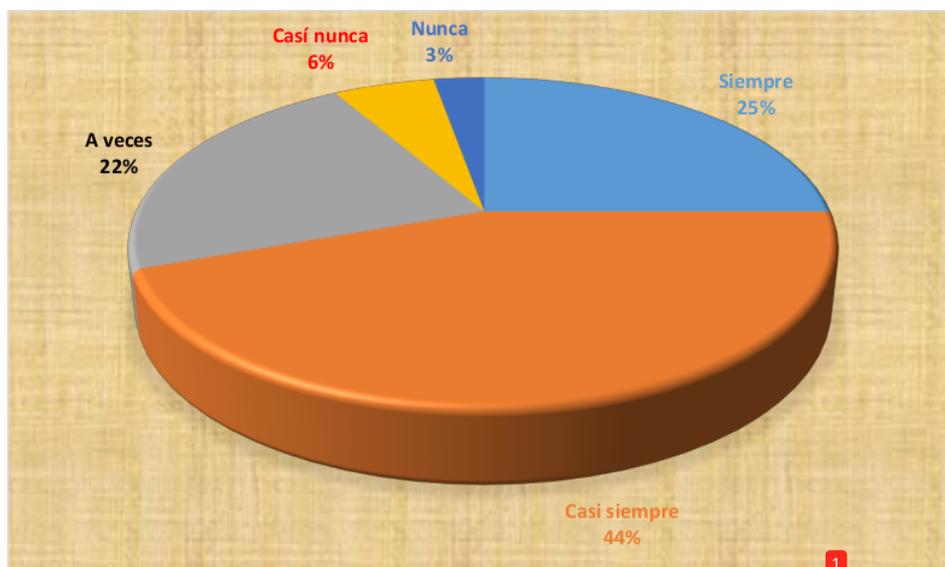
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a establecer definiciones abstractas de los diferentes tipos de figuras geométricas, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestaron que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a establecer definiciones abstractas de los diferentes tipos de figuras geométricas, un 33% manifestó que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a establecer definiciones abstractas de los diferentes tipos de figuras geométricas, también un 25% de los docentes afirman que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a establecer definiciones abstractas de los diferentes tipos de figuras geométricas, un 3% reconoce que nunca y casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a establecer definiciones abstractas de los diferentes tipos de figuras geométricas.

Gráfico 32

Argumenta informalmente sobre los diferentes tipos de figuras geométricas.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

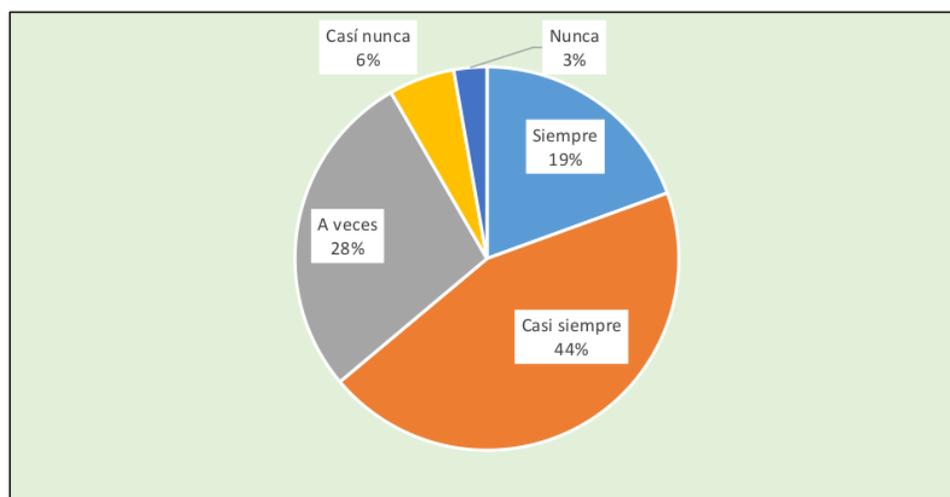
Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda argumentar informalmente sobre los diferentes tipos de figuras geométricas, se pudo observar que el 44% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda

argumentar informalmente sobre los diferentes tipos de figuras geométricas, un 25% manifestó que siempre el software educativo GeoGebra ayuda argumentar informalmente sobre los diferentes tipos de figuras geométricas, también un 22% de los docentes afirman que a veces el software educativo GeoGebra ayuda argumentar informalmente sobre los diferentes tipos de figuras geométricas, un 6% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda argumentar informalmente sobre los diferentes tipos de figuras geométricas y solo un 3% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda argumentar informalmente sobre los diferentes tipos de figuras geométricas.

Gráfico 33

Sigue demostraciones formales sobre los diferentes tipos de figuras geométricas.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a seguir demostraciones formales sobre los diferentes tipos de figuras geométricas, se pudo observar que el 44% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a seguir demostraciones formales sobre los diferentes tipos de figuras geométricas, un 28% manifestó que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a seguir demostraciones formales sobre los diferentes tipos de figuras geométricas, también un 19% de los docentes afirman que

siempre el software educativo GeoGebra ayuda a seguir demostraciones formales sobre los diferentes tipos de figuras geométricas, un 6% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a seguir demostraciones formales sobre los diferentes tipos de figuras geométricas y solo un 3% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a seguir demostraciones formales sobre los diferentes tipos de figuras geométricas.

Tabla 14

D4: Dimensión de Deducción Formal.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel Bajo	15	41,7	41,7	41,7
Nivel Medio	11	30,6	30,6	72,2
Nivel Alto	10	27,8	27,8	100,0
Total	36	100,0	100,0	

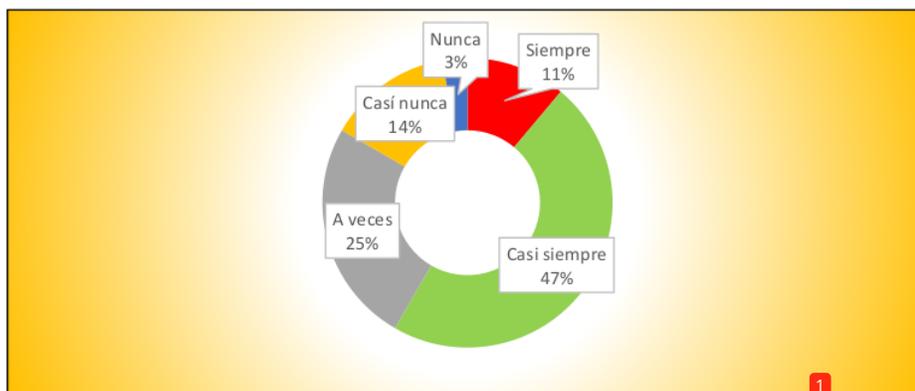
Nota. Tomado de los resultados de la aplicación del cuestionario para evaluar el razonamiento geométrico

Interpretación

En la tabla se observa que los docentes de la especialidad de matemática de las instituciones educativas participantes percibieron en un nivel alto a la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en un 27.8%, en un nivel medio un 30.6% y en un nivel bajo un 41.7%.

Gráfico 34

Caracterizar a las figuras geométricas, según sus lados, ángulos, diagonales, áreas o radios.



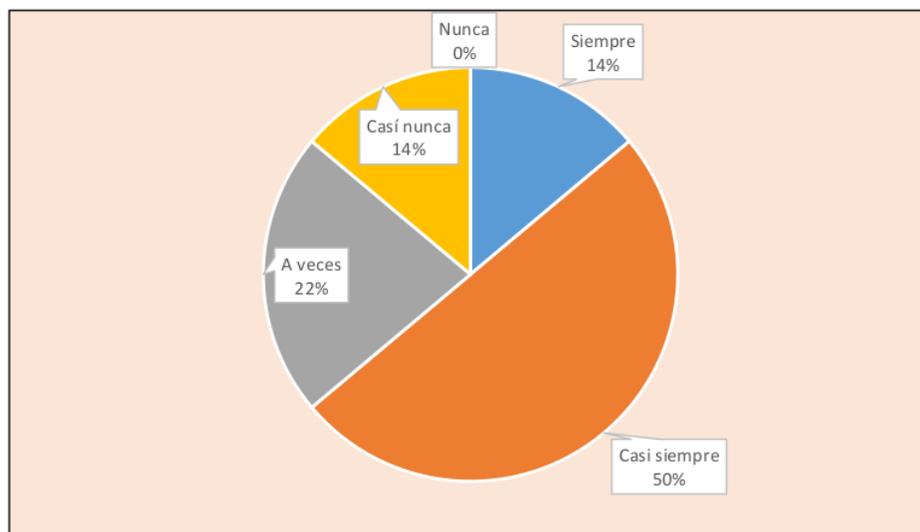
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a caracterizar a las figuras geométricas, según sus lados, ángulos, diagonales, áreas o radios, se pudo observar que el 47% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a caracterizar a las figuras geométricas, según sus lados, ángulos, diagonales, áreas o radios, un 25% manifestó que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a caracterizar a las figuras geométricas, según sus lados, ángulos, diagonales, áreas o radios, también un 14% de los docentes afirman que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a caracterizar a las figuras geométricas, según sus lados, ángulos, diagonales, áreas o radios, un 11% reconoce que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a caracterizar a las figuras geométricas, según sus lados, ángulos, diagonales, áreas o radios y solo un 3% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a caracterizar a las figuras geométricas, según sus lados, ángulos, diagonales, áreas o radios.

Gráfico 35

Establece relaciones de inclusión y establece las principales propiedades que pueden caracterizar una figura geométrica.



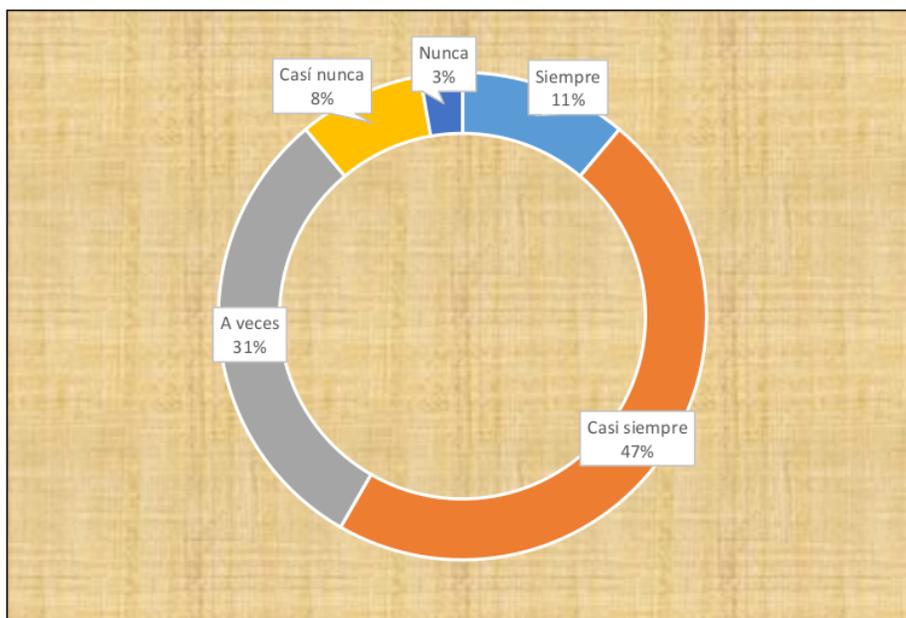
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a establecer relaciones de inclusión y establece las principales propiedades que pueden caracterizar una figura geométrica, se pudo observar que el 50% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a establecer relaciones de inclusión y establece las principales propiedades que pueden caracterizar una figura geométrica, un 22% manifestó que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a establecer relaciones de inclusión y establece las principales propiedades que pueden caracterizar una figura geométrica, también un 14% de los docentes afirman que siempre y también casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a establecer relaciones de inclusión y establece las principales propiedades que pueden caracterizar una figura geométrica.

Gráfico 36

Realizar demostraciones sencillas y establecer las interrelaciones entre las propiedades de las figuras geométricas.



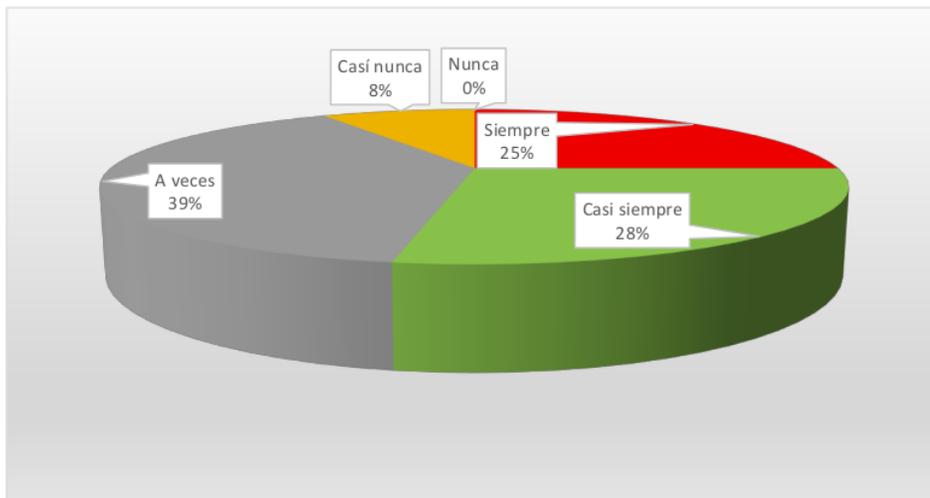
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a realizar demostraciones sencillas y establecer las interrelaciones entre las propiedades de las figuras geométricas, se pudo observar que el 47% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a realizar demostraciones sencillas y establecer las interrelaciones entre las propiedades de las figuras geométricas, un 31% manifestó que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a realizar demostraciones sencillas y establecer las interrelaciones entre las propiedades de las figuras geométricas, también un 11% de los docentes afirman que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a realizar demostraciones sencillas y establecer las interrelaciones entre las propiedades de las figuras geométricas, un 8% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a realizar demostraciones sencillas y establecer las interrelaciones entre las propiedades de las figuras geométricas y solo un 3% afirma que nunca el software educativo GeoGebra ayuda a realizar demostraciones sencillas y establecer las interrelaciones entre las propiedades de las figuras geométricas.

Gráfico 37

Realiza demostraciones de manera intuitiva y formal y formula ejemplos y/o contraejemplos sobre las propiedades de las figuras geométricas.



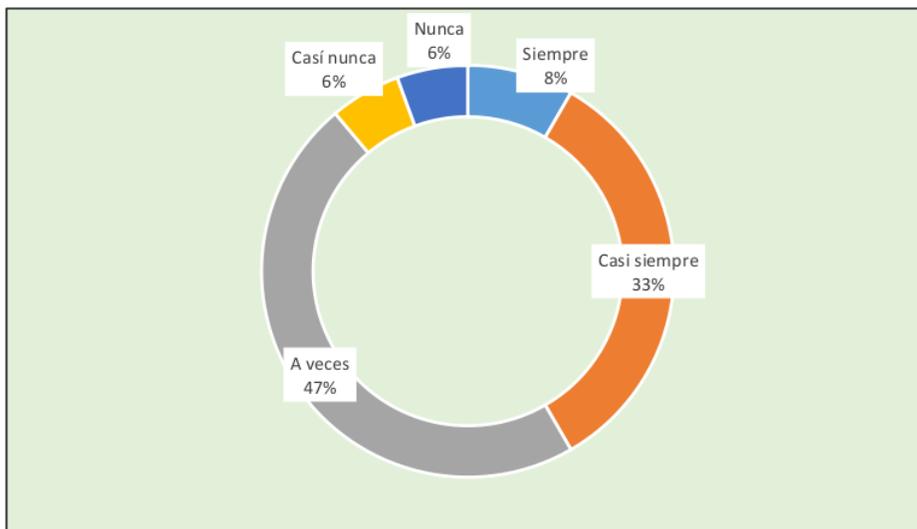
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a realiza demostraciones de manera intuitiva y formal y formula ejemplos y/o contraejemplos sobre las propiedades de las figuras geométricas, se pudo observar que el 39% de los docentes manifestaron que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a realiza demostraciones de manera intuitiva y formal y formula ejemplos y/o contraejemplos sobre las propiedades de las figuras geométricas, un 28% manifestó que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a realiza demostraciones de manera intuitiva y formal y formula ejemplos y/o contraejemplos sobre las propiedades de las figuras geométricas, también un 25% de los docentes afirman que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a realiza demostraciones de manera intuitiva y formal y formula ejemplos y/o contraejemplos sobre las propiedades de las figuras geométricas, un 8% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a realiza demostraciones de manera intuitiva y formal y formula ejemplos y/o contraejemplos sobre las propiedades de las figuras geométricas

Gráfico 38

7 Establecer interrelaciones entre las propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas.



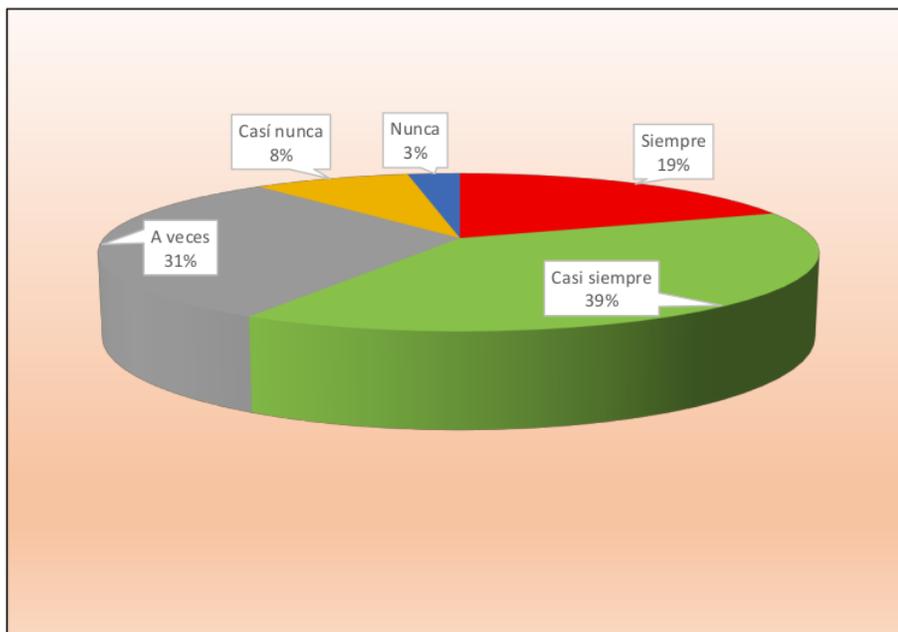
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio. 1

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a establecer interrelaciones entre las propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas, se pudo observar que el 47% de los docentes manifestaron que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a establecer interrelaciones entre las propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas, un 33% manifestó que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a establecer interrelaciones entre las propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas, también un 8% de los docentes afirman que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a establecer interrelaciones entre las propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas, un 6% reconoce que casi nunca y nunca el software educativo GeoGebra ayuda a establecer interrelaciones entre las propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas.

Gráfico 39

Comprende y acepta la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas entre sí.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a comprender y aceptar la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas entre sí, se pudo observar que el 39% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a comprender y aceptar la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas entre sí, un 31% manifestó que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a comprender y aceptar la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas entre sí, también un 19% de los docentes afirman que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a comprender y aceptar la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas entre sí, un 8% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a comprender y aceptar la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas entre sí, y solamente un 3% manifiesta que nunca el software GeoGebra ayuda a comprender y aceptar la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas entre sí.

Tabla 15

D5: Dimensión de Rigor.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nivel Bajo	12	33,3	33,3	33,3
Nivel Medio	19	52,8	52,8	86,1
Nivel Alto	5	13,9	13,9	100,0
Total	36	100,0	100,0	

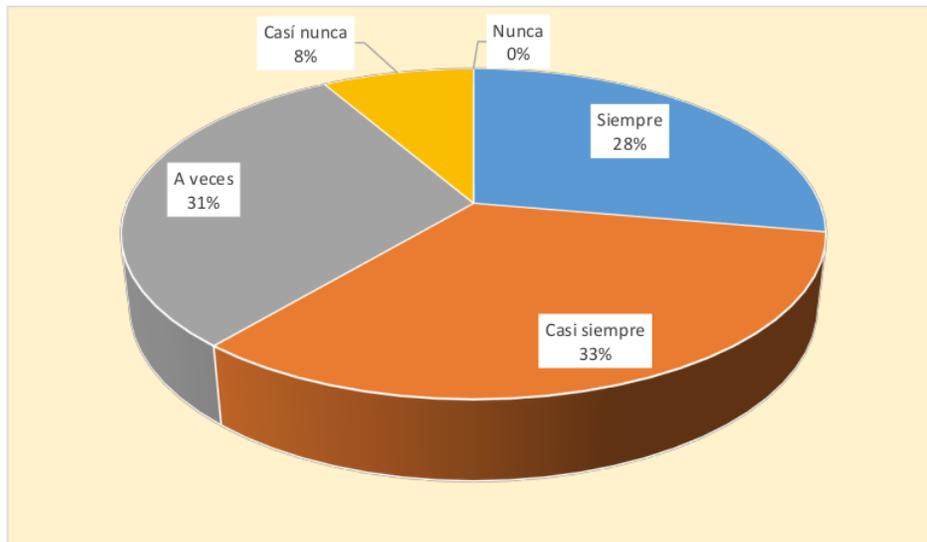
Nota. Tomado de los resultados de la aplicación del cuestionario para evaluar el razonamiento geométrico.

Interpretación

En la tabla se observa que los docentes de la especialidad de matemática de las instituciones educativas participantes percibieron en un nivel alto a la dimensión rigor del razonamiento geométrico en un 52.8%, en un nivel medio un 30.6% y en un nivel bajo un 33.3%.

Gráfico 40

Compara sistemas de axiomas diferentes de la geometría de manera abstracta sin tener ejemplos concretos.



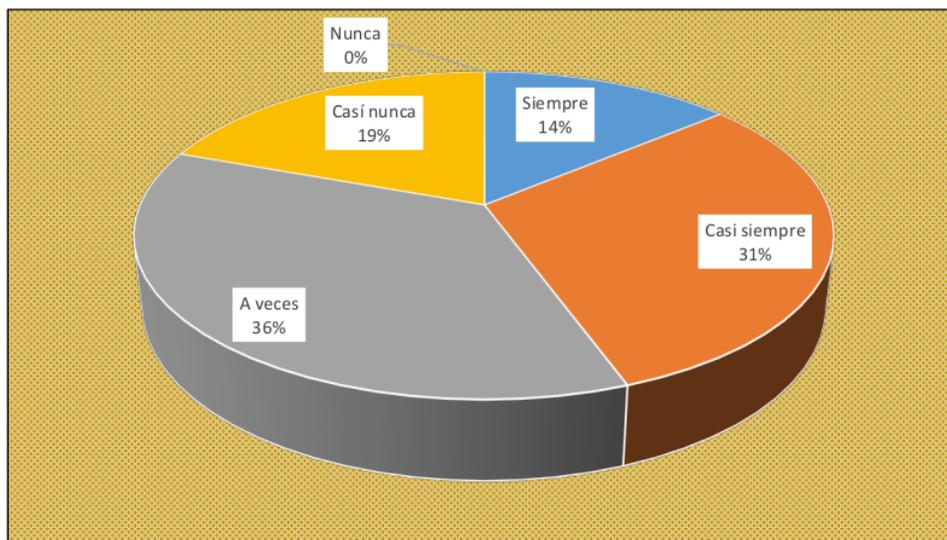
Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a comparar sistemas de axiomas diferentes de la geometría de manera abstracta sin tener ejemplos concretos, se pudo observar que el 33% de los docentes manifestaron que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a comparar sistemas de axiomas diferentes de la geometría de manera abstracta sin tener ejemplos concretos, un 31% manifestó que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a comparar sistemas de axiomas diferentes de la geometría de manera abstracta sin tener ejemplos concretos, también un 28% de los docentes afirman que siempre el software educativo GeoGebra ayuda a comparar sistemas de axiomas diferentes de la geometría de manera abstracta sin tener ejemplos concretos, un 8% reconoce que casi nunca el software educativo GeoGebra ayuda a comparar sistemas de axiomas diferentes de la geometría de manera abstracta sin tener ejemplos concretos.

Gráfico 41

Estudia distintas geometrías sin tener modelos concretos.



Nota. Resultados en porcentaje de la pregunta correspondiente al razonamiento geométrico por ¹ los docentes de matemáticas de las Instituciones seleccionadas en el estudio.

Interpretación

En el presente gráfico sobre si el software GeoGebra ayuda a estudiar distintas geometrías sin tener modelos concretos, se pudo observar que el 36% de los docentes manifestaron que a veces el software educativo GeoGebra ayuda a estudiar distintas geometrías sin tener modelos concretos, un 31% manifestó que casi siempre el software educativo GeoGebra ayuda a estudiar distintas geometrías sin tener modelos concretos, también un 19% de los docentes afirman que casi nunca ³ el software educativo GeoGebra ayuda a estudiar distintas geometrías sin tener modelos concretos, un 14% reconoce que casi siempre ³ el software educativo GeoGebra ayuda a comprender y aceptar la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas entre sí.

Prueba de confiabilidad de los instrumentos

Con la finalidad de lograr un correcto desarrollo en la presente investigación se procedió al empleo del Alfa de Cronbach para medir la confiabilidad de los instrumentos

aplicados, esto ¹ permitió verificar la veracidad interna de los datos empleados basados en el promedio de los ítems.

Tabla 16

Interpretación del estadístico Alfa de Cronbach.

Valores	Niveles de confiabilidad
Menor a 0.70	Confiabilidad baja
0.70 a 0.90	Confiabilidad aceptable
0.91 a 1.00	Existe redundancia o replicación

Nota. Tomado de Oviedo y Campo (2005)

Los valores de confiabilidad de la presente tabla nos permitió contrastarlos con ³ los resultados obtenidos en la presente investigación y que mostramos a continuación.

Tabla 17

Análisis de confiabilidad Alfa de Cronbach de las variables GeoGebra y Razonamiento geométrico.

Instrumentos	Nº Evaluados	Nº ítems	Coficiente
GeoGebra	36	16	0.790
Razonamiento geométrico	36	22	0.758

Nota. Resultados estadísticos de fiabilidad de los instrumentos aplicados.

Interpretación

¹ Aquí se muestra los resultados alcanzados tras aplicar el Alfa de Cronbach, como datos de la presente investigación se tuvo 36 docentes evaluados en dos instrumentos que permitió evaluar las dos variables de estudio: GeoGebra con 36 ítems con un coeficiente de Cronbach encontrado de 0.790 que permite ser ubicado como un instrumento confiable y aceptable, y el instrumento que permitió evaluar la variable Razonamiento geométrico con un coeficiente de Cronbach de 0.758 lo cual permitió ubicarlo como un instrumentos confiable y aceptable según la tabla 15 y 16 respectivamente.

³ **Análisis inferencial**

En segundo lugar, a fin de contrastar la hipótesis de investigación, se realizó un análisis inferencial.

Prueba de hipótesis

Prueba estadística analizada para la determinación de la Normalidad.

Para el presente trabajo de investigación se tomó en cuenta que (p-valor) debe ser $p \geq 0,05$, por lo tanto, se acepta H_0 , es decir no existe correlación y si el $p < 0,05$, se acepto H_a , es decir existe correlación, en nuestra investigación se pudo comprobar que las dos variables de estudio GeoGebra y razonamiento geográfico presentan normalidad por lo tanto el estadístico utilizado fue Pearson para correlaciones de normalidad en cambio en el análisis de las dimensiones de las variables se encontraron tres dimensiones que no tuvieron normalidad por lo tanto el estadístico utilizado fue el Rho Spearman.

Paso 1: planteamiento de la hipótesis de normalidad

H_0 : los datos siguen una distribución normal.

H_a : los datos no siguen una distribución normal.

Paso 2: nivel de significancia

Nivel de confianza: 0.95

$\alpha = 0.05$ (margen de error)

Paso 3: Prueba de normalidad

Si $n > 50$ se aplica Kolgomorov – Smirnov

Si $n < 50$ se aplica Shapiro - Wilk

Paso 4: estadístico de prueba

Si p-valor $< 0,05$, se rechaza H_0

Si p-valor $\geq 0,05$, acepto H_0 , y se rechaza la hipótesis alterna.

La prueba de normalidad empleada en la presente investigación fue la prueba de Shapiro-Wilk para datos menores a 50 y los resultados se presentan a continuación.

Paso 5: criterio de decisión:

Tabla 18

Prueba de normalidad Shapiro-Wilk de las variables y dimensiones de estudio.

Variables y dimensiones	S-W	gl	Sig.	Norm.
V1: GeoGebra	,961	36	,230	Sí
V2: Razonamiento Geométrico	,980	36	,745	Sí
Dimensión de uso del GeoGebra	,939	36	,047	No
Dimensión didáctica de la matemática	,932	36	,029	No
Dimensión aprendizaje del razonamiento geométrico	,962	36	,248	Sí
Dimensión visualización o reconocimiento	,938	36	,043	No

Dimensión de análisis del razonamiento	,972	36	,479	Sí
Dimensión de ordenación y clasificación	,957	36	,170	Sí
Dimensión deducción formal	,946	36	,078	Sí
Dimensión de rigor	,943	36	,061	Sí

Nota. K-S=Shapiro-Willk, Sig.=Significancia, gl.=grados de libertad, Norm.=Presencia de normalidad

Interpretación

En la tabla se observa que las dimensiones uso del GeoGebra, didáctica de la matemática y visualización o reconocimiento ³ no presentaron un comportamiento que se ajuste a una distribución normal, debido a que sus valores de significancia fueron inferiores al 5%. Sin embargo, las variables de estudio como GeoGebra y Razonamiento geométrico sí presentaron distribución normalidad, de igual manera la dimensión aprendizaje del razonamiento geométrico, análisis del razonamiento, ordenación y clasificación, deducción formal y la dimensión de rigor también presentaron distribución normal.

Tabla 19

Regla de interpretación de coeficiente de correlación Rho Spearman.

Rho	Relación	Correlación
$r = 0$	No existe	nula
$\pm 0.00 - 0.19$	muy poco intensa	muy baja
$\pm 0.20 - 0.39$	pequeña/apreciable	baja
$\pm 0,40 - 0.59$	considerable	moderada
$\pm 0,60 - 0.79$	intensa	alta
$\pm 0.80 - 0.99$	muy intensa	muy alta
± 1.00		relación perfecta

Nota. Mayorga, L. (2022) Manual de metodología de la Investigación

Tabla 20

Regla de interpretación de coeficiente de correlación "r" de Pearson.

r	Grado de correlación
-1	Correlación negativa perfecta
-0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.75	Correlación negativa considerable
-0.50	Correlación negativa media

-0.25	Correlación negativa débil
-0.10	Correlación negativa débil.
0.00	No existe correlación alguna entre las variables
0.10	Correlación positiva muy débil
0.25	Correlación positiva débil
0.50	Correlación positiva media
0.75	Correlación positiva considerable
0.90	Correlación positiva muy fuerte
1.00	Correlación positiva perfecta

Nota. Hernández y Baptista 2016, pp. 304-305

Contrastación de hipótesis

Hipótesis general

La hipótesis estadística planteado Ha: Se refiere a la proposición efectuada por parte del investigador, la Ho: comprende la hipótesis nula:

Ha: Existe relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023

Ho: No existe relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023

Paso 1 plantear la hipótesis de correlación

Ho: no existe correlación entra las variables

Ha: existe correlación entre las variables

Paso 2: Nivel se significancia.

Nivel de confiabilidad: 0.99

$\alpha = 0.01$ (margen de error)

Paso3: prueba de correlación

Correlación de Pearson

Paso 4: estadístico de prueba

Si p-valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p-valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la Ha

Paso5: criterio de decisión

Tabla 21

Correlación de Pearson entre la variable GeoGebra y la variable razonamiento geométrico.

	V1: GeoGebra	V2: Razonamiento geométrico	
V1: GeoGebra	Correlación de Pearson	1	,528**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	36	36

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

Interpretación

En la tabla, mediante Pearson se observa que existe una relación moderada entre la variable GeoGebra y la variable razonamiento geométrico; debido a que el p valor calculado es de 0.001, que es menor al 0.01 ($0.001 < 0.01$), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: Existe relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.528, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es moderado.

En conclusión: se puede afirmar con un 99% de confianza que existe una relación positiva moderada entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico según los docentes de matemáticas de las instituciones educativas evaluadas.

Hipótesis específicas 1

Ha: Existe relación entre el GeoGebra y la dimensión visualización o reconocimiento del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Ho: No existe relación entre el GeoGebra y la dimensión visualización o reconocimiento del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023

Paso 1 plantear la hipótesis de correlación

Ho: no existe correlación entre las variables

Ha: existe correlación entre las variables

Paso 2: Nivel de significancia.

Nivel de confiabilidad: 0.99

$\alpha = 0.01$ (margen de error)

Paso3: prueba de correlación

Correlación de Pearson

Paso 4: estadístico de prueba

Si p-valor <0.05 se rechaza la Ho

Si p-valor >0.05 se acepta la Ho y se rechaza la Ha

Paso5: criterio de decisión

Tabla 22

Correlación de Pearson entre la variable GeoGebra y la dimensión de visualización o reconocimiento.

	V1: GeoGebra	Dimensión de visualización o reconocimiento.	
V1 GeoGebra	Correlación de Pearson	1	,462**
	Sig. (bilateral)		,005
	N	36	36

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

Interpretación

En la tabla, mediante Pearson se observa que existe una relación moderada entre la variable GeoGebra y la dimensión de visualización o reconocimiento; debido a que el p valor calculado es de 0.005, que es menor al 0.01 ($0.005 < 0.01$), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: Existe relación entre el GeoGebra y la dimensión visualización o reconocimiento del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.462, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es moderado.

En conclusión: se puede afirmar con un 99% de confianza que existe una relación positiva moderada entre el GeoGebra y la dimensión de visualización o reconocimiento según los docentes de matemáticas de las instituciones educativas evaluadas.

Hipótesis específicas 2

Ha: Existe relación entre el GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Ho: No existe relación entre el GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Paso 1 plantear la hipótesis de correlación

Ho: no existe correlación entre las variables

Ha: existe correlación entre las variables

Paso 2: Nivel de significancia.

Nivel de confiabilidad: 0.99

$\alpha = 0.01$ (margen de error)

Paso3: prueba de correlación

Correlación de Pearson

Paso 4: estadístico de prueba

Si p-valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p-valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la Ha

Paso5: criterio de decisión

Tabla 23

Correlación de Pearson entre la variable GeoGebra y la dimensión de análisis del razonamiento geométrico.

		V1: GeoGebra	Dimensión de análisis
V1: GeoGebra	Correlación de Pearson	1	,480**
	Sig. (bilateral)		,003
	N	36	36

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

Interpretación

En la tabla, mediante Pearson se observa que existe una relación moderada entre la variable software educativo GeoGebra y la dimensión de análisis del razonamiento geométrico; debido a que el p valor calculado es de 0.003, que es menor al 0.01 (0.003 < 0.01), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: existe relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.480, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es moderado.

En conclusión: se puede afirmar con un 99% de confianza que existe una relación positiva moderada entre el GeoGebra y la dimensión de análisis del razonamiento geométrico según los docentes de matemáticas de las instituciones educativas evaluadas.

Hipótesis específicas 3

Ha: Existe relación entre el GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Ho: No existe relación entre el GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Paso 1 plantear la hipótesis de correlación

Ho: no existe correlación entre las variables

Ha: existe correlación entre las variables

Paso 2: Nivel de significancia.

Nivel de confiabilidad: 0.95

$\alpha = 0.05$ (margen de error)

Paso3: prueba de correlación

Correlación de Pearson

Paso 4: estadístico de prueba

Si p-valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p-valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la Ha

Paso5: criterio de decisión

Tabla 24

Correlación de Pearson entre la variable GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación.

		V1: GeoGebra	Dimensión de ordenación y clasificación
V1: GeoGebra	Correlación de Pearson	1	,279
	Sig. (bilateral)		,0099
	N	36	36

Interpretación

En la tabla, mediante Pearson se observa que existe una relación baja entre la variable GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación de la matemática geométrica; debido a que el p valor calculado es de 0.0099, que es menor al 0.05 ($0.0099 < 0.05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: existe relación significativa entre el software educativo GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico según los docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.279, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es débil.

En conclusión: se puede afirmar con un 95% de confianza que existe una relación positiva débil entre el Software educativo GeoGebra y la dimensión de ordenación y clasificación de la matemática geométrica según los docentes de matemáticas de las instituciones educativas evaluadas.

Hipótesis específicas 4

Ha: Existe relación entre el GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Ho: No existe relación entre el GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Paso 1 plantear la hipótesis de correlación

Ho: no existe correlación entre las variables

Ha: existe correlación entre las variables

Paso 2: Nivel de significancia.

Nivel de confiabilidad: 0.95

$\alpha = 0.05$ (margen de error)

Paso 3: prueba de correlación

Correlación de Pearson

Paso 4: estadístico de prueba

Si p-valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p-valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la Ha

Paso5: criterio de decisión

Tabla 25

Correlación Pearson entre la variable GeoGebra y la dimensión deducción formal.

	V1: Uso del GeoGebra	Dimensión deducción formal
V1: GeoGebra	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)	,064
	N	,0071
		36

Interpretación

En la tabla, mediante Pearson se observa que existe una relación inversa muy baja entre la variable GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico; debido a que el p valor calculado es de 0.0071, que es menor al 0.05 ($0.0071 < 0.05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: existe relación entre el GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.064, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es muy débil.

En conclusión: se puede afirmar con un 95% de confianza que existe una relación positiva muy débil entre el Software educativo GeoGebra y la dimensión de deducción formal del razonamiento geométrico según los docentes de matemáticas de las instituciones educativas evaluadas.

Hipótesis específicas 5

Ha: Existe relación entre el GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Ho: No existe relación entre el GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Paso 1 plantear la hipótesis de correlación

Ho: no existe correlación entre las variables

Ha: existe correlación entre las variables

Paso 2: Nivel de significancia.

Nivel de confiabilidad: 0.95

$\alpha = 0.05$ (margen de error)

Paso3: prueba de correlación

Correlación de Pearson

Paso 4: estadístico de prueba

Si p-valor < 0.05 se rechaza la H_0

Si p-valor > 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_a

Paso5: criterio de decisión

Tabla 26

Correlación de Pearson entre la variable GeoGebra y la dimensión de Rigor del razonamiento geométrico.

		V1: GeoGebra	Dimensión de rigor de razonamiento geométrico
V1: GeoGebra	Correlación de Pearson	1	,072
	Sig. (bilateral)		,00677
	N	36	36

Interpretación

En la tabla, mediante Pearson se observa que existe una relación muy baja entre la variable GeoGebra y la dimensión de rigor de razonamiento geométrico; debido a que el p valor calculado es de 0.00677, que es menor al 0.05 ($0.00677 < 0.05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: existe relación entre el GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.072, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es muy débil.

En conclusión: se puede afirmar con un 95% de confianza que existe una relación positiva considerable entre el Software educativo GeoGebra y la dimensión de rigor de razonamiento geométrico según los docentes de matemáticas de las instituciones educativas evaluadas.

Hipótesis específicas 6

Ha: Existe relación entre la dimensión uso del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Ho: No existe relación entre la dimensión uso del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Paso 1 plantear la hipótesis de correlación

Ho: no existe correlación entre las variables

Ha: existe correlación entre las variables

Paso 2: Nivel de significancia.

Nivel de confiabilidad: 0.99

$\alpha = 0.01$ (margen de error)

Paso3: prueba de correlación

Correlación de Spearman

Paso 4: estadístico de prueba

Si p-valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p-valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la Ha

Paso5: criterio de decisión

Tabla 27

Correlación de Rho Spearman entre la variable razonamiento geométrico y la dimensión de uso del GeoGebra.

	V2: Razonamiento geométrico		Dimensión uso del GeoGebra
Rho de Spearman	V2: Razonamiento geométrico	Coficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,500**
		N	36

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

Interpretación

En la tabla, mediante Rho Spearman se observa que existe una relación considerable entre la variable razonamiento geométrico y la dimensión uso del GeoGebra; debido a que el p valor calculado es de 0.002, que es menor al 0.01 ($0.002 < 0.01$), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: existe relación entre la dimensión uso del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa

de la Coipa, Cajamarca 2023. ⁸ El coeficiente Rho Spearman es de 0.500, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es moderado.

En conclusión: se puede afirmar con un 99% de confianza que existe una relación positiva moderada entre el razonamiento geométrico y el usos del GeoGebra según los docentes de matemáticas de las instituciones educativas evaluadas.

Hipótesis específicas 7

Ha: Existe relación entre la dimensión didáctica matemática del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Ho: No existe relación entre la dimensión didáctica matemática del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Paso 1 plantear la hipótesis de correlación

Ho: no existe correlación entre las variables

Ha: existe correlación entre las variables

Paso 2: Nivel de significancia.

Nivel de confiabilidad: 0.95

$\alpha = 0.05$ (margen de error)

Paso 3: prueba de correlación

Correlación de Spearman

Paso 4: estadístico de prueba

Si p-valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p-valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la Ha

Paso 5: criterio de decisión

Tabla 31

Correlación de Spearman entre la variable razonamiento geométrico y la dimensión didáctica matemática del GeoGebra.

	V2: Razonamiento geométrico		Dimensión didáctica matemática
Rho de Spearman	V2: Razonamiento geométrico	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,303
		N	,0072
			36

Interpretación

En la tabla, mediante Rho Spearman se observa que existe una relación considerable entre la variable razonamiento geométrico y la dimensión didáctica de la matemática; debido a que el p valor calculado es de 0.0072, que es menor a 0.05 ($0.0072 < 0.05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: existe relación entre la dimensión didáctica matemática y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Rho Spearman es de 0.303, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es baja.

En conclusión: se puede afirmar con un 95% de confianza que existe una relación positiva moderada entre el razonamiento geométrico y la dimensión didáctica matemática según los docentes de matemáticas de las instituciones educativas evaluadas.

Hipótesis específicas 8

Ha: Existe relación entre la dimensión el aprendizaje del razonamiento del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Ho: No existe relación entre la dimensión el aprendizaje del razonamiento del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

Paso 1 plantear la hipótesis de correlación

Ho: no existe correlación entre las variables

Ha: existe correlación entre las variables

Paso 2: Nivel de significancia.

Nivel de confiabilidad: 0.95

$\alpha = 0.05$ (margen de error)

Paso3: prueba de correlación

Correlación de Pearson

Paso 4: estadístico de prueba

Si p-valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p-valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la Ha

Paso5: criterio de decisión

Tabla 32

Correlación de Pearson entre la variable razonamiento geométrico y la dimensión aprendizaje del razonamiento.

		V2: Razonamiento geométrico	Aprendizaje del razonamiento
V2: Razonamiento Geométrico	Correlación de Pearson	1	,004
	Sig. (bilateral)		,00981
	N	36	36

Interpretación

En la tabla, mediante Pearson se observa que existe una relación considerable entre la variable razonamiento geométrico y la dimensión aprendizaje del razonamiento; debido a que el p valor calculado es de 0.00981, que es menor a 0.05 ($0.00981 < 0.05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: existe relación entre la dimensión el aprendizaje del razonamiento geométrico del GeoGebra y el aprendizaje del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.00981, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es muy baja.

En conclusión: se puede afirmar con un 95% de confianza que existe una relación positiva moderada entre el razonamiento geométrico y la dimensión aprendizaje del razonamiento geométrico según los docentes de matemáticas de las instituciones educativas evaluadas.

IV. DISCUSIÓN

Como objetivo específico se consideró identificar la relación entre el GeoGebra y la dimensión visualización o reconocimiento del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

En los resultados encontrados en la presente investigación se observó que existe relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión visualización o reconocimiento del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.462, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es moderado.

Esto concuerda con Quispe, (2020), en su estudio “Uso de GeoGebra en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de educación secundaria”, donde se concluyó que la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Daniel Alcides Carrión”, como se demostró con la prueba $t = 2.07$, con un 95% de nivel de confianza.

Otro objetivo específico considerado fue identificar la relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

En los resultados encontrados se observó que existe relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.480, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es moderado.

Esto concuerda con Oblitas (2019), en su estudio “Influencia del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la institución educativa san martín de tours, distrito de Pomahuaca, Jaén, año 2019”, donde se demuestran que, el software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio.

Otro objetivo específico considerado fue identificar la relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

En los resultados encontrados se observó que existe relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente

Pearson es de 0.279, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es débil.

Esto concuerda con De la Cruz, en su estudio “El software GeoGebra en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas”, donde afirma que la aplicación de las actividades del software educativo GeoGebra ha influenciado positivamente en el aprendizaje de los estudiantes en cuanto se refiere a la resolución de problemas matemáticos de ordenación y clasificación del razonamiento geométrico.

El siguiente objetivo específico considerado fue identificar la relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

En los resultados encontrados se observó que existe relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.064, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es muy débil.

Esto concuerda con Farro, (2021), en su estudio “Modelo que integra software GeoGebra para las competencias de funciones del quinto semestre de matemática del Pedagógico-Bambamarca”, donde afirma que con la aplicación de un modelo que integra software GeoGebra se logra mejorar el aprendizaje en el área de deducción formal del razonamiento geométrico.

El siguiente objetivo específico fue identificar la relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

En los resultados encontrados se observó que existe relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.072, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es muy débil.

Esto concuerda con Cevallos y Huacho, (2019), en su estudio “Implementación de Geogebra para la resolución de problemas de perímetro y área en el décimo ‘B’, unidad educativa Ricardo Muñoz Chávez”, donde afirma que la propuesta didáctica de la enseñanza de la matemática utilizando el software GeoGebra logran un mejor desempeño en las destrezas para la resolución de problemas con perímetro y área.

El siguiente objetivo considerado fue identificar la relación entre la dimensión uso del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

En los resultados encontrados se observó que existe relación entre la dimensión uso del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Rho Spearman es de 0.500, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es moderado.

Esto concuerda con Paja y Huaracha, (2019), en su estudio “El software geogebra para el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa secundaria agroindustrial pomaoca, provincia de moho, puno”, donde afirma que con la aplicación del software GeoGebra mejora notablemente el nivel de aprendizaje de la geometría.

El siguiente objetivo considerado fue identificar la relación entre la dimensión didáctica matemática del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

En los resultados encontrados se observó que existe relación entre la dimensión didáctica matemática y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Rho Spearman es de 0.303, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es baja.

Esto concuerda con Quispe, en su estudio “Uso de GeoGebra en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de educación secundaria”, donde afirma que la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de cuerpos geométricos.

El siguiente objetivo específico considerado fue identificar la relación entre la dimensión el aprendizaje del razonamiento geométrico del software educativo GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

En los resultados encontrados se observó que existe relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Rho Spearman es de 0.00981, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es muy baja.

Esto concuerda con Ticlla, en su estudio “Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación

secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019”, donde afirma que existe relación una correlación positiva considerable entre el Software matemático GeoGebra y el aprendizaje significativo del razonamiento geométrico.

Como objetivo general se consideró determinar la relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023.

En los resultados encontrados se observó que existe relación moderada entre la variable GeoGebra y la variable razonamiento geométrico; debido a que el p valor calculado es de 0.001, que es menor al 0.01 ($0.001 < 0.01$). El coeficiente Pearson es de 0.528, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es moderado.

Esto concuerda con Ortiz, (2019), en su estudio “Aplicación del software didáctico Geogebra para lograr aprendizajes en estudiantes de primero de secundaria de una institución educativa, Trujillo”, Donde se afirma que con la aplicación del software didáctico GeoGebra se mejora significativamente el logro de aprendizajes en el área del razonamiento geométrico de la matemática.

V. CONCLUSIONES

- Respecto al objetivo general, se concluyó que existe una relación positiva moderada entre el software educativo GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Pearson es de 0.528, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es moderado.
- En relación con el objetivo específico 1, se concluyó que existe relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión visualización o reconocimiento del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023, tal como se demuestra en el coeficiente Pearson de 0.462, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es moderado.
- Sobre el objetivo específico 2, se concluyó que existe relación entre el software educativo GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023, tal como lo demuestra el coeficiente Pearson de 0.480, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es moderado.
- En relación con el objetivo específico 3, se concluyó que existe relación significativa entre el software educativo GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023, tal como lo demuestra el coeficiente Pearson de 0.279, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es débil.
- Con respecto al objetivo específico 4, se concluyó que existe relación significativa entre el software educativo GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023, tal como lo demuestra el coeficiente Pearson de 0.064, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es muy débil.
- Sobre el objetivo específico 5, se concluye que existe relación significativa entre el software educativo GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023, tal como lo demuestra el coeficiente Pearson de 0.072, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es muy débil.
- Respecto al objetivo específico 6, se concluyó que existe relación significativa entre la dimensión uso del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática

de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023. El coeficiente Rho Spearman es de 0.500, lo que indica que la relación entre la variable y su dimensión es directa y su grado es moderado.

- En relación con el objetivo específico 7, se concluyó que, existe relación significativa entre la dimensión didáctica matemática y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023, tal como lo demuestra el coeficiente Spearman de 0.303, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es muy baja.
- Con respecto al objetivo específico 8, se concluyó que, existe relación entre la dimensión el aprendizaje del razonamiento geométrico del GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de Matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023, tal como lo demuestra el coeficiente Pearson de 0.04, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado de relación es baja.

VI. RECOMENDACIONES

El presente estudio, en relación con lo demostrado se brinda las siguientes sugerencias:

Primera: Se recomienda a los directores de las Instituciones educativas que conforman la Red educativa de la Coipa considerar incorporar al Software educativo GeoGebra como recurso importante para la enseñanza de la matemática para mejorar el razonamiento geométrico en los estudiantes del nivel secundario.

Segunda: Se recomienda a los docentes de matemática la utilización del software GeoGebra en los diferentes grados de estudio en el nivel secundaria dado que ha demostrado que hay una relación significativa entre el software mencionado y el razonamiento geométrico de los estudiantes.

Tercero: Se recomienda a los docentes del área de matemática puedan elaborar programas de mejora del rendimiento académico en las competencias de matemática utilizando el software GeoGebra como recurso tecnológico para la enseñanza.

Cuarto: Se recomienda a otros investigadores realizar trabajos aplicativos de intervención en el campo del uso y aplicación del Software GeoGebra para la mejora del razonamiento matemático en los estudiantes del nivel secundario por cuanto ya se ha establecido la relación significativa que hay entre dichas variables.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almérico, T., y Cruzata, A. (2016). Geogebra como recurso didáctico para la comprensión y aplicación de los teoremas de Pitot, Poncelet y Steiner. *Revista de Educación*(9), 271-296.
- Andina Radio. (05 de diciembre de 2019). *Rendimiento en la evaluación PISA, Cajamarca es la región con más bajo resultado*. <http://www.andinaradio.net/index.php/locales/1125-rendimiento-en-la-evaluacion-pisa-cajamarca-es-la-region-con-mas-bajo-resultado>
- Antezana, R., Cayllahua, U., Yalli, E., y Rojas, A. E. (2020). Modelo Van Hiele y software Geogebra en el aprendizaje de estudiantes en áreas y perímetros de regiones poligonales. *Horizonte de la Ciencia*, 10(18), 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.18.406>
- Balarez, M., y Llivichuzca, D. (2015). Las redes sociales como nueva opción de promoción de las microempresas en la ciudad de Cuenca. [tesis de licenciatura]. UNIVERSIDAD DE CUENCA, Cuenca- Ecuador. Retrieved 21 de abril de 2021, from <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23958/1/REDES%20SOCIALES.pdf>
- Bueno, Y., y Valencia, N. (2016). *Uso de la herramienta Geogebra para el desarrollo del pensamiento geométrico en estudiantes de octavo y noveno grado de la institución educativa colegio integrado Madre de la Esperanza*. Universidad autónoma de Bucaramanga.
- Bueno, Y., y Valencia, N. (2016). *Uso de la herramienta Geogebra para el desarrollo del pensamiento geométrico en estudiantes de octavo y noveno grado de la Institución educativa colegio integrado madre de la Esperanza*,. Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Calle, G. (2019). Aprendizaje colaborativo y pensamiento crítico. [Tesis de licenciatura]. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Castellanos, I. (2010). *Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software Geogebra con alumnos de II de magisterio de la E.N.M.P.N*. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Cayetano, J. (2019). *GeoGebra y habilidades digitales en estudiantes de Ciencias Matemáticas e Informática de la UNCP*. Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Cevallos, D. G., y Huacho, J. I. (2019). *Implementación de Geogebra para la resolución de problemas de perímetro y área en el décimo "B", Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN DE ECUADOR.
- Chiecher, A., Donolo, D., y Córica, J. (2013). *Entornos virtuales y aprendizaje*. Virtual argentina. http://www.editorialeva.net/libros/EVyA_Chiecher_Donolo_Corica.pdf
- Collazos, A., González, Y., y Monroy, M. (2023). Desarrollo del pensamiento geométrico a través de una secuencia didáctica apoyada con el uso de la herramienta GeoGebra. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3433-3459. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4664
- De La Cruz, P. (2017). *El software Geogebra en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas*. Universidad César Vallejo.

- Díaz-Nunja, L., Rodríguez-Sosa, J., y K. Lingán, S. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima. *Propósitos y representaciones*, 6(2), 217-251. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.251>
- Espinoza, R. (2019). *Introducción al MATLAB, CABRI, GEOGEBRA, generalidades, funciones principales, gráficos con MATLAB y GEOGEBRA, instrucciones, análisis de datos, aplicaciones prácticas*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Farro, C. E. (2021). *Modelo que integra software GeoGebra para las competencias de funciones del quinto semestre de matemática del Pedagógico-Bambamarca*. UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación científica: ruta de la investigación cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education. Retrieved 29 de enero de 2022, from http://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/wp-content/uploads/2019/02/RUDICsv9n18p92_95.pdf
- Hohenwarter, M., y Fuchs, K. (2004). Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra. In *Computer algebra systems and dynamic geometry systems in mathematics teaching conference*, 1-6.
- Hohenwarter, M., y Preiner, J. (2007). *Matemáticas Dinámicas con GeoGebra*. El diario de matemáticas en línea y sus aplicaciones: https://www.maa.org/external_archive/joma/Volume7/Hohenwarter/About.html
- Maguiña, A. (2013). *Una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo Van Hiele*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Mas, W. (2016). *Software educativo Geogebra en la capacidad representa del área de matemática*. Universidad César Vallejo.
- MINEDU. (2019). *Evaluación de logros de aprendizaje*. Perú: MINEDU. Retrieved 29 de enero de 2022, from <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>
- Moreno, L. A., y Zamora, J. L. (2022). *Propuesta didáctica basada en las metodologías activas a través del uso del software GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.
- Muñante, M. (2021). *Software geogebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria*. Universidad César Vallejo.
- 12 National Council of Teachers of Mathematics. (24 de octubre de 2022). *Los puntajes de matemáticas de la NAEP de 2022 refuerzan por qué se necesita un cambio sistémico en la educación matemática*. Consejo Nacional de Profesores de Matemática: <https://www.nctm.org/News-and-Calendar/News/NCTM-News-Releases/NCTM-Responds-to-2022-Math-NAEP-Results/>
- Oblitas, M. E. (2019). *influencia del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la institución educativa San Martín de Tours, distrito de Pomahuaca, Jaén*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.

- Oficina de Medición sobre la Calidad de los Aprendizajes. (2021). *Esdtudio Virtual de Aprendizaje*. Ministerio de Educación.
- Orgel, A. (2021). *El Geogebra en la enseñanza de la matemática en el colegio nacional Andrés Bello*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Ortiz, A. A. (2019). *Aplicación del software didáctico Geogebra para lograr aprendizajes en estudiantes de primero de secundaria de una institución educativa, Trujillo*. UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.
- Paja, M., y Huaracha, J. (2019). *El software Geogebra para el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa agroindustrial Pomaoca, provincia de Moho-Puno*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Paja, M. E. (2019). *el software geogebra para el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa secundaria agroindustrial pomaoca, provincia de moho, puno*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA.
- Pibaque, D. (2020). Entornos virtuales y su influencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de una unidad educativa de Ecuador. [Tesis de posgrado]. Universidad César Vallejo, Piura.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58150/Pibaque_TDD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pisco, E. (2019). *Aplicación del software educativo Geogebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de la especialidad de matemática e informática de la facultad de educación – UNC*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Poveda, W. E., y García, D. (2021). Esstrategias asociadas al uso de Geogebra en un contexto de resolución de problemas. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura*, 16(37), 61-78.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2021.n37.p61-79.id252>
- Quispe, C. (2020). *Uso de Geogebra en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de educación secundaria*. Universidad Nacional de Huancavelica.
- Ramírez, B. A. (2021). GeoGebra en 2D y 3D como recurso didáctico en un curso de integración múltiple: una experiencia de enseñanza-aprendizaje. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*, 21(1), 1-17.
<https://doi.org/https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/>
- Ramón, J. (2015). *Enseñanza y aprendizaje de la programación lineal utilizando GeoGebra y Phpsimplex en el quinto grado de educación secundaria*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Rodríguez, V. E. (2019). *aplicación de software geogebra y el aprendizaje del álgebra en estudiantes de quinto de secundaria*. UNIVERSIDAD SAN MARTÍN DE PORRES.
- Rodríguez, L. (29 de enero de 2022). Logros de aprendizaje de los estudiantes. (L. Vásquez, Entrevistador)

- Ruiz, J. E. (2018). *La integración de GeoGebra en el desarrollo del carácter intelectual*. UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA.
- Saldaña, R. (06 de junio de 2017). *GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas*. Institute for the Future of Education: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2017-6-6-geogebra-para-la-enseanza-de-las-matematicas/>
- Sánchez, A. (2021). *Software geogebra en las competencias matemáticas en estudiantes*. Universidad César Vallejo.
- Ticlla, D. (2020). *Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca*. UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE.
- UNESCO. (14 de abril de 2020). *Unión de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Retrieved 29 de enero de 2022, from Desigualdad en logros de aprendizaje entre estudiantes indígenas en América Latina: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375139>
- Vásquez, J., y Vera, A. (2018). *Aulas virtuales en la web 2.0 y su influencia en el aprendizaje significativo en estudiantes de Educación*. [Tesis de Licenciatura]. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33541/1/BFILO-PSM-18P105.pdf>
- Vásquez, M. (2021). *Entornos virtuales de aprendizaje y aprendizaje en línea de los estudiantes de pregrado de una universidad en la región La Libertad 2021*. [Tesis de posgrado]. Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú. Retrieved 29 de enero de 2022, from https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68286/Vasquez_QML-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y



1
ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos de recolección de la información

**CUESTIONARIO PARA EVALUAR EL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO
GEOGEBRA**

Fecha: **Especialidad:** **Edad:**

Sexo: **Años de servicio:** **Antigüedad en la I.E.**

1
Instrucciones:

- En las proposiciones que se presentan a continuación existen cinco (5) alternativas de respuesta, responda según su apreciación:
- Señale con una equis (X) en la casilla correspondiente a la observación que se ajuste a su caso en particular.
- Asegúrese de marcar una sola alternativa para cada pregunta.
- Por favor, no deje ningún ítem sin responder para que exista una mayor confiabilidad en los datos recabados.
- Si surge alguna duda, consulte al encuestador.

Nunca (1)	Casi nunca (2)	A veces (3)	Casi siempre (4)	Siempre (5)
-----------	----------------	-------------	------------------	-------------

N°	PROPOSICIONES	Opciones de respuesta				
		1	2	3	4	5
D1: DIMENSIÓN DE USO						
1	Maneja el software GeoGebra en la escuela					
2	Considera en sus programaciones la aplicación del software GeoGebra.					
3	Usa el GeoGebra en sus sesiones de clases.					
4	Usa el GeoGebra para explicaciones de conceptos matemáticos.					
5	Usa el GeoGebra para resolver problemas matemáticos.					
6	Usa el GeoGebra para reforzar los aprendizajes matemáticos.					
D2: DIMENSIÓN DIDÁCTICA MATEMÁTICA						
7	Usa el GeoGebra para modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones.					
8	Usa el GeoGebra para comunicar la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.					

9	Usa el GeoGebra con estrategias y procedimientos para programar medir y orientarse en el espacio.						
10	Usa el GeoGebra para argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas.						
D3: DIMENSIÓN APRENDIZAJE DEL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO							
11	El GeoGebra ayuda a comprender conceptos geométricos.						
12	El GeoGebra ayuda a dibujar figuras geométricas						
13	El GeoGebra ayuda a trazar un segmento y colocar un punto en el con animación.						
14	El GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica en 3D						
15	El GeoGebra ayuda a dibujar una figura geométrica con un toque dinámico.						
16	El GeoGebra ayuda a trazar un área de una figura geométrica.						



CUESTIONARIO PARA EVALUAR EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO

Fecha: **Especialidad:** **Edad:**

Sexo: **Años de servicio:** **Antigüedad en la I.E.**

Instrucciones:

- En las proposiciones que se presentan a continuación existen cinco (5) alternativas de respuesta, responda según su apreciación:
- Señale con una equis (X) en la casilla correspondiente a la observación que se ajuste a su caso en particular.
- Asegúrese de marcar una sola alternativa para cada pregunta.
- Por favor, no deje ningún ítem sin responder para que exista una mayor confiabilidad en los datos recabados.
- Si surge alguna duda, consulte al encuestador.

Nunca (1)	Casi nunca (2)	A veces (3)	Casi siempre (4)	Siempre (5)
-----------	----------------	-------------	------------------	-------------

N°	PROPOSICIONES	Opciones de respuesta				
		1	2	3	4	5
D1: VISUALIZACIÓN O RECONOCIMIENTO						
1	Aprende los nombres de las figuras geométricas					
2	Reconoce las figuras geométricas por su forma global.					
3	Establecer relación entre paralelismo y perpendicularidad en un cuadrilátero					
4	Reconocer y nombrar diversos tipos de figuras geométricas por su forma global en una situación práctica.					
5	Reconoce que las propiedades de una figura geométrica se mantiene, aunque cambie su posición en el plano.					
6	Demuestra que la construcción de una figura responde a propiedades matemáticas.					
D2: ANÁLISIS						
7	Se promueve la lectura y el uso adecuado de símbolos o notación matemática.					
8	Justifica, explica o parafrasea las principales propiedades de las figuras geométricas.					
9	Deduce propiedades implícitas de los cuadriláteros a partir de propiedades explícitas.					
10	Realiza generalizaciones sobre las propiedades de las figuras geométricas a partir de la inducción geométrica.					

D3: ORDENACIÓN Y CLASIFICACIÓN						
11	Establece y define ⁶ elementos y principales propiedades de los diferentes tipos de figuras geométricas.					
12	Establece definiciones abstractas de los diferentes tipos de figuras geométricas.					
13	Argumenta informalmente sobre los diferentes tipos de figuras geométricas.					
14	Sigue demostraciones formales sobre los diferentes tipos de figuras geométricas.					
D4: DEDUCCIÓN FORMAL						
15	Caracterizar a las figuras geométricas, según sus lados, ⁶ ángulos, diagonales, áreas o radios.					
16	Establece relaciones de inclusión y establece las principales propiedades que pueden caracterizar una figura geométrica.					
⁷ 17	Realizar demostraciones sencillas y establecer las interrelaciones entre las propiedades de las figuras geométricas.					
18	Realiza demostraciones de manera intuitiva y formal y formula ejemplos y/o contraejemplos ⁷ sobre las propiedades de las figuras geométricas.					
19	Establecer interrelaciones entre las propiedades de los diferentes tipos ⁷ de figuras geométricas.					
20	Comprende y acepta la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas entre sí.					
D5: RIGOR						
21	Compara sistemas de axiomas diferentes de la ⁴ geometría de manera abstracta sin tener ejemplos concretos.					
22	Estudia distintas geometrías sin tener modelos concretos.					

Anexo 2: Fichas técnicas

MEDICIÓN USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA

Nombre Original del instrumento:	Cuestionario para evaluar el uso del software educativo GeoGebra
Autor y año:	Lugo de Acosta Carmen 2017
Adaptación	Br. José Ysaías García Pérez (2023) Br. José Mejía Barturen (2023)
Objetivo del instrumento:	Evaluar el uso del software GeoGebra en los docentes de Matemática.
Usuarios:	Docentes de matemática de la red educativa de la Coipa Cajamarca
Forma de Administración o Modo de aplicación:	Individual
Validez: (Presentar la constancia de validación de expertos)	La validez fue realizada utilizando el método de evaluación de contenidos del juicio de expertos, lo cual, se solicitó el servicio de 3 profesionales expertos en el área, se evaluaron la estructura del instrumento a partir de unos análisis de redacción de sus Ítems y su coherencia a nivel de la variable y dimensiones. Posteriormente la opinión de este grupo de expertos expresado en datos cuantitativos fue analizada mediante unos análisis de Ítems. Lo validaron los siguientes expertos: <ul style="list-style-type: none">- Mg. Elden Tocto Nuñez- Mg. Juan Carlos Villegas Cruz- Mg. Leticia Montenegro Rodas
Confiabilidad:	El instrumento mostro una confiabilidad Alfa de Cronbach de 0.790, lo cual indica que es un instrumento confiable y aceptable.

EVALUACIÓN DEL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO

Nombre Original del instrumento:	Cuestionario sobre el razonamiento geométrico
Autor y año:	Br. José Ysaías García Pérez (2023) Br. José Mejía Barturen (2023)
Objetivo del instrumento:	Evaluar el razonamiento geométrico en las dimensiones: visualización o reconocimiento, análisis, ordenación y clasificación, deducción formal, rigor.
Usuarios:	Docentes de matemática de la red educativa
Forma de Administración o Modo de aplicación:	Individual
Validez: (Presentar la constancia de validación de expertos)	La validez fue realizada utilizando el método de evaluación de contenidos del juicio de expertos, lo cual, se solicitó el servicio de 3 profesionales expertos en el área, se evaluaron la estructura del instrumento a partir de unos análisis de redacción de sus Ítems y su coherencia a nivel de la variable y dimensiones. Posteriormente la opinión de este grupo de expertos expresado en datos cuantitativos fue analizada mediante unos análisis de Ítems. Lo validaron los siguientes expertos: <ul style="list-style-type: none">- Mg. Elden Tocto Nuñez- Mg. Juan Carlos Villegas Cruz- Mg. Leticia Montenegro Rodas
Confiabilidad:	El instrumento mostro una confiabilidad Alfa de Cronbach de 0.758, lo cual indica que es un instrumento confiable y aceptable.

Anexo 3: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN
GeoGebra	GeoGebra es un software dinámico matemático que recopila de forma interactiva las áreas de geometría, álgebra y cálculo. El cual ha sido desarrollado por Markus Hohenwarter en trabajo en	GeoGebra medido a través del uso, didáctica matemática, aprendizaje del razonamiento geométrico (mediante escalas de tipo Likert: “nunca”, “casi nunca”, “a veces”, “siempre”, “casi siempre”)	Uso	Manejo del Software GeoGebra	1	Cuestionario	Likert: 1.- Nunca. 2.- Casi nunca. 3.- A veces. 4.- Casi siempre. 5.- Siempre.
				Manejo del Software a nivel programático	2		
				Manejo del Software en clases.	3		
				Manejo del Software en matemática	4,5 y 6		
				Modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	7		
				Comunica la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	8		
				Uso de estrategias y procedimientos para medir y	9		

<p>4 para aprender geometría era indispensable trabajar las capacidades matemáticas por niveles de razonamiento. (Paja y Huaracha, 2017)</p>	<p>de la visualización o reconocimiento, el análisis, la Ordenación y clasificación, la Deducción formal y el rigor (mediante escalas de tipo Likert: “nunca”, “casi nunca”, “a veces”, “siempre”, “casi siempre”)</p>	<p>Análisis</p>	Reproduce figuras.	6	<p>4.- Casi siempre. 5.- Siempre.</p>
			Análisis informal de las propiedades de las figuras percibidas mediante observación y experimentación.	7	
			Describe objetos por sus propiedades.	8	
			Establece nuevas propiedades.	9 y 10	
			Ordena lógicamente las propiedades de los conceptos.	11	
			Empieza a construir definiciones abstractas	12	
			Puede seguir y dar argumentos informales	13	
			Puede seguir demostraciones formales	14	
			Ordenación y clasificación		

Anexo 4: Carta de presentación



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Trujillo, 07 de abril, 2023.

CARTA N°001-2023/UCT-FH

Director(a): José Arnaldo Concha Meza

Datos de la I.E. 16474-"San Juan"-Pindo-La Coipa UGEL. San Ignacio

Asunto: PRESENTACIÓN DEL (LOS) BACHILLER. Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José **PARA APLICACIÓN DE SU TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.**

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar el saludo institucional de la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI".

Ante usted presento a la(s) bachiller(es) Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José de la Carrera de *EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA*, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada "GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023" en su institución los días 10 de abril del presente año, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,



Dra. **MARIANA**
GERALDINE SILVA BALAREZO
Decana de la Facultad de Humanidades
Universidad Católica de Trujillo

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

Trujillo, 07 de abril, 2023.

CARTA N°002-2023/UCT-FH

Director(a): Félix Hernán, Peña Ocaña

Datos de la I.E. 16476-“Señor de Cautivo”-Huacora-La Coipa UGEL. San Ignacio

Asunto: PRESENTACIÓN DEL (LOS) BACHILLER. Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José **PARA APLICACIÓN DE SU TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.**

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar el saludo institucional de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

Ante usted presento a la(s) bachiller(es) Br. García Pérez, José Isaías y Br. Mejía Barturén, José de la Carrera de *EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA*, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada “GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023” en su institución los días 10 de abril del presente año, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,



Dra. MARIANA
GERALDINE SILVA BALAREZO
Decana de la Facultad de Humanidades
Universidad Católica de Trujillo

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

Trujillo, 07 de abril, 2023.

CARTA N°003-2023/UCT-FH

Sub Director(a): Jeiner Dante Gallardo Torres

Datos de la I.E. 16478-“Pedro Ruiz Gallo”-La Lima-La Coipa UGEL. San Ignacio

Asunto: PRESENTACIÓN DEL (LOS) BACHILLER. Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José **PARA APLICACIÓN DE SU TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.**

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar el saludo institucional de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

Ante usted presento a la(s) bachiller(es) Br. García Pérez, José Isaías y Br. Mejía Barturén, José de la Carrera de *EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA*, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada “GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023” en su institución los días 10 de abril del presente año, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,



Jeiner Dante Gallardo Torres
SUB DIRECTOR

Dra. MARIANA
GERALDINE SILVA BALAREZO
Decana de la
Facultad de Humanidades
Universidad Católica de Trujillo

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

Trujillo, 07 de abril, 2023.

CARTA N°004-2023/UCT-FH

Director(a): Edwin Alexey Cieza Delgado

Datos de la I.E. 16479-“Cristo Rey”-Pacaypiti-La Coipa UGEL. San Ignacio

Asunto: PRESENTACIÓN DEL (LOS) BACHILLER. Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José **PARA APLICACIÓN DE SU TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.**

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar el saludo institucional de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

Ante usted presento a la(s) bachiller(es) Br. García Pérez, José Isaías y Br. Mejía Barturén, José de la Carrera de *EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA*, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada “GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023” en su institución los días 10 de abril del presente año, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,



Dra. **MARIANA**
GERALDINE SILVA BALAREZO
Decana de la
Facultad de Humanidades
Universidad
Católica de Trujillo

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

Trujillo, 07 de abril, 2023.

CARTA N°005-2023/UCT-FH

Director(a): Américo Vásquez Delgado

Datos de la I.E. 16655-“Flor de Loma Larga”-Loma Larga-La Coipa UGEL. San Ignacio

Asunto: PRESENTACIÓN DEL (LOS) BACHILLER. Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José PARA APLICACIÓN DE SU TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar el saludo institucional de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

Ante usted presento a la(s) bachiller(es) Br. García Pérez, José Isaías y Br. Mejía Barturén, José de la Carrera de *EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA*, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada “GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023” en su institución los días 10 de abril del presente año, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,



Américo Vásquez Delgado
DIRECTOR
C.M. 1027387145

**Dra. MARIANA
GERALDINE SILVA BALAREZO**
Decana de la Facultad de Humanidades
Universidad Católica de Trujillo

Trujillo, 07 de abril, 2023.

CARTA N°007-2023/UCT-FH

Director(a): Armando Meza Vilchez

Datos de la I.E. N° 17650 “Julio Ángel García”-La Coipa UGEL. San Ignacio

Asunto: PRESENTACIÓN DEL (LOS) BACHILLER. Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José **PARA APLICACIÓN DE SU TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.**

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar el saludo institucional de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

Ante usted presento a la(s) bachiller(es) Br. García Pérez, José Isaías y Br. Mejía Barturén, José de la Carrera de *EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA*, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada “GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023” en su institución los días 10 de abril del presente año, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,



ARMANDO MEZA VILCHEZ
DNI N° 27738719
DIRECTOR

Dra. MARIANA
GERALDINE SILVA BALAREZO
Decana de la Facultad de Humanidades
Universidad Católica de Trujillo

Trujillo, 07 de abril, 2023.

CARTA N°006-2023/UCT-FH

Sub Director(a): Walter Néstor Zambora Peralta

Datos de la I.E. “César A. Vallejo”-La Coipa UGEL. San Ignacio

Asunto: PRESENTACIÓN DEL (LOS) BACHILLER. Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José **PARA APLICACIÓN DE SU TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.**

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar el saludo institucional de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

Ante usted presento a la(s) bachiller(es) Br. García Pérez, José Isaías y Br. Mejía Barturén, José de la Carrera de *EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA*, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada “GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023” en su institución los días 10 de abril del presente año, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,



Dra. MARIANA
GERALDINE SILVA BALAREZO
Decana de la
Facultad de Humanidades
Universidad
Católica de Trujillo

Anexo 5: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN

Yo Américo Vásquez Delgado,

(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

identificado con DNI 27387145, en mi calidad de Director

(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

del área de dirección.

(Nombre del área de la empresa)

de la institución educativa: N° I.E. 16655-“Flor de Loma Larga”

(Nombre de la empresa)

con R.U.C N°....., ubicada en la ciudad de Loma Larga-La Coipa UGEL. San Ignacio

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al /la/s Sr(a/es) Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José,

(Nombre completo del o las estudiantes)

Identificado(s) con DNI N° 44731932 y N° 41900567, de la Carrera de EDUCACION EN COMPUTACION E INFORMÁTICA, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- Nombre de la Institución educativa en el informe de investigación.
- Permiso para aplicar el instrumentos de recojo de información en docentes de la especialidad de matemática;

(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su (X) Informe estadístico, (X) Trabajo de Investigación, (X) Tesis para obtener el título de especialista en didáctica de la Matemática.

() Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCT.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una “X” la opción seleccionada.

() Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

() Mencionar el nombre de la empresa.

Firma y sello del Representante Legal

DNI: 27387145

Los Estudiantes declaran que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, los Estudiantes serán sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Estudiante: García Pérez, José Ysaías

DNI: 44731932

Firma del Estudiante: Mejía Barturén, José

DNI: 41900567

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN

Yo José Arnaldo Concha Meza,

(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

identificado con DNI 27435971, en mi calidad de Director

(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

del área de dirección.

(Nombre del área de la empresa)

de la institución educativa: N° 16474 "San Juan".

(Nombre de la empresa)

con R.U.C N°....., ubicada en la ciudad de Pindo-La Coipa UGEL. San Ignacio

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al /la/s Sr(a/es) Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José,

(Nombre completo del o los estudiantes)

Identificado(s) con DNI N° 44731932 y N° 41900567, de la Carrera de EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- Nombre de la Institución educativa en el informe de investigación.
- Permiso para aplicar el instrumentos de recojo de información en docentes de la especialidad de matemática;

(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su (X) Informe estadístico, (X) Trabajo de Investigación, (X) Tesis para obtener el título de especialista en didáctica de la Matemática.

() Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCT.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

() Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

() Mencionar el nombre de la empresa.

Firma y sello del Representante Legal

DNI: 27435971

Los Estudiantes declaran que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, los Estudiantes serán sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Estudiante: García Pérez, José Ysaías

DNI: 44731932

Firma del Estudiante: Mejía Barturén, José

DNI: 41900567

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN

Yo Félix Hernán, Peña Ocaña,

(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

identificado con DNI 03210086, en mi calidad de Director

(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

del área de dirección.

(Nombre del área de la empresa)

de la institución educativa: N° 16476 "Señor de Cautivo".

(Nombre de la empresa)

con R.U.C N°....., ubicada en la ciudad de Huacora-La Coipa UGEL. San Ignacio

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al /la/s Sr(a/es) Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José,

(Nombre completo del o las estudiantes)

Identificado(s) con DNI N° 44731932 y N° 41900567, de la Carrera de EDUCACION EN COMPUTACION E INFORMÁTICA, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- Nombre de la Institución educativa en el informe de investigación.
- Permiso para aplicar el instrumentos de recojo de información en docentes de la especialidad de matemática;

(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su (X) Informe estadístico, (X) Trabajo de Investigación, (X) Tesis para obtener el título de especialista en didáctica de la Matemática.

() Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCT.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

() Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

() Mencionar el nombre de la empresa.

Firma y sello del Representante Legal

DNI: 03210086

Los Estudiantes declaran que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, los Estudiantes serán sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Estudiante: García Pérez, José Ysaías

DNI: 44731932

Firma del Estudiante: Mejía Barturén, José

DNI: 41900567

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN

Yo Walter Néstor Zambora Peralta,

(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

identificado con DNI 42015129, en mi calidad de Director

(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

del área de dirección.

(Nombre del área de la empresa)

de la institución educativa: N° I.E. I.E. "César A. Vallejo"

(Nombre de la empresa)

con R.U.C N°....., ubicada en la ciudad de La Coipa UGEL. San Ignacio

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al /la/s Sr(a/es) Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José,

(Nombre completo del o los estudiantes)

Identificado(s) con DNI N° 44731932 y N° 41900567, de la Carrera de EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- Nombre de la Institución educativa en el informe de investigación.
- Permiso para aplicar el instrumentos de recojo de información en docentes de la especialidad de matemática;

(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su (X) Informe estadístico, (X) Trabajo de Investigación, (X) Tesis para obtener el título de especialista en didáctica de la Matemática.

() Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCT.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

() Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

() Mencionar el nombre de la empresa.

Firma y sello del Representante Legal

DNI: 42015129

Los Estudiantes declaran que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, los Estudiantes serán sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Estudiante: García Pérez, José Ysaías
DNI: 44731932

Firma del Estudiante: Mejía Barturén, José
DNI: 41900567

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN

Yo **Jeiner Dante Gallardo Torres**,

(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

identificado con DNI 03210086, en mi calidad de **Director**

(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

del área de dirección.

(Nombre del área de la empresa)

de la **institución educativa: N° 16478- "Pedro Ruiz Gallo"**.

(Nombre de la empresa)

con R.U.C N°....., ubicada en la ciudad de La Lima-La Coipa UGEL. San Ignacio

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al /a/s Sr(a/es) **Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José**,

(Nombre completo del o las estudiantes)

Identificado(s) con DNI N° 44731932 y N° 41900567, de la Carrera de EDUCACION EN COMPUTACION E INFORMÁTICA, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- Nombre de la Institución educativa en el informe de investigación.
- Permiso para aplicar el instrumentos de recojo de información en docentes de la especialidad de matemática;

(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su Informe estadístico, Trabajo de Investigación, Tesis para obtener el título de especialista en didáctica de la Matemática.

Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCT.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

Mencionar el nombre de la empresa.

Firma y sello del Representante Legal

DNI: 42015680

Los Estudiantes declaran que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, los Estudiantes serán sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Estudiante: García Pérez, José Ysaías

DNI: 44731932

Firma del Estudiante: Mejía Barturén, José

DNI: 41900567

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN

Yo Edwin Alexey Cieza Delgado,

(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

identificado con DNI 7750613, en mi calidad de Director

(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

del área de dirección.

(Nombre del área de la empresa)

de la institución educativa: N° I.E. 16479-"Cristo Rey"

(Nombre de la empresa)

con R.U.C N°....., ubicada en la ciudad de Pacaypiti-La Coipa UGEL. San Ignacio

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al /la/s Sr(a/es) Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José,

(Nombre completo del o los estudiantes)

Identificado(s) con DNI N° 44731932 y N° 41900567, de la Carrera de EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- Nombre de la Institución educativa en el informe de investigación.
- Permiso para aplicar el instrumentos de recojo de información en docentes de la especialidad de matemática;

(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su (X) Informe estadístico, (X) Trabajo de Investigación, (X) Tesis para obtener el título de especialista en didáctica de la Matemática.

() Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCT.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

() Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

() Mencionar el nombre de la empresa.



Firma y sello del Representante Legal

DNI: 7750613

Los Estudiantes declaran que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, los Estudiantes serán sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Estudiante: García Pérez, José Ysaías

DNI: 44731932

Firma del Estudiante: Mejía Barturén, José

DNI: 41900567

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN

Yo Armando Meza Vilchez,

(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

identificado con DNI 27738719, en mi calidad de Director

(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

del área de dirección.

(Nombre del área de la empresa)

de la institución educativa: N° I.E. 17650 "Julio Ángel García"

(Nombre de la empresa)

con R.U.C N°....., ubicada en la ciudad de La Coipa UGEL. San Ignacio

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al /la/s Sr(a/es) Br. García Pérez, José Isaias y Br. Mejía Barturén, José,

(Nombre completo del o los estudiantes)

Identificado(s) con DNI N° 44731932 y N° 41900567, de la Carrera de EDUCACION EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- Nombre de la Institución educativa en el informe de investigación.
- Permiso para aplicar el instrumentos de recojo de información en docentes de la especialidad de matemática;

(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su (X) Informe estadístico, (X) Trabajo de Investigación, (X) Tesis para obtener el título de especialista en didáctica de la Matemática.

() Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCT.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

- () Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
- () Mencionar el nombre de la empresa.



Firma y sello del Representante Legal

DNI: 27738719

Los Estudiantes declaran que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, los Estudiantes serán sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Estudiante: García Pérez, José Isaias

DNI: 44731932

Firma del Estudiante: Mejía Barturén, José

DNI: 41900567

Anexo 6: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, García Pérez, José Isaías y Br. Mejía Barturén; tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo(a) muy cordialmente y al mismo tiempo solicitar su participación libre en este estudio que tiene fines estrictamente académicos. La investigación está relacionada con el "GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023".

Aferrándonos a su voluntad y colaboración, le solicitamos, FIRME este documento de consentimiento.

Acepto libre y voluntariamente participar anónimamente en este estudio, cuya información otorgada será manejada de forma confidencial y comprendo que, en calidad de participante voluntario, puedo dejar de participar de esta actividad en algún momento que considere propicio hacerlo. También entiendo que no se otorgará, ni recibirá algún pago o beneficio económico por la participación.

NOMBRE:

Froilan Guerrero Campos

FIRMA:



Fecha: 10/04/2023

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, García Pérez, José Isaías y Br. Mejía Barturén; tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo(a) muy cordialmente y al mismo tiempo solicitar su participación libre en este estudio que tiene fines estrictamente académicos. La investigación está relacionada con el "GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023".

Aferrándonos a su voluntad y colaboración, le solicitamos, FIRME este documento de consentimiento.

Acepto libre y voluntariamente participar anónimamente en este estudio, cuya información otorgada será manejada de forma confidencial y comprendo que, en calidad de participante voluntario, puedo dejar de participar de esta actividad en algún momento que considere propicio hacerlo. También entiendo que no se otorgará, ni recibirá algún pago o beneficio económico por la participación.

NOMBRE:

Isaul García Pérez

FIRMA:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Isaul García Pérez', is written over a horizontal line.

Fecha: 10/04/2023

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, García Pérez, José Isaías y Br. Mejía Barturén; tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo(a) muy cordialmente y al mismo tiempo solicitar su participación libre en este estudio que tiene fines estrictamente académicos. La investigación está relacionada con el "GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023".

Aferrándonos a su voluntad y colaboración, le solicitamos, FIRME este documento de consentimiento.

Acepto libre y voluntariamente participar anónimamente en este estudio, cuya información otorgada será manejada de forma confidencial y comprendo que, en calidad de participante voluntario, puedo dejar de participar de esta actividad en algún momento que considere propicio hacerlo. También entiendo que no se otorgará, ni recibirá algún pago o beneficio económico por la participación.

NOMBRE:

Ana Idalia Villarruel Coora

FIRMA:



Fecha: 10/04/2023

Anexo 7: Asentimiento informado



ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: “GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023”.

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente (30 minutos). Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde laboras actualmente.

Tu participación en este estudio es completamente voluntaria, si en algún momento te negaras a participar o decidieras retirarte, esto no te generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social.

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforman: los bachilleres, Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José, a cargo de su asesor, Jorge Luis Miranda Vilchez de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

La información suministrada por mí será confidencial. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar datos de identificación de los participantes.

En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales N° 29733 de 2013 y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, que rige en nuestro país.

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que tenga sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que tengo el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que tengo en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales he hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, me permitimos informar que asiento, de forma libre y espontánea, mi participación en el mismo.

En constancia de lo anterior, firmo el presente documento, en la ciudad de Cajamarca, el día 10, de abril de 2023,

Firma _____

Nombre Ana Idalia Villarruel Ccora
Documento de identificación N° 41524732

ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: **“GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023”**.

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente (30 minutos). Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde laboras actualmente.

Tu participación en este estudio es completamente voluntaria, si en algún momento te negaras a participar o decidieras retirarte, esto no te generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social.

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforman: los bachilleres, Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José, a cargo de su asesor, Jorge Luis Miranda Vilchez de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

La información suministrada por mí será confidencial. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar datos de identificación de los participantes.

En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales N° 29733 de 2013 y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, que rige en nuestro país.

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que tenga sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que tengo el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que tengo en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales he hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, me permitimos informar que asiento, de forma libre y espontánea, mi participación en el mismo.

En constancia de lo anterior, firmo el presente documento, en la ciudad de Cajamarca, el día 10, de abril de 2023,

Firma



Nombre Froilan Guerrero Campos
Documento de identificación N° 27856439

ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: “GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023”.

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente (30 minutos). Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde laboras actualmente.

Tu participación en este estudio es completamente voluntaria, si en algún momento te negaras a participar o decidieras retirarte, esto no te generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social.

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforman: los bachilleres, Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José, a cargo de su asesor, Jorge Luis Miranda Vilchez de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

La información suministrada por mí será confidencial. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar datos de identificación de los participantes.

En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales N° 29733 de 2013 y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, que rige en nuestro país.

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que tenga sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que tengo el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que tengo en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales he hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, me permitimos informar que asiento, de forma libre y espontánea, mi participación en el mismo.

En constancia de lo anterior, firmo el presente documento, en la ciudad de Cajamarca, el día 10, de abril de 2023,

Firma



Nombre Isaul García Pérez
Documento de identificación N° 48061083

ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: **“GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023”**.

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente (30 minutos). Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde laboras actualmente.

Tu participación en este estudio es completamente voluntaria, si en algún momento te negaras a participar o decidieras retirarte, esto no te generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social.

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforman: los bachilleres, Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José, a cargo de su asesor, Jorge Luis Miranda Vilchez de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

La información suministrada por mí será confidencial. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar datos de identificación de los participantes.

En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales N° 29733 de 2013 y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, que rige en nuestro país.

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que tenga sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que tengo el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que tengo en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales he hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, me permitimos informar que asiento, de forma libre y espontánea, mi participación en el mismo.

En constancia de lo anterior, firmo el presente documento, en la ciudad de Cajamarca, el día 10, de abril de 2023,

Firma _____



Nombre Miller Triful Ortiz

Documento de identificación N° 42235530

ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: “GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023”.

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente (30 minutos). Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde laboras actualmente.

Tu participación en este estudio es completamente voluntaria, si en algún momento te negaras a participar o decidieras retirarte, esto no te generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social.

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforman: los bachilleres, Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José, a cargo de su asesor, Jorge Luis Miranda Vilchez de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

La información suministrada por mí será confidencial. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar datos de identificación de los participantes.

En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales N° 29733 de 2013 y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, que rige en nuestro país.

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que tenga sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que tengo el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que tengo en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales he hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, me permitimos informar que asiento, de forma libre y espontánea, mi participación en el mismo.

En constancia de lo anterior, firmo el presente documento, en la ciudad de Cajamarca, el día 10, de abril de 2023,

Firma



Nombre Ramiro Hernandez Mayanga

Documento de identificación N° 41199223

ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: “GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023”.

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente (30 minutos). Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde laboras actualmente.

Tu participación en este estudio es completamente voluntaria, si en algún momento te negaras a participar o decidieras retirarte, esto no te generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social.

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforman: los bachilleres, Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José, a cargo de su asesor, Jorge Luis Miranda Vilchez de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

La información suministrada por mí será confidencial. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar datos de identificación de los participantes.

En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales N° 29733 de 2013 y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, que rige en nuestro país.

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que tenga sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que tengo el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que tengo en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales he hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, me permitimos informar que asiento, de forma libre y espontánea, mi participación en el mismo.

En constancia de lo anterior, firmo el presente documento, en la ciudad de Cajamarca, el día 10, de abril de 2023,

Firma



Nombre Rudy Hipólito Rodríguez Soto
Documento de identificación N° 27728647

ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: **“GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023”**.

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente (30 minutos). Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde laboras actualmente.

Tu participación en este estudio es completamente voluntaria, si en algún momento te negaras a participar o decidieras retirarte, esto no te generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social.

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforman: los bachilleres, Br. García Pérez, José Ysaías y Br. Mejía Barturén, José, a cargo de su asesor, Jorge Luis Miranda Vilchez de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

La información suministrada por mí será confidencial. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar datos de identificación de los participantes.

En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales N° 29733 de 2013 y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, que rige en nuestro país.

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que tenga sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que tengo el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que tengo en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales he hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, me permitimos informar que asiento, de forma libre y espontánea, mi participación en el mismo.

En constancia de lo anterior, firmo el presente documento, en la ciudad de Cajamarca, el día 10, de abril de 2023,

Firma



Nombre Ruben Lolo Solis Rivera

Documento de identificación N° 18191478

Investigador 1: Br. José Ysaías García Pérez

Documento de Identidad: 44731932

Correo institucional o personal: jgarciaperez973@gmail.com

Investigador 2: Br. José Mejía Barturén

Documento de identidad: 41900567

Correo institucional o personal: joshemejia_4@hotmail.com

Asesor de la facultad de Humanidades: Jorge Luis Miranda Vilchez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2439-9055>

Correo institucional: j.mirandav@uct.edu.pe

Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI"

Anexo 8: Matriz de consistencia

Título de la investigación:	GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023
Línea de investigación	Diversidad, derecho a la educación e inclusión social
Autor	Br. José Ysaías García Pérez Br. José Mejía Barturen

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	BASES TEÓRICAS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	METODOLOGÍA			
Problema general ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?	Objetivo General Determinar la relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023	Variable X GeoGebra es un software dinámico matemático que recopila de forma interactiva las áreas de geometría, álgebra y cálculo. El cual ha sido desarrollado por Markus Hohenwarter en trabajo en conjunto con su equipo internacional de	Hipótesis General Hi: Existe relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023 Ho: No existe relación entre el GeoGebra y el razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la	1	D1: Uso	- Manejo del Software GeoGebra	1	Tipo Descriptivo				
						- Manejo del Software a nivel programático	2					
						- Manejo del Software en clases.	3					
										- Manejo del Software en matemática	4,5 y 6	Diseño No
										- Modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	7	experimental, descriptiva correlacional de corte transversal
									D2: Didáctica matemática	- Comunica la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	8	Población La población está conformada por 52 docentes de Matemática de la red
										- Uso de estrategias y procedimientos	9	

<p>PE5: ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?</p>	<p>OE5: Identificar la relación entre el GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023</p>	<p>HE5: Existe relación entre el GeoGebra y la dimensión análisis del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023</p>			<p>– Compara sistemas basados en axiomáticas diferentes</p>	<p>21</p>
<p>PE6: ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?</p>	<p>OE6: Identificar la relación entre el GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023</p>	<p>HE6: Existe relación entre el GeoGebra y la dimensión ordenación y clasificación del razonamiento geométrico en docentes de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023</p>		<p>D5: Rigor</p>	<p>– Estudia distintas geometrías en ausencia de modelos.</p>	<p>22</p>

<p>PE7: ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?</p>	<p>OE7: Identificar la relación entre el GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023</p>	<p>HE7: Existe relación entre el GeoGebra y la dimensión deducción formal del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023</p>					
<p>PE8: ¿Cuál es la relación entre el GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023?</p>	<p>OE8: Identificar la relación entre el GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023</p>	<p>HE8: Existe relación entre el GeoGebra y la dimensión rigor del razonamiento geométrico en docentes de matemática de una red educativa de la Coipa, Cajamarca 2023</p>					

Anexo 9: Validez y fiabilidad de instrumentos

JUEX EXPERTO 1

Validez y fiabilidad de los instrumentos

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Mg. Elden Tocto Nuñez

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Guía de Observación diseñado por Br. José Ysaías, García Pérez, Br. José, Mejía Barturén cuyo propósito es recoger información sobre el uso del Software GeoGebra en los docentes de matemática de la Red Educativa de la Coipa, Cajamarca, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023.

Tesis que será presentada al Programa de Complementación pedagógica de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el título de Licenciado en Educación Secundaria – con mención en Computación e Informática.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde, que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
procesos Didácticos	Familiarización con el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la situación • Plantea preguntas • Identifica datos 	3	X	
	Búsqueda y ejecución de estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce dificultades • Aplica saberes previos • Selecciona estrategias resolutivas 	3		
	Socializa sus representaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Socializa el producto • Formula propuestas • Justifica resultados 	3		
	Formalización y reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualiza conceptos matemáticos • Formula conclusiones • Define objetos matemáticos 	3	X	
	Planteamiento de otros problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza procedimientos matemáticos • Utiliza su creatividad • Idea problemas 	3		
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos geométricos. • configura triángulos. • Localiza formas geométricas. • Evalúa condiciones del problema. 	4	X	
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa su comprensión. • Interpreta propiedades geométricas • Interpreta transformaciones geométricas. • construye cuerpos geométricos. 	4	X	
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica cuerpos geométricos. • Aplica conocimientos • Selecciona estrategias • determina medidas geométricas 	4	X	

	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea propiedades geométricas. • compara propiedades geométricas. • Valida propiedades geométricas. 	3	X	
--	--	---	----------	----------	--

Cuestionario 1: Procesos Didácticos

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
N°	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
Dimensión1: Familiarización con el problema							
1	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje identifican datos de la situación problemática?	X					
2	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje localizan el propósito del problema?	X					
3	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje responden preguntas a la información del problema?	X					
Dimensión2: Búsqueda y ejecución de estrategias							
4	¿Los estudiantes proponen estrategias pertinentes en la resolución del problema?	X					
5	¿Los estudiantes establecen semejanzas con otros problemas resueltos?	X					
6	¿Los estudiantes interactúan y realizan preguntas al docente para orientarse mejor?	X					
Dimensión3: Socializa sus representaciones							
7	¿Los estudiantes formulan ideas matemáticas surgidas para llegar al producto?	X					
8	¿Los estudiantes comparan sus productos con sus pares?	X					
9	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje justifican sus resultados?	X					
Dimensión4: Formalización y reflexión							
10	¿Los estudiantes expresan sus conclusiones del producto?		X				
11	¿Los estudiantes definen objetos matemáticos?		X				

12	¿Los estudiantes diferencian propiedades matemáticas?	X					
	Dimensión5: Planteamiento de otros problemas	X					
13	¿Los estudiantes plantean otros problemas semejantes?	X					
14	¿Los estudiantes transfieren sus conocimientos a su situación significativa?	X					
15	¿Los estudiantes producen textos a partir de situaciones concretas?	X					
Total:		14	02				

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Evaluado por: Mg. Elden Tocto Nuñez

D.N.I.: 41583094

Fecha: 30 de marzo del 2023



CPPe. 179771

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Elden Tocto Nuñez, con Documento Nacional de Identidad N.º 41583094, de profesión docente, grado académico Magister en Didáctica de la Matemática, con código de colegiatura, (179771) labor que ejerzo actualmente como docente del área de matemática.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA, cuyo propósito es medir, EL NIVEL DE CONOCIMIENTO Y USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA, a efectos de su aplicación a profesores de Educación secundaria del área de Matemática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado () Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()

No adecuado () No aporta: ()

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Apellidos y nombres: Mg. Elden Tocto Nuñez

DNI: 41583094

Fecha: 30 de marzo 2023



CPPe: 179771

Cuestionario 2: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
N°	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
Dimensión1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones							
1	¿Los estudiantes analizan condiciones del problema?	X					
2	¿Los estudiantes establecen relaciones con objetos del entorno?	X					
3	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje diferencian formas bidimensionales de formas tridimensionales?	X					
4	¿Los estudiantes participan en la configuración de triángulos?	X					
Dimensión2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas							
5	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje realizan representaciones gráficas?	X					
6	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje interpretan propiedades de las formas geométricas?	X					
7	¿Los estudiantes utilizan lenguaje geométrico adecuado?	X					
8	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje expresan su comprensión de objetos geométricos con material concreto?	X					
Dimensión3: Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio							
9	¿Los estudiantes realizan procedimientos para determinar la apotema de polígonos regulares?	X					
10	¿Los estudiantes aplican sus conocimientos para medir las dimensiones de los cuadriláteros?	X					
11	¿Los estudiantes al trabajar con materiales concretos determinan el área cilindro?	X					
12	¿Los estudiantes al trabajar con materiales concretos determinan el volumen de un cilindro?	X					
Dimensión4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.							
13	¿Los estudiantes plantean propiedades de los triángulos?	X					
14	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje validan propiedades de figuras tridimensionales?	X					

15	¿Los estudiantes justifican resultados de figuras de revolución?	X					
Total:		15					

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Evaluado por: Mg. Elden Tocto Nuñez

DNI: 41583094

Fecha: 30 de marzo del 2023



CPPe: 179771

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Elden Tocto Nuñez, con Documento Nacional de Identidad N.º 41583094, de profesión docente, grado académico Magister en Didáctica de la Matemática, con código de colegiatura (178370), labor que ejerzo actualmente como docente del Área de Matemática.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO, cuyo propósito es medir, EL NIVEL DE CONOCIMIENTO Y VALORACIÓN DEL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO, a efectos de su aplicación a profesores de Educación secundaria del área de Matemática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()

No adecuado () No aporta: ()

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Evaluado por: Mg. Elden Tocto Nuñez

DNI: 41583094

Fecha: 30 de marzo del 2023


FIRMA

CPPe: 179771

JUEZ EXPERTO 2

Anexo 3.2. Validez y fiabilidad de los instrumentos

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Mg. Juan Carlos Villegas Cruz

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Guía de Observación diseñado por Br. José Ysaías, García Pérez, Br. José, Mejía Barturén cuyo propósito es recoger información sobre el uso del Software GeoGebra en los docentes de matemática de la Red Educativa de la Coipa, Cajamarca, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023.

Tesis que será presentada al Programa de Complementación pedagógica de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el título de Licenciado en Educación Secundaria – con mención en Computación e Informática.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde, que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
procesos Didácticos	Familiarización con el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la situación • Plantea preguntas • Identifica datos 	3	X	
	Búsqueda y ejecución de estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce dificultades • Aplica saberes previos • Selecciona estrategias resolutivas 	3		
	Socializa sus representaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Socializa el producto • Formula propuestas • Justifica resultados 	3		
	Formalización y reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualiza conceptos matemáticos • Formula conclusiones • Define objetos matemáticos 	3	X	
	Planteamiento de otros problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza procedimientos matemáticos • Utiliza su creatividad • Idea problemas 	3		
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos geométricos. • configura triángulos. • Localiza formas geométricas. • Evalúa condiciones del problema. 	4	X	
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa su comprensión. • Interpreta propiedades geométricas • Interpreta transformaciones geométricas. • construye cuerpos geométricos. 	4	X	
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica cuerpos geométricos. • Aplica conocimientos • Selecciona estrategias • determina medidas geométricas 	4	X	

	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	<ul style="list-style-type: none">• Plantea propiedades geométricas.• compara propiedades geométricas.• Valida propiedades geométricas.	3	X	
--	--	---	----------	----------	--

Cuestionario 1: Procesos Didácticos

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
Dimensión1: Familiarización con el problema							
1	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje identifican datos de la situación problemática?	X					
2	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje localizan el propósito del problema?	X					
3	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje responden preguntas a la información del problema?	X					
Dimensión2: Búsqueda y ejecución de estrategias							
4	¿Los estudiantes proponen estrategias pertinentes en la resolución del problema?	X					
5	¿Los estudiantes establecen semejanzas con otros problemas resueltos?	X					
6	¿Los estudiantes interactúan y realizan preguntas al docente para orientarse mejor?	X					
Dimensión3: Socializa sus representaciones							
7	¿Los estudiantes formulan ideas matemáticas surgidas para llegar al producto?	X					
8	¿Los estudiantes comparan sus productos con sus pares?	X					
9	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje justifican sus resultados?	X					
Dimensión4: Formalización y reflexión							
10	¿Los estudiantes expresan sus conclusiones del producto?		X				
11	¿Los estudiantes definen objetos matemáticos?		X				

12	¿Los estudiantes diferencian propiedades matemáticas?	X					
	Dimensión5: Planteamiento de otros problemas	X					
13	¿Los estudiantes plantean otros problemas semejantes?	X					
14	¿Los estudiantes transfieren sus conocimientos a su situación significativa?	X					
15	¿Los estudiantes producen textos a partir de situaciones concretas?	X					
Total:		14	02				

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Evaluado por: Mg. Juan Carlos Villegas Cruz

D.N.I.: 41066485

Fecha: 30 de marzo del 2023



FIRMA

CPPe: 178370

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Juan Carlos Villegas Cruz, con Documento Nacional de Identidad N.º 41066485, de profesión docente del Área de Matemática.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA, cuyo propósito es medir, EL NIVEL DE CONOCIMIENTO Y USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA, a efectos de su aplicación a profesores de Educación secundaria del área de Matemática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado () Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()

No adecuado () No aporta: ()

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Apellidos y nombres: Mg. Juan Carlos Villegas Cruz

DNI: 41066485

Fecha: 30 de marzo 2023


FIRMA

CPPe: 178370

Cuestionario 2: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
Dimensión1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones							
1	¿Los estudiantes analizan condiciones del problema?	X					
2	¿Los estudiantes establecen relaciones con objetos del entorno?	X					
3	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje diferencian formas bidimensionales de formas tridimensionales?	X					
4	¿Los estudiantes participan en la configuración de triángulos?	X					
Dimensión2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas							
5	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje realizan representaciones graficas?	X					
6	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje interpretan propiedades de las formas geométricas?	X					
7	¿Los estudiantes utilizan lenguaje geométrico adecuado?	X					
8	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje expresan su comprensión de objetos geométricos con material concreto?	X					
Dimensión3: Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio							
9	¿Los estudiantes realizan procedimientos para determinar la apotema de polígonos regulares?	X					
10	¿Los estudiantes aplican sus conocimientos para medir las dimensiones de los cuadriláteros?	X					
11	¿Los estudiantes al trabajar con materiales concretos determinan el área cilindro?	X					
12	¿Los estudiantes al trabajar con materiales concretos determinan el volumen de un cilindro?	X					
Dimensión4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.							
13	¿Los estudiantes plantean propiedades de los triángulos?	X					
14	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje validan propiedades de figuras tridimensionales?	X					
15	¿Los estudiantes justifican resultados de figuras de revolución?	X					
Total:		15					

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Evaluado por: Mg. Juan Carlos Villegas Cruz

DNI: 41066485

Fecha: 30 de marzo del 2023



FIRMA

CPPe: 178370

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Juan Carlos Villegas Cruz, con Documento Nacional de Identidad N.º 41066485, de profesión docente, grado académico Magister en Integración e Innovación Educativa de las TIC, con código del Área de Matemática.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO, cuyo propósito es medir, EL NIVEL DE CONOCIMIENTO Y VALORACIÓN DEL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO, a efectos de su aplicación a profesores de Educación secundaria del área de Matemática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()

No adecuado () No aporta: ()

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Evaluado por: Mg. Juan Carlos Villegas Cruz

DNI: 41066485

Fecha: 30 de marzo del 2023



FIRMA

CPPe: 178370

Juez experto 3

Anexo 3.2. Validez y fiabilidad de los instrumentos

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Mg. Leticia Montenegro Rodas

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Guía de Observación diseñado por Br. José Ysaías, García Pérez, Br. José, Mejía Barturén cuyo propósito es recoger información sobre el uso del Software GeoGebra en los docentes de matemática de la Red Educativa de la Coipa, Cajamarca, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA, CAJAMARCA 2023.

Tesis que será presentada al Programa de Complementación pedagógica de la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el título de Licenciado en Educación Secundaria – con mención en Computación e Informática.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde, que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
procesos Didácticos	Familiarización con el problema	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la situación • Plantea preguntas • Identifica datos 	3	X	
	Búsqueda y ejecución de estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce dificultades • Aplica saberes previos • Selecciona estrategias resolutivas 	3		
	Socializa sus representaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Socializa el producto • Formula propuestas • Justifica resultados 	3		
	Formalización y reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualiza conceptos matemáticos • Formula conclusiones • Define objetos matemáticos 	3	X	
	Planteamiento de otros problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza procedimientos matemáticos • Utiliza su creatividad • Idea problemas 	3		
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos geométricos. • configura triángulos. • Localiza formas geométricas. • Evalúa condiciones del problema. 	4	X	
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa su comprensión. • Interpreta propiedades geométricas • Interpreta transformaciones geométricas. • construye cuerpos geométricos. 	4	X	
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica cuerpos geométricos. • Aplica conocimientos • Selecciona estrategias • determina medidas geométricas 	4	X	

	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	<ul style="list-style-type: none">• Plantea propiedades geométricas.• compara propiedades geométricas.• Valida propiedades geométricas.	3	X	
--	--	---	----------	----------	--

Cuestionario 1: Procesos Didácticos

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
Dimensión1: Familiarización con el problema							
1	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje identifican datos de la situación problemática?	X					
2	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje localizan el propósito del problema?	X					
3	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje responden preguntas a la información del problema?	X					
Dimensión2: Búsqueda y ejecución de estrategias							
4	¿Los estudiantes proponen estrategias pertinentes en la resolución del problema?	X					
5	¿Los estudiantes establecen semejanzas con otros problemas resueltos?	X					
6	¿Los estudiantes interactúan y realizan preguntas al docente para orientarse mejor?	X					
Dimensión3: Socializa sus representaciones							
7	¿Los estudiantes formulan ideas matemáticas surgidas para llegar al producto?	X					
8	¿Los estudiantes comparan sus productos con sus pares?	X					
9	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje justifican sus resultados?	X					
Dimensión4: Formalización y reflexión							
10	¿Los estudiantes expresan sus conclusiones del producto?		X				
11	¿Los estudiantes definen objetos matemáticos?		X				

12	¿Los estudiantes diferencian propiedades matemáticas?	X					
	Dimensión5: Planteamiento de otros problemas	X					
13	¿Los estudiantes plantean otros problemas semejantes?	X					
14	¿Los estudiantes transfieren sus conocimientos a su situación significativa?	X					
15	¿Los estudiantes producen textos a partir de situaciones concretas?	X					
Total:		14	02				

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Evaluado por: Mg. Leticia Montenegro Rodas

D.N.I.: 42178803

Fecha: 30 de marzo del 2023



FIRMA

NUMERO DE COLEGIATURA. 0442178803

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Leticia Montenegro Rodas, con Documento Nacional de Identidad N.º 42178803, de profesión docente, grado académico Magister en Psicología Educativa, con código de colegiatura, (0442178803) labor que ejerzo actualmente como docente de Computación e Informática.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA, cuyo propósito es medir, EL NIVEL DE CONOCIMIENTO Y USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA, a efectos de su aplicación a profesores de Educación secundaria del área de Matemática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado () Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()
No adecuado () No aporta: ()

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Apellidos y nombres: Mg. Leticia Montenegro Rodas

DNI: 42178803

Fecha: 30 de marzo 2023


FIRMA

NUMERO DE COLEGIATURA. 0442178803

Cuestionario 2: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

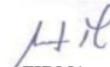
Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
Dimensión1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones							
1	¿Los estudiantes analizan condiciones del problema?	X					
2	¿Los estudiantes establecen relaciones con objetos del entorno?	X					
3	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje diferencian formas bidimensionales de formas tridimensionales?	X					
4	¿Los estudiantes participan en la configuración de triángulos?	X					
Dimensión2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas							
5	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje realizan representaciones graficas?	X					
6	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje interpretan propiedades de las formas geométricas?	X					
7	¿Los estudiantes utilizan lenguaje geométrico adecuado?	X					
8	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje expresan su comprensión de objetos geométricos con material concreto?	X					
Dimensión3: Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio							
9	¿Los estudiantes realizan procedimientos para determinar la apotema de polígonos regulares?	X					
10	¿Los estudiantes aplican sus conocimientos para medir las dimensiones de los cuadriláteros?	X					
11	¿Los estudiantes al trabajar con materiales concretos determinan el área cilindro?	X					
12	¿Los estudiantes al trabajar con materiales concretos determinan el volumen de un cilindro?	X					
Dimensión4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.							
13	¿Los estudiantes plantean propiedades de los triángulos?	X					
14	¿Los estudiantes al desarrollar sesiones de aprendizaje validan propiedades de figuras tridimensionales?	X					
15	¿Los estudiantes justifican resultados de figuras de revolución?	X					
Total:		15					

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Evaluado por: Mg. Leticia Montenegro Rodas

DNI: 42178803

Fecha: 30 de marzo del 2023



FIRMA

NUMERO DE COLEGIATURA 0442178803

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Leticia Montenegro Rodas, con Documento Nacional de Identidad N.º 42178803, de profesión docente, grado académico Magister en Psicología, con código de colegiatura (0442178803), labor que ejerzo actualmente como docente de Computación e Informática.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO, cuyo propósito es medir, EL NIVEL DE CONOCIMIENTO Y VALORACIÓN DEL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO, a efectos de su aplicación a profesores de Educación secundaria del área de Matemática.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()

No adecuado () No aporta: ()

Trujillo, a los 30 días del mes de marzo del 2023

Evaluado por: Mg. Leticia Montenegro Rodas

DNI: 42178803

Fecha: 30 de marzo del 2023



FIRMA

NUMERO DE COLEGIATURA 0442178803

Anexo 10: Base de datos

VARIABLE USO DEL GEOGEBRA

Sujetos	DIMENSIÓN 1: DIMENSIÓN DE USO						DIMENSIÓN 2: DIMENSIÓN DIDÁCTICA				DIMENSIÓN: DIMENSIÓN DE APRENDIZAJE DEL RAZONAMIENTO					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
IE	3	4	3	4	4	1	3	2	2	4	3	3	4	3	2	2
"CESA R"	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	5	4	2	2	2
ABRA	3	4	4	5	4	5	4	3	5	4	3	4	3	4	3	3
HAM	4	4	3	4	3	2	4	4	4	3	4	5	2	2	2	2
VALL	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	2	1	1	1
EJO"	6	5	3	3	4	2	1	4	5	3	5	5	1	1	4	4
	7	4	4	5	5	3	3	4	5	3	4	4	4	4	1	1
	8	5	4	4	5	3	3	3	2	4	3	3	1	2	2	2
	9	4	4	3	2	4	4	5	4	4	5	5	3	4	1	1
IE N°	10	4	5	4	4	2	2	5	4	4	4	5	4	3	3	3
16479	11	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	3	1	1
"CRIS TO	12	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	2	2
REY"	13	4	4	4	4	1	4	4	5	4	4	4	4	3	3	2
	14	3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	5	4	3	2	2
	15	2	1	2	4	3	3	3	3	3	2	4	4	2	2	2
IE N°	16	4	3	3	4	2	4	4	3	5	4	4	2	4	2	2
16476	17	4	3	3	4	2	4	4	2	5	4	4	4	3	3	3
"SEÑO R	18	4	3	3	4	2	3	3	4	2	4	3	4	3	3	2
CAUTI	19	5	4	4	4	5	3	4	2	3	4	4	4	3	2	2
VO"	20	5	5	5	5	3	5	4	5	4	4	4	4	4	4	2
IE N°	21	4	4	4	5	4	5	5	5	3	3	4	5	4	3	4
16472	22	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4
"SAN ANTO	23	2	3	4	3	3	3	3	3	5	5	4	5	5	5	5
NIO	24	4	3	4	4	4	4	3	2	4	5	4	4	5	5	5
	25	3	4	3	2	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5
IE N°	26	3	4	3	3	4	2	4	2	3	4	3	3	4	3	3
16894	27	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	5	4	4
"BUEN OS	28	2	3	3	2	2	4	4	3	3	2	3	5	3	2	2
AIRES	29	5	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3
	30	2	3	2	3	2	4	2	4	2	2	2	4	5	2	3
IE N°	31	4	3	3	5	3	2	2	2	5	4	4	2	4	4	4
16474	32	3	3	4	4	5	5	5	4	4	3	1	3	5	3	3
"SAN JUAN"	33	1	2	2	2	3	1	4	3	1	2	1	2	4	2	3
	34	4	4	4	4	5	4	3	3	2	4	5	5	5	4	4
	35	5	4	4	5	5	3	5	5	3	3	4	4	4	5	4
	36	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	3	5	3	4
																fi.
Siempre	8	4	5	10	8	8	8	5	13	5	5	14	10	8	5	3
Casi siempre	16	17	13	14	13	5	15	18	9	17	20	13	18	9	9	7
A veces	6	12	14	7	8	12	8	6	5	11	8	5	6	13	9	9
Casi nunca	4	1	3	4	6	7	3	6	8	2	3	2	2	4	9	13
Nunca	2	2	1	1	1	4	1	1	1	1	0	2	0	2	4	28
	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	576

GEOGEBRA Y EL RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE UNA RED EDUCATIVA DE LA COIPA CAJAMARCA 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	1%

9	repositorio.autonoma.edu.co	1 %
	Fuente de Internet	
10	repositorio.upla.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	
11	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE	1 %
	Trabajo del estudiante	
12	funes.uniandes.edu.co	1 %
	Fuente de Internet	

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo