

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACION

SECUNDARIA



T E S I S

**WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos
geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274**

Paujil de Puerto Bermúdez - 2022

Para optar el título profesional de:

Licenciado en Educación

Con Mención: Tecnología Informática y Telecomunicaciones

Autores:

Bach. Wendelin INOCENCIO AVILA

Bach. Adiel Ruben JUMANGA SHARISHO

Asesor:

Mg. Miguel Angel VENTURA JANAMPA

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACION

SECUNDARIA



T E S I S

**WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos
geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274**

Paujil de Puerto Bermúdez - 2022

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Percy Néstor ZAVALA ROSALES
PRESIDENTE

Dr. Juan Antonio CARBAJAL MAYHUA
MIEMBRO

Mg. Jorge BERROSPI FELICIANO
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 036 – 2025

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Wendelin INOCENCIO AVILA y Adiel Ruben JUMANGA SHARISHO

Escuela de Formación Profesional:

Educación Secundaria

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo:

WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez – 2022

Asesor:

Miguel Angel VENTURA JANAMPA

Índice de Similitud:

6%

Calificativo:

Aprobado

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity

Cerro de Pasco, 24 de abril del 2025.



Firmado digitalmente por VALENTIN
MELGAREJO Teofilo Felix FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24.04.2025 17:22:16 -05:00

DEDICATORIA

Dedico el resultado de esta tesis a toda mi familia. Específicamente a mis padres que me apoyaron y estuvieron a mi lado en las buenas y en las malas. Gracias por enseñarme a superar obstáculos sin perder la cabeza ni rendirme.

Dedico este trabajo de investigación a mi pareja. Por su paciencia, su comprensión, su esfuerzo, su fuerza y su amor. De hecho, me ayudaste a alcanzar el equilibrio que me permite expresar plenamente mi potencial. Nunca dejaré de estar agradecido por esto.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, queremos agradecer a la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez, en especial a su director, por abrir las puertas de la institución y permitir la realización de este estudio.

Nuestro sincero agradecimiento a los docentes del área de matemáticas de la institución, quienes no solo facilitaron el acceso a sus aulas, sino que también aportaron valiosas ideas y retroalimentación durante todo el proceso.

A los estudiantes participantes y sus familias, cuya disposición y compromiso hicieron posible este estudio. Su entusiasmo por aprender y su apertura para explorar nuevas formas de estudio han sido la piedra angular de esta investigación.

A nuestros colegas y mentores de la universidad, cuya orientación y apoyo académico han sido invaluable. Sus perspectivas críticas y constructivas han enriquecido significativamente este trabajo.

Queremos expresar mi gratitud a la comunidad de Puerto Bermúdez, que me acogió con calidez y me permitió comprender mejor el contexto en el que se desarrolló esta investigación.

Finalmente, nuestro agradecimiento profundo a nuestras familias y amigos, cuyo apoyo incondicional, paciencia y aliento constante me han sostenido a lo largo de todo este proceso de investigación.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento. Este trabajo es el resultado de un esfuerzo colectivo y espero que sus resultados contribuyan a mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

RESUMEN

Esta investigación explora la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez en 2022. El objetivo principal fue determinar cómo el uso de WhatsApp influye en la comprensión y aplicación de conceptos relacionados con *los* cuerpos geométricos. El estudio empleó un diseño cuantitativo, correlacional y transversal, con una muestra de 11 estudiantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Se recolectaron datos a través de un cuestionario sobre el uso de WhatsApp y un test de conocimientos geométricos. El análisis incluyó estadística descriptiva y el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados mostraron una correlación positiva significativa ($r=0.823$, $p<0.01$) entre el uso de WhatsApp y el aprendizaje de los cuerpos geométricos. La dimensión de razonamiento espacial presentó la correlación más fuerte ($r=0.801$, $p<0.01$). Se concluye que WhatsApp es una herramienta efectiva para apoyar el aprendizaje de los cuerpos geométricos, especialmente en el desarrollo del razonamiento espacial. Este estudio contribuye a la comprensión del potencial de las aplicaciones de mensajería en la enseñanza de las matemáticas en contextos educativos, ofreciendo perspectivas valiosas para la integración de tecnologías móviles en la educación secundaria.

Palabras clave: WhatsApp como herramienta de apoyo - aprendizaje de los cuerpos geométricos.

ABSTRACT

This research explores the relationship between the use of WhatsApp as a support tool and the learning of geometric bodies in high school students at the Educational Institution 34274 Paujil de Puerto Bermúdez in 2022. The main objective was to determine how the use of WhatsApp influences the understanding and application of concepts related to geometric bodies. The study used a quantitative, correlational and transversal design, with a sample of 11 students selected through non-probabilistic convenience sampling. Data was collected through a questionnaire on the use of WhatsApp and a geometric knowledge test. The analysis included descriptive statistics and the Pearson correlation coefficient. The results showed a significant positive correlation ($r=0.823$, $p<0.01$) between the use of WhatsApp and the learning of geometric bodies. The spatial reasoning dimension presented the strongest correlation ($r=0.801$, $p<0.01$). It is concluded that WhatsApp is an effective tool to support the learning of geometric bodies, especially in the development of spatial reasoning. This study contributes to the understanding of the potential of messaging applications in teaching mathematics in educational contexts, offering valuable perspectives for the integration of mobile technologies in secondary education.

Keywords: WhatsApp as a support tool - learning geometric bodies.

INTRODUCCIÓN

La integración de la tecnología en la educación ha revolucionado los métodos de enseñanza y aprendizaje en las últimas décadas (Tondeur et al., 2017). En particular, el uso de dispositivos móviles y aplicaciones de mensajería instantánea ha ganado terreno en el ámbito educativo, ofreciendo nuevas oportunidades para la interacción y el aprendizaje colaborativo (Bouhnik & Deshen, 2014). Entre estas aplicaciones, WhatsApp se ha destacado como una herramienta potencialmente valiosa para el apoyo educativo, debido a su amplia adopción y facilidad de uso (Cetinkaya, 2017).

En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, y específicamente en el área de geometría, el uso de tecnologías móviles puede ofrecer ventajas significativas. La geometría, y en particular el estudio de los cuerpos geométricos a menudo presenta desafíos para los estudiantes debido a la necesidad de visualización espacial y razonamiento abstracto (Sinclair et al., 2016). En este sentido, las herramientas digitales pueden proporcionar representaciones dinámicas y manipulables que faciliten la comprensión de conceptos geométricos complejos (Hwang & Hu, 2013).

La presente investigación se centra en explorar la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez en el año 2022. Este estudio es particularmente relevante en el contexto de Puerto Bermúdez, una región que enfrenta desafíos en términos de acceso a recursos educativos tradicionales y donde la tecnología móvil podría ofrecer soluciones innovadoras (Ministerio de Educación del Perú, 2020).

El aprendizaje de los cuerpos geométricos se aborda desde tres dimensiones fundamentales: reconocimiento y clasificación, cálculo y medición, y razonamiento espacial (Gómez-Chacón et al., 2020). Estas dimensiones proporcionan un marco integral

para evaluar la comprensión y aplicación de conceptos geométricos por parte de los estudiantes.

La investigación se fundamenta en teorías educativas contemporáneas que destacan la importancia del aprendizaje activo y colaborativo (Vygotsky, 1978), así como en los principios del aprendizaje móvil (m-learning) que enfatizan la flexibilidad y accesibilidad del aprendizaje (Crompton & Burke, 2018). Además, se considera el contexto sociocultural específico de Puerto Bermúdez, reconociendo la importancia de adaptar las estrategias educativas a las realidades locales (Quispe & Rodríguez, 2021).

Este estudio tiene el potencial de contribuir significativamente a la comprensión de cómo las tecnologías móviles, específicamente WhatsApp, pueden ser utilizadas efectivamente en la enseñanza de la geometría. Los resultados podrían proporcionar perspectivas valiosas para educadores y formuladores de políticas educativas, especialmente en contextos donde los recursos son limitados y la tecnología móvil ofrece una vía accesible para mejorar la calidad de la educación matemática.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	3
1.3.	Formulación del problema.....	4
1.3.1.	Problema general	4
1.3.2.	Problemas específicos.....	4
1.4.	Formulación de objetivos	4
1.4.1.	Objetivo general.....	4
1.4.2.	Objetivos específicos	5
1.5.	Justificación de la investigación	5
1.6.	Limitaciones de la investigación	7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	8
2.1.1.	Antecedentes internacionales.....	8

2.1.2.	Antecedentes nacionales	9
2.1.3.	Antecedentes locales	11
2.2.	Bases teóricas - científicas.....	12
2.2.1.	WhatsApp como herramienta de apoyo.....	12
2.2.2.	Características y funcionalidades de WhatsApp.....	16
2.2.3.	Uso de WhatsApp en contextos educativos	18
2.2.4.	Ventajas y desventajas de WhatsApp como herramienta de apoyo al aprendizaje.....	20
2.2.5.	Dimensiones del WhatsApp como herramienta de apoyo	22
	Accesibilidad y usabilidad	22
	Funcionalidades educativas	23
	Interacción y colaboración.....	24
2.2.6.	Aprendizaje de los cuerpos geométricos	25
2.2.7.	Importancia de los cuerpos geométricos.....	28
2.2.8.	Estrategias didácticas para la enseñanza de cuerpos geométricos	29
2.2.9.	Dimensiones del aprendizaje de los cuerpos geométricos.....	31
	Reconocimiento y clasificación	32
	Cálculo y medición	32
	Razonamiento espacial	32
2.3.	Definición de términos básicos.....	33
2.4.	Formulación de hipótesis	35
2.4.1.	Hipótesis general.....	35
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	35
2.5.	Identificación de variables.....	35
2.5.1.	Variable 1.....	35

2.5.2. Variable 2.....	36
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	36

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.....	38
3.2. Nivel de investigación	38
3.3. Métodos de investigación	39
3.4. Diseño de investigación.....	39
3.5. Población y muestra.....	40
3.5.1. Población	40
3.5.2. Muestra	40
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	42
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	43
3.9. Tratamiento estadístico	44
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	45

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	46
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	48
4.2.1. Resultados descriptivos.....	48
4.3. Prueba de Hipótesis	56
4.3.1. Prueba de normalidad	56
4.3.2. Hipótesis General.....	57
4.3.3. Hipótesis específica 1	58

4.3.4. Hipótesis específica 2	59
4.3.5. Hipótesis específica 3	60
4.4. Discusión de Resultados	61

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cantidad de estudiantes del primero al quinto grado	40
Tabla 2 Cantidad de estudiantes del primer grado sección “A”	41
Tabla 3 Nivel de uso de WhatsApp como herramienta de apoyo	48
Tabla 4 Nivel de accesibilidad y usabilidad	49
Tabla 5 Nivel de funcionalidad educativa	50
Tabla 6 Nivel de interacción y colaboración	51
Tabla 7 Nivel de aprendizaje de los cuerpos geométricos.....	52
Tabla 8 Nivel de reconocimiento y clasificación	53
Tabla 9 Nivel de cálculo y medición	54
Tabla 10 Nivel de razonamiento espacial.....	55
Tabla 11 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk	56
Tabla 12 WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geo	58
Tabla 13 Apache WhatsApp como herramienta de apoyo y el reconocimiento y clas	59
Tabla 14 WhatsApp como herramienta de apoyo y el cálculo y medición	60
Tabla 15 Apache WhatsApp como herramienta de apoyo y el razonamiento esp	61

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución de niveles de uso de WhatsApp como herramienta de apoyo....	49
Figura 2 Distribución de niveles de accesibilidad y usabilidad	50
Figura 3 Distribución de niveles de funcionalidad educativa	51
Figura 4 Distribución de niveles de interacción y colaboración	52
Figura 5 Distribución de niveles de aprendizaje de los cuerpos geométricos.....	53
Figura 6 Distribución de niveles de reconocimiento y clasificación.....	54
Figura 7 Distribución de niveles de cálculo y medición	55
Figura 8 Distribución de niveles de razonamiento espacial	56

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La educación matemática, particularmente en el área de geometría, ha enfrentado desafíos significativos en términos de compromiso y comprensión por parte de los estudiantes. El aprendizaje de los cuerpos geométricos, siendo un tema fundamental en la formación matemática, a menudo se percibe como abstracto y desconectado de la realidad, lo que puede llevar a una falta de interés y dificultades en su asimilación. Esto puede resultar en un bajo rendimiento académico y una disminución en la capacidad de razonamiento espacial, habilidades cruciales para diversas áreas del conocimiento y profesiones (Gonzalez-DeHass & Willems, 2016).

En Latinoamérica, la situación es particularmente preocupante. Según el informe PISA 2018, el promedio de los países latinoamericanos en matemáticas fue de 388 puntos, significativamente por debajo del promedio de la OCDE de 489 puntos. Específicamente en geometría, los estudiantes latinoamericanos mostraron dificultades en la visualización y manipulación mental de objetos

tridimensionales (OCDE, 2019). Además, un estudio realizado en Colombia encontró que solo el 23% de los estudiantes de secundaria podían resolver problemas complejos relacionados con cuerpos geométricos (Gómez-Chacón et al., 2020).

En el contexto peruano, la situación no es más alentadora. Según la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) de 2019, solo el 17.7% de los estudiantes de secundaria alcanzaron un nivel satisfactorio en matemáticas (Ministerio de Educación del Perú, 2020). En cuanto al aprendizaje específico de cuerpos geométricos, un estudio realizado en Lima encontró que el 65% de los estudiantes de secundaria tenían dificultades para visualizar y representar objetos tridimensionales (Quispe & Rodríguez, 2021).

Entre las posibles causas de esta problemática, se pueden mencionar, los métodos de enseñanza tradicionales que no logran captar el interés de los estudiantes (Tondeur et al., 2017), la falta de conexión entre los conceptos geométricos y aplicaciones del mundo real (Hwang & Hu, 2013), escasez de recursos educativos innovadores y accesibles (Mulenga & Marbán, 2020), las brechas en la formación docente para la enseñanza efectiva de geometría (Ndlovu, 2020).

En este contexto, el uso de herramientas tecnológicas como WhatsApp podría ofrecer una solución innovadora. Un estudio realizado en Brasil mostró que el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo educativo aumentó la participación de los estudiantes en un 40% y mejoró las calificaciones en matemáticas en un 15% (Silva & Santos, 2019). Sin embargo, es necesario investigar más a fondo cómo esta herramienta puede aplicarse específicamente al aprendizaje de cuerpos geométricos en el contexto peruano.

1.2. Delimitación de la investigación

- **Delimitación espacial:** El estudio se realizó dentro de las instalaciones de la Institución Educativa 34274, ubicada en el centro poblado de Paujil, distrito de Puerto Bermúdez de la provincia de Oxapampa y departamento de Pasco. Se eligió este lugar porque el director aceptó la solicitud de realizar la investigación.
- **Delimitación temporal:** El estudio se llevó a cabo durante un periodo aproximado de cuatro meses, comenzando en agosto y concluyendo en noviembre de 2022. Se eligió este calendario para garantizar que la investigación se llevara a cabo en un plazo razonable.
- **Delimitación poblacional:** La investigación se realizó con estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil, con una población aproximada de 47 estudiantes con edades comprendidas entre los 11 y 16 años. De esta población se seleccionó una muestra de 11 estudiantes del cuarto grado de secundaria para participar en la investigación.
- **Delimitación de contenido:** la investigación se orienta al desarrollo de las temáticas; WhatsApp como herramienta de apoyo considerado como una aplicación que permite enviar y recibir mensajes instantáneos a través de un teléfono móvil que permite el pensamiento crítico con el empleo del aplicativo para realizar preguntas fuera del horario de clases y el desarrollo de la creatividad como compartir infografías, micro relatos y micro videos que pueden ser creados por ellos mismos, como segundo tema; el aprendizaje de los cuerpos geométricos que son figuras geométricas que delimitan o describen volúmenes que se dividen en dos grandes grupos los poliedros que

son cuerpos geométricos limitados por superficies planas y los cuerpos redondos, son los delimitados por curvas.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Qué relación existe entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022?

1.3.2. Problemas específicos

- a) ¿Qué relación existe entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el reconocimiento y clasificación de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022?
- b) ¿Qué relación existe entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el cálculo y medición de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022?
- c) ¿Qué relación existe entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el razonamiento espacial relacionado con los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el reconocimiento y clasificación de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.
- b) Establecer la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el cálculo y medición de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.
- c) Analizar la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el razonamiento espacial relacionado con los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.

1.5. Justificación de la investigación

- **Justificación teórica.** Esta investigación se justifica teóricamente porque contribuye al debate académico sobre la integración de tecnologías móviles en la educación matemática, específicamente en la enseñanza de la geometría. El estudio confronta las teorías tradicionales de enseñanza de cuerpos geométricos con los enfoques modernos que incorporan herramientas digitales como WhatsApp. Además, permite reflexionar sobre cómo las teorías del aprendizaje constructivista y conectivista pueden aplicarse en un contexto de aprendizaje mediado por tecnología móvil. Los resultados de este estudio pueden aportar nuevos conocimientos sobre la efectividad de las aplicaciones de mensajería instantánea como herramientas

educativas, contribuyendo así a la epistemología de la educación matemática en la era digital.

- **Justificación práctica.** Desde el punto de vista práctico, esta investigación se justifica porque aborda un problema real en la educación matemática: la dificultad que enfrentan muchos estudiantes para comprender y aplicar conceptos relacionados con los cuerpos geométricos. Al explorar el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo, el estudio propone una estrategia innovadora y accesible que podría mejorar el aprendizaje de estos conceptos. Los resultados de esta investigación podrían proporcionar a los docentes nuevas estrategias para enseñar geometría de manera más efectiva, aprovechando una herramienta que los estudiantes ya utilizan en su vida cotidiana. Además, en un contexto donde el acceso a recursos educativos tradicionales puede ser limitado, como en Puerto Bermúdez, esta investigación ofrece una solución práctica y de bajo costo para mejorar la calidad de la educación matemática.
- **Justificación metodológica.** Metodológicamente, esta investigación se justifica porque propone un enfoque innovador para estudiar la efectividad de las herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas. Al centrarse en WhatsApp, una aplicación ampliamente utilizada pero poco estudiada en el contexto educativo formal, el estudio desarrolla nuevos métodos para evaluar el impacto de las tecnologías móviles en el aprendizaje de la geometría. La metodología utilizada en este estudio podría servir como modelo para futuras investigaciones sobre la integración de aplicaciones de uso cotidiano en la educación. Además, los instrumentos desarrollados para medir el aprendizaje de los cuerpos geométricos a través de WhatsApp

podrían ser adaptados y utilizados en otros contextos educativos, contribuyendo así al desarrollo de nuevas herramientas de evaluación en la educación matemática mediada por tecnología.

1.6. Limitaciones de la investigación

- La muestra del estudio se limitó a los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez.
- Las condiciones de conectividad y acceso a dispositivos móviles en Puerto Bermúdez pudieron haber afectado la implementación uniforme de la intervención con WhatsApp.
- El investigador no tuvo control total sobre el uso que los estudiantes hicieron de WhatsApp fuera del contexto educativo.
- Las restricciones de tiempo y recursos financieros impidieron al investigador realizar un seguimiento más prolongado o incluir un grupo de control en el diseño del estudio.
- La distancia geográfica entre el investigador y la institución educativa dificultó la realización de observaciones.
- El investigador enfrentó desafíos en la adaptación de instrumentos de evaluación existentes al contexto específico del uso de WhatsApp para el aprendizaje de cuerpos geométricos.
- La barrera del idioma o las diferencias culturales entre el investigador y los participantes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Soria et al (2021) hicieron un estudio en España con el objetivo de comprobar la eficiencia de WhatsApp en el aprendizaje de geometría en un nivel básico. El estudio se desarrolló en un enfoque mixto explicativo utilizando 150 referencias muestrales provenientes de varias secundarias en Madrid. Dentro de la investigación, se utilizaron cuestionarios tanto pre como post la convenida intervención, junto con entrevistas semiestructuradas a alumnos y sus docentes. El hallazgo de la investigación sugiere que se lograron buenos resultados en el dominio de los conceptos geométricos lo que resultó en un incremento de 25% en las calificaciones obtenidas por los alumnos en los exámenes. Los autores concluyeron que WhatsApp puede ser una herramienta efectiva para complementar la enseñanza tradicional de geometría, especialmente en la visualización de cuerpos geométricos tridimensionales.

Kaur y Singh (2020) realizaron un estudio enfocándose en el impacto del uso de la aplicación WhatsApp en el aprendizaje colaborativo de matemáticas de los alumnos indios, incluyendo la geometría. El estudio fue de diseño cuasi-experimental y de enfoque cuantitativo, la cual tuvo la participación de 200 estudiantes de secundaria de Punjab. Se utilizaron pruebas estandarizadas y un cuestionario de actitud hacia las matemáticas como instrumentos. Se consiguió que los estudiantes donde hábitos como discusiones grupales y resolución de problemas usando WhatsApp, lograron un incremento de hasta un 18 % en sus notas de geometría respecto al grupo de control. Los investigadores aseveraron que uses WhatsApp permitirá hacer trabajo colaborativo entre pares y que los estudiantes comprenden mejores conceptos matemáticos difíciles.

Ahmed et al. (2019), realizado en Egipto, que evaluó el efecto que tiene el uso de la aplicación WhatsApp en los niveles de motivación y en el desempeño en geometría de estudiantes de secundaria. La investigación fue de tipo mixto, teniendo como muestra 120 estudiantes de El Cairo. Se utilizaron grupos enfocados, análisis de conversaciones en WhatsApp y rendimientos de examen como herramientas. Los hallazgos mostraron que hubo un incremento del 30% en la cantidad de estudiantes que participaron en conversaciones sobre geometría y un incremento del 22% en estudiantes que plantearon estrategias para resolver problemas geométricos. Concluyen que la aplicación WhatsApp puede ser útil para el favorecimiento de la motivación y comprensión en el aprendizaje de la geometría.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Quispe y Rodríguez (2021) realizaron un estudio en Lima, con el objetivo de determinar la validez de WhatsApp como medio de apoyo para el aprendizaje

de cuerpos geométricos. La investigación se basó en la recolección de datos cuantitativos y se desarrolló bajo un diseño cuasi-experimental e incluyendo 80 estudiantes de secundaria de dos instituciones educativas públicas. Para medir los resultados, se aplicó un pre-test y post-test, además, encuestas de satisfacción. De acuerdo con los resultados obtenidos los estudiantes aumentaron en un 20% su capacidad para reconocer e interpretar propiedades de cuerpos geométricos. En la conclusión, los autores advirtieron que en WhatsApp puede complementar resolución de problemas de tecnología en la enseñanza de geometría.

Torres y Vásquez (2020) realizaron un estudio en Arequipa que evaluó las formas en que WhatsApp puede ser utilizado para ayudar a los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas, siendo la geometría uno de los temas en discusión. La investigación se llevó a cabo de manera mixta, con una muestra de cien estudiantes de secundaria. Se utilizó una combinación de observaciones en el aula, evaluaciones de interacción en WhatsApp y evaluaciones de rendimiento como instrumentos metodológicos. Los hallazgos revelaron un aumento del 28% en el número de veces que los estudiantes discutieron geometría entre sí, y mejoraron en un 15% la capacidad para resolver problemas geométricos complicados. Los autores de este estudio también han concluido que WhatsApp resulta beneficioso para los estudiantes al lograr una mejor colaboración para entender conceptos matemáticos abstractos.

Mendoza y Calderón (2019), llevaron a cabo en Trujillo, donde examinaron la efectividad de WhatsApp como herramienta de tutoría en matemáticas para estudiantes de secundaria. El estudio empleó una metodología cualitativa, con entrevistas en profundidad y análisis de contenido de las conversaciones de WhatsApp. La muestra incluyó a 50 estudiantes y 5 maestros.

Se concluye que el 85% de los estudiantes informó una mejora en su confianza al resolver preguntas geométricas después de utilizar WhatsApp para contactar a sus maestros. Los autores han evaluado que WhatsApp puede surgir como una herramienta importante para proporcionar ayuda individual y aumentar la confianza en uno mismo durante el aprendizaje de matemáticas.

2.1.3. Antecedentes locales

Huamán y Pérez (2021) realizaron una investigación sobre el uso de aplicaciones móviles, incluyendo WhatsApp, en Matemáticas para estudiantes de secundaria rurales. Este estudio empleó un enfoque de métodos mixtos, involucrando a 60 estudiantes de tres escuelas rurales en la muestra. Los instrumentos incluyeron cuestionarios, observaciones en el aula y análisis del rendimiento académico. Los resultados mostraron un aumento del 18% en las calificaciones de geometría y un aumento del 25% en la participación en clase. Los autores concluyeron que las aplicaciones móviles, incluyendo WhatsApp, pueden ayudar a superar las brechas geográficas para mejorar la accesibilidad a recursos educativos en áreas rurales.

Castro y Rojas (2020) se centraron en la integración de tecnologías móviles en la enseñanza de la geometría, y la geometría también se enseña en las escuelas secundarias de Cerro de Pasco. Utilizando un diseño pre-experimental, el estudio fue cuantitativo en naturaleza e involucró a 40 estudiantes. Se utilizaron tanto pre-pruebas como post-pruebas y también se realizaron encuestas de actitud hacia la tecnología. Los hallazgos sugieren un aumento del 22% en el rendimiento de los estudiantes en conceptos geométricos y un aumento del 30% en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de matemáticas. En el análisis final, los investigadores concluyeron que el uso de tecnologías móviles, en

particular WhatsApp, tiene el potencial de mejorar los resultados de aprendizaje y la motivación en geometría.

Por último, el estudio de López y García (2019), analizaron el efecto del uso de medios sociales en el aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Secundario en estudiantes de Oxapampa. Si bien no fue su único objetivo, consideró el uso de WhatsApp. La investigación fue de tipo no experimental porque el autor utilizó un muestreo de 80 alumnos. Se aplicaron encuestas, entrevistas y análisis de rendimiento académico. Los resultados obtenidos mostraron que el uso de algunos medios sociales, en este caso WhatsApp, mejoraron las notas en matemáticas en un 15% y fue en geometría en particular donde más se notó la mejora. Los autores finalizan que las redes sociales son un medio poderoso para potenciar el aprendizaje en grupo y el desempeño en matemáticas.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. WhatsApp como herramienta de apoyo

WhatsApp es una aplicación de mensajería que ha cambiado la manera en la que las personas se comunican de forma instantánea y en la que viven en la actualidad. La aplicación fue creada por Brian Acton y Jan Koum en el año 2009, y hasta eso ha mostrado más que un crecimiento en el rango de personas que la utilizan, que es en un global de las aplicaciones, número uno (Sutikno et al, 2016).

Esta en gran parte la razón por la que ha logrado alcanzar uno de nivel gráfico constante en su uso, la gran cantidad de funciones que contienen y lo que es también el costo. Ya que no solo permite los mensajes textos, sino también el intercambio de voz, imágenes, videos, documentos, realizar llamadas entre otros. Church y de Oliveira (2013) afirman que la sobre destacar la barbaridad en el

costo de los SMS lo mencionó como un factor que impactó directamente en su popularización.

Una de sus principales e impactadores funciones para resaltar del contenido que se comparte es la creación de varios grupos, lo que la vuelve funcional para la interacción entre más de un usuario en simultánea. Se han utilizado en tantas áreas como la personal, profesional, o la educativa. Bouhnik y Deshen (2014) resaltan el uso potencial de los grupos de WhatsApp en el ámbito educativo, insistiendo en la idea de que podría ser útil para la interacción y el aprendizaje fuera del aula.

Pensando en la seguridad, luego que en el año 2016 iniciaron el proceso de implementación del cifrado de extremo a extremo, la privacidad que disfrutaba el usuario en sus comunicaciones creció de forma significativa.

Sin embargo, como señala Anglano et al. (2017), este cifrado también ha causado inconvenientes para las investigaciones forenses digitales.

Numerosos investigadores han dirigido su atención hacia el análisis de los efectos sociales del uso de WhatsApp. Una investigación realizada por Montag et al. (2015), notó las tendencias de uso de WhatsApp, dando una visión del tiempo que los usuarios pasan en esta aplicación y planteando preocupaciones sobre su impacto en la productividad general de los usuarios y en las relaciones personales.

A pesar de ser ampliamente utilizado, WhatsApp enfrenta una serie de problemas. La compra del servicio por Facebook (actualmente Meta) en 2014 generó una alerta sobre la seguridad de los datos de sus usuarios. Además, la plataforma ha recibido críticas principalmente por la difusión de información falsa y en respuesta a eso, se han establecido algunas restricciones sobre el reenvío masivo de mensajes (Resende et al., 2019).

El papel de WhatsApp en las redes sociales y la comunicación está en constante cambio, demostrando que la aplicación es una gran adición para el uso social y profesional. Su constante fama y cambios estructurales destacan el hecho de que se mantendrá en la vanguardia en los próximos años.

Últimamente, ha sido cada vez más apreciado por su valor educativo, yendo más allá de ser solo una herramienta para mensajería instantánea.

Esta plataforma cuenta con diferentes tecnologías que la hacen idónea para su utilización en el ámbito educativo, más aún en aquellos donde existen limitaciones en el acceso a dicho uso.

WhatsApp es un medio que permite la interacción y colaboración entre alumnos y docentes, facilitando así el intercambio de información de manera rápida y de recursos. Bouhnik y Deshen (2014) afirman que la implementación de WhatsApp en el contexto educativo puede contribuir en la disponibilidad y el acceso a los materiales de aprendizaje, facilitar el trabajo en equipo y el aprendizaje entre pares, y elevar la motivación hacia los estudiantes. Estos autores destacan cómo el uso frecuente que los alumnos hacen de la aplicación reduce las interferencias tecnológicas y hace más efectiva su utilización en el contexto educativo.

WhatsApp son un tipo de grupos en línea, que permiten a los estudiantes comunicarse entre ellos a través de mensajes de texto, voz e imágenes. A uno de los beneficios primordiales de este tipo de grupos es la creación de grupos de trabajo virtuales para cualquier temática y en cualquier tipo de actividad. Estas agrupaciones fomentan a los alumnos a intercambiar ideas, responder interrogantes e interactuar en trabajos de manera cooperativa, fuera del salón de clases. Cetinkaya (2017), por ejemplo, afirma que estos y otros grupos pueden

ayudar a que los estudiantes se sientan parte de un grupo, una sensación que puede aumentar su motivación para querer aprender.

La posibilidad que presenta WhatsApp de comunicar a voz, así como de enviar imágenes y videos, constituye uno más de los medios que pueden integrarse a la actividad enseñanza-aprendizaje.

Ahad y Lim (2014) establecen que estas características multimedia pueden servir excelentemente a la exhibición de ideas difíciles o graficación, sobre todo en el caso de matemáticas y ciencias.

Pero, hay que señalar que el uso de WhatsApp en el proceso de enseñanza y aprendizaje también tiene sus demasias. Gasaymeh (2017) alerta sobre la distracción que el uso de dispositivos móviles en el aula puede causar y la necesidad de ambientes estructurados para el uso educativo de dichos dispositivos. También, la cuestión de políticas sobre protección de datos, así como la digital divide de alumnos que tienen acceso a telefonía inteligente respecto a quienes no tienen acceso, deben ser resueltas en su parte.

Sin embargo, para muchos estudiantes, la situación con el acceso a teléfonos inteligentes puede ser un limitante. En este sentido, la aplicación de WhatsApp como medio docente resulta ser de gran enseñanza, sobre todo cuando se habla de contextos donde acceso e insumos son escasos, ya que es fácil de usar y tiene varias características. WhatsApp se presenta como una buena herramienta que en combinación con la enseñanza convencional puede mejorar el aprendizaje colaborativo.

2.2.2. Características y funcionalidades de WhatsApp

Desde su creación en 2009, WhatsApp ha crecido a pasos agigantados, añadiendo nuevas funcionalidades y características que han consolidado su estatus como una de las aplicaciones de mensajería instantánea más utilizadas en el mundo.

Como señalan Church y de Oliveira (2013), una de las claves del éxito de WhatsApp radica en su interfaz de usuario, diseñada para ser sencilla, lo que permite que personas de todas las edades y diversos niveles de competencia técnica usen la aplicación con facilidad.

La mensajería de voz es otra característica útil de WhatsApp y también ha contribuido de forma significativa a mejorar la experiencia del usuario. O'Hara et al. (2014) explican que esta función ha enriquecido la experiencia de comunicación al permitir a los usuarios hablar de manera más efectiva que solo usando palabras.

Montag et al. (2015) destacan que esto ha permitido que la aplicación se utilice para un rango más amplio de funciones además de simplemente compartir contenido. Una función distintiva de WhatsApp es su característica de Grupos, que ha convertido a la aplicación en una herramienta polivalente tanto para el uso personal como profesional, mejorando la colaboración.

Al permitir a los usuarios compartir videos, imágenes y documentos, los usuarios de WhatsApp están redefiniendo cómo se utiliza el contenido multimedia con fines comerciales.

Esto permite a los usuarios construir comunidades virtuales para diversas actividades como socializar o intercambios profesionales o educativos. Bouhnik

y Dshen (2014) enfatizan el potencial de esta función en entornos educativos, al ilustrar cómo mejora las asociaciones y el aprendizaje entre pares.

La marcación por voz y las videollamadas son otra de las principales características de WhatsApp. Estas funciones, introducidas en 2015 y 2016 respectivamente, han incrementado las oportunidades de comunicación disponibles en la aplicación, permitiendo la comunicación en tiempo real sin ningún costo aparte de los datos. Anglano (2014) observa que estas funciones han hecho de WhatsApp una opción útil para realizar llamadas telefónicas en lugar de utilizar métodos más tradicionales u otros programas de videoconferencia.

En términos de seguridad, WhatsApp introdujo el cifrado de extremo a extremo en 2016. Esta función permite que solo el remitente y el receptor del mensaje tengan acceso a él, aumentando significativamente la privacidad en la comunicación. Sin embargo, como también señalan Sutikno et al. (2016), la misma característica ha planteado dificultades respecto a la moderación de contenido y la prevención de desinformación.

Entre otras características notables se encuentran la capacidad de compartir la ubicación en tiempo real, los estados (que son similares a las 'historias' en otras redes sociales) y la versión web de WhatsApp que hace posible usar la aplicación desde un navegador. Otras características de WhatsApp han sido introducidas recientemente o han comenzado a ganar popularidad, y entre ellas están los mensajes de voz, los archivos multimedia adjuntos y las opciones de chat en grupo.

Las funciones y características de WhatsApp han cambiado, desarrollándose en un medio de comunicación integral y multifuncional. Su

facilidad de uso junto con sus capacidades funcionales ha sido esencial para su persistente rentabilidad en un mercado de aplicaciones de mensajería saturado.

2.2.3. Uso de WhatsApp en contextos educativos

El uso de WhatsApp en contextos educativos ha recibido un considerable enfoque a medida que los educadores declaran una nueva asociación mientras los estudiantes buscan novedades creativas sobre cómo utilizar esta popular plataforma de mensajería para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Bouhnik y Deshen (2014) completaron una investigación seminal sobre el papel de WhatsApp en algunos contextos educativos, delineando cuatro roles principales: comunicación con los estudiantes, ayudar a los estudiantes a tener un entorno social, participar en conversaciones con académicos y como medio de aprendizaje. Los autores señalaron que la facilidad de los estudiantes con el uso de la aplicación promovió su uso en las escuelas, ya que las barreras tecnológicas en ese momento se habían reducido significativamente.

WhatsApp pudo servir a los estudiantes de forma colaborativa, lo cual es uno de sus beneficios concretos en el sector educativo. Cetinkaya (2017) postuló que WhatsApp ayuda a crear zonas grupales que mejoran la comunicación y las relaciones entre los aprendices, así como a facilitar el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas para diversos individuos que son miembros del grupo. Esto es particularmente importante en circunstancias donde el tiempo de enseñanza es escaso y se necesitan enfoques mixtos.

También, como se mencionó anteriormente, WhatsApp ha demostrado ser bueno para el aprendizaje móvil. So (2016) investigó la noción de "aprendizaje sin costuras" a través de WhatsApp en la que los estudiantes pudieron continuar

con sus diálogos y actividades de aprendizaje en un entorno más amplio más allá de los límites físicos del aula.

Este enfoque nos dio más flexibilidad y al mismo tiempo permitió una mayor personalización del proceso de aprendizaje, ya que se ajustó al ritmo y estilo de los aprendizajes individuales.

En relación con la enseñanza de idiomas, Hamad (2017) señaló que las habilidades de escritura de los aprendices podrían mejorarse mediante el uso de WhatsApp. Las interacciones informales y regulares a través de WhatsApp aumentaron las posibilidades de uso del idioma en un entorno discreto y relajado.

Existen preocupaciones sobre el uso de WhatsApp como herramienta educativa. Gon y Rawekar (2017) mencionaron posibles preocupaciones como la sobrecarga de información, distracción de los estudiantes y los límites profesionales entre maestros y estudiantes. Estos autores destacaron la necesidad de formular regulaciones sobre el uso de WhatsApp para la educación.

La situación de la pandemia de COVID-19 ha reforzado aún más el uso de WhatsApp con fines educativos. Maphosa et al. (2020) investigaron cómo los proveedores de educación en Sudáfrica adoptaron WhatsApp como una plataforma de aprendizaje de emergencia durante el cierre de escuelas. Su evaluación indicó que WhatsApp pudo ofrecer un medio asequible para apoyar las actividades educativas a pesar de las limitaciones existentes.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el uso correctivo de WhatsApp en la educación requiere una amplia planificación y consideraciones éticas.

Tustin et al. (2015) abordaron un problema de privacidad y equidad, enfatizando la necesidad de asegurarse de que todos los estudiantes tengan acceso igualitario a la tecnología requerida.

Aunque WhatsApp abre muchas posibilidades para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, su uso efectivo exige un enfoque crítico hacia su aplicación, lo que ayuda a maximizar los beneficios mientras se minimizan los posibles inconvenientes. Con el avance de la tecnología, también es probable que el estatus de WhatsApp en el proceso educativo continúe creciendo en importancia y cambiando.

2.2.4. Ventajas y desventajas de WhatsApp como herramienta de apoyo al aprendizaje

En la Universidad Mikazuki usamos WhatsApp como una herramienta de apoyo para el aprendizaje de idiomas, y tiene ventajas y desventajas, algunas de las cuales han sido exploradas en trabajos académicos en los últimos años. Estos temas se analizan a continuación.

Ventajas:

- **Accesibilidad y familiaridad:** Una de las ventajas más importantes es cómo WhatsApp conecta a los estudiantes con la aplicación móvil, ya que los estudiantes la encuentran muy fácil de usar. Según Bouhnik y Deshen (2014), esto simplifica el proceso de adopción de tecnología en entornos de enseñanza y aprendizaje.
- **Aprendizaje colaborativo:** El uso de WhatsApp crea una oportunidad para el aprendizaje colaborativo. Cetinkaya (2017) enfatiza el potencial que los grupos de estudiantes en WhatsApp tienen para involucrar a los estudiantes, lo que a su vez mejora el intercambio de ideas y la resolución de problemas trabajando en equipo.
- **Flexibilidad y aprendizaje fluido:** El aspecto de que WhatsApp sea móvil permite lo que So (2016) se refirió como aprendizaje fluido, donde los

estudiantes pueden extender sus discusiones y actividades de aprendizaje más allá del aula convencional, acomodando ritmos y estilos de aprendizaje variados.

- Competencia intercultural mejorada: Dentro del contexto de la enseñanza de idiomas, Hamad (2017) notó que WhatsApp podría mejorar enormemente las habilidades de escritura de los estudiantes al usar un entorno libre de estrés y que actúa como un campo de práctica.
- WhatsApp permite al educador y educando compartir retroalimentación al instante: Según Gon y Rawekar (2017), WhatsApp disminuye el retraso entre la retroalimentación, lo que a su vez aumenta la comprensión y el resultado de aprendizaje del estudiante.

Desventajas:

- Sobrecarga de información: Algunos de los factores poco atractivos que han sido resaltados por Gon y Rawekar (2017) incluyen la probable sobrecarga de información. El constante flujo de mensajes podría ser abrumador para algunos estudiantes y profesores.
- Distracción: El aspecto de uso múltiple de WhatsApp podría ser distractor. Ahad y Lim (2014) advierten que los estudiantes podrían distraerse fácilmente de sus estudios hacia chats sociales o material fuera de tema.
- Límites profesionales: Bouhnik y Deshen (2014) discuten los desafíos experimentados en relación con el mantenimiento de límites profesionales entre profesores y estudiantes como una gran preocupación. Debido a la naturaleza de la plataforma, que es en gran parte casual, los límites apropiados de comunicación pueden volverse difusos.

- Acceso desigual: Tustin et al. (2015) plantean el problema de la equidad, ya que no todos los estudiantes pueden tener acceso a teléfonos inteligentes o datos móviles, lo que crea o empeora las brechas digitales.
- Privacidad y seguridad: El uso de WhatsApp para compartir información personal y académica plantea una serie de problemas respecto a la privacidad y protección de datos. Maphosa et al. (2020) enuncian la necesidad de formular políticas claras y definidas en relación con el uso y la protección de datos en entornos educativos.
- Dependencia excesiva de la tecnología: Cetinkaya (2017) advierte sobre el peligro de volverse demasiado dependiente de la tecnología, ya que puede afectar adversamente la capacidad del estudiante para verbalizar y comunicarse, y funcionar en entornos de aula tradicionales.

Los educadores deben entender que, si bien WhatsApp tiene numerosos aspectos positivos como ayuda para el aprendizaje, su uso adecuado como apoyo para el aprendizaje requiere considerar su naturaleza, limitaciones y también los desafíos que presenta. En tales circunstancias, los educadores deben supervisar el proceso de aprendizaje para gestionar las ventajas asociadas con la accesibilidad y colaboración, además de proteger la comunidad y el entorno de aprendizaje. Lo más importante para lograr la máxima ventaja y la menor desventaja radica en los detalles del plan, las directrices y la constante mejora y monitoreo de la aplicación en relación con el proceso de aprendizaje.

2.2.5. Dimensiones del WhatsApp como herramienta de apoyo

Accesibilidad y usabilidad

La accesibilidad y usabilidad de WhatsApp son cruciales en relación con su implementación como una herramienta de apoyo educativo. Bouhnik y Deshen

(2014) señalan que si los estudiantes ya están familiarizados con WhatsApp, entonces las barreras tecnológicas para usarlo en contextos educativos son sustancialmente menores. La aplicación tiene una interfaz fácil de usar, lo que permite que incluso aquellos con pocas habilidades tecnológicas puedan utilizar la aplicación de manera efectiva.

Como afirman Church y de Oliveira (2013), el acceso a WhatsApp es más fácil que usarlo, especialmente dada su comparación con los SMS, lo que ayuda a su popularidad entre las masas. Además, la disponibilidad de WhatsApp en múltiples dispositivos (smartphones, tabletas y laptops) también mejora su facilidad de acceso, permitiendo a los estudiantes participar en actividades educativas desde los dispositivos de su elección.

Funcionalidades educativas

WhatsApp ofrece una variedad de herramientas que se pueden utilizar con fines educativos. Según Cetinkaya (2017), WhatsApp es una aplicación efectivamente diseñada para educadores porque permite compartir una amplia gama de contenido como textos, imágenes, grabaciones de audio y videos, facilitando así la creación de experiencias de aprendizaje multimedia para los estudiantes.

La función de grupo de WhatsApp tiene una mayor importancia en la educación. Así, (2016) investiga el potencial de estos grupos para ayudar al 'aprendizaje ininterrumpido', fomentando tanto discusiones como actividades de aprendizaje fuera del entorno de aula convencional. Esto promueve un enfoque más personal del aprendizaje del estudiante.

Además, se ha encontrado que la función de mensajería de voz de WhatsApp es útil en la enseñanza de idiomas. Hamad (2017) registró mejoras

significativas en la pronunciación y las habilidades de comprensión auditiva de los estudiantes entre aquellos que usaban frecuentemente esta función.

Interacción y colaboración

La capacidad de interactuar y trabajar de forma colaborativa mejora los beneficios que WhatsApp ofrece a los estudiantes, lo que lo convierte en una gran herramienta de aprendizaje. Gon y Rawekar (2017) señalan cómo WhatsApp sostiene una comunicación rápida y eficiente entre los estudiantes y los profesores, lo que permite una retroalimentación instantánea y un tipo de aprendizaje más personalizado.

Los estudiantes se comunican fácilmente entre sí y con sus profesores a través de WhatsApp, ya que hay contacto directo. También facilita numerosas discusiones y ayuda incluso a aquellos que no contribuyen activamente a las conversaciones. Rosenberg y Asterhan (2018) explican que los grupos de WhatsApp pueden jugar un papel clave en la promoción de la participación de los estudiantes y en la creación de una atmósfera comunitaria en las salas de chat educativas.

En contraste, el grado de éxito en la promoción de la cooperación y la discusión a través de WhatsApp está determinado en considerable medida por la forma en que se utiliza. Bouhnik y Deshen (2014) enfatizan la importancia de desarrollar pautas distintivas para evitar perder tiempo durante la recopilación y discusión, y limitar más bien la discusión a temas relacionados con lo académico.

Estas tres dimensiones, accesibilidad y usabilidad, funcionalidades educativas y características de interacción y colaboración trabajan juntas para hacer de WhatsApp una herramienta inmediata potencialmente rica en contextos educativos. Sin embargo, se dice que su eficacia es sensible al contexto y requiere

un uso cuidadoso para garantizar que se utilicen las fortalezas mientras se minimizan las debilidades.

2.2.6. Aprendizaje de los cuerpos geométricos

Los cuerpos geométricos se definen como figuras n-dimensionales que poseen espacio y una serie de cualidades como la superficie, volumen y forma. Estos elementos básicos de la geometría en tres dimensiones han sido objeto de estudio desde épocas remotas y continúan siendo relevantes en diferentes áreas, desde las matemáticas más puras a la práctica en ingeniería y diseño.

Battista (1999) cree que los estudiantes deben ser entendidos así, es importante que estos tengan un conocimiento de los cuerpos geométricos. Este autor sostiene que la habilidad de hacer imágenes y mover objetos tridimensionales en forma de pensamiento, debe ser tratada desde los primeros años como un desarrollo cognitivo importante.

Los cuerpos geométricos se agrupan en: poliedricos y redondos. Los poliedros son geométricos que tienen sus caras con forma de polígono, en cambio los cuerpos redondos poseen al menos una curva. En los poliedros más vistos se encuentran prismas, pirámides, y los poliedros regulares o sólidos platónicos. En los cuerpos redondos están el cilindro, el cono y la esfera (Guillén Soler, 2010).

El uso de los cuerpos en geometría ha sido especialmente resaltado en la enseñanza de las matemáticas.

Gutiérrez (1998) destaca que la introducción a los sólidos geométricos no solo ayuda en la adquisición de la conciencia espacial, sino que también añade una mayor profundidad a las matemáticas al centrar el foco en temas más avanzados como el cálculo de áreas y volúmenes.

Van Hiele (1986), en el ámbito de la enseñanza, propuso un modelo pedagógico geométrico que ha sido crucial en cómo se utilizarán las formas geométricas en el aula. Este modelo tiene 4 segmentos que consisten en: la consideración física de los objetos, la progresión en la comprensión geométrica, y finalmente el razonamiento abstracto respecto a las propiedades de la forma geométrica tomando en consideración la consideración más formal de la forma.

Sinclar y Bruce (2015) indagan en cómo el avance tecnológico puede jugar un papel integral en el proceso de aprendizaje y mantenimiento de la comprensión de las formas geométricas, proporcionando experiencias inmersivas. Guían que con la ayuda de herramientas 3D y marcos geométricos dinámicos, comprender tales ideas avanzadas se volverá fácil.

Como se encapsula arriba, la aplicabilidad de las formas geométricas puede observarse en dominios como la ingeniería o la arquitectura; la comprensión de las propiedades de un sólido geométrico se vuelve necesaria tanto para la construcción como para el diseño de estructuras.

Además, en áreas como la cristalografía y la química molecular, los modelos geométricos tienen un papel importante en ayudar a profundizar la comprensión de las propiedades materiales (Senechal, 2013). Los sólidos geométricos constituyen un dominio esencial de la geometría que tiene una seria implicación en la enseñanza de las matemáticas y en una serie de esferas prácticas. Su análisis aumenta no solo la manera en que se piensa sobre el espacio y se visualiza, sino que establece una sólida base para la comprensión y utilización de ideas matemáticas de orden superior en situaciones del mundo real. El modelado geométrico hace una parte importante del currículo de matemáticas de la escuela primaria, donde los estudiantes comienzan a dominar la visualización geométrica

y el razonamiento espacial (Gutiérrez, 1998). Se infiere que tales conceptos forman las bases que facilitan la comprensión del mundo tridimensional en el que vivimos y estos desempeñan un papel significativo en varios campos como la arquitectura, el diseño y la ingeniería. Freudenthal (1973) ha dicho que el enfoque para la enseñanza de la geometría debe ser gradual y la manipulación física de objetos reales debe venir primero antes de involucrarse en representaciones más abstractas.

Este concepto ha recibido apoyo de investigaciones posteriores, por ejemplo, de Van Hiele (1986), quien sugirió un modelo de desarrollo cognitivo del pensamiento geométrico que involucra cinco niveles que van desde el mero reconocimiento visual hasta el razonamiento abstracto.

En la práctica educativa, la comprensión de los sólidos geométricos por parte de los niños ha mejorado con el uso de materiales manipulativos y tecnologías digitales. Battista y Clements (1996) señalan que la exposición a software de geometría dinámica puede permitir a los estudiantes investigar propiedades y relaciones entre figuras tridimensionales de manera dinámica.

Además, es necesario señalar que la comprensión de los cuerpos geométricos no debe incluir solo la memorización de teoremas y propiedades. Duval (1998) sostiene que aprender conceptos e ideas geométricas es más que adquirir técnicas de piezas de geometría; es la formación de todo tipo de distintos registros semióticos como dibujos, palabras y números, y más importante aún, la capacidad de vincularlos en conjunto.

Las investigaciones en esta área indican que este tipo de situación problemática es más útil, especialmente cuando es una combinación de actividad

práctica, visualización, razonamiento y aplicación de tecnología, en la enseñanza y el aprendizaje de los sólidos geométricos.

2.2.7. Importancia de los cuerpos geométricos

Los cuerpos geométricos son una herramienta básica que se adquiere desde un nivel básico y se lleva a uno avanzado en el área científica y tecnológica. Estos cuerpos todos tienen una importancia, en la comprensión del mundo físico, al igual que lo tienen con el desarrollo del pensamiento matemático.

El desarrollo del pensamiento espacial tiene como parte integradora el análisis de figuras en forma de cuerpos geométricos. Este tipo de conocimiento, como lo describe Piaget e Inhelder (1967), es un conocimiento que se empieza a adquirir desde la infancia y queda perfeccionado a lo largo de la vida, en el sentido de comprensión, más bien se puede decir que este tipo de formas tridimensionales son evolucionarias. No obstante, esto también está relacionado a la matemática y ciencias más complejas.

El análisis y reconocimiento de estos cuerpos geométricos no solo son relevantes dentro del ámbito de la arquitectura, diseño industrial y la ingeniería, sino también son relevantes en distintas profesiones y en la vida diaria. Guillén (2010) tiene razón, si se dice que en los campos de la ingeniería, diseño industrial y arquitectura están relacionados el uso de las propiedades de los cuerpos geométricos en el diseño de las diferentes estructuras.

Con la descripción y el entendimiento de fenómenos físicos, los cuerpos geométricos son importantes dentro de las ciencias naturales.

Por ejemplo, en cristalografía, la estructura de los minerales se caracteriza por la ayuda de modelos geométricos tridimensionales (Nespolo, 2015). Esto

ilustra cómo los conceptos geométricos abstractos tienen un uso definitivo en el estudio de la naturaleza.

Además, en esta era digital, la importancia de los cuerpos geométricos ha tomado una nueva dimensión. Hoyles y Lagrange (2010) afirman que la geometría tridimensional es de gran utilidad en el área de desarrollo de gráficos por ordenador, realidades virtuales y modelado en 3D. Estas tecnologías encuentran uso en áreas tan diferentes como el entretenimiento, la medicina y la simulación científica.

Desde la perspectiva cognitiva, la geometría de los cuerpos junto con las actividades de razonamiento ayuda a que uno sea lógico y capaz de abstracción. Duval (2006) relaciona que la geometría, incluyendo el análisis de figuras tridimensionales, facilita el aprendizaje de otras formas de matemáticas, tales como, la imagen, el razonamiento y la construcción de conceptos.

El papel de los cuerpos geométricos parece ser diverso ya que abarca desde el desarrollo cognitivo y educativo hasta aspectos prácticos en diversas disciplinas y tecnologías. Sus amplios componentes no solo son útiles para mejorar la comprensión del espacio multidimensional, sino también para proponer soluciones y hacer innovaciones en diferentes industrias.

2.2.8. Estrategias didácticas para la enseñanza de cuerpos geométricos

La enseñanza efectiva de los cuerpos geométricos requiere estrategias didácticas que promuevan la comprensión conceptual y el desarrollo de habilidades espaciales. Diversas investigaciones han sugerido soluciones innovadoras para abordar el problema de enseñar conceptos matemáticos tan abstractos.

Una estrategia fundamental es el uso de materiales manipulativos. Como explica Battista (2007), la acción sobre objetos físicos permite a los estudiantes en aulas de geometría en proceso formar representaciones mentales de cuerpos geométricos. Este enfoque práctico permite a los estudiantes investigar las propiedades y relaciones espaciales de los objetos geométricos directamente, antes de avanzar hacia ideas más generales.

La incorporación de avances tecnológicos en la enseñanza de la geometría también ha dado buenos resultados. Gutiérrez y Jaime (2015) señalan que el uso de software de geometría dinámica como GeoGebra permite a los estudiantes visualizar e interactuar de manera interactiva con objetos 3D, lo cual ayuda en la comprensión de conceptos complejos.

Se dice que el aprendizaje a través de problemas también es un método eficaz. Van Hiele (1986) presentó modelos en el desarrollo del pensamiento geométrico centrándose en problemas que pueden ser manejados en cada punto dado de comprensión. En su lugar, Sinclair y Bruce (2015) aconsejan que a los estudiantes de GEMS se les hagan preguntas contextualizadas y relevantes que los involucren y les ayuden a utilizar su conocimiento de geometría en situaciones de la vida real.

La perspectiva de la geometría espacial en términos gráficos tiene otro enfoque de valor.

Duval (2006) afirma que el hecho de que los objetos tridimensionales sean proyectados en un plano es imprescindible para el pensamiento geométrico interesante. El dibujo en perspectiva, el dibujo en vistas así como la representación de formas planas de las formas espaciales pueden mejorar las habilidades espaciales de los estudiantes.

El enfoque que integra las estrategias siempre moderadas ha dado muy buenos resultados. De acuerdo con Sfard (2008), el parloteo y conversación entre los colegas ayuda a crear significados compartidos en relación con las matemáticas. Con esta preocupación se pueden estructurar actividades grupales que fomenten la exploración, el debate y la resolución de problemas relacionados con los cuerpos geométricos enriqueciendo así su comprensión y logrando una comunicación matemática efectiva.

Finalmente, el relacionar estos cuerpos con otras áreas del saber así como la cotidianidad es una estrategia que puede mejorar la relevancia y el interés de los alumnos. Freudenthal (1973) aduce que la geometría debe impartirse en función del contexto. Relacionar los cuerpos geométricos con arquitectura, arte o con la naturaleza son oportunidades contextuales que facilitan el aprendizaje.

Para una enseñanza óptima de trabajos sobre los cuerpos geométricos se recomienda la combinación de distintas estrategias que incluyen manipulación de objetos físicos, uso de tecnologías, demostración de problemas, arte gráfico, trabajo en grupo y con la realidad.

Estas estrategias, adaptadas a la edad y situación de los estudiantes, una vez implementadas tienen el potencial de mejorar el interés y el nivel de comprensión en esta parte clave de la geometría.

2.2.9. Dimensiones del aprendizaje de los cuerpos geométricos

Estas dimensiones son fundamentales para comprender cómo los estudiantes desarrollan su conocimiento y habilidades en relación con los cuerpos geométricos.

Reconocimiento y clasificación

Esta dimensión se refiere a la habilidad de reconocer y clasificar diferentes figuras geométricas dependiendo de sus atributos y características. El reconocimiento visual es considerado el nivel primario de comprensión geométrica por Van Hiele (1986). Los estudiantes comienzan reconociendo formas de manera holística y luego desarrollan una mayor comprensión de los diferentes atributos que caracterizan la forma tridimensional.

Según Gutiérrez (1998), el proceso de clasificación incluye no solo el reconocimiento de formas unitarias, sino también la organización estructural más compleja de diferentes subconjuntos de formas geométricas. Por ejemplo, ser capaz de comprender que, aunque todos los cubos pueden clasificarse como prismas rectangulares, no todos los prismas rectangulares califican como cubos.

Cálculo y medición

Esta dimensión abarca las habilidades para cuantificar los atributos de los cuerpos geométricos, como el volumen, el área y la longitud de los bordes. Según Battista y Clements (1996), es necesario comprender conceptualmente las fórmulas, ya que en el caso de los niños de primaria no solo se trata de memorizarlas.

Duval (2006) argumenta que los cálculos y mediciones en la geometría tridimensional son sistemas heterogéneos de coordinación que involucran fórmulas algebraicas, diagramas y lenguaje. Sentir cómo las propiedades métricas están conectadas con la forma geométrica de los objetos tridimensionales.

Razonamiento espacial

El razonamiento espacial se refiere a la capacidad de visualizar y manipular conceptos y objetos mentales en tres dimensiones junto con sus

relaciones dentro de un contexto espacial. Como explica Lohman (1979), esta capacidad es la habilidad de generar, retener y manipular imágenes visuales abstractas.

Para los cuerpos geométricos, se refiere a las habilidades de razonamiento espacial que incluyen visualizar secciones transversales, experimentar la rotación mental de un objeto y comprender las relaciones entre representaciones bidimensionales y tridimensionales. Gutiérrez (1996) subraya la importancia del razonamiento espacial de Okubo en la resolución de problemas geométricos y la progresión hacia una mayor aplicación de los conceptos de matemáticas y ciencia.

Las siguientes tres dimensiones están entrelazadas y se estimulan a lo largo del camino a medida que aumenta la comprensión de estos sólidos geométricos por parte de los estudiantes. Por ejemplo, la capacidad para identificar y clasificar sólidos geométricos puede afectar la habilidad para realizar cálculos precisos y, por otro lado, un buen razonamiento espacial puede mejorar tanto el reconocimiento como los cálculos.

Para desarrollar una comprensión sólida de los sólidos geométricos, estas tres dimensiones deben estar equilibradas e interaccionar entre sí. Por lo tanto, existe una gran necesidad de que los educadores en geometría diseñen actividades de aprendizaje que promuevan simultáneamente las habilidades de identificar y clasificar, realizar cálculos y mediciones, y el razonamiento espacial, para que la comprensión de la geometría tridimensional sea rica.

2.3. Definición de términos básicos

- **Cuerpos geométricos:** Godino y Ruiz (2002) definen los sólidos geométricos como figuras tridimensionales que ocupan una posición en el espacio y están limitadas por superficies.

- **Reconocimiento geométrico:** Duval (1998) lo describe como la habilidad de reconocer figuras geométricas por sus características visuales y conceptuales.
- **Clasificación geométrica:** Según Guillén (2004), es el método de organizar objetos geométricos en grupos de propiedades comunes y diferentes.
- **Cálculo geométrico:** Freudenthal (1973) lo describe como la aplicación de operaciones matemáticas para determinar medidas y propiedades cuantitativas de figuras geométricas.
- **Medición geométrica:** Según Bishop (1983), es el proceso de asignar un valor numérico a atributos de objetos geométricos, como longitud, área o volumen.
- **Razonamiento espacial:** Lohman (1979) lo define como la capacidad de generar, retener, recuperar y transformar imágenes visuales estructuradas.
- **Visualización espacial:** De acuerdo con Gutiérrez (1996), es el conjunto de habilidades relacionadas con el manejo de información espacial para resolver problemas geométricos.
- **Prisma:** Alsina, Fortuny y Pérez (1997) lo definen como un poliedro con dos caras congruentes y paralelas (bases) y caras laterales rectangulares.
- **Pirámide:** Según los mismos autores, es un poliedro con una base poligonal y caras laterales triangulares que convergen en un vértice común.
- **Poliedro regular:** De acuerdo con Euclides, citado por Heath (1956), es un sólido cuyas caras son polígonos regulares congruentes y cuyos ángulos sólidos son todos iguales.
- **Desarrollo plano:** Guillén (2010) lo describe como la representación bidimensional de la superficie de un cuerpo geométrico, que al plegarse forma el cuerpo tridimensional.

- **Sección transversal:** Según Gutiérrez y Jaime (2015), es la figura plana que resulta de la intersección de un plano con un cuerpo geométrico.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez en el año 2022.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a) Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el reconocimiento y clasificación de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.
- b) Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el cálculo y medición de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.
- c) Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el razonamiento espacial relacionado con los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable 1

Apache WhatsApp como herramienta de apoyo

2.5.2. Variable 2

Aprendizaje de los cuerpos geométricos

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Variable 1: WhatsApp como herramienta de apoyo

Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Se define operacionalmente como el uso estructurado y planificado de la aplicación de mensajería instantánea, facilita y mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria.	Accesibilidad y usabilidad Funcionalidades educativas Interacción y colaboración	<ul style="list-style-type: none">- Facilidad de acceso a la aplicación- Intuitividad de la interfaz- Velocidad de carga y respuesta- Compatibilidad con diferentes dispositivos- Consumo de datos móviles- Compartir archivos multimedia (imágenes, videos, documentos)- Creación de grupos de estudio- Envío de mensajes de voz explicativos- Realización de videollamadas para tutorías- Uso de emojis y stickers para feedback- Frecuencia de participación en discusiones grupales- Tiempo de respuesta a consultas- Calidad de las interacciones estudiante-docente- Nivel de colaboración entre pares- Grado de compromiso con las actividades propuestas

Variable 2: Aprendizaje de los cuerpos geométricos

Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Se define operacionalmente como el proceso mediante el cual los estudiantes de secundaria adquieren, comprenden y aplican conocimientos sobre las formas tridimensionales, sus propiedades y relaciones espaciales.	Reconocimiento y clasificación	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica correctamente diferentes cuerpos geométricos - Clasifica cuerpos geométricos según sus características - Diferencia entre poliedros y cuerpos redondos - Reconoce elementos básicos (caras, aristas, vértices) - Asocia objetos cotidianos con cuerpos geométricos - Calcula el área superficial de cuerpos geométricos - Determina el volumen de diferentes cuerpos geométricos
	Cálculo y medición	<ul style="list-style-type: none"> - Aplica fórmulas geométricas correctamente - Realiza conversiones entre unidades de medida - Estima medidas de cuerpos geométricos en situaciones prácticas - Visualiza y representa mentalmente cuerpos geométricos - Construye desarrollos planos de cuerpos geométricos
	Razonamiento espacial	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelve problemas que involucran rotación y traslación - Analiza secciones transversales de cuerpos geométricos - Aplica propiedades geométricas para resolver problemas

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Es básica por que se enmarca a fundamentos teóricos sin tomar en cuenta los fines prácticos. Según Baena (2014), “investigación pura” es el estudio de un tema que se dedica únicamente a la búsqueda del conocimiento (p. 11). Su objetivo es desarrollar nuevos conocimientos o alterar los principios teóricos existentes para avanzar en el conocimiento científico. El objetivo de la investigación fundamental es comprender las leyes o principios fundamentales de una ciencia, así como profundizar en sus conceptos, considerándolos como el punto de partida para el estudio de fenómenos o hechos.

3.2. Nivel de investigación

Es Correlacional según Hernández et al. (2003), este tipo de estudio tiene como objetivo evaluar la relación entre dos o más conceptos, categorías o factores (en un contexto en particular). Los estudios de correlación cuantitativa miden la fuerza de la relación entre esas dos o más variables (cuantifican relaciones). Dicho de otro modo, primero miden cada variable relevante y luego miden y analizan la

correlación. Tales correlaciones se expresan en hipótesis sometidas a prueba (p.121).

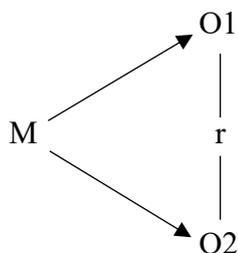
3.3. Métodos de investigación

Se emplea el método descriptivo según Tamayo y Tamayo (2004), “Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación del entorno natural actual, así como la composición o proceso de los fenómenos. El foco está en las conclusiones dominantes o en un grupo de personas, un grupo, o cosas que operan o funcionan en el presente.

El enfoque del estudio es observar un fenómeno únicamente en su estado natural, en sus condiciones no adulteradas, sin ninguna intervención del investigador más allá de lo que es inherente a las circunstancias que rodean al sujeto del estudio.

3.4. Diseño de investigación

Es no experimental de tipo correlacional transversal, según Hernández (2003), son ellos quienes recopilan los datos en una sola instancia y en un solo momento. Su objetivo es describir variables y examinar su impacto e interrelación en un instante dado (o describir comunidades, eventos, fenómenos o contextos), lo que equivale a tomar una fotografía de un hecho en curso. Es el que recoge datos en una sola instancia y en un tiempo determinado (p. 270).



Donde:

M : Muestra

O1 : Observación de la variable 1

O2 : Observación de la variable 2

r : relación entre ambas variables

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población de este estudio comprende a 47 estudiantes del primer al quinto grado de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez, en el año 2022 cursaban el área de matemáticas con énfasis en cuerpos geométricos. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la población se define como "el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones" (p. 198).

Tabla 1 Cantidad de estudiantes del primero al quinto grado

Grado	Estudiantes
1° Grado	12
2° Grado	14
3° Grado	8
4° Grado	11
5° Grado	2
Total	47

Fuente: Estadística de la calidad educativa - 2022

3.5.2. Muestra

Para la selección de la muestra, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando criterios de inclusión como la participación activa en las clases de matemáticas y el acceso a un dispositivo móvil con

WhatsApp. La muestra final consistió en 11 estudiantes del cuarto grado de secundaria. Este tipo de muestreo es apropiado cuando "la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador" (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, p. 200).

Tabla 2 Cantidad de estudiantes del primer grado sección "A"

Grado	Estudiantes
Cuarto	11

Fuente: Nomina de matrícula - 2022

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Para la técnica de encuesta y el instrumento de cuestionario:** La encuesta, como técnica de recolección de datos, permite obtener información sistemática de los respondientes a través de preguntas, ya sea de forma personal, telefónica o por correo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). En este estudio, se utilizó un cuestionario estructurado para medir la percepción y uso de WhatsApp como herramienta de apoyo. Según Fowler (2014), el cuestionario es un instrumento que consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir, y es particularmente útil cuando se quiere obtener el mismo tipo de información de todos los respondientes.
- **Para la técnica de evaluación y el instrumento de test:** La evaluación mediante pruebas estandarizadas es una técnica que permite medir variables específicas, como el nivel de conocimientos o habilidades (Ary et al., 2018). En esta investigación, se empleó un test de conocimientos geométricos para evaluar el aprendizaje de los cuerpos geométricos. De acuerdo con Popham (2017), los tests de rendimiento son instrumentos diseñados para medir el

conocimiento, las habilidades o las aptitudes de un individuo en un área específica.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

- **Selección de los instrumentos:** Para esta investigación, se seleccionaron dos instrumentos principales:
 - Cuestionario sobre "WhatsApp como herramienta de apoyo": Este instrumento fue diseñado específicamente para este estudio, considerando las dimensiones de accesibilidad y usabilidad, funcionalidades educativas, e interacción y colaboración. El cuestionario consta de 15 ítems, utilizando una escala Likert de 5 puntos.
 - Test de conocimientos geométricos: Este test fue desarrollado para evaluar el "Aprendizaje de los cuerpos geométricos", abarcando las dimensiones de reconocimiento y clasificación, cálculo y medición, y razonamiento espacial. El test consta de 15 ítems, con una puntuación de 0 a 2 para cada ítem.
- **Validación de los instrumentos:** La validación de los instrumentos se realizó mediante el juicio de expertos, un método ampliamente reconocido en la investigación educativa (Taherdoost, 2016). Se contó con la participación de tres expertos en el área de educación matemática y tecnología educativa. Los expertos evaluaron cada ítem de los instrumentos considerando los siguientes criterios:
 - Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
 - Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
 - Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

Los expertos utilizaron una escala de 1 a 4 para cada criterio, donde 1 significa que el ítem no cumple con el criterio y 4 que lo cumple completamente.

- **Confiabilidad de los instrumentos:** Para evaluar la confiabilidad de los instrumentos, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, que es apropiado para instrumentos con ítems de respuestas policotómicas (Cronbach, 1951).

Resultados de la confiabilidad:

- Cuestionario "WhatsApp como herramienta de apoyo": Alfa de Cronbach = 0.923
- Test de conocimientos geométricos: Alfa de Cronbach = 0.896
- Ambos valores del Alfa de Cronbach son superiores a 0.8, lo que indica una alta confiabilidad de los instrumentos (George & Mallery, 2003).

Los resultados de la validación y confiabilidad sugieren que ambos instrumentos son válidos y confiables para medir las variables de estudio. La validez de contenido, respaldada por el juicio de expertos y los altos valores de V de Aiken, indica que los instrumentos miden adecuadamente los constructos que pretenden medir. La alta confiabilidad, evidenciada por los valores del Alfa de Cronbach, sugiere que los instrumentos producirían resultados consistentes en aplicaciones repetidas.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En el presente estudio, el procesamiento y análisis de datos se llevó a cabo utilizando técnicas estadísticas tanto descriptivas como inferenciales, con el apoyo del software estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versión 25. Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo de los datos recopilados a través del cuestionario sobre "WhatsApp como herramienta de apoyo" y el test de conocimientos geométricos. Este análisis incluyó el cálculo de

frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (desviación estándar y varianza). Además, se elaboraron tablas de frecuencia y gráficos de barras para visualizar la distribución de las respuestas en ambos instrumentos. Estos procedimientos permitieron obtener una visión general de las características de la muestra y de las tendencias en las variables estudiadas (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Para el análisis inferencial, se comenzó con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, apropiada para muestras pequeñas ($n < 50$), para determinar la distribución de los datos. Dado que los resultados indicaron una distribución normal para todas las variables y dimensiones, se procedió a utilizar el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la relación entre las variables "WhatsApp como herramienta de apoyo" y "Aprendizaje de los cuerpos geométricos", así como entre la primera variable y las dimensiones de la segunda. Este análisis permitió determinar la fuerza y dirección de las relaciones entre las variables de estudio, proporcionando evidencia para responder a las hipótesis de investigación planteadas (Field, 2017). Los resultados de estas pruebas estadísticas se presentaron en tablas de correlación, acompañadas de interpretaciones detalladas que explican el significado y las implicaciones de los hallazgos en el contexto de la investigación.

3.9. Tratamiento estadístico

Para analizar la información, los resultados fueron tabulados en una hoja de cálculo Excel y luego se utilizó el software estadístico SPSS para procesar la información y elaborar resultados descriptivos e inferenciales considerando el nivel y alcance de las técnicas de instrumentación utilizadas.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La investigación se fundamenta en principios éticos de beneficencia, respeto a la autonomía, justicia e integridad académica. Filosóficamente, adopta un enfoque pragmático y constructivista social, viendo la tecnología como mediadora del aprendizaje. Epistemológicamente, se basa en el realismo crítico, combinando métodos cuantitativos con elementos cualitativos. Busca validez ecológica e interdisciplinariedad, reconociendo el falibilismo del conocimiento científico. Esta orientación guía la conducción del estudio, la interpretación de resultados y sus implicaciones prácticas, buscando generar conocimiento ético, filosóficamente coherente y epistemológicamente sólido en el campo de la educación matemática y la tecnología educativa, específicamente en el contexto de Puerto Bermúdez.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo se llevó a cabo durante la segunda mitad del año escolar 2022, específicamente de los meses de septiembre a noviembre, en la Institución Educativa 34274 Paujil ubicada en Puerto Bermúdez. La investigación se dirigió a estudiantes de secundaria matriculados en clases de matemáticas con un enfoque particular en la geometría de las figuras geométricas.

En primer lugar, se llevó a cabo una visita a la institución y se elaboró un documento de aval para ser expuesto ante la docente con el fin de obtener la autorización. Una vez que ya estaba aprobado, se pasó a coordinar con la profesora que se encarga de la materia de los postulantes un cronograma de actividades seguido de la selección de alumnos. Se consideraron criterios de inclusión como asistir a las clases de matemáticas y poseer un teléfono móvil con WhatsApp para la selección de los estudiantes que formaron parte de la muestra de 11 estudiantes de secundaria. Antes del inicio de la investigación, se realizó una reunión con los estudiantes seleccionados y sus padres o tutores donde se

indicó el objetivo de la investigación y se obtuvieron los consentimientos informados necesarios.

La incorporación de WhatsApp como herramienta auxiliar comenzó ocho semanas antes. Se formó un grupo en la aplicación WhatsApp para el estudio, el cual contó con la moderación del docente de la materia y el investigador. En este grupo se distribuyeron diversos recursos didácticos tales como imágenes, videos explicativos, problemas a resolver y hasta hipervínculos a recursos interactivos que estaban relacionados con los cuerpos geométricos.

En este momento se pensó que era importante dar mayor apertura a la participación de los alumnos en el grupo de WhatsApp, motivándolos a realizar preguntas, utilizando las respuestas a los problemas que se les planteaban o haciendo comentarios sobre los conceptos que se referían a los cuerpos geométricos. El docente educador daba opiniones sobre el desarrollo del contenido y organizó mesas de debate a través de esta.

Una vez finalizado el período de la investigación se tuvo la oportunidad de aplicar los instrumentos de investigación que habíamos mencionado anteriormente, que fueron el Cuestionario de WhatsApp como herramienta de apoyo y el test de contenidos en geometría. Estos instrumentos se aplicaron de manera presencial en la institución educativa en un ambiente controlado bajo la dirección del investigador y un docente de la institución.

Para el cuestionario se entregó a cada uno de los estudiantes un documento impreso en donde en un horario de 20 minutos debían de completarlos. Las instrucciones fueron que debían de contestar de forma veraz y para ello se les garantizaba la confidencialidad de las respuestas. Se destinaron 45 minutos para el test de conocimientos geométricos, obteniendo así todos los materiales

pertinentes (hoja, lápiz, borrador y regla) para resolver los problemas que se presentaban.

De manera adicional, también se hizo registro de las reflexiones que el grupo hacía en el chat de WhatsApp y se han tenido conversaciones informales con los alumnos y el profesor para obtener información cualitativa sobre las experiencias y percepciones de los alumnos sobre WhatsApp como herramienta adicional en la enseñanza de elementos geométricos.

El trabajo en el campo se cerró con una sesión informativa, en la que se congratuló a los participantes por su trabajo y se les comunicó sobre las siguientes etapas concernientes al análisis de la información y a la presentación de los resultados.

Este trabajo de campo ha permitido la obtención de datos importantes sobre la otra aplicación de WhatsApp como instrumento auxiliar y el aprehender estructuras tridimensionales en un entorno real de enseñanza, lo que constituyó un insumo importante para el posterior análisis y para la formulación de conclusiones aplicables a la práctica pedagógica en la enseñanza de geometría.

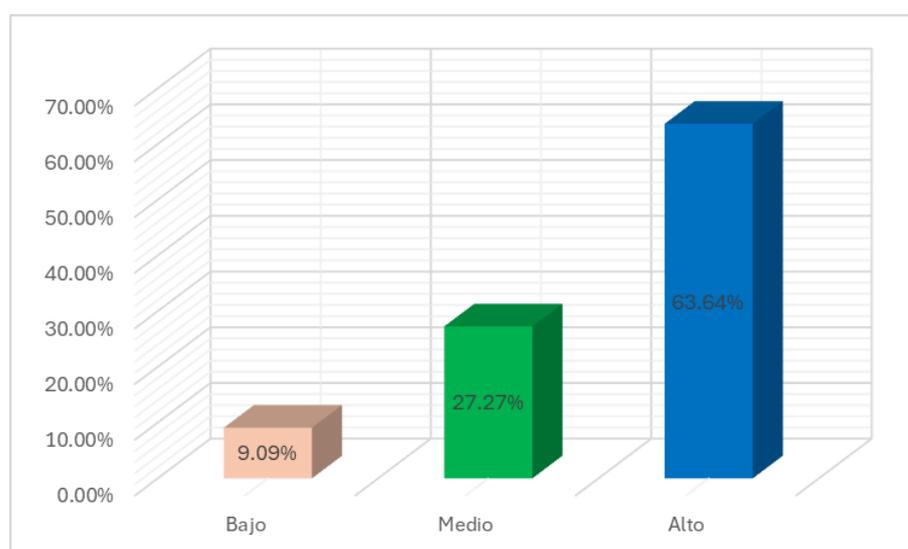
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Resultados descriptivos

Tabla 3 Nivel de uso de WhatsApp como herramienta de apoyo

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	1	9.09%
Medio	3	27.27%
Alto	7	63.64%
Total	11	100%

Figura 1 *Distribución de niveles de uso de WhatsApp como herramienta de apoyo*

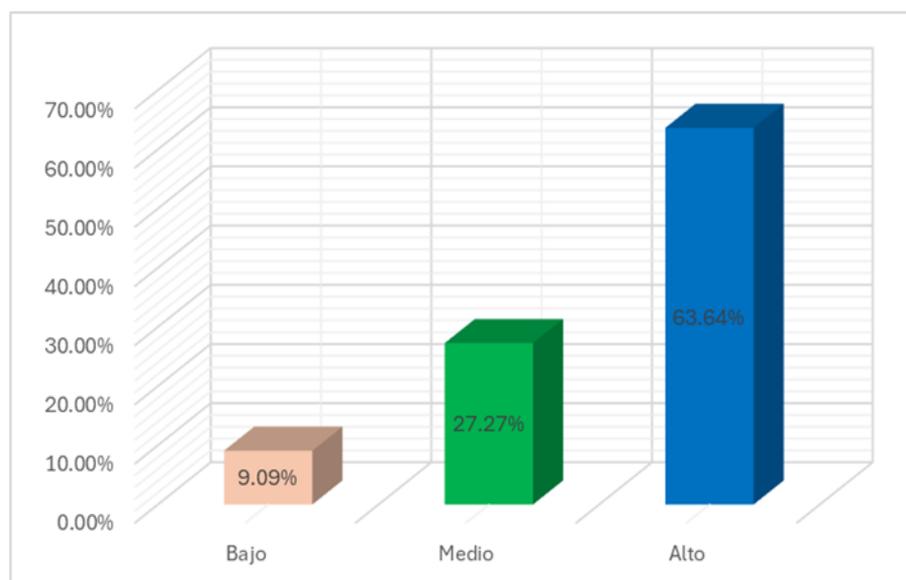


En relación al uso de WhatsApp como herramienta de apoyo, los resultados muestran una tendencia predominantemente positiva. El 63.64% de los estudiantes perciben un alto nivel de utilidad y efectividad de WhatsApp en su aprendizaje de cuerpos geométricos, mientras que el 27.27% lo consideran de utilidad media, y solo el 9.09% lo perciben como de baja utilidad.

Tabla 4 *Nivel de accesibilidad y usabilidad*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	1	9.09%
Medio	3	27.27%
Alto	7	63.64%
Total	11	100%

Figura 2 *Distribución de niveles de accesibilidad y usabilidad*

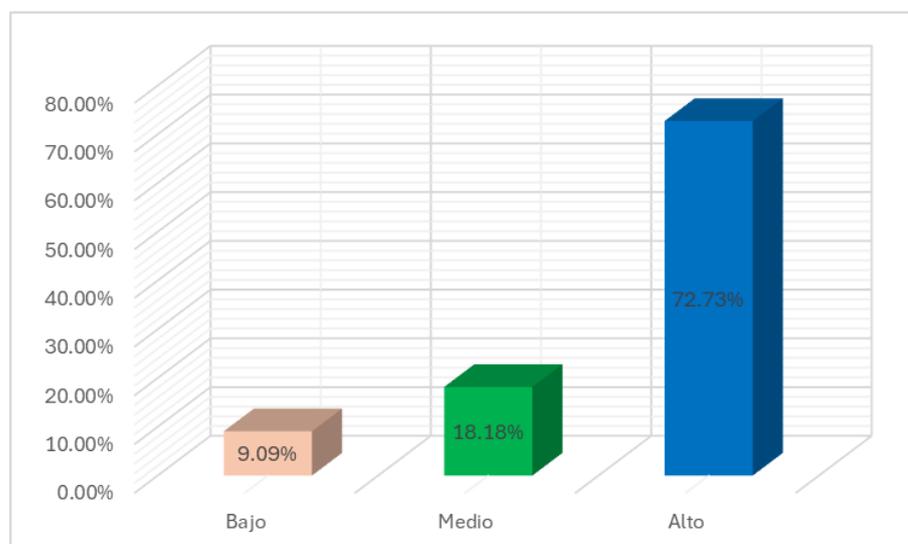


En cuanto a la accesibilidad y usabilidad, el 63.64% de los estudiantes la califican como alta, indicando que la mayoría encuentra la aplicación fácil de usar y accesible para propósitos educativos.

Tabla 5 *Nivel de funcionalidad educativa*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	1	9.09%
Medio	2	18.18%
Alto	8	72.73%
Total	11	100%

Figura 3 *Distribución de niveles de funcionalidad educativa*

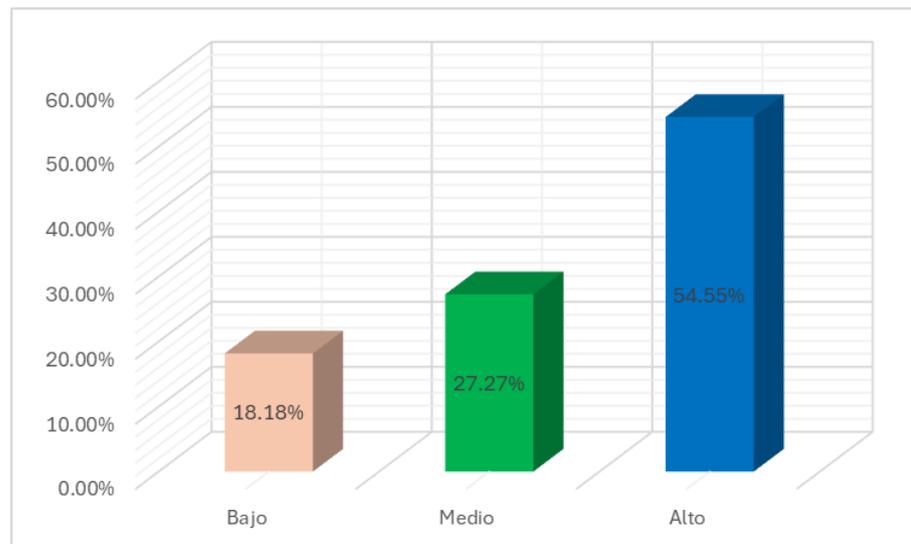


Analizando las dimensiones específicas, se observa que la percepción de las funcionalidades educativas de WhatsApp es particularmente alta, con un 72.73% de los estudiantes valorándolas en un nivel alto. Esto sugiere que los estudiantes encuentran especialmente útiles las características de WhatsApp para compartir información, participar en grupos de estudio y recibir explicaciones.

Tabla 6 *Nivel de interacción y colaboración*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	2	18.18%
Medio	3	27.27%
Alto	6	54.55%
Total	11	100%

Figura 4 *Distribución de niveles de interacción y colaboración*

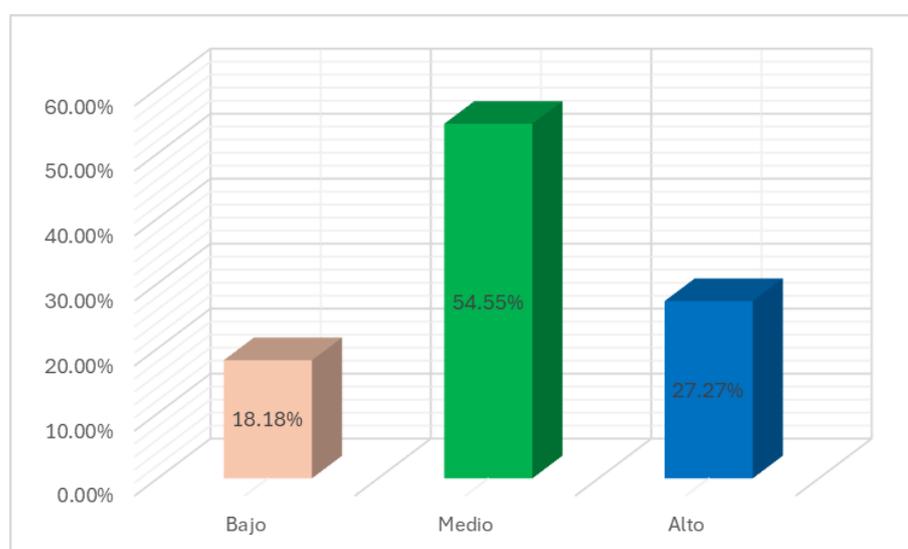


La dimensión de interacción y colaboración muestra resultados ligeramente más distribuidos, con un 54.55% de estudiantes percibiéndola en un nivel alto. Esto podría indicar que, aunque la mayoría encuentra WhatsApp útil para la interacción y colaboración, hay un margen para mejorar en este aspecto.

Tabla 7 *Nivel de aprendizaje de los cuerpos geométricos*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	2	18.18%
Medio	6	54.55%
Alto	3	27.27%
Total	11	100%

Figura 5 *Distribución de niveles de aprendizaje de los cuerpos geométricos*

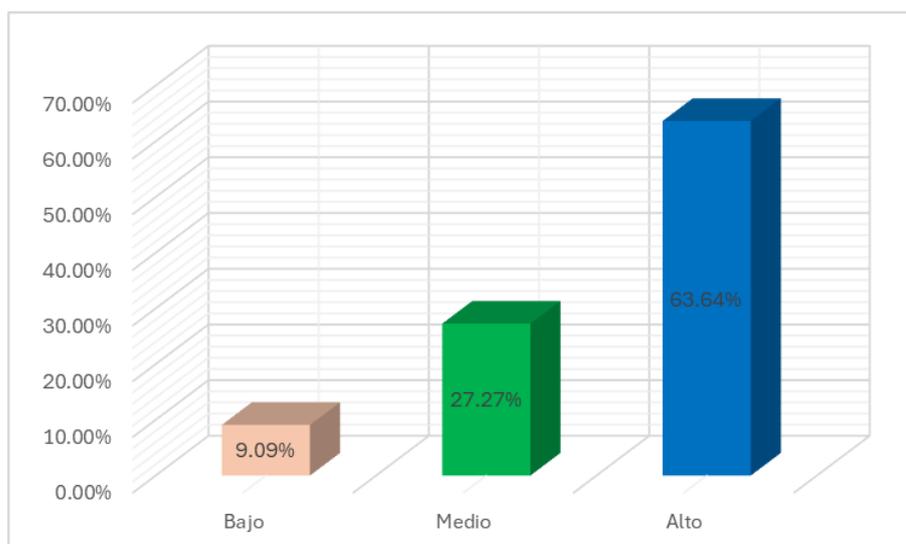


En cuanto al aprendizaje de los cuerpos geométricos, los resultados muestran una distribución centrada principalmente en el nivel medio, con un 54.55% de los estudiantes en esta categoría. El 27.27% demuestra un alto nivel de aprendizaje, mientras que el 18.18% se encuentra en un nivel bajo.

Tabla 8 *Nivel de reconocimiento y clasificación*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	1	9.09%
Medio	3	27.27%
Alto	7	63.64%
Total	11	100%

Figura 6 *Distribución de niveles de reconocimiento y clasificación*

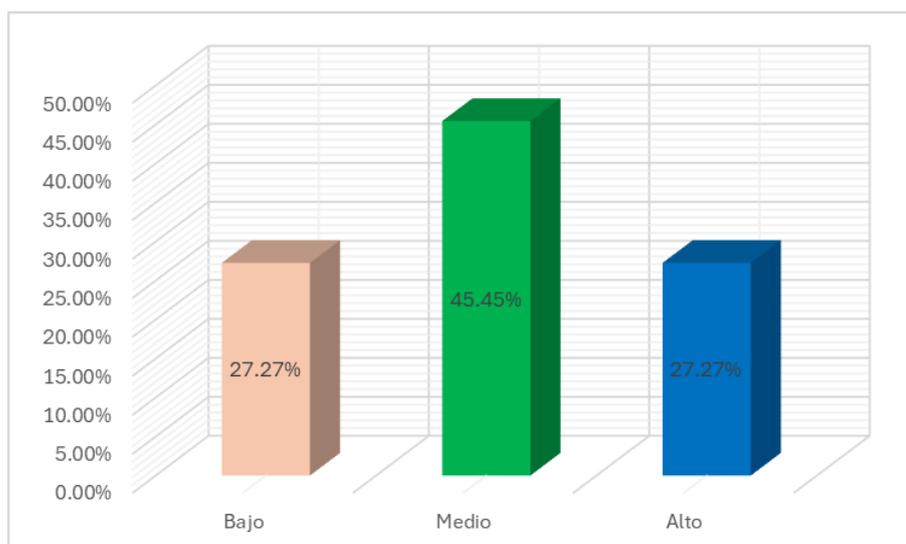


Analizando las dimensiones específicas, se observa que los estudiantes muestran mayor fortaleza en el reconocimiento y clasificación de cuerpos geométricos, con un 63.64% en el nivel alto. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes han desarrollado buenas habilidades para identificar y categorizar diferentes formas geométricas.

Tabla 9 *Nivel de cálculo y medición*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	3	27.27%
Medio	5	45.45%
Alto	3	27.27%
Total	11	100%

Figura 7 *Distribución de niveles de cálculo y medición*

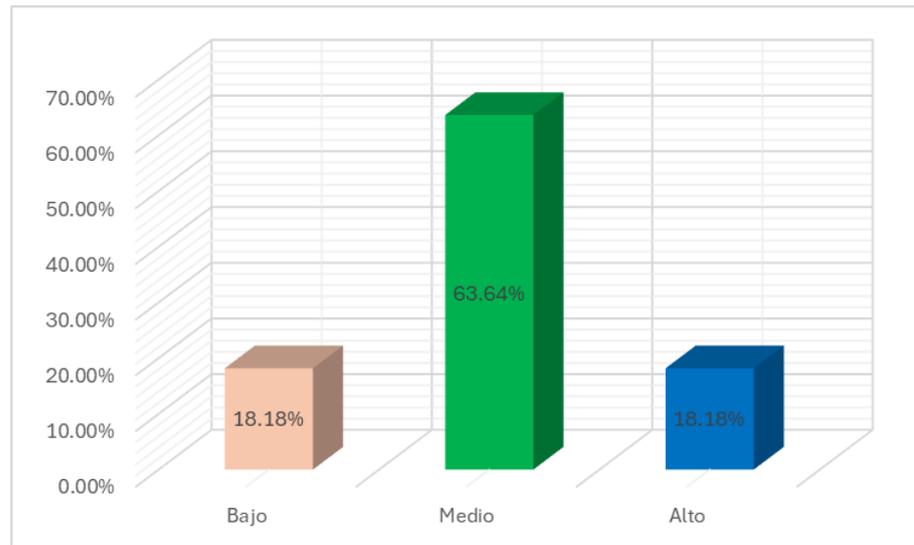


En la dimensión de cálculo y medición, los resultados están más distribuidos, con un 45.45% en el nivel medio. Esto indica que, aunque algunos estudiantes dominan estos conceptos, hay un margen significativo para mejorar en las habilidades de cálculo relacionadas con los cuerpos geométricos.

Tabla 10 *Nivel de razonamiento espacial*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	2	18.18%
Medio	7	63.64%
Alto	2	18.18%
Total	11	100%

Figura 8 Distribución de niveles de razonamiento espacial



El razonamiento espacial muestra una concentración en el nivel medio (63.64%), sugiriendo que la mayoría de los estudiantes tienen una comprensión básica de las relaciones espaciales y la visualización de cuerpos geométricos, pero aún hay espacio para desarrollar habilidades más avanzadas en esta área.

4.3. Prueba de Hipótesis

4.3.1. Prueba de normalidad

Tabla 11 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

	Estadístico	gl	Sig.
WhatsApp como herramienta de apoyo	,924	11	,352
Aprendizaje de los cuerpos geométricos	,943	11	,557

a. Corrección de significación de Lilliefors

Las variables tienen un valor $p > 0.05$, lo que significa que no podemos rechazar la hipótesis nula (H_0). Por lo tanto, concluimos que todos los conjuntos de datos siguen una distribución normal.

Implicaciones para la contrastación de hipótesis: Dado que las variables siguen una distribución normal, utilizamos pruebas paramétricas para la contrastación de hipótesis. En este caso, para analizar la relación entre las variables "WhatsApp como herramienta de apoyo" y "Aprendizaje de cuerpos geométricos", así como sus respectivas dimensiones, utilizamos el coeficiente de correlación de Pearson.

El coeficiente de correlación de Pearson nos permitió determinar la fuerza y dirección de la relación lineal entre las variables, lo cual es apropiado para datos con distribución normal. Este análisis nos ayudó a responder a nuestras hipótesis de investigación sobre la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez.

4.3.2. Hipótesis General

H_1 : Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez en el año 2022.

H_0 : No existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez en el año 2022.

Tabla 12 *Correlación entre WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos*

		WhatsApp como herramienta de apoyo	Aprendizaje de los cuerpos geométricos
WhatsApp como herramienta de apoyo	Coefficiente de correlación	1,000	,823**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	11	11
Aprendizaje de los cuerpos geométricos	Coefficiente de correlación	,823**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	11	11

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

El análisis de correlación de Pearson revela una relación fuerte y positiva ($r = 0.823$) entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de cuerpos geométricos. Esta correlación es estadísticamente significativa ($p < 0.01$), Esto sugiere que un mayor uso de WhatsApp como herramienta de apoyo está asociado con el aprendizaje de los cuerpos geométricos.

4.3.3. Hipótesis específica 1

H₁: Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el reconocimiento y clasificación de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.

H₀: No existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el reconocimiento y clasificación de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.

Tabla 13 *Correlación entre Apache WhatsApp como herramienta de apoyo y el reconocimiento y clasificación*

		WhatsApp como herramienta de apoyo	Reconocimiento y clasificación
WhatsApp como herramienta de apoyo	Coeficiente de correlación	1,000	,789**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	11	11
Reconocimiento y clasificación	Coeficiente de correlación	,789**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	11	11

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

WhatsApp como herramienta de apoyo y Reconocimiento y clasificación: Existe una correlación fuerte y positiva ($r = 0.789$) entre estas variables, estadísticamente significativa ($p < 0.01$). Esto sugiere que un mayor uso de WhatsApp como herramienta de apoyo está asociado con una mejor capacidad para reconocer y clasificar cuerpos geométricos. Los estudiantes que utilizan WhatsApp de manera efectiva para sus estudios tienden a mostrar una mejor habilidad para identificar y categorizar diferentes formas geométricas.

4.3.4. Hipótesis específica 2

H_1 : Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el cálculo y medición de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.

H_0 : No existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el cálculo y medición de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.

Tabla 14 Correlación entre WhatsApp como herramienta de apoyo y el cálculo y medición

		WhatsApp como herramienta de apoyo	Cálculo y medición
WhatsApp como herramienta de apoyo	Coefficiente de correlación	1,000	,752**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	11	11
Cálculo y medición	Coefficiente de correlación	,752**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	11	11

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

WhatsApp como herramienta de apoyo y Cálculo y medición: Se observa una correlación fuerte y positiva ($r = 0.752$) entre estas variables, estadísticamente significativa ($p < 0.01$). Esto indica que un uso más efectivo de WhatsApp como herramienta de apoyo está relacionado con mejores habilidades de cálculo y medición en el contexto de los cuerpos geométricos. Los estudiantes que aprovechan las funcionalidades de WhatsApp para sus estudios tienden a mostrar un mejor desempeño en tareas que involucran cálculos y mediciones de cuerpos geométricos.

4.3.5. Hipótesis específica 3

H_1 : Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el razonamiento espacial relacionado con los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.

H_0 : No existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el razonamiento espacial relacionado con los cuerpos

geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.

Tabla 15 *Correlación entre Apache WhatsApp como herramienta de apoyo y el razonamiento espacial*

		WhatsApp como herramienta de apoyo	Razonamiento espacial
WhatsApp como herramienta de apoyo	Coeficiente de correlación	1,000	,801**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	11	11
Razonamiento espacial	Coeficiente de correlación	,801**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	11	11

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

WhatsApp como herramienta de apoyo y Razonamiento espacial: La correlación entre estas variables es fuerte y positiva ($r = 0.801$), siendo la más alta entre las tres dimensiones y estadísticamente significativa ($p < 0.01$). Esto sugiere que el uso efectivo de WhatsApp como herramienta de apoyo está particularmente asociado con un mejor razonamiento espacial. Los estudiantes que utilizan WhatsApp de manera productiva para sus estudios tienden a demostrar una mayor capacidad para visualizar, manipular mentalmente y razonar sobre las propiedades espaciales de los cuerpos geométricos.

4.4. **Discusión de Resultados**

Los resultados de nuestra investigación sugieren que hay una correlación positiva y significativa ($r = 0.823$, $p < 0.01$) entre el aprendizaje de los cuerpos geométricos y el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo. Este resultado está de acuerdo con lo que Soria et al. (2021) reportaron en la investigación que realizaron en España, que encontró una mejora notable (hasta un 25% en la

puntuación) en el examen de geometría cuando se realizó después de usar WhatsApp. Nuestra investigación corrobora estas conclusiones, destacando que el beneficio de usar WhatsApp en el aprendizaje de la geometría no debe restringirse solo a los países europeos, ya que también es efectivo en el aprendizaje en otros entornos educativos.

Por otro lado, nuestra investigación demostró las dimensiones de aprendizaje más significativas de los cuerpos geométricos. A diferencia de la geometría, que mostró la correlación más fuerte con el razonamiento espacial ($r = 0.801$, $p < 0.01$), los estudios de Ahmed et al. (2019) realizados en Egipto parecen tener una correlación significativamente menor con la medición espacial y el movimiento, que encontraron un aumento del 22% en la resolución de problemas en geometría.

La notable asociación que encontramos en el razonamiento espacial nos conduce a suponer que, en lugar de agrupar la capacidad de interacción en WhatsApp, podría ser útil para WhatsApp visualizar y manipular mentalmente formas geométricas, lo que no se trató directamente en el estudio egipcio.

Y nuestros resultados coinciden con los de Quispe y Rodríguez (2021) en Lima en un contexto nacional, ya que encontraron una mejora del 20% en la capacidad de los estudiantes para identificar y describir las propiedades de los sólidos geométricos. En nuestro caso, la dimensión de reconocimiento y clasificación arrojó una correlación significativa ($r = 0.789$, $p < 0.01$) con el uso de WhatsApp, reforzando la proposición de que esta herramienta es efectiva para mejorar la comprensión de los cuerpos geométricos.

Sin embargo, es importante notar que nuestros resultados varían algo de los reportados por Torres y Vásquez (2020) para Arequipa, donde se registró un

aumento del 28% en la frecuencia de discusiones matemáticas entre estudiantes. Teniendo en cuenta que esta frecuencia de interacción no se midió directamente en nuestro estudio, vale la pena señalar que la dimensión de interacción y colaboración en nuestro cuestionario de WhatsApp mostró la correlación más débil (pero aún significativa) con el aprendizaje de los cuerpos geométricos.

Esto significaría que, dentro del contexto de Puerto Bermúdez, parecería no ser posible utilizar la faceta colaborativa de WhatsApp a su máximo potencial.

A nivel provincial, nuestros hallazgos respaldan aún más los hallazgos de Huamán y Pérez (2021) en Pasco, que mostraron un aumento de la puntuación en geometría del 18% y un aumento del 25% en la tasa de participación en clase cuando se utilizan aplicaciones móviles que incluyen WhatsApp. Esta investigación contribuye a una mejor comprensión de cómo funciona WhatsApp, de una manera más matizada, sobre varios aspectos de la geometría del aprendizaje, en este caso, cuerpos tridimensionales.

Cabe enfatizar que, en contraste con los estudios alternativos, aludimos a los marcadores que son el logro académico, que han reportado que las limitaciones del logro de investigadores anteriores se centraron únicamente en los resultados académicos y las calificaciones más altas, que fue excesivamente estrecho en torno a los cuerpos geométricos, el uso de WhatsApp, en otras esferas.

Suscitando nuestras hipótesis de que WhatsApp puede ser un complemento útil a los modelos de aprendizaje de los niños, especialmente en lo que respecta a la geometría de los cuerpos tridimensionales, se amplifica en las escuelas rurales, incluyendo Puerto Bermúdez, y en combinación con los estudios previamente realizados sobre WhatsApp y geometría.

Sin embargo, es importante que se sigan realizando investigaciones para llegar a entender cuál puede ser el máximo potencial de aprovechamiento, sobre todo en los aspectos relacionados con las interacciones y colaboraciones entre estudiantes.

CONCLUSIONES

- Se determino que existe una relación positiva y significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez. El coeficiente de correlación de Pearson ($r = 0.823$, $p < 0.01$) indica una asociación fuerte entre ambas variables.
- Se estableció una relación positiva y significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y la dimensión de reconocimiento y clasificación de los cuerpos geométricos ($r = 0.789$, $p < 0.01$). Esta correlación fuerte sugiere que el uso de WhatsApp facilita la identificación y categorización de diferentes formas geométricas.
- Se identifico una relación positiva y significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y la dimensión de cálculo y medición de los cuerpos geométricos ($r = 0.752$, $p < 0.01$). Esta correlación moderada sugiere que el uso de WhatsApp facilita el cálculo y medición de diferentes formas geométricas.
- Se determino una relación positiva y significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y la dimensión de razonamiento espacial relacionado con los cuerpos geométricos ($r = 0.801$, $p < 0.01$). Esta es la correlación más fuerte entre las tres dimensiones, lo que sugiere que WhatsApp es particularmente efectivo para desarrollar habilidades de visualización y manipulación mental de formas geométricas.

RECOMENDACIONES

- A la Institución Educativa 34274 Paujil y a otras instituciones educativas similares, implementar de manera estructurada y sistemática el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo en la enseñanza de los cuerpos geométricos y, por extensión, en otros temas de geometría.
- Fomento de actividades colaborativas a través de WhatsApp como herramienta de apoyo para la enseñanza aprendizaje.
- Ampliar esta investigación para abordar algunas de sus limitaciones y profundizar en la comprensión de la efectividad de WhatsApp como herramienta de apoyo en el aprendizaje de la geometría.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahad, A. D., & Lim, S. M. A. (2014). Convenience or nuisance?: The 'WhatsApp' dilemma. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 155, 189-196.
- Ahmed, M., Hassan, S., & Khalil, A. (2019). The impact of WhatsApp on students' motivation and performance in geometry: A case study in Cairo secondary schools. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-18.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131-142.
- Alsina, C., Fortuny, J. M., & Pérez, R. (1997). ¿Por qué geometría?: Propuestas didácticas para la ESO. Síntesis.
- Anglano, C. (2014). Forensic analysis of WhatsApp Messenger on Android smartphones. *Digital Investigation*, 11(3), 201-213.
- Anglano, C., Canonico, M., & Guazzone, M. (2017). Forensic analysis of the ChatSecure instant messaging application on android smartphones. *Digital Investigation*, 19, 44-59.
- Arias, C., Giraldo, D. y Anaya, L. (2013). Competencia creatividad e innovación: conceptualización y abordaje en la educación. En *Formando comunidades académicas para el emprendimiento sustentable: VII WorkShop* (pp. 187-204). Medellín, Colombia: Fondo Editorial Remington.
- Arias, F. (2012) *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica*, edit. EPISTEME sexta edición.
- Ary, D., Jacobs, L. C., Irvine, C. K. S., & Walker, D. (2018). *Introduction to research in education* (10th ed.). Cengage Learning.

- Battista, M. T. (1999). Fifth graders' enumeration of cubes in 3D arrays: Conceptual progress in an inquiry-based classroom. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(4), 417-448.
- Battista, M. T. (2007). The development of geometric and spatial thinking. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 843-908). Information Age.
- Battista, M. T., & Clements, D. H. (1996). Students' understanding of three-dimensional rectangular arrays of cubes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(3), 258-292.
- Bernal, C. A. (2006). *Metodología de la investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. México: Pearson Educación, segunda edición, p. 164.
- Bishop, A. J. (1983). Space and geometry. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), *Acquisition of mathematics concepts and processes* (pp. 175-203). Academic Press.
- Bouhnik, D., & Deshen, M. (2014). WhatsApp goes to school: Mobile instant messaging between teachers and students. *Journal of Information Technology Education: Research*, 13, 217-231.
- Bunge, M. (2017). *Philosophy of science: Volume 1, From problem to theory*. Routledge.
- Carlos Leonel Escudero Sánchez / Liliana Alexandra Cortez Suárez (2018) *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación*, Editorial UTMAC
- Castro, R., & Rojas, L. (2020). Integración de tecnologías móviles en la enseñanza de geometría en escuelas secundarias de Cerro de Pasco. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

- Cetinkaya, L. (2017). The impact of WhatsApp use on success in education process. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7), 59-74.
- Cetinkaya, L. (2017). The impact of WhatsApp use on success in education process. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7), 59-74.
- Church, K., & de Oliveira, R. (2013). What's up with WhatsApp? Comparing mobile instant messaging behaviors with traditional SMS. *Proceedings of the 15th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and services*, 352-361.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage Publications.
- Crompton, H., & Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 53-64.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Duval, R. (1998). Geometry from a cognitive point of view. In C. Mammana & V. Villani (Eds.), *Perspectives on the teaching of geometry for the 21st century* (pp. 37-52). Kluwer.
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 103-131.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1-4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>

- Field, A. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Fowler, F. J. (2014). *Survey research methods* (5th ed.). Sage Publications.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. D. Reidel Publishing Company.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Reidel.
- Gasaymeh, A. M. M. (2017). University students' use of WhatsApp and their perceptions regarding its possible integration into their education. *Global Journal of Computer Science and Technology*, 17(1), 1-10.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed.). Allyn & Bacon.
- Godino, J. D., & Ruiz, F. (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada.
- Gómez-Chacón, I. M., Botero, O. E., & Araujo, A. (2020). Dificultades en el aprendizaje de la geometría espacial en estudiantes de secundaria en Colombia. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 23(2), 175-200.
- Gon, S., & Rawekar, A. (2017). Effectivity of E-Learning through WhatsApp as a Teaching Learning Tool. *MVP Journal of Medical Sciences*, 4(1), 19-25.
- Gonzalez-DeHass, A. R., & Willems, P. P. (2016). *Theories in educational psychology: Concise guide to meaning and practice*. Rowman & Littlefield.
- Guillén Soler, G. (2010). ¿Por qué usar los sólidos como contexto en la enseñanza/aprendizaje de la geometría? ¿Y en la investigación? In *Investigación en educación matemática XIV* (pp. 21-68). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.

- Guillén, G. (2004). El modelo de Van Hiele aplicado a la geometría de los sólidos: describir, clasificar, definir y demostrar como componentes de la actividad matemática. *Educación Matemática*, 16(3), 103-125.
- Gutiérrez, A. (1996). Visualization in 3-dimensional geometry: In search of a framework. In L. Puig & A. Gutiérrez (Eds.), *Proceedings of the 20th PME Conference* (Vol. 1, pp. 3-19). Valencia, Spain.
- Gutiérrez, A. (1998). Las representaciones planas de cuerpos 3-dimensionales en la enseñanza de la geometría espacial. *Revista EMA*, 3(3), 193-220.
- Gutiérrez, A., & Jaime, A. (2015). Análisis del aprendizaje de geometría espacial en un entorno de geometría dinámica 3-dimensional. *PNA*, 9(2), 53-83.
- Hamad, M. M. (2017). Using WhatsApp to Enhance Students' Learning of English Language "Experience to Share". *Higher Education Studies*, 7(4), 74-87.
- Heath, T. L. (1956). *The thirteen books of Euclid's Elements*. Dover.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P., (2010), *Metodología de la investigación*, México D.F., México: McGraw-Hill/Interamericana Editores. S. A. de C.V.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hoyles, C., & Lagrange, J. B. (Eds.). (2010). *Mathematics education and technology-rethinking the terrain: The 17th ICMI study* (Vol. 13). Springer Science & Business Media.
- Huamán, J., & Pérez, M. (2021). *Uso de aplicaciones móviles en la enseñanza de matemáticas en escuelas secundarias rurales de Pasco*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

- Hwang, W. Y., & Hu, S. S. (2013). Analysis of peer learning behaviors using multiple representations in virtual reality and their impacts on geometry problem solving. *Computers & Education*, 62, 308-319.
- Información para la prensa (2010). WhatsApp como herramienta de apoyo.org. Archivado desde el original.
- Kaur, A., & Singh, B. (2020). Collaborative learning through WhatsApp: A study of secondary school mathematics students in Punjab. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(2), 213-232.
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). Sage Publications.
- Leavy, P. (2017). *Research design: Quantitative, qualitative, mixed methods, arts-based, and community-based participatory research approaches*. Guilford Publications.
- Lohman, D. F. (1979). *Spatial ability: A review and reanalysis of the correlational literature* (Technical Report No. 8). Stanford University, School of Education.
- López, C., & García, E. (2019). Impacto del uso de redes sociales en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria de Oxapampa. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Maphosa, V., Dube, B., & Jita, T. (2020). A UTAUT Evaluation of WhatsApp as a Tool for Lecture Delivery During the COVID-19 Lockdown at a Zimbabwean University. *International Journal of Higher Education*, 9(5), 84-93.
- Méndez, C., (2012), *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*, México D.F., México: Limusa S. A.
- Mendoza, L., & Calderón, R. (2019). Efectividad de WhatsApp como herramienta de tutoría en matemáticas para estudiantes de secundaria en Trujillo. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 11(2), 78-96.

- Ministerio de Educación del Perú. (2020). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2019. Lima: MINEDU.
- Montag, C., Błaszczewicz, K., Sariyska, R., Lachmann, B., Andone, I., Trendafilov, B., Eibes, M., & Markowetz, A. (2015). Smartphone usage in the 21st century: who is active on WhatsApp? *BMC research notes*, 8(1), 331.
- Mulenga, E. M., & Marbán, J. M. (2020). Is COVID-19 the Gateway for Digital Learning in Mathematics Education? *Contemporary Educational Technology*, 12(2), ep269.
- Ndlovu, M. (2020). Implications of COVID-19 for the future of mathematics education in the digital era. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 24(3), 341-343.
- Nespolo, M. (2015). *Fundamentals of crystallography*. Oxford University Press.
- OCDE. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing.
- O'Hara, K. P., Massimi, M., Harper, R., Rubens, S., & Morris, J. (2014). Everyday dwelling with WhatsApp. *Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing*, 1131-1143.
- Oracle Corporation (junio de 2011). «Statements on WhatsApp como herramienta de apoyo.org Contribution to Apache». *MarketWire*. Consultado el 15 de junio de 2011.
- Paul, Ryan (abril de 2011). «Oracle gives up on WhatsApp como herramienta de apoyo after community forks the project». *Ars Technica*. Consultado el 19 de abril de 2011.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1967). *The child's conception of space*. Norton.

- Popham, W. J. (2017). *Classroom assessment: What teachers need to know* (8th ed.). Pearson.
- Quispe, A., & Rodríguez, B. (2021). Eficacia de WhatsApp como herramienta de apoyo en la enseñanza de cuerpos geométricos en escuelas secundarias de Lima. *Revista de Investigación en Educación Matemática*, 9(1), 45-62.
- Quispe, L., & Rodríguez, C. (2021). Dificultades en la visualización y representación de cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de Lima. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 13(1), 78-95.
- Resende, G., Melo, P., Sousa, H., Messias, J., Vasconcelos, M., Almeida, J., & Benevenuto, F. (2019). (Mis)Information Dissemination in WhatsApp: Gathering, Analyzing and Countermeasures. *The World Wide Web Conference*, 818-828.
- Rosenberg, H., & Asterhan, C. S. (2018). "WhatsApp, Teacher?"—Student Perspectives on Teacher-Student WhatsApp Interactions in Secondary Schools. *Journal of Information Technology Education: Research*, 17, 205-226.
- Senechal, M. (2013). *Shaping space: Exploring polyhedra in nature, art, and the geometrical imagination*. Springer Science & Business Media.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge University Press.
- Silva, R. B., & Santos, J. L. (2019). O uso do WhatsApp como ferramenta de apoio ao ensino de matemática. *Revista Exitus*, 9(1), 221-247.
- Sinclair, N., & Bruce, C. D. (2015). New opportunities in geometry education at the primary school. *ZDM*, 47(3), 319-329.

- Sinclair, N., Bartolini Bussi, M. G., de Villiers, M., Jones, K., Kortenkamp, U., Leung, A., & Owens, K. (2016). Recent research on geometry education: An ICME-13 survey team report. *ZDM*, 48(5), 691-719.
- So, S. (2016). Mobile instant messaging support for teaching and learning in higher education. *The Internet and Higher Education*, 31, 32-42.
- Soria, F., Martínez, L., & Gómez, R. (2021). WhatsApp como herramienta de apoyo en la enseñanza de geometría: Un estudio en escuelas secundarias de Madrid. *Revista Española de Pedagogía*, 79(278), 141-159.
- Sutikno, T., Handayani, L., Stiawan, D., Riyadi, M. A., & Subroto, I. M. I. (2016). WhatsApp, viber and telegram: Which is the best for instant messaging? *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 6(3), 909.
- Taherdoost, H. (2016). Validity and reliability of the research instrument: How to test the validation of a questionnaire/survey in a research. *International Journal of Academic Research in Management*, 5(3), 28-36.
- Tamayo, M. (2012). *El Proceso de la Investigación Científica*. México: Limusa, p. 180.
- Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555-575.
- Torres, E., & Vásquez, M. (2020). Uso de WhatsApp para fomentar el aprendizaje colaborativo en matemáticas: Un estudio en escuelas secundarias de Arequipa. *Educación Matemática*, 32(1), 66-89.
- Tustin, D. H., Goetz, M., & Basson, A. H. (2015). Digital divide and inequality among digital natives: A South African perspective. *African Journal of Business Management*, 6(31), 9140-9150.

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2019). Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally (10th ed.). Pearson.

Van Hiele, P. M. (1986). Structure and insight: A theory of mathematics education. Academic Press.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

ANEXOS

CUESTIONARIO DEL USO DE WHATSAPP COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL APRENDIZAJE DE CUERPOS GEOMÉTRICOS

Apellidos y Nombres: _____

Instrucciones: Por favor, responda a las siguientes afirmaciones utilizando la escala del 1 al 5, donde: **1** = Totalmente en desacuerdo, **2** = En desacuerdo, **3** = Neutral, **4** = De acuerdo, **5** = Totalmente de acuerdo

Dimensión	Ítem	1	2	3	4	5
Accesibilidad y usabilidad	WhatsApp es fácil de usar para actividades relacionadas con el aprendizaje de cuerpos geométricos.					
	Puedo acceder rápidamente a los materiales de estudio compartidos en WhatsApp.					
	La interfaz de WhatsApp es intuitiva para el intercambio de información sobre cuerpos geométricos.					
	WhatsApp funciona bien en mi dispositivo móvil para ver imágenes y videos de cuerpos geométricos.					
	El consumo de datos móviles de WhatsApp no es un obstáculo para mi aprendizaje.					
Funcionalidad es educativas	WhatsApp me permite compartir fácilmente imágenes y videos de cuerpos geométricos.					
	Los grupos de estudio en WhatsApp son útiles para discutir temas de cuerpos geométricos.					
	Los mensajes de voz en WhatsApp son efectivos para explicar conceptos geométricos complejos.					
	Las videollamadas de WhatsApp son útiles para sesiones de tutoría sobre cuerpos geométricos.					
	Los emojis y stickers en WhatsApp me ayudan a expresar mis dudas o entendimiento.					
Interacción y colaboración	Participo activamente en las discusiones grupales sobre cuerpos geométricos en WhatsApp.					
	Recibo respuestas rápidas a mis consultas sobre cuerpos geométricos a través de WhatsApp.					
	La interacción con mi profesor a través de WhatsApp mejora mi comprensión.					
	WhatsApp facilita la colaboración con mis compañeros en proyectos de cuerpos geométricos.					
	Me siento más comprometido con las actividades propuestas a través de WhatsApp.					

TEST DE CONOCIMIENTOS GEOMÉTRICOS

Apellidos y Nombres: _____

Instrucciones: Resuelva los siguientes ejercicios. Cada pregunta vale 2 puntos.

Dimensión	Pregunta	Puntuación
Reconocimiento y clasificación	Identifique y nombre los siguientes cuerpos geométricos: (Imágenes de cubo, esfera, cilindro, pirámide, cono)	
	Clasifique los siguientes cuerpos geométricos en poliedros y cuerpos redondos: prisma, cilindro, cono, cubo, esfera	
	En un cubo, indique el número de caras, aristas y vértices	
	Asocie los siguientes objetos cotidianos con cuerpos geométricos: pelota, lata de refresco, dado, sombrero de fiesta	
	Dibuje el desarrollo plano de un cubo	
Cálculo y medición	Calcule el área superficial de un cubo con arista de 5 cm	
	Determine el volumen de un cilindro con radio 3 cm y altura 10 cm	
	Convierta 2 m^3 a cm^3	
	Estime el volumen de una lata de refresco cilíndrica (proporcione las medidas que considere)	
	Calcule el área total de una pirámide cuadrangular con base de lado 6 cm y altura 8 cm	
Razonamiento espacial	Dibuje la vista frontal, lateral y superior de un prisma rectangular	
	Si se corta un cubo por la mitad en diagonal, ¿qué forma tendrá la sección transversal? Dibújela	
	Describa cómo cambia el volumen de un cubo si se duplica la longitud de sus aristas	
	Si se gira un rectángulo alrededor de uno de sus lados, ¿qué cuerpo geométrico se forma?	
	Resuelva: Un tanque cilíndrico de 10 m de altura y 4 m de diámetro está lleno de agua. Si se vierte en cubos de 1 m^3 , ¿cuántos se llenarán completamente?	

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<i>Problema general</i>	<i>Objetivo general</i>	<i>Hipótesis general</i>	<i>Variable 1</i>	<i>Tipo</i>
¿Qué relación existe entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022?	Determinar la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.	Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez en el año 2022.	WhatsApp como herramienta de apoyo <i>Dimensiones:</i> - Accesibilidad y usabilidad - Funcionalidades educativas - Interacción y colaboración	Básica <i>Nivel</i> Correlacional <i>Método</i> Descriptivo <i>Diseño</i> No experimental correlacional transversal <i>Población</i> 47 estudiantes del primer al quinto grado de secundaria
<i>Problemas específicos</i>	<i>Objetivos específicos</i>	<i>Hipótesis específicas</i>	<i>Variable 2</i>	<i>Muestra:</i>
¿Qué relación existe entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el reconocimiento y clasificación de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022?	Determinar la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el reconocimiento y clasificación de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.	Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el reconocimiento y clasificación de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.	Aprendizaje de los cuerpos geométricos <i>Dimensiones:</i> - Reconocimiento y clasificación - Cálculo y medición - Razonamiento espacial	11 estudiantes del cuarto grado de secundaria
¿Qué relación existe entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el cálculo y medición de los cuerpos geométricos en	Establecer la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el cálculo y medición de los cuerpos geométricos en	Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el cálculo y medición de los cuerpos geométricos en		<i>Técnicas:</i> - Encuesta - Evaluación <i>Instrumentos:</i> - Cuestionario sobre WhatsApp como herramienta

estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022?	estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.	estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.		de apoyo (15 ítems) - Test de conocimientos geométricos (15 ítems)
¿Qué relación existe entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el razonamiento espacial relacionado con los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022?	Analizar la relación entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el razonamiento espacial relacionado con los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.	Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el razonamiento espacial relacionado con los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez - 2022.		



ACTA OFICIAL DE EVALUACIÓN DEL NIVEL SECUNDARIA EBR - 2022

Los resultados de aprendizaje de los estudiantes de cada grado y sección se reportan en el Acta Final que se encuentra en el Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa - SIAGIE, disponible en <http://siagie.minedu.gob.pe/inicio/>. Este formulario TIENE VALOR OFICIAL.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Datos de la Instancia de Gestión Educativa Descentralizada (UGEI) (1)		Datos de la Institución Educativa o Programa Educativo		Periodo Lectivo (8)		Inicio	Fin	Ubicación Geográfica											
Código: 190006		Número y Nombre: 34274		Periodo Lectivo (8)		21/03/2022	23/12/2022	Dpto: PASCO											
Nombre de UGEI: UGEI Puerto Bermúdez		Código Modular - Anexo: 1780105 - 0		AREAS				Prov: OKAPAMPA											
Resolución de Creación N°: RD N°3853-2019		Resolución de Creación N°: RD N°3853-2019		CIENCIAS SOCIALES (B)		EDUCACIÓN FÍSICA (D)		Dist: PUERTO BERMUDEZ											
Modalidad (9): EBR Orado (10): 4 Turno (7): M		Destino (11): P Sección (12): UNICO		CIENCIAS SOCIALES (B)		COMUNICACIÓN (E)		Centro Poblado: RALIL											
N° de Orden	D.N.I. / Código del Estudiante (2)	Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)	Sexo (13)	Comprende su identidad		Español (14)		Situación Final (11)											
				Comprende y justifica su identidad de género en el lenguaje del comportamiento		Comprende y justifica su identidad de género en el lenguaje del comportamiento		Módulo de Rieiro (4)											
				Comprende y justifica su identidad de género en el lenguaje del comportamiento		Comprende y justifica su identidad de género en el lenguaje del comportamiento		Evaluación (15)											
				Comprende y justifica su identidad de género en el lenguaje del comportamiento		Comprende y justifica su identidad de género en el lenguaje del comportamiento		Observaciones (16)											
1	D N I	6 0 1 8 5 1 9 0	CAMAÑA PUMANGA, Jhenny Jhenny	M	A	A	A	A	A	AD	AD	A	A	A	A	A	A	0	PRO
2	D N I	7 3 9 4 0 5 0 2	DOMINOTE HUANCHO, Nurth Norma	M	A	A	A	A	A	AD	AD	A	A	A	A	A	A	0	PRO
3	D N I	6 3 4 9 3 5 6 4	ESPINOZA CABALLERO, Gladis	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	0	PRO
4	D N I	6 2 2 5 7 6 8 0	PUMANGA GABARRA, Jhander Yanuel	H	A	A	A	A	A	A	A	AD	A	AD	AD	A	A	0	PRO
5	D N I	6 2 2 1 9 6 9 0	PUMANGA JUMANGA, Nataly Luzbeth	M	A	A	A	A	A	A	A	AD	A	AD	AD	A	A	0	PRO
6	D N I	6 3 3 7 5 1 4 5	JUMANGA PALCINO, Grecia	M	A	A	A	A	A	A	A	AD	A	AD	AD	A	A	0	PRO
7	D N I	6 0 4 5 4 5 2 1	LOZANO MARRINGA, Ester Paul	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	0	PRO
8	D N I	6 2 2 5 7 6 8 2	MARRINGA PUMANGA, Enayida Jeneth	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	0	PRO
9	D N I	6 3 4 9 3 5 6 2	MENDOZA CABALLERO, Graham Kenny	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	0	PRO
10	D N I	6 3 4 9 3 6 2 8	PASCUAL PECO, Clavel	M	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	B	B	A	0	PRO
11	D N I	6 0 9 6 3 5 2 3	ROJAS SIMEDON, Ceitha Jennifer	M														0	PG
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			

(1) Datos de la Unidad de Gestión Educativa Local - UGEI

(2) Código del Estudiante únicamente si el estudiante no tiene D.N.I.

(3) Modalidad : (EBR) Educación Básica Regular, (EAD) Educación a Distancia

(4) Destino : (P) Público (PR) Privado

(5) Orado : 1, 2, 3, 4, 5

(6) Sección : A, B, C, D, ... "1" si es sección única

(7) Turno : (M) Mañana, (T) Tarde

(8) Periodo Lectivo

(9) Comp. Trans.

(10) N° Áreas/Talleres que no alcanzan el calificación mínimo exigido

(11) Situación Final

(12) Motivo del Rieiro

(13) Observaciones

(14) Especial. Ocupac.

: Según norma que autoriza.

: No aplica para determinar la promoción de grado.

: Se refiere a la cantidad de áreas y talleres que no alcanzan el calificación mínimo exigido.

(PRO) Promovido de Grado, (RR) Requiere Recuperación Pedagógica, (PE) Permanece en el Grado, (T) Transferido, (R) Reinscrito, (PR) Promoción de Recurso, (AE) Admisión a Evaluación, (P) Prolongación, (PG) Promoción Guiada

(SE) Situación Económica, (AG) Apoyo a labores agrícolas, (TR) Trabajo Intelectual, (VI) Violencia, (ER) Enfermedad, (AD) Adicción, (OT) Otros (Especificar en columna Observaciones).

N° y fecha de Resol. directoral para recuperación, adelanto, prolongación, ubicación, subanación, convalidación de estudios independientes, convalidación de aprendizajes comunitarios.

Código de especialidad ocupacional (14) de acuerdo a la Tabla Especialidades - EPT elaborada por el director(a).

Especialidades - EPT	
Código (14)	Especialidad Ocupacional - Módulo



FICHAS DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Información del Experto:

Nombres y Apellidos: Werner Isaac Sorichagui Hidalgo

Grado Académico: Doctor en Educación

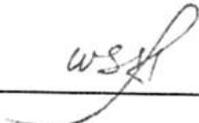
Institución donde labora: UNDAC

Validación del Cuestionario: "WhatsApp como herramienta de apoyo"

Criterios: **P** = Pertinencia **R** = Relevancia **C** = Claridad

Ítem	P	R	C	Observaciones
1. WhatsApp es fácil de usar para actividades relacionadas con el aprendizaje de cuerpos geométricos.	4	4	4	
2. Puedo acceder rápidamente a los materiales de estudio compartidos en WhatsApp.	4	4	4	
3. La interfaz de WhatsApp es intuitiva para el intercambio de información sobre cuerpos geométricos.	4	4	4	
4. WhatsApp funciona bien en mi dispositivo móvil para ver imágenes y videos de cuerpos geométricos.	4	4	4	
5. El consumo de datos móviles de WhatsApp no es un obstáculo para mi aprendizaje.	4	4	4	
6. WhatsApp me permite compartir fácilmente imágenes y videos de cuerpos geométricos.	4	4	4	
7. Los grupos de estudio en WhatsApp son útiles para discutir temas de cuerpos geométricos.	4	4	4	
8. Los mensajes de voz en WhatsApp son efectivos para explicar conceptos geométricos complejos.	4	4	4	
9. Las videollamadas de WhatsApp son útiles para sesiones de tutoría sobre cuerpos geométricos.	4	4	4	
10. Los emojis y stickers en WhatsApp me ayudan a expresar mis dudas o entendimiento.	4	4	4	
11. Participo activamente en las discusiones grupales sobre cuerpos geométricos en WhatsApp.	4	4	4	
12. Recibo respuestas rápidas a mis consultas sobre cuerpos geométricos a través de WhatsApp.	4	4	4	
13. La interacción con mi profesor a través de WhatsApp mejora mi comprensión.	4	4	4	
14. WhatsApp facilita la colaboración con mis compañeros en proyectos de cuerpos geométricos.	4	4	4	
15. Me siento más comprometido con las actividades propuestas a través de WhatsApp.	4	4	4	

DNI: 20883897

Firma: 



FICHAS DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Información del Experto:

Nombres y Apellidos: Werner Isaac Surichagui Hidalgo

Grado Académico: Doctor en Educación

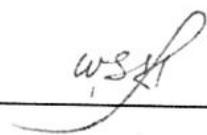
Institución donde labora: UNDAC

Validación del Test: "Conocimientos geométricos"

Criterios: P = Pertinencia R = Relevancia C = Claridad

Ítem	P	R	C	Observaciones
1. Identifique y nombre los siguientes cuerpos geométricos	4	4	4	
2. Clasifique los siguientes cuerpos geométricos en poliedros y cuerpos redondos	4	4	4	
3. En un cubo, indique el número de caras, aristas y vértices	4	4	4	
4. Asocie los siguientes objetos cotidianos con cuerpos geométricos	4	4	4	
5. Dibuje el desarrollo plano de un cubo	4	4	4	
6. Calcule el área superficial de un cubo con arista de 5 cm	4	4	4	
7. Determine el volumen de un cilindro con radio 3 cm y altura 10 cm	4	4	4	
8. Convierta 2 m^3 a cm^3	4	4	4	
9. Estime el volumen de una lata de refresco cilíndrica	4	4	4	
10. Calcule el área total de una pirámide cuadrangular	4	4	4	
11. Dibuje la vista frontal, lateral y superior de un prisma rectangular	4	4	4	
12. Si se corta un cubo por la mitad en diagonal, ¿qué forma tendrá la sección transversal?	4	4	4	
13. Describa cómo cambia el volumen de un cubo si se duplica la longitud de sus aristas	4	4	4	
14. Si se gira un rectángulo alrededor de uno de sus lados, ¿qué cuerpo geométrico se forma?	4	4	4	
15. Resuelva: Un tanque cilíndrico de 10 m de altura y 4 m de diámetro está lleno de agua	4	4	4	

DNI: 20 88 3897

Firma: 



FICHAS DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Información del Experto:

Nombres y Apellidos: Raúl Francisco Villegas

Grado Académico: Doctor en Educación

Institución donde labora: UNDAC

Validación del Cuestionario: "WhatsApp como herramienta de apoyo"

Criterios: **P** = Pertinencia **R** = Relevancia **C** = Claridad

Ítem	P	R	C	Observaciones
1. WhatsApp es fácil de usar para actividades relacionadas con el aprendizaje de cuerpos geométricos.	4	4	4	
2. Puedo acceder rápidamente a los materiales de estudio compartidos en WhatsApp.	4	4	4	
3. La interfaz de WhatsApp es intuitiva para el intercambio de información sobre cuerpos geométricos.	4	4	4	
4. WhatsApp funciona bien en mi dispositivo móvil para ver imágenes y videos de cuerpos geométricos.	4	4	4	
5. El consumo de datos móviles de WhatsApp no es un obstáculo para mi aprendizaje.	4	4	4	
6. WhatsApp me permite compartir fácilmente imágenes y videos de cuerpos geométricos.	4	4	4	
7. Los grupos de estudio en WhatsApp son útiles para discutir temas de cuerpos geométricos.	4	4	4	
8. Los mensajes de voz en WhatsApp son efectivos para explicar conceptos geométricos complejos.	4	4	4	
9. Las videollamadas de WhatsApp son útiles para sesiones de tutoría sobre cuerpos geométricos.	3	3	4	
10. Los emojis y stickers en WhatsApp me ayudan a expresar mis dudas o entendimiento.	3	2	4	
11. Participo activamente en las discusiones grupales sobre cuerpos geométricos en WhatsApp.	4	4	4	
12. Recibo respuestas rápidas a mis consultas sobre cuerpos geométricos a través de WhatsApp.	4	4	4	
13. La interacción con mi profesor a través de WhatsApp mejora mi comprensión.	4	4	4	
14. WhatsApp facilita la colaboración con mis compañeros en proyectos de cuerpos geométricos.	4	4	4	
15. Me siento más comprometido con las actividades propuestas a través de WhatsApp.	4	4	4	

DNI: 04000558

Firma: Raúl Francisco Villegas



FICHAS DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Información del Experto:

Nombres y Apellidos: Raúl Granados Villegas

Grado Académico: Doctor en Educación

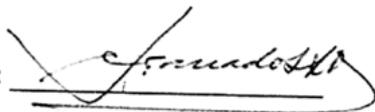
Institución donde labora: UNDAC

Validación del Test: "Conocimientos geométricos"

Criterios: **P** = Pertinencia **R** = Relevancia **C** = Claridad

Ítem	P	R	C	Observaciones
1. Identifique y nombre los siguientes cuerpos geométricos	4	4	4	
2. Clasifique los siguientes cuerpos geométricos en poliedros y cuerpos redondos	4	4	4	
3. En un cubo, indique el número de caras, aristas y vértices	4	4	4	
4. Asocie los siguientes objetos cotidianos con cuerpos geométricos	4	4	4	
5. Dibuje el desarrollo plano de un cubo	4	4	4	
6. Calcule el área superficial de un cubo con arista de 5 cm	4	4	4	
7. Determine el volumen de un cilindro con radio 3 cm y altura 10 cm	4	4	4	
8. Convierta 2 m ³ a cm ³	4	4	4	
9. Estime el volumen de una lata de refresco cilíndrica	4	4	4	
10. Calcule el área total de una pirámide cuadrangular	4	3	3	
11. Dibuje la vista frontal, lateral y superior de un prisma rectangular	4	4	4	
12. Si se corta un cubo por la mitad en diagonal, ¿qué forma tendrá la sección transversal?	4	4	4	
13. Describa cómo cambia el volumen de un cubo si se duplica la longitud de sus aristas	4	4	4	
14. Si se gira un rectángulo alrededor de uno de sus lados, ¿qué cuerpo geométrico se forma?	4	4	4	
15. Resuelva: Un tanque cilíndrico de 10 m de altura y 4 m de diámetro está lleno de agua	4	4	4	

DNI: 04000558

Firma: 



FICHAS DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Información del Experto:

Nombres y Apellidos: Liset Liliana Rojas Javier

Grado Académico: Maestra en Psicología Educativa

Institución donde labora: I.E. Jardín de Niños "Victorio Barco Beniffatti"

Validación del Cuestionario: "WhatsApp como herramienta de apoyo"

Criterios: **P** = Pertinencia **R** = Relevancia **C** = Claridad

Ítem	P	R	C	Observaciones
1. WhatsApp es fácil de usar para actividades relacionadas con el aprendizaje de cuerpos geométricos.	4	4	4	
2. Puedo acceder rápidamente a los materiales de estudio compartidos en WhatsApp.	4	4	4	
3. La interfaz de WhatsApp es intuitiva para el intercambio de información sobre cuerpos geométricos.	4	4	4	
4. WhatsApp funciona bien en mi dispositivo móvil para ver imágenes y videos de cuerpos geométricos.	4	4	4	
5. El consumo de datos móviles de WhatsApp no es un obstáculo para mi aprendizaje.	4	4	4	
6. WhatsApp me permite compartir fácilmente imágenes y videos de cuerpos geométricos.	4	4	4	
7. Los grupos de estudio en WhatsApp son útiles para discutir temas de cuerpos geométricos.	4	4	4	
8. Los mensajes de voz en WhatsApp son efectivos para explicar conceptos geométricos complejos.	4	3	4	
9. Las videollamadas de WhatsApp son útiles para sesiones de tutoría sobre cuerpos geométricos.	4	4	3	
10. Los emojis y stickers en WhatsApp me ayudan a expresar mis dudas o entendimiento.	4	4	4	
11. Participo activamente en las discusiones grupales sobre cuerpos geométricos en WhatsApp.	4	4	4	
12. Recibo respuestas rápidas a mis consultas sobre cuerpos geométricos a través de WhatsApp.	4	4	3	
13. La interacción con mi profesor a través de WhatsApp mejora mi comprensión.	4	4	4	
14. WhatsApp facilita la colaboración con mis compañeros en proyectos de cuerpos geométricos.	4	4	4	
15. Me siento más comprometido con las actividades propuestas a través de WhatsApp.	4	4	4	

DNI: 43196785

Firma: _____



FICHAS DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Información del Experto:

Nombres y Apellidos: Liset Liliana Rojas Javier

Grado Académico: Magister en Psicología Educativa

Institución donde labora: I.E. Jardín de Niños "Victoria Borcia Bonipatti"

Validación del Test: "Conocimientos geométricos"

Criterios: **P** = Pertinencia **R** = Relevancia **C** = Claridad

Ítem	P	R	C	Observaciones
1. Identifique y nombre los siguientes cuerpos geométricos	4	4	4	
2. Clasifique los siguientes cuerpos geométricos en poliedros y cuerpos redondos	4	4	4	
3. En un cubo, indique el número de caras, aristas y vértices	4	4	3	
4. Asocie los siguientes objetos cotidianos con cuerpos geométricos	4	4	4	
5. Dibuje el desarrollo plano de un cubo	4	3	4	
6. Calcule el área superficial de un cubo con arista de 5 cm	4	4	4	
7. Determine el volumen de un cilindro con radio 3 cm y altura 10 cm	4	4	4	
8. Convierta 2 m ³ a cm ³	4	4	4	
9. Estime el volumen de una lata de refresco cilíndrica	4	3	4	
10. Calcule el área total de una pirámide cuadrangular	3	3	4	
11. Dibuje la vista frontal, lateral y superior de un prisma rectangular	4	4	4	
12. Si se corta un cubo por la mitad en diagonal, ¿qué forma tendrá la sección transversal?	4	4	4	
13. Describa cómo cambia el volumen de un cubo si se duplica la longitud de sus aristas	4	4	4	
14. Si se gira un rectángulo alrededor de uno de sus lados, ¿qué cuerpo geométrico se forma?	4	4	4	
15. Resuelva: Un tanque cilíndrico de 10 m de altura y 4 m de diámetro está lleno de agua	4	4	4	

DNI: 43196785

Firma: 





