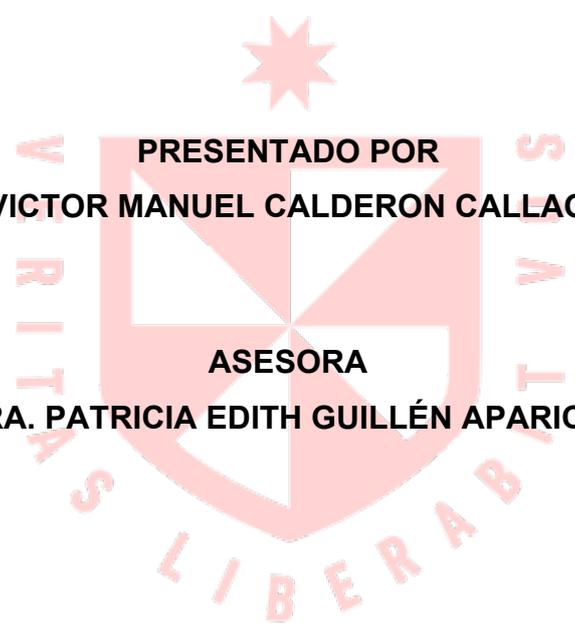


**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO**

**USO DE GEOGEBRA PARA LA MEJORA DE APRENDIZAJE DE
ÁREAS DE REGIONES PLANAS EN ESTUDIANTES DEL
COLEGIO JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER, SÓCOTA,
2023**

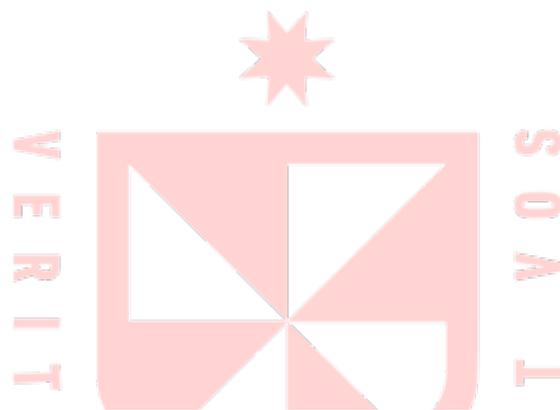


**PRESENTADO POR
VICTOR MANUEL CALDERON CALLAO**

**ASESORA
DRA. PATRICIA EDITH GUILLÉN APARICIO**

**PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

**LIMA – PERÚ
2024**



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

SECCIÓN DE POSGRADO

**USO DE GEOGEBRA PARA LA MEJORA DE APRENDIZAJE DE ÁREAS DE REGIONES
PLANAS EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER,
SÓCOTA, 2023**

TESIS PARA OPTAR

**EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

PRESENTADO POR:

VICTOR MANUEL CALDERON CALLAO

ASESORA:

DRA. PATRICIA EDITH GUILLÉN APARICIO

LIMA, PERÚ

2024

**USO DE GEOGEBRA PARA LA MEJORA DE APRENDIZAJE DE ÁREAS DE REGIONES
PLANAS EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER,
SÓCOTA, 2023**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESORA:

Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio

PRESIDENTE DEL JURADO:

Dr. Ángel Salvatierra Melgar

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. César Herminio Capillo Chávez

Dr. Emilio Augusto Rosario Pacahuala

DEDICATORIA

A mi esposa, Katherine, por su incondicional presencia y apoyo constantes. A mis hijos Diego Joaquín y Víctor André, por el entusiasmo y la paciencia con papá. A mi querida suegra, Liduvina, por hacer un espacio en su corazón para mí y para mis hijos. A mi madre, Domitila, por su amor derramado. A mi padre, Celso, por la oportunidad de una vida mejor. A mi pequeño Santiago Jesús, siempre en mi corazón y en mi pensamiento. Hasta el Santo Cielo, hijo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación no hubiera sido posible sin el apoyo de mis estudiantes, padres de familia y docentes de la institución, en especial del maestro director Jorge Herrera Guevara, quien se mostró como un verdadero líder durante todo el proceso de la intervención. Agradecer, además, a todos mis maestros del post grado, por sus enseñanzas y formación constante. Gracias a mi asesora, Dra. Patricia Guillén Aparicio, por hacer de mi caminar investigativo una agradable aventura de descubrimiento.

Lima, 3 de febrero de 2024

ÍNDICE

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
ÍNDICE.....	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	14
1.1. Antecedentes de la Investigación.....	14
1.2. Bases Teóricas	16
1.3. Definición de Términos Básicos	24
CAPÍTULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES	26
2.1. Formulación de Hipótesis Principal y Derivadas.....	26
2.2. Variables y Definición Operacional.....	27
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	31
3.1. Diseño Metodológico	31
3.2. Diseño Muestral.....	32
3.3. Técnicas de Recolección de Datos	33
3.4. Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de Información.....	34
3.5. Aspectos Éticos	34
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	36
4.1. Análisis Descriptivo.....	36
4.2. Análisis Preliminar	41
4.3. Análisis Inferencial.....	46
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	59
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES	63
FUENTES DE INFORMACIÓN	64

ANEXOS.....73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de la variable Actividades Mediadas por el Software GeoGebra ...	27
Tabla 2 Operacionalización de la variable Actividades sobre Áreas de Regiones Planas	29
Tabla 3 Aprendizaje sobre áreas de regiones planas en los diferentes grupos de estudios en los momentos de la intervención	36
Tabla 4 Aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus trasformaciones	37
Tabla 5 Aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	38
Tabla 6 Aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimiento para orientarse en el espacio	39
Tabla 7 Aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	40
Tabla 8 Diferencia de la puntuación del pre test y post test para el aprendizaje sobre áreas de regiones planas.....	41
Tabla 9 Diferencia de la puntuación del pre test y post test en la dimensión modela objetivos con formas geométricas y sus trasformaciones.....	42
Tabla 10 Diferencia de la puntuación del pre test y post test en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	43
Tabla 11 Diferencia de la puntuación del pre test y post test en la dimensión usa estrategias y procedimiento para orientarse en el espacio	44
Tabla 12 Diferencia de la puntuación del pre test y post test para para la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	45

Tabla 13 Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en el aprendizaje de áreas de regiones planas.....	46
Tabla 14 Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	47
Tabla 15 Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión usa estrategias y procedimiento para orientarse en el espacio	48
Tabla 16 Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.....	50
Tabla 17 Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.....	51
Tabla 18 Comparativo entre el grupo de control y el grupo experimental en el aprendizaje de áreas de regiones planas.....	52
Tabla 19 Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	53
Tabla 20 Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	55
Tabla 21 Comparativo pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.....	56
Tabla 22 Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ejemplo gráfico de construcciones hechas con GeoGebra.....	17
Figura 2 Construcción y dibujo con GeoGebra	19
Figura 3 Partes planas en la que descompone un sólido geométrico	20

RESUMEN

La investigación tuvo como propósito establecer en qué medida las actividades mediadas por el software GeoGebra mejoraron el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócola, durante el año 2023. Asimismo, se plantearon cuatro objetivos específicos según las dimensiones de la variable dependiente: (D1) modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones, (D2) comunicar la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, (D3) utilizar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio y (D4) argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas. Se adoptó un enfoque cuantitativo, un diseño cuasiexperimental y de tipo aplicado. La población de estudio comprendía la totalidad de los estudiantes, un total de 50, y la muestra se constituyó por conveniencia no probabilística, compuesta por 46 estudiantes divididos en 22 pertenecientes al grupo de control y 24 al grupo experimental. En cuanto a los instrumentos utilizados, se aplicaron pruebas pretest y posttest para comparar las medidas entre los grupos de control y experimental, junto con una encuesta para evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes del grupo experimental. Los resultados señalan que las actividades mediadas por el software GeoGebra no mejoraron el aprendizaje de áreas de regiones planas, excepto en la dimensión donde se comunica la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. En esta dimensión, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, obteniendo un valor $p = 0.028 < 0.05$, lo que concluye que en ese aspecto se mejoró el aprendizaje en el grupo experimental.

Palabras clave: GeoGebra; aprendizaje; áreas de regiones planas

ABSTRACT

The research aimed to establish to what extent the activities mediated by the GeoGebra software improved learning about areas of flat regions in the students of José María Escrivá de Balaguer School in Sócota during the year 2023. Likewise, four specific objectives were proposed according to the dimensions of the dependent variable: (D1) modeling objects with geometric shapes and their transformations, (D2) communicating understanding about shapes and geometric relationships, (D3) using strategies and procedures to orient oneself in space, and (D4) arguing assertions about geometric relationships. A quantitative approach, quasi-experimental design, and applied type were adopted. The study population comprised all students, totaling 50, and the sample was constituted by non-probabilistic convenience sampling, consisting of 46 students divided into 22 belonging to the control group and 24 to the experimental group. Regarding the instruments used, pre-tests and post-tests were administered to compare measures between the control and experimental groups, along with a survey to assess the satisfaction level of the students in the experimental group. The results indicate that the activities mediated by the GeoGebra software did not improve learning about areas of flat regions, except in the dimension where understanding about shapes and geometric relationships is communicated. In this dimension, the Mann-Whitney U test was applied, obtaining a p-value = $0.028 < 0.05$, concluding that learning was improved in that aspect in the experimental group.

Keywords: GeoGebra; learning; areas of planar regions.

NOMBRE DEL TRABAJO

**USO DE GEOGEBRA PARA LA MEJORA D
E APRENDIZAJE DE ÁREAS DE REGIONE
S PLANAS EN ESTUDIANTES DEL COLEG
IO**

AUTOR

VICTOR MANUEL CALDERON CALLAO

RECUENTO DE PALABRAS

20949 Words

RECUENTO DE CARACTERES

117536 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

157 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.0MB

FECHA DE ENTREGA

Mar 26, 2024 6:25 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Mar 26, 2024 6:27 PM GMT-5

● 15% de similitud general

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

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Víctor Manuel Calderón Callao, estudiante del instituto para la Calidad de la Educación USMP(Virtual) de la Universidad de San Martín de Porres DECLARO BAJO JURAMENTO que todos los datos e información que acompañan a la Tesis o Trabajo de Investigación titulado "USO DE GEOGEBRA PARA LA MEJORA DE APRENDIZAJE DE ÁREAS DE REGIONES PLANAS EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER, SÓCOTA, 2023"

1. Son de mi autoría
2. El presente Trabajo de Investigación / Tesis no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El Trabajo de Investigación / Tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados de la investigación son verídicos. No han sido falsificados, duplicados, copiados, ni adulterados.

De identificarse alguna de las irregularidades señaladas en la presente declaración jurada; asumo las consecuencias y las sanciones a que dieran lugar, sometiéndome a las autoridades pertinentes.

Lima, 3 de febrero de 2024



Firma del Estudiante

DNI:16662185

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, según García (2021), señaló que los resultados en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes españoles estaban por debajo del estándar esperado. Esto fue evidenciado en el último informe emitido por la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) en 2019, donde se encontró que los estudiantes españoles obtuvieron 502 puntos, ubicándose por debajo de Portugal y Francia, y significativamente alejados de Singapur, que alcanzó 625 puntos. Esta situación se atribuyó, por un lado, a la falta de estrategias adecuadas para el aprendizaje de matemáticas, al excesivo uso de la memorización y a la tecnología indiscriminada por parte de los estudiantes; y, por otro lado, a la escasa preparación formativa e innovaciones en la enseñanza por parte de los docentes en el área de matemáticas.

El mismo estudio indicó que la situación del aprendizaje de matemáticas no era alentadora en Chile, a pesar de los esfuerzos por mejorar su sistema educativo y competir internacionalmente. Según este informe, los estudiantes chilenos alcanzaron un total de 441 puntos, superando a Sudáfrica y Egipto, pero considerablemente por debajo de China y Singapur, que obtuvieron puntajes de 612 y 616 puntos respectivamente en el noveno grado.

A nivel nacional, es importante señalar que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) implementó el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), que mide el nivel de competencias alcanzadas por los estudiantes de 15

años. En 2018, esta evaluación midió la competencia matemática en los dominios de Contenidos, Procesos y Contextos, considerando aspectos como Cambio y Relaciones, Espacio y Forma, Cantidad, e Incertidumbre y Datos. Según Schleicher (2019), en el caso de Perú, los resultados reflejaron una mejora en comparación con evaluaciones anteriores, pasando de 387 puntos en 2015 a 400 puntos en 2018. Este puntaje estuvo por encima de Colombia, Brasil y Argentina, pero aún por debajo de México, Chile, Uruguay y España. Aunque la tendencia en Perú fue positiva, aún quedaba espacio para mejorar, ya que el puntaje y la calificación obtenidos no garantizaban que todos los estudiantes adquirieran las competencias matemáticas necesarias para enfrentar con éxito los desafíos futuros.

En el contexto nacional, el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU), a través de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC), llevó a cabo la Evaluación Censal 2022 al finalizar el VI ciclo de la Educación Básica Regular (EBR). En matemáticas, se evaluaron competencias como la resolución de problemas de cantidad, regularidad, equivalencia, cambio, forma, movimiento, localización, gestión de datos e incertidumbre. Los niveles de logro considerados fueron previo al inicio, en inicio, en proceso y satisfactorio. Según el informe del MINEDU (2023), la media promedio en matemáticas descendió de 567 puntos en 2019 a 561 puntos en 2022, a pesar de los esfuerzos por implementar propuestas tecnológicas y virtuales, acelerados por la pandemia de COVID-19. Los resultados por niveles de logro mostraron un aumento en el nivel inicio y en proceso, y una disminución en el nivel satisfactorio. Además, se observó un descenso en las medias de los colegios públicos y privados, así como de los colegios urbanos y rurales.

En este contexto nacional, los estudiantes del colegio secundario José María Escrivá de Balaguer tuvieron dificultades para resolver problemas geométricos que involucraban medidas de áreas de regiones planas, especialmente cuando estas se formaban a partir de la combinación, división e intersección de otras figuras básicas o elementales. Esto evidenció dificultades en el desarrollo del pensamiento geométrico. Según Otero et al. (2019), la

geometría había perdido su verdadero propósito de cultivar y fortalecer el pensamiento geométrico. Las dificultades de los estudiantes en este campo de las matemáticas generaron preocupación respecto al poco uso de estrategias geométricas lógicas en la resolución de problemas relacionados con superficies planas.

Esto presentó un problema serio, pues no relacionan las formas geométricas con las expresiones o nociones matemáticas necesarias que le permitan hallar el área de una región plana compuesta. En este sentido, se observó confusión y muchas dudas, incluso, para hallar el valor de superficies relativamente elementales o de uso casi cotidiano. Además, existían dificultades para la construcción o reconstrucción de figuras planas compuestas a partir de una figura principal y que le permitan determinar el área de la superficie en cuestión. Generalmente pretenden utilizar una única fórmula para hallar el área de una superficie, compuesta o no, sin recurrir a la descomposición de la misma o a la traslación de alguna de sus partes para formar figuras conocidas o aquellas cuyo planteamiento no genere dificultad alguna. Por otro lado, los estudiantes tienen dificultades para identificar los elementos y propiedades de las figuras planas constituidas en la superficie compuesta con la que deben trabajar.

Si esta situación persiste, se podrían presentar las siguientes consecuencias:

Creciente dificultad para identificar formas geométricas elementales o partes de ellas en la obtención de áreas de regiones planas más complejas, sin comprender los elementos básicos de la geometría y con escasa aplicación de las propiedades de las figuras que componen la totalidad compleja, podría generar consecuencias significativas. Esta falta de comprensión afectaría directamente el desarrollo del pensamiento analítico y geométrico de los estudiantes, lo que se reflejaría en dificultades para evaluar formas geométricas más complejas y, por ende, para obtener áreas de superficies que no necesariamente se ajustan a las formas elementales de la geometría.

Como menciona Recalde (2018), la falta de análisis y comprensión de la situación problemática planteada constituye un obstáculo fundamental para resolver problemas matemáticos, incluyendo aquellos relacionados con la geometría. Esta tendencia, ya presente y con potencial para aumentar, podría generar desánimo y falta de motivación en los estudiantes para abordar situaciones reales o construidas que requieran el tratamiento de áreas de figuras planas.

Este desánimo y falta de motivación, a su vez, podría traducirse en un rendimiento académico por debajo del promedio esperado. Los estudiantes podrían no alcanzar el nivel necesario de competencias matemáticas requeridas para su ciclo educativo, especialmente en lo relacionado con la competencia de forma, movimiento y localización, fundamental para alcanzar la excelencia en su aprendizaje.

Santiago et al. (2021) subrayan la importancia del estudio de la geometría en el currículo escolar, ya que esta disciplina tiene relevancia tanto en el entorno escolar como en contextos reales para los estudiantes. Sin embargo, la falta de comprensión y aplicación de conceptos geométricos podría limitar su habilidad para abordar problemas prácticos que requieran el manejo de superficies planas.

Para abordar esta situación, es crucial aprovechar herramientas como GeoGebra, un software dinámico y atractivo que permite construir y manipular figuras geométricas. GeoGebra no solo facilita la construcción de regiones poligonales simples o compuestas, sino que también ofrece herramientas y comandos para abordar figuras retadoras y aplicar estrategias innovadoras en la resolución de áreas y otros problemas geométricos.

Como señalan Cruz & Mantica (2019), trabajar con software de geometría dinámica, además del material concreto, es fundamental para la comprensión de conceptos matemáticos, incluyendo figuras y lugares geométricos. Utilizando GeoGebra, los estudiantes

pueden explorar relaciones en las formas y descubrir nuevos enfoques para resolver problemas, lo que contribuirá a su adquisición de competencias geométricas.

En resumen, es esencial abordar la falta de comprensión y aplicación de conceptos geométricos entre los estudiantes. El uso de herramientas como GeoGebra y la atención a las competencias matemáticas específicas son pasos clave para superar estas dificultades y garantizar un aprendizaje efectivo en geometría.

Por estas razones, se formula el siguiente problema general:

¿En qué medida las actividades mediadas por el software GeoGebra mejorará el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócota?

Además, se consideraron los siguientes problemas específicos:

¿En qué medida las actividades mediadas por el software GeoGebra mejorará el aprendizaje en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócota?

¿En qué medida las actividades mediadas por el software GeoGebra mejorará el aprendizaje en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócota?

¿En qué medida las actividades mediadas por el software GeoGebra mejorará el aprendizaje en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócota?

¿En qué medida las actividades mediadas por el software GeoGebra mejorará el aprendizaje en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócota?

Por lo expuesto, esta investigación tomó en cuenta el siguiente objetivo general:

Establecer en qué medida las actividades medidas por el software GeoGebra mejora el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócota, 2023.

También se plantearon los siguientes objetivos específicos:

Establecer en qué medida las actividades mediadas por el software GeoGebra mejora el aprendizaje en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócota, 2023.

Establecer en qué medida las actividades mediadas por el software GeoGebra mejora el aprendizaje en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócota, 2023.

Establecer en qué medida las actividades mediadas por el software GeoGebra mejora el aprendizaje en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócota, 2023.

Establecer en qué medida las actividades mediadas por el software GeoGebra mejora el aprendizaje en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócota, 2023.

Respecto a la justificación, la investigación permitió el desarrollo del pensamiento geométrico y, al mismo tiempo, fortaleció el pensamiento analítico, tan necesarios en el aprendizaje de los contenidos matemáticos desarrollados a lo largo de la educación básica regular. Por supuesto, sus implicancias fueron mayores, dado que repercutieron de forma positiva en la adquisición de competencias matemáticas, estrictamente referidas a la resolución de problemas de forma, movimiento y localización. Bajo este contexto, García & Zúñiga (2014) manifestaron que, más allá de la utilización de fórmulas, era relevante el nivel de abstracción y generalización que debía aplicarse en la resolución de áreas. De hecho, el conocimiento matemático elemental y la aplicación de cualquier programa dinámico computarizado ayudaron al fortalecimiento de las capacidades resolutivas, lo cual implicó el uso de estrategias específicas y apropiadas para los fines geométricos (en este caso) esperados.

En relación con esta investigación, se exigía al estudiante la capacidad de observar y reconocer en la representación geométrica propuesta propiedades que condujeran a buscar caminos válidos y completamente pertinentes hacia la descomposición y reconstrucción de todas las unidades que conformaban la estructura inicial en otra de mayor claridad. Esta nueva estructura le facilitaría aún más la identificación de regularidades y, por consiguiente, la aplicación posterior de estrategias resolutivas seguras. En relación a lo señalado, se resaltó por D'Amore & Duval (2023) el aspecto cognitivo de "saber ver" las figuras geométricas y realizar el reconocimiento necesario que llevara, desde la representación propuesta, de un registro a otro, lo cual resultaría en la correcta resolución del problema en estudio. Esto se vería fortalecido con la aplicación de GeoGebra en la estructuración de las figuras propuestas para resolverlas y, sobre todo, como herramienta que facilitara las transformaciones de las diferentes unidades que conformaban la totalidad y que conllevaran a analizar y utilizar con pertinencia los procedimientos matemáticos necesarios para la determinación de las superficies requeridas. Es interesante la posición de Arteaga et al. (2019) al considerar los

alcances de GeoGebra más allá de la simple resolución de ejercicios, colocándolo como recurso para el descubrimiento y construcción de nuevos saberes matemáticos, especialmente los relacionados con lo geométrico. De esta manera, se tendría un complemento significativo para una mejor observación que permitiera la identificación de regularidades en las formas geométricas y descubrir patrones mediante el deslizamiento de figuras menores hasta obtener formas familiares o fáciles de identificar en relación con el contexto inicial complejo formado por figuras desiguales o poco familiares. Como dato importante, se manifestó por Harold (2016) que la búsqueda de conclusiones producto de la observación hacia construcciones geométricas se denomina razonamiento deductivo, pues se basa en la identificación que más adelante se convertirán en conjeturas, muchas veces fiables y útiles.

Es importante destacar el uso de recursos tecnológicos por parte de los estudiantes, los cuales les permiten aplicar estrategias innovadoras para sus necesidades académicas, especialmente en matemáticas, incluyendo la geometría. En este contexto, GeoGebra juega un papel fundamental, ya que la selección y el uso adecuado de recursos y herramientas tecnológicas determinan la calidad de los aprendizajes y ofrecen una amplia gama de posibilidades para identificar propiedades, aplicar teoremas y resolver situaciones matemáticas, como la determinación de áreas de figuras planas.

Es esencial que el estudiante pueda realizar abstracciones geométricas mediante la composición, recomposición y transformación de figuras geométricas básicas o complejas, lo que le permitirá descubrir y aplicar propiedades en la consecución de sus objetivos geométricos, utilizando GeoGebra como software de geometría dinámica. Sablé et al. (2022) destacan la ventaja y los logros obtenidos al descomponer y reutilizar formas o situaciones

complejas en el campo de la geometría abstracta, especialmente cuando se complementa con herramientas como GeoGebra.

Al fortalecer el pensamiento analítico y geométrico, el estudiante será más hábil para resolver problemas de manera efectiva, tanto en matemáticas como en otros aspectos de su vida personal y profesional. Esto lo motiva a buscar una mejor formación intelectual y a convertirse en agente de cambio social en su comunidad y más allá. Es crucial contar con un soporte informático dinámico en la enseñanza de las matemáticas, particularmente de la geometría, para adaptarse a las nuevas necesidades de aprendizaje y proporcionar herramientas efectivas para los estudiantes (Díaz et al., 2018).

En cuanto a la viabilidad de la investigación, se podía afirmar que, ante la ausencia de computadoras en el colegio y en los hogares de los estudiantes, el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) proporcionó a cada uno de ellos dispositivos móviles (tablets) con aplicaciones instaladas, incluyendo GeoGebra bajo las denominaciones de Calculadora Gráfica y Geometría. Esto permitió que los estudiantes pudiesen trabajar con el aplicativo incluso sin contar con acceso web. Incluso se podría realizar la instalación de GeoGebra Clásico mediante un apk para evitar los cambios de una calculadora a otra, cambios que podrían requerirse en algunas situaciones en el trabajo con áreas. Al tener GeoGebra y otras aplicaciones instaladas en la Tablet, se llevó a cabo un breve recorrido por las apps necesarias con el fin de fortalecer las competencias digitales requeridas para esta investigación y, principalmente, para el uso mediador de sus aprendizajes.

Por otro lado, la investigación fue viable debido a que el uso de las tablets podía regularse para aspectos formativos y de aprendizaje, mediante la concientización y el uso responsable de estos dispositivos ubicuos considerándolos como verdaderos medios de aprendizaje por sobre simples fines de los mismos. Las ventajas del uso de las tablets en los

procesos de aprendizaje eran numerosas a favor de la construcción de nuevos conocimientos.

Además, se contó con medios de comunicación para contactar de inmediato con las autoridades que prestaban servicio de luz eléctrica al Centro Poblado de Huarrago, donde se ubicaba el colegio, de manera que no interfiriera con el desarrollo de la investigación por cortes u otros problemas afines que pudieran presentarse. Respecto al uso de los dispositivos durante el desarrollo de la investigación, especialmente durante su ejecución, las aulas contaban con extensiones de corriente eléctrica para recargarlos y, así, asegurar la continuidad de las acciones propias del presente trabajo.

La población estudiantil no era abrumadora, pero en su mayoría asistió al colegio a pesar de las constantes lluvias, neblina, largas distancias y caminos accidentados, salvo algunos pocos estudiantes que vivían cerca de la institución educativa.

Para este estudio se tomó en cuenta a todos los estudiantes del nivel secundaria, correspondientes a los niveles VI y VII de la Educación Básica Regular según nuestro sistema educativo.

Sobre las limitaciones en este estudio, los estudiantes no contaban con computadoras en la que puedan instalarse el software GeoGebra con todas las funcionalidades necesarias para su ejecución. Ello debido a la prioridad de sus familias en los gastos del campo y ganado y, además, a la poca iniciativa en aumentar su experiencia en entornos de aprendizaje web. La conectividad fue casi nula, apenas hubo zonas donde la conexión de internet está muy por debajo de lo estándar. El problema se acrecentó porque dichas zonas se encuentran lejos del espacio que ocupa el colegio y que, además, ponían en riesgo la integridad de los estudiantes. Es evidente que al interior de las aulas la situación no era alentadora, pues no era posible aplicar GeoGebra online y disfrutar de sus actualizaciones dado que, como ya se ha dicho, la nula conectividad no lo favorecía.

Las competencias digitales no están desarrolladas al nivel que deben alcanzar. Ello se evidencia en las dificultades que tienen para crear una cuenta de correo electrónico, incluso para manejar la cuenta que tienen de la estrategia Aprendo en Casa. Esta dificultad está en estrecha relación con la anterior, pues, como ejemplo, se ha pretendido hacer un aula de classroom, pero no se ha tenido éxito, tanto por la falta de competencias digitales, como por la conectividad. Precisamente sobre esta realidad y en un contexto alentador, Sevillano & López (2020) señalan que todos los estudiantes guardan cierta heterogeneidad de habilidades y competencias digitales, sujetas a experiencias de su propio y diferentes contextos.

Las tablets generalmente las utilizan para tomarse fotos, escuchar música o, cuando están en lugares muy estratégicos, navegar por las redes sociales, estrictamente whatsapp y tiktok. La conectividad no es buena, pero ya se ha explicado líneas arriba, hay algunas pocas zonas donde sí hay débil señal la cual la utilizan para estos fines. Lo que se espera es un uso más responsable y sujeto a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Sobre esto, Zamora (2019) manifestó que estas nuevas tecnologías móviles facilitan la búsqueda, presentación y evaluación de información que con motivación propia lleven a los estudiantes hacia nuevos aprendizajes. Es innegable que la tablet, y su correcto uso, permiten la realización de múltiples actividades de aprendizaje ya sea con escasa conectividad o con aplicaciones previamente instaladas. Al respecto, Syaimar & Sutiarsa (2018) sostuvieron que los dispositivos móviles suplen la falta de algunos materiales, especialmente los concretos, además de mejorar los aprendizajes en los estudiantes, especialmente el colaborativo.

No se contaba con instalaciones eléctricas seguras; además, en cada aula sólo se tenía un tomacorriente, lo cual era una desventaja cuando se trata de cargar las tablets luego del uso prolongado o en el momento en que se está desarrollando la clase. Recordemos que el uso de las tablets es en todos los cursos, por lo que la batería tiende a descargarse

considerablemente con riesgo a no contar con energía en el momento de desarrollarse la clase de matemática.

Otra situación para tomar en cuenta y que pudo ser determinante para el desarrollo de la investigación es el corte de fluido eléctrico. No obstante, la energía eléctrica se carga cada cierto tiempo con un pago adicional a la planta eléctrica de Súcota, la comunidad tiene esa responsabilidad, mas no el MINEDU, pues la infraestructura que tenemos es la casa comunal del centro poblado, no es un colegio construido por el Estado, por ello, el local no puede ser implementado para satisfacer directamente algunas necesidades.

Por otro lado, la población que se tomó en este estudio fue pequeña, pero necesitaba de esta investigación para encontrar soluciones a sus dificultades de aprendizaje, especialmente en lo referente al trabajo con áreas de figuras planas, lo cual despierta el pensamiento analítico, geométrico y el desarrollo de la competencia forma, movimiento y localización. En ambos ciclos (VI y VII) de la Educación Básica Regular del nivel secundario, se contó con 52 estudiantes, de los cuales la asistencia no era constante, ya que la lejanía desde sus casas al colegio, el trabajo de campo diario y las condiciones climatológicas provocaban la inasistencia de algunos de ellos.

La investigación desarrollada fue de enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental tipo aplicada.

La tesis se estructuro de la siguiente manera:

- Capítulo I: MARCO TEÓRICO
- Capítulo II: HIPÓTESIS Y VARIABLES
- Capítulo III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- Capítulo IV: RESULTADOS
- Capítulo V: DISCUSIÓN

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la Investigación

En el contexto internacional, se presentaron las siguientes investigaciones:

La tesis de Awaji (2021) investigó la eficacia de GeoGebra en el fortalecimiento de las competencias de los estudiantes. El estudio se basó en un diseño cuasi experimental que involucró tanto a docentes como a estudiantes. Para evaluar el impacto en los estudiantes, se administraron tres pruebas para medir sus competencias matemáticas antes y después del procedimiento. Por otro lado, se empleó la técnica de la entrevista, utilizando un cuestionario como instrumento, para evaluar la percepción de los docentes. Los análisis estadísticos revelaron una clara preferencia hacia el uso de GeoGebra en el ámbito geométrico, destacado por un valor de eta cuadrada de 0.16. Este hallazgo sugirió un efecto significativo, ya que se aproxima al valor óptimo de 0.14, indicando un impacto sustancial del programa en el desarrollo de las competencias geométricas de los estudiantes.

Jaraba (2020) llevó a cabo una investigación sobre el impacto de GeoGebra en la mejora de competencias geométricas y la comprensión de estas. Este estudio se basó en un enfoque cuantitativo de diseño cuasi experimental. Los objetivos principales incluyeron la identificación y análisis de competencias geométricas a mejorar, así como determinar la influencia de GeoGebra en estas competencias. La población de estudio estuvo compuesta por 318 estudiantes de Educación Media. La muestra, seleccionada de manera probabilística, consistió en 90 estudiantes de la misma institución, divididos en dos grupos: uno de control

(45 estudiantes) y otro experimental (45 estudiantes). Los participantes del grupo experimental recibieron 8 sesiones semanales de 90 minutos cada una, con una duración total de 4 semanas de intervención. Las conclusiones del estudio destacaron la importancia de GeoGebra en el proceso de aprendizaje de la geometría. Se enfatizó la necesidad de un conocimiento mínimo del funcionamiento de las herramientas del software, así como una competencia básica por parte de los docentes en los temas matemáticos y el manejo del software en sí.

Acharya (2020) en su investigación cuasi experimental sobre la eficacia de GeoGebra en la enseñanza de la geometría y basado en la perspectiva constructivista de los aprendizajes, se propuso comparar el rendimiento geométrico entre dos grupos de estudiantes de diferentes escuelas que conformaban una población de 52 personas en total, divididos (mediante una muestra por conveniencia) en dos grupos de 26 estudiantes, tanto para el grupo experimental como para el grupo de control. Evidentemente, cada grupo representaba a una escuela en particular. Para el recojo de los datos se utilizó una prueba de rendimiento y, posteriormente, una encuesta tipo Likert para medir el grado de satisfacción en el uso de GeoGebra. En esta investigación se utilizaron medidas estadísticas correspondientes a la media, desviación estándar y el valor t , las cuales reflejaron valores significativamente diferenciados del grupo asistido por GeoGebra frente al grupo con enseñanza convencional.

En el contexto nacional, se presentaron las siguientes investigaciones:

Sevillanos (2022), en su trabajo de investigación sobre el uso de GeoGebra y su impacto en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, diseño cuasi experimental, concluyó que GeoGebra mejora considerablemente la resolución de problemas propios de la competencia ya mencionada. La población estuvo conformada por 32 estudiantes del nivel secundaria que, a la vez, conformaron la muestra de estudio lo que

se interpreta como una muestra por conveniencia. La técnica que se tomó en cuenta fue la encuesta; el instrumento aplicado, el cuestionario. De igual forma, y considerando el Sig asintótico, los resultados obtenidos determinaron una mejoría significativa en el modelamiento y transformación de formas geométricas ($0,000 < p = 0.05$) y comprensión de las formas y relaciones geométricas ($0.033 < p = 0.05$). Los indicadores señalaron la capacidad del estudiante de resolver problemas que involucren la determinación de perímetros y superficies planas.

Flores (2021), en su investigación sobre la aplicación de GeoGebra para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el colegio Tarucamarca de Arequipa, concluyó que GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje geométrico dado que los estudiantes alcanzaron un puntaje de 14.54 en el post test de un total de 20 puntos. La población del estudio estuvo compuesta por 11 estudiantes, seleccionados mediante un muestreo por conveniencia no probabilístico. Para la recolección de datos, se utilizó una prueba objetiva como instrumento de evaluación

Villarroel (2018), en su tesis sobre la influencia de GeoGebra en el aprendizaje de la Geometría, diseño cuasi experimental con grupo experimental y de control, concluyó que la influencia de GeoGebra en la enseñanza de la geometría es positiva. En esta investigación, se dio cuenta de las transformaciones, perímetros, áreas de regiones planas, entre otros aspectos de corte geométrico. La población estuvo conformada por 40 estudiantes, la muestra tomada fue por conveniencia y los instrumentos aplicados para la recolección de datos fueron el interrogatorio como técnica aplicada y el cuestionario como instrumento final. El valor p encontrado fue menor de 0.050 ($p = 0.000 < 0.050$).

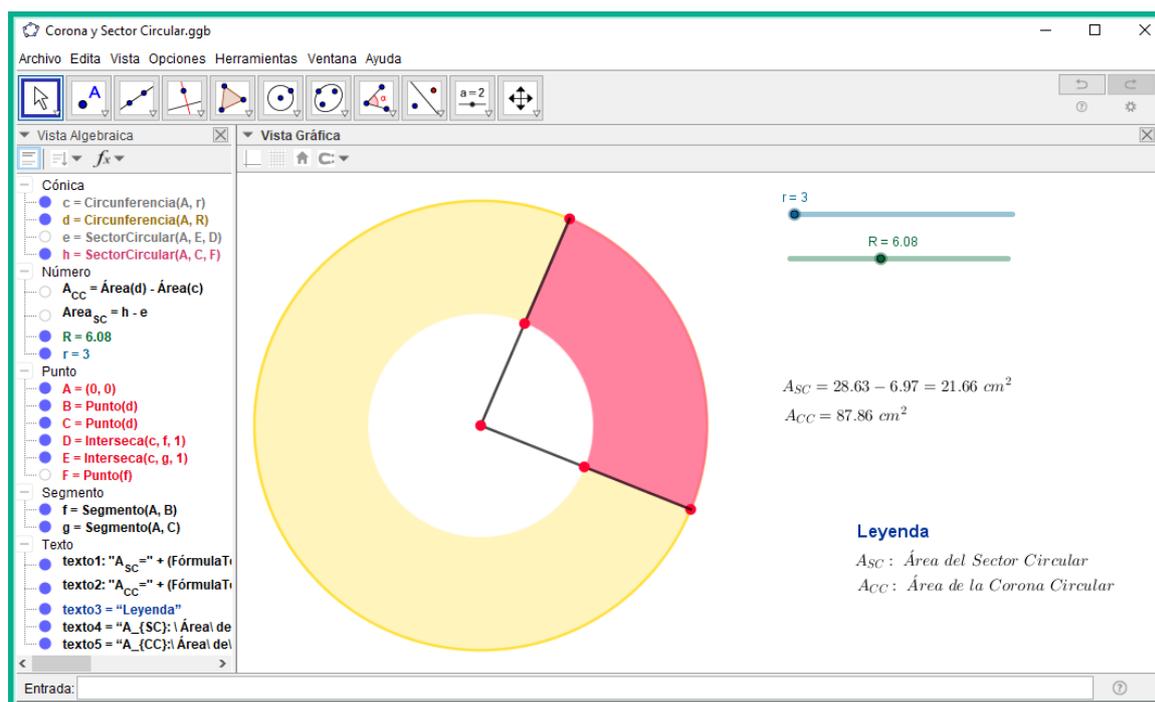
1.2. Bases Teóricas

1.2.1 Geogebra

El software es multiplataforma y se centra en la matemática dinámica, abarcando áreas como geometría, álgebra, estadística y cálculo. Además, se destaca por ser de código abierto y ofrece diversas funcionalidades, incluyendo diferentes vistas como 2D, 3D, algebraica, hoja de cálculo, CAS (Sistema Algebraico Computacional), así como herramientas específicas para probabilidades y estadística. Según Molina (2019), este software no solo permite la verificación de cálculos y resultados mediante figuras geométricas básicas, sino que también facilita la comprensión de conceptos geométricos, promoviendo así un aprendizaje más efectivo de la geometría.

Figura 1

Ejemplo gráfico de construcciones hechas con GeoGebra



Las figuras construidas por computadora pueden experimentar transformaciones en distintas partes, las cuales están interrelacionadas con otras partes de la totalidad de manera inmediata. Esto permite reflexionar sobre los cambios y descubrir propiedades que antes solo podíamos imaginar (Barrera & Reyes, 2018). En este contexto, GeoGebra ofrece

representaciones ejecutables donde los aspectos geométricos se plasman en espacios geométricos, permitiendo observar cambios que previamente solo podíamos concebir mentalmente.

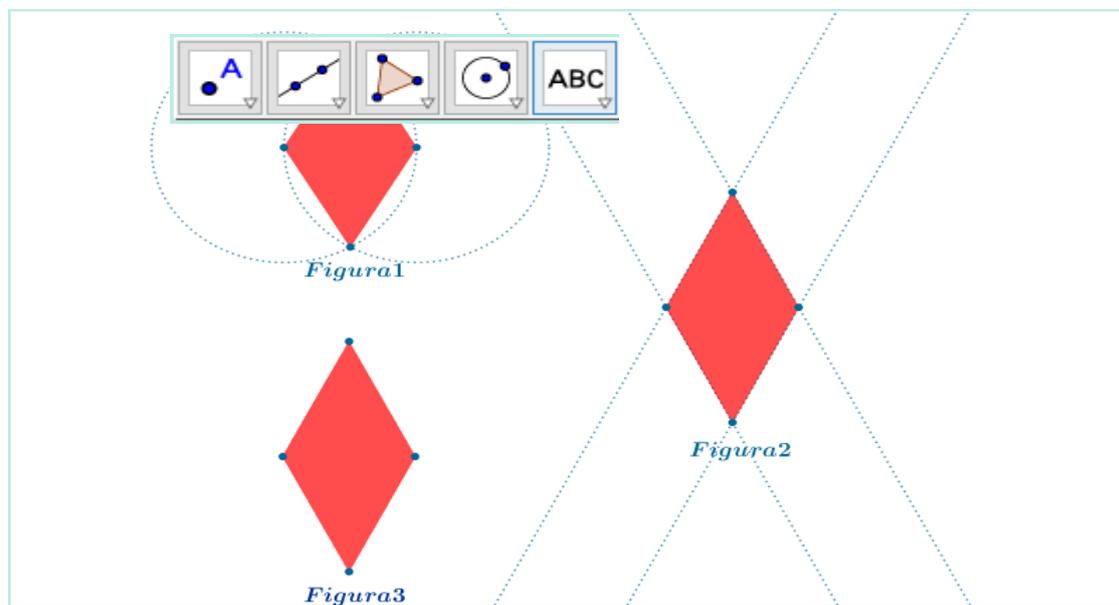
La integración de software educativo dinámico, como GeoGebra, en los procesos de enseñanza y aprendizaje se vuelve cada vez más necesario y determinante en el ámbito de las matemáticas, especialmente en la geometría (Reyes et al., 2019). GeoGebra proporciona un entorno amigable y enriquecido que motiva a los estudiantes a explorar sus diferentes posibilidades, convirtiéndose así en un estímulo para el aprendizaje de la geometría y fortaleciendo las habilidades geométricas. Además, fomenta el uso sensato de la tecnología con fines educativos.

GeoGebra destaca por su capacidad para diferenciar entre el significado de dibujo y construcción en el contexto de las estructuras geométricas. Al utilizar el software, es importante tener en cuenta esta distinción. En el caso del dibujo, los trazos se plasman en la vista geométrica de manera general, reflejando la idea del ente matemático de manera básica. Por otro lado, en la construcción, se establecen relaciones entre las partes de la estructura, respetando las propiedades que definen su existencia como ente matemático formal.

Un ejemplo ilustrativo de esta distinción se presenta con tres rombos. A simple vista, los tres parecen cumplir con las propiedades de un rombo, pero solo el primero satisface verdaderamente las condiciones necesarias, manteniéndose rígido e inalterable. Este es un ejemplo de construcción, mientras que los dos siguientes son simples dibujos que no cumplen con todas las propiedades del rombo y, por lo tanto, no son entidades geométricas formales.

Figura 2

Construcción y dibujo con GeoGebra



1.2.2 Área de Regiones Planas

Existe una definición clásica de área que la considera como la medida de la superficie de una figura, independientemente de su forma. Para calcular el área, podemos recurrir a métodos de geometría clásica o, en el caso del área bajo una curva, al cálculo integral. Freudenthal como citó por Marmolejo & González (2015), enfatizaba la importancia de la idea mental de área sobre el concepto técnico, sugiriendo que la enseñanza del área debería centrarse en comparaciones y reproducciones en diferentes formas. Por otro lado, Borjón et al. (2018) sugieren que el concepto de área de regiones planas debe estar vinculado a situaciones de movimiento o desplazamiento de estas regiones, sin perder de vista el valor de la superficie en general. Cuando estas situaciones son reales o simulan una situación posible, pueden resultar significativas para los estudiantes.

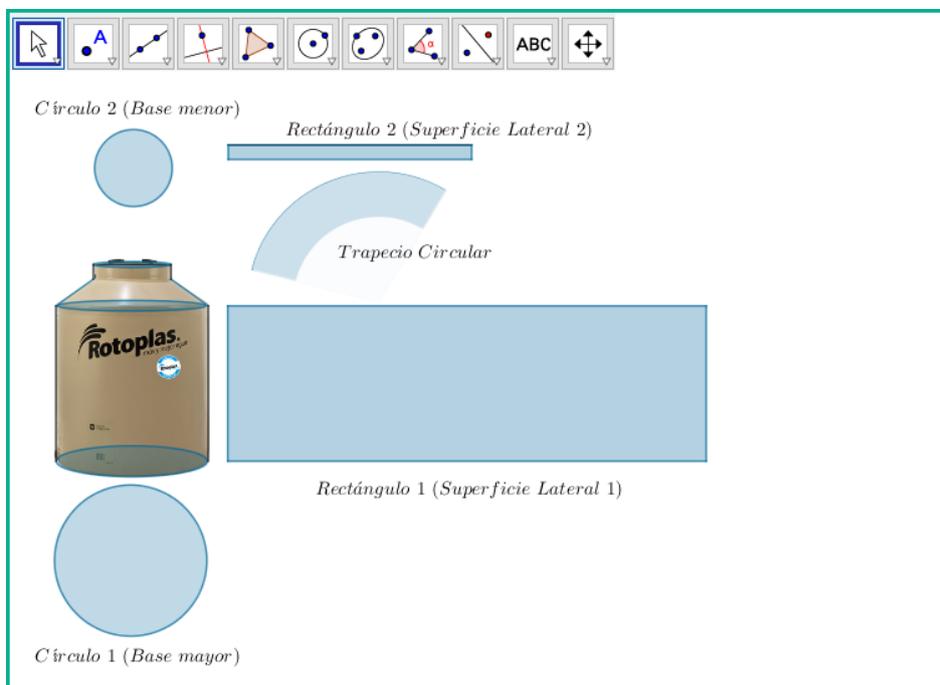
Para lograr un mejor entendimiento y una extrapolación necesaria, es útil considerar figuras tridimensionales, a partir de las cuales podemos determinar el significado y la

aplicabilidad del área de una superficie, teniendo en cuenta las diversas formas que esta pueda presentar.

Las superficies planas o curvas que componen un poliedro o un sólido en revolución cumplen la función de delimitar el cuerpo geométrico y, al mismo tiempo, dividirlo en dos espacios muy particulares: interior y exterior. Estos delimitadores, ya sean planos o curvos, tienen un valor específico en su superficie, comúnmente denominado área de una superficie, que se expresa como un número real con unidades cuadradas. El área de una superficie en general puede referirse al área total o lateral, dependiendo de la aplicación o el propósito de su uso. Por ejemplo, es común utilizar áreas de superficies para calcular metros cuadrados de un terreno, determinar la cantidad de papel de regalo necesaria para envolver un objeto o calcular el costo de la pintura por metro cuadrado a utilizar.

Figura 3

Partes planas en la que descompone un sólido geométrico



1.2.3. Pensamiento Geométrico

Desarrollar habilidades geométricas implica más que simplemente entender conceptos estáticos. Requiere una comprensión profunda de las formas en el espacio, la capacidad de analizar la composición de estas formas, identificar patrones y medidas clave, y relacionar estas propiedades con aplicaciones prácticas. La enseñanza de la geometría debe alejarse de la memorización de fórmulas y procedimientos mecánicos que no fomentan el pensamiento lógico ni geométrico (Bamboá & Ballesteros, 2009).

Una sólida formación geométrica proporciona las habilidades necesarias para criticar, razonar, argumentar, resolver problemas y identificar relaciones entre objetos, promoviendo así el desarrollo del pensamiento geométrico. En este sentido, los sistemas computacionales actuales, junto con el adecuado uso de sus herramientas, ofrecen representaciones gráficas dinámicas e interactivas que pueden impactar y motivar a los estudiantes, facilitando la comprensión y la interacción entre pares.

Sin embargo, es crucial que la integración de software en la enseñanza de la geometría vaya más allá del mero conocimiento de su funcionamiento. Se requiere una aplicación efectiva de metodologías atractivas que se ajusten a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. La geometría, como área del conocimiento, presenta ciertas dificultades en su enseñanza debido a su alta demanda cognitiva y complejidad (Duval, 2016). No obstante, es fundamental que los estudiantes la dominen, ya que impulsa habilidades como la observación, el razonamiento y la construcción.

La tecnología, especialmente después de la pandemia, ha ocupado un papel crucial en la enseñanza y el aprendizaje en todas las áreas del conocimiento, incluida la geometría. El dinamismo que proporciona el software permite la interacción y la transformación de las formas geométricas, fomentando así el razonamiento y la búsqueda de soluciones, características esenciales del pensamiento geométrico.

El software, como GeoGebra, contribuye al fortalecimiento del pensamiento geométrico al proporcionar herramientas interactivas que facilitan la comprensión y la exploración de conceptos geométricos. La geometría dinámica, como la que ofrece GeoGebra, permite a los estudiantes construir conjeturas y explorar las propiedades de las formas de manera visual y práctica (Bittar, 2015).

1.2.4. Competencias Matemáticas

En términos generales, la competencia se define como el conjunto de capacidades (conocimientos, habilidades y actitudes) que, trabajadas de manera integral, permiten resolver situaciones específicas en las que se requiere tomar decisiones acertadas basadas en conocimientos y habilidades socioemocionales. El Ministerio de Educación del Perú (2016) destaca que las competencias son una construcción continua que se desarrolla a lo largo de toda la vida, y subraya la importancia de la dimensión socioemocional en la toma de decisiones y la selección de soluciones.

Por su parte, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España (MEC, 2015) define las competencias como un conjunto de actitudes, conocimientos, valores, motivaciones y emociones que se pueden adquirir a través de la educación formal, no formal e informal. Estas competencias implican un "saber hacer" y un "aprendizaje práctico" aplicable en la vida social, académica y profesional.

Las competencias se desarrollan en diversas áreas de aprendizaje, entre ellas la matemática y su rama geométrica, lo que garantiza su carácter integrador. Es importante destacar que las competencias son dinámicas y progresivas, ya que se van alcanzando niveles cada vez más avanzados a lo largo de la educación escolar.

El fortalecimiento de las competencias geométricas ha sido una preocupación constante en los sistemas educativos de todo el mundo, reconociendo su importancia en el

desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. La enseñanza de las matemáticas, en su inicio, se centra primordialmente en la aritmética y la geometría, pues estas disciplinas constituyen fundamentos lógico-sistemáticos de la ciencia matemática y proporcionan las bases para conceptos más avanzados (Leal, 2002).

En resumen, la competencia matemática implica la capacidad del estudiante para enfrentar situaciones significativas y resolver problemas aritméticos, algebraicos, trigonométricos, probabilísticos y geométricos. El conocimiento adquirido a través de la interacción con diversos saberes proporciona la seguridad y las habilidades necesarias para seguir aprendiendo y aplicar el razonamiento lógico en diversas situaciones.

1.2.5 Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización

El Ministerio de Educación (2016) señala que las capacidades geométricas son un conjunto de habilidades mediante las cuales el estudiante puede orientarse y describir tanto su posición como la de los objetos en su entorno. Además, estas habilidades fomentan la observación, lo que facilita la identificación de las características de diversas formas geométricas. Esto se logra mediante la construcción y reconstrucción de objetos para determinar sus dimensiones, aplicando de manera precisa el lenguaje geométrico.

En consonancia con este enfoque, Almeida (2002) afirma que tanto estudiantes como docentes deben contar con una sólida formación en geometría, utilizando esta disciplina de manera interdisciplinaria para modelar y resolver problemas reales. Esto implica el uso adecuado de diferentes representaciones que fomenten el razonamiento geométrico.

Vásquez (2022) sostiene que el aprendizaje de la geometría implica el dominio constante de los conceptos previos necesarios, lo que eventualmente facilita la aplicación creativa de estrategias para resolver situaciones significativas utilizando las herramientas proporcionadas por esta rama de las matemáticas.

Diversas actividades geométricas promueven la conceptualización, la investigación, la justificación y el desarrollo de un lenguaje propio de la geometría. Este lenguaje se fortalece a medida que los estudiantes se enfrentan a experiencias de aprendizaje que implican el análisis y el debate con sus pares.

1.3. Definición de Términos Básicos

1.3.1 Área de Regiones Planas

Se define como la porción de espacio medible que contiene una superficie o región cualquiera. Ese espacio es cuantificable mediante una unidad de área que se expresará por unidades cuadradas, u^2 (Acevedo, et al., 2018).

1.3.2 Competencias Matemáticas

Conjunto de habilidades que le permiten al estudiante utilizar sus aprendizajes y transformarlos en la resolución de problemas adaptándolos, interrelacionándolos y, por tanto, generar nuevos conocimientos (Gómez, 2019).

1.3.3 GeoGebra

GeoGebra es un software de matemáticas dinámicas que fue desarrollado inicialmente como parte del trabajo de maestría de Markus Hohenwarter en la Universidad de Salzburgo en 2002. Este programa integra, en una única plataforma, entornos geométricos, algebraicos, estadísticos, de gráficos, cálculo y hojas de cálculo (Hohenwarter, s.f.).

1.3.4 Pensamiento Geométrico

Constituye la habilidad para la representación y transformación de las formas geométricas, determinando las relaciones de los elementos que la componen, asegurando la

trascendencia de las construcciones geométricas lejos de la mirada pasiva, pero muy cerca del saber hacer del estudiante (Gallardo, 2019).

CAPÍTULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de Hipótesis Principal y Derivadas

2.1.1. *Hipótesis General*

Las actividades mediadas por el Software GeoGebra mejorarán significativamente el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócola, 2023.

2.1.2. *Hipótesis Específicas*

Las actividades mediadas por el software GeoGebra mejorará significativamente el aprendizaje en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócola, 2023.

Las actividades mediadas por el software GeoGebra mejorará significativamente el aprendizaje en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócola, 2023.

Las actividades mediadas por el software GeoGebra mejorará significativamente el aprendizaje en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócola, 2023.

Las actividades mediadas por el software GeoGebra mejorará significativamente el aprendizaje en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócola, 2023

2.2. Variables y Definición Operacional

Tabla 1

Operacionalización de la variable Actividades Mediadas por el Software GeoGebra

VAR INDP.	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ETAPAS	ACCIONES	INSTRUMENTOS y RECURSOS
ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE GEOGEBRA	Es un software multiplataforma de matemática dinámica que cuenta con espacios de geometría, álgebra, estadística y cálculo. Es software libre y cuenta con diversas vistas, a saber: vista 2D, vista 3D, vista algebraica, hoja de cálculo, cas y, por último, probabilidades y estadística.	Geogebra permite la construcción de formas geométricas dinámicas, gráfica de funciones y, además, tiene una directa relación con la interpretación algebraica de su equivalente geométrico. Los estudiantes y maestros lo pueden utilizar para la generación de nuevas herramientas y en la resolución de problemas algebraicos. Todo ello gracias a la gran	<ul style="list-style-type: none"> • Preliminar • Ejecución 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y selección de tablets óptimas para su uso. • Selección de versión de GeoGebra a utilizar. • Instalación en las Tablet de GeoGebra Clásico 5. • Elaboración de actividades de aprendizaje. • Elaboración de Manual Básico de GeoGebra. • Coordinación, con padres de familia y estudiantes, de los horarios de las diferentes actividades de aprendizaje. • Entrega de tablets a los estudiantes. • Desarrollo de cada una de las actividades de aprendizaje: 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablet • Software GeoGebra • Programas de actividades de aprendizaje • Manual de GeoGebra. • Tablets • Proyector • Aulas condicionadas

VAR INDP.	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ETAPAS	ACCIONES	INSTRUMENTOS y RECURSOS
		cantidad de herramientas que posee y a la posibilidad de utilizar comandos en cada una de las construcciones.	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> * Estimando áreas y Perímetro. * Encontrando áreas de regiones planas triangulares y cuadrangulares. * Encontrando áreas de regiones planas circulares. * Encontrando áreas de regiones planas compuestas. • Desarrollo de retos en el cálculo de áreas • Resolución de prácticas calificadas semanales. • Aplicación de cuestionario para medir el nivel de aceptación del software GeoGebra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de progreso. • Cuestionario Escala de Likert

Tabla 2

Operacionalización de la variable Actividades sobre Áreas de Regiones Planas

VAR DEP.	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	INST
APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS	Cantidad de superficie que tiene una figura, no importando su forma, pues se puede recurrir a la geometría clásica para hallarla o, en el caso del área bajo la curva, a la utilización del cálculo integral.	Hallar el área de superficies planas implica determinar la cantidad de unidades arbitrarias contenidas en una superficie simple o compuesta, considerando el desarrollo de la competencia forma, movimiento y localización la cual, entre otras capacidades, fomenta la medición directa o indirecta de cualquier superficie plana, así como el uso de herramientas y estrategias para lograrla.	<ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representa con formas bidimensionales compuestas el área de superficies planas 	1; 2	Cuestionario Prueba
				<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones transformándolas a expresiones que le permitan calcular el área de figuras cuadrangulares y circulares. 	3; 4	
				<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta un problema según su contexto y establece relaciones entre los elementos que conforman su representación geométrica para el cálculo del área de su superficie. • Expresa con construcciones y lenguaje geométrico su comprensión sobre las relaciones de las diferentes formas que componen el área de una región compuesta. 	5; 6 7; 8	

VAR DEP.	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	INST
				<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y adapta estrategias pertinentes para determinar el área de regiones bidimensionales compuestas y circulares. 	9 ; 10	
			<ul style="list-style-type: none"> • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y adapta estrategias pertinentes para determinar aproximadamente el área lateral de figuras tridimensionales descomponiéndolas en figuras planas. 	11 ; 12	
				<ul style="list-style-type: none"> • Representa formas geométricas de figuras planas para reconocer la relación entre su área y perímetro. 	13 ; 14	
			<ul style="list-style-type: none"> • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza las transformaciones geométricas para determinar una o varias regiones que le facilite el cálculo del área de una región compuesta. 	15 ; 16	

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño Metodológico

El enfoque de la presente investigación fue cuantitativo, ya que se llevó a cabo una medición utilizando elementos estadísticos. González (2021) señaló que en toda investigación cuantitativa se hace referencia a variables y a la medición de los resultados obtenidos. Bajo este argumento, es importante recordar que es en el enfoque cuantitativo donde se realiza la operacionalización de variables, dado que estas no solo deben ser observables, sino también medibles.

El diseño de esta investigación fue cuasi experimental, debido a que no hubo un control absoluto de todas las variables propias del estudio. Es posible que el estado anímico y la situación familiar (incluso laboral) hayan influido en el estudio sobre la aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de áreas de regiones planas. Por otro lado, la investigación se llevó a cabo en el mismo entorno escolar de los estudiantes, y no en un entorno experimental externo (laboratorio), ya que este tipo de diseño no es adecuado para las ciencias sociales. En este sentido, White y Sabarwal (2014) consideraron las características iniciales y similares de dos grupos: el grupo de tratamiento y el grupo de comparación, antes de la intervención; luego, se determinó si el programa aplicado causó algún resultado, comparando ambos grupos.

Además, este trabajo fue de nivel aplicado, ya que se basó en los resultados de un proceso específico frente a una realidad problemática, y se evaluó si la ejecución de lo

planeado resultó exitosa o no. En este contexto, Esteban (2018) señaló que en este tipo de investigación se plantean hipótesis para resolver una determinada realidad, siendo la resolución del problema su objetivo.

En cuanto a los alcances o niveles de investigación, Hernández & Mendoza (2017) argumentaron que se debe evitar confundir los niveles de investigación con los tipos de investigación. Esto implica que, ante un estudio investigativo, este puede enmarcarse en más de un nivel o alcance de investigación.

3.2. Diseño Muestral

Es importante fijar la investigación determinando la población objetivo a la que se aplicó el estudio. En muchas ocasiones, resulta crucial trabajar con una muestra representativa de dicha población. Evidentemente, nos referimos a la muestra. Gómez (2018) señaló que la muestra constituyó la porción poblacional que reflejaba las características o síntomas de la población en general. La selección de la muestra dio lugar a procedimientos matemáticos y probabilísticos que, a la par de ser netamente formales, constituyeron todo un proceso artístico en el que, entre una serie de posibilidades, tuvimos la oportunidad de elegir el método más adecuado para nuestra investigación. Aquí, se debió tomar en cuenta el margen de error (o precisión) y, por ende, un nivel de confianza que generara seguridad en el desarrollo de la investigación. Gamboa (2018) sostuvo que los datos que se recopilaban en los procesos de investigación permitieron el conocimiento de la realidad en estudio y ofrecieron la posibilidad de conocer el estado de nuestra población mediante ciertas técnicas de muestreo que permitieron conocer la situación de nuestros elementos de estudio. A propósito de esto último, la población no necesariamente la constituyen personas; también la pueden conformar animales, objetos o procesos, lo cual también depende del campo profesional en el que nos desenvolvamos.

La población estuvo conformada por 50 estudiantes de nivel secundario del colegio José María Escrivá de Balaguer, Sócota, Centro Poblado Huarrago, comprendidos desde el 1ro. hasta el 5to grado del nivel en mención. Se trabajó con dos grupos: experimental y de control. Para tal efecto, la muestra fue por conveniencia, no aleatoria, conformada por 46 estudiantes, dividida en dos grupos: 24 estudiantes en el grupo experimental y 22 estudiantes en el grupo de control. En cada grupo se contó con estudiantes de diferentes grados para asegurar la aleatoriedad de la muestra-población y el equilibrio académico.

La intención de agruparlos de esta manera fue, entre otras razones, determinar la eficacia de la propuesta al poner bajo la misma realidad a dos grupos cuyos ciclos también eran diferentes según sus esquemas cognitivos y los prerrequisitos que manejaban de acuerdo con el grado escolar en el que se encontraban.

3.3. Técnicas de Recolección de Datos

En el accionar investigativo, llega un momento en el que es necesario conocer la realidad problemática e identificar el estado en el que se encuentran las personas, procesos o elementos en general que forman parte del entorno en el que se va a dar solución al problema identificado. Esto se logra mediante la puesta en marcha de procedimientos sistemáticos de recolección de información que dan validez a nuestras acciones. Sobre este tema, Sánchez (2022) sostiene que la recolección de datos es una forma de obtener una visión panorámica del objeto de estudio y la utilización de diferentes técnicas e instrumentos con este fin. La afirmación anterior implica la importancia de elegir la técnica e instrumento más pertinentes para nuestra intención como investigadores, especialmente cuando se trata de los datos a obtener. A propósito, Hernández & Duana (2020) destacan la transformación de los datos mediante el uso de técnicas adecuadas para obtener información valiosa que permita la toma de decisiones y la elaboración de conclusiones.

Para el presente trabajo de investigación se aplicó, como técnica, la encuesta y como instrumento de recolección de información, una prueba en sus momentos de pre test y post test para medir el grado de conocimiento que tenían los estudiantes respecto a la determinación de áreas de regiones planas, que corresponde a la variable dependiente. Los reactivos estuvieron relacionados directamente con el nivel de competencia que los estudiantes debían alcanzar, a saber: resolver problemas de forma, movimiento y localización. En la prueba, se propusieron 16 preguntas netamente resolutivas para identificar los procedimientos empleados por los estudiantes, los aciertos y las dificultades de estos de acuerdo con los indicadores que se desprenden de cada una de las dimensiones. Luego de llevarse a cabo la intervención, se volvió a aplicar la prueba para precisar en qué medida el uso de GeoGebra mejoró el aprendizaje de áreas de regiones planas. En el caso de la variable independiente, se aplicó el cuestionario Escala Tipo Likert, el cual constaba de 20 ítems que medían la percepción de los estudiantes del grupo experimental frente al uso de GeoGebra.

3.4. Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de Información

Luego del recojo de los datos, estos se procesaron mediante el uso del software SPSS, del cual se desprendieron tablas para la interpretación de la información y, finalmente, para la emisión de conclusiones de interés de esta investigación.

3.5. Aspectos Éticos

Se respetó en todo momento la autoría, propia de los investigadores como expertos conocedores de las variables de estudio y de todo aquello que sume y justifique el camino hacia la solución del problema de estudio. Por esta razón, las citas y referencias se muestran en su totalidad, utilizando en la gran mayoría de los casos el parafraseo e interpretación de las fuentes primarias y respetando las normas APA en su séptima edición. Por otro lado, se aseguró y garantizó la comunicación y acuerdos con la dirección del centro educativo para los permisos correspondientes, así como la coordinación con los padres de familia para el

desarrollo de las actividades en la que los estudiantes constituyen las principales unidades de este estudio.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Análisis Descriptivo

Tabla 3

Aprendizaje sobre áreas de regiones planas en los diferentes grupos de estudios en los momentos de la intervención

Aprendizaje sobre áreas de regiones planas (Max= 35)	Control (n=22)					Experimental (n=24)				
	Media	Desv. Estándar	Media	Mín	Máx	Media	Desv. Estándar	Media	Mín	Máx
Pre test	5.91	3.62	7.00	0	11	7.50	3.66	7.50	1	13
Post test	15.14	6.10	15.00	4	27	19.29	8.29	19.00	6	35

En la tabla 3, referente al aprendizaje de áreas de regiones planas, se observa que el grupo de control estuvo conformado por 22 estudiantes en total. En el pre test alcanzaron una calificación promedio de 5.91 puntos, donde, además, el 50% de los estudiantes obtuvo calificaciones por debajo de 7 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima y máxima de 0 y 11 puntos, respectivamente. En el post test, los estudiantes del grupo de control alcanzaron una calificación promedio de 15.14 puntos, donde el 50% de los estudiantes obtuvo calificaciones por debajo de 15 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima y máxima de 4 y 27 puntos, respectivamente. Respecto al grupo experimental, este estuvo conformado por 24 estudiantes en total. En el pretest, alcanzaron una calificación promedio de 7.50 puntos, donde el 50% de los estudiantes obtuvo calificaciones por debajo de 7.50 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima y máxima de 1 y 13 puntos,

respectivamente. En el post test, dichos estudiantes alcanzaron una calificación promedio de 19.29 puntos, donde el 50% de los estudiantes obtuvo calificaciones por debajo de 19 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima y máxima de 6 y 35 puntos, respectivamente.

Tabla 4

Aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

D1. Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones (Max= 10)	Control (n=22)					Experimental (n=24)				
	Media	Desv. Estándar	Mediana	Mín.	Máx.	Media	Desv. Estándar	Mediana	Mín.	Máx.
Pre test	3.23	2.16	3.00	0	7	3.67	1.71	3.50	1	6
Post test	5.59	2.40	5.50	1	10	6.21	2.67	6.50	1	10

En la tabla 4, referente al aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión "modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones", se observa que el grupo de control, en el pre test, obtuvo una calificación promedio de 3.23 puntos, con el 50% de los estudiantes con calificaciones por debajo de 3 puntos y el otro 50% por encima de este valor. La calificación mínima fue de 0 puntos y la máxima de 7 puntos, de un total de 10 puntos. En el post test, el grupo de control alcanzó una calificación promedio de 5.59 puntos, con el 50% de los estudiantes por debajo de 5.50 puntos y el otro 50% por encima de este valor. La calificación mínima fue de 1 punto y la máxima de 10 puntos, de un total de 10 puntos.

Respecto al grupo experimental, en el pre test, obtuvo una calificación promedio de 3.67 puntos, con el 50% de los estudiantes con calificaciones por debajo de 3.50 puntos y el otro 50% por encima de este valor. La calificación mínima fue de 1 punto y la máxima de 6

puntos, de un total de 10 puntos. En el post test, el grupo experimental alcanzó una calificación promedio de 6.21 puntos, con el 50% de los estudiantes por debajo de 6.50 puntos y el otro 50% por encima de este valor. La calificación mínima fue de 1 punto y la máxima de 10 puntos, de un total de 10 puntos.

Tabla 5

Aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

D2. comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas (Max= 8)	Control (n=22)					Experimental (n=24)				
	Media	Desv. Estándar	Mediana	Mín .	Máx. .	Mediana	Desv. Estándar	Mediana	Mín .	Máx .
Pre test	0.77	0.87	0.50	0	2	0.63	0.88	0.00	0	2
Post test	3.00	2.45	4.00	0	8	4.63	2.43	5.00	0	8

En la tabla 5, referente al aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión "comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas", se observa que el grupo de control, en el pre test, alcanzó una calificación promedio de 0.77 puntos, con el 50% de los estudiantes con calificaciones por debajo de 0.50 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima de 0 puntos y la máxima de 2 puntos, de un total de 8 puntos. En el post test, el grupo de control alcanzó una calificación promedio de 3 puntos, con el 50% de los estudiantes por debajo de 3 puntos (esto podría necesitar verificación para alinear con la descripción de los datos) y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima 0 puntos y la máxima de 8 puntos, de un total de 8 puntos. Respecto al grupo experimental, en el pre test alcanzó una calificación promedio de 0.63 puntos, con el 50% de los estudiantes con calificaciones por debajo de 0.00 puntos y el otro 50% por encima

de este valor, siendo la calificación mínima de 0 puntos y la máxima de 2 puntos, de un total de 8 puntos. En el post test, el grupo experimental alcanzó una calificación promedio de 4.63 puntos, con el 50% de los estudiantes por debajo de 5 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima 0 puntos y la máxima de 8 puntos, de un total de 8 puntos.

Tabla 6

Aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimiento para orientarse en el espacio

D3. usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (Max= 8)	Control (n=22)					Experimental (n=24)				
	Media	Desv. Estándar	Media	Mín.	Máx.	Media	Desv. Estándar	Media	Mín.	Máx.
Pre test	0.41	0.85	0.00	0	3	0.54	0.83	0.00	0	3
Post test	2.41	1.84	2.00	0	6	3.25	2.82	3.00	0	8

En la tabla 6, referente al aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, se observa que el grupo de control, en el pre test, alcanzó una calificación promedio de 0.41 puntos, con el 50% de estudiantes con calificaciones por debajo de 0 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima de 0 puntos y la calificación máxima de 3 puntos de un total de 8 puntos. En el post test, el grupo de control alcanzó una calificación promedio de 2.41 puntos, con el 50% de estudiantes por debajo de 2 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima 0 puntos y la máxima de 6 puntos de un total de 8 puntos. Respecto al grupo experimental, en el pre test alcanzó una calificación promedio de 0.54 puntos, con el 50% de estudiantes con calificaciones por debajo de 0 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima de 0 puntos y la calificación máxima de 3 puntos de un total de 8 puntos. En el post test, el grupo experimental alcanzó una

calificación promedio de 3.25 puntos, con el 50% de estudiantes por debajo de 3 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima 0 puntos y la máxima de 8 puntos de un total de 8 puntos.

Tabla 7

Aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

D4. argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas (Max=9)	Control (n=22)					Experimental (n=24)				
	Medi a	Desv. Estándar	Median a	Mín .	Máx .	Medi a	Desv. Estándar	Median a	Mín .	Máx .
Pre test	1.50	1.50	1.00	0	5	2.67	1.66	2.50	0	5
Post test	4.14	2.08	4.50	1	9	5.21	3.04	6.00	0	9

En la tabla 7, referente al aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, se observa que el grupo de control, en el pre test, alcanzó una calificación promedio de 1.50 puntos, con el 50% de estudiantes con calificaciones por debajo de 1 punto y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima de 0 puntos y la calificación máxima de 5 puntos de un total de 9 puntos. En el post test, el grupo de control alcanzó una calificación promedio de 4.14 puntos, con el 50% de estudiantes por debajo de 4.50 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima 1 punto y la máxima de 9 puntos de un total de 9 puntos. Respecto al grupo experimental, en el pre test alcanzó una calificación promedio de 2.67 puntos, con el 50% de estudiantes con calificaciones por debajo de 2.50 puntos y el otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima de 0 puntos y la calificación máxima de 5 puntos de un total de 9 puntos. En el post test, el grupo experimental alcanzó una calificación promedio de 5.21 puntos, con el 50% de estudiantes por debajo de 6 puntos y el

otro 50% por encima de este valor, siendo la calificación mínima 0 puntos y la máxima de 9 puntos de un total de 9 puntos.

4.2. Análisis Preliminar

Prueba de Normalidad

Antes de llevar a cabo las diversas pruebas de hipótesis, se realizó una evaluación de la normalidad de las variables cuantitativas para determinar la distribución de los datos numéricos. Esto permitió seleccionar apropiadamente las pruebas de hipótesis que garantizaran una interpretación precisa de los diferentes momentos de los grupos de control y experimental.

Para esta evaluación, se optó por la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, considerando que se trabajaba con grupos de menos de 50 estudiantes. Esta prueba es adecuada para determinar la normalidad de los datos, analizando las diferencias entre las puntuaciones del pre test y post test de los grupos de control y experimental.

Tabla 8

Diferencia de la puntuación del pre test y post test para el aprendizaje sobre áreas de regiones planas

GRUPO		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Diferencia de la puntuación del pre test y post test para el aprendizaje sobre áreas de regiones planas	Control	0.909	22	0.045
	Experimental	0.893	24	0.015

Sabiendo que:

- H0: Los datos tienen distribución normal

- H1: Los datos no tienen distribución normal
- Si $p \leq 0.05$, entonces H0 se rechaza.

Comparación valor p para Grupo de Control

- $p = 0.045 < 0.05$
- Los datos no tienen distribución normal.

Comparación valor p para Grupo Experimental

- $p = 0.015 < 0.05$
- Los datos no tienen distribución normal.

Conclusión. Se aplica prueba no paramétrica para el análisis.

Tabla 9

Diferencia de la puntuación del pre test y post test en la dimensión modela objetivos con formas geométricas y sus trasformaciones

GRUPO	Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	
D1. Diferencia de la puntuación del pre y post test en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus trasformaciones.	Control	0.933	22	0.144
	Experimental	0.939	24	0.155

Sabiendo que:

- H0: Los datos tienen distribución normal
- H1: Los datos no tienen distribución normal

- Si $p \leq 0.05$, entonces H_0 se rechaza.

Comparación valor p para Grupo de Control

- $p = 0.144 > 0.05$
- Los datos tienen distribución normal.

Comparación valor p para Grupo Experimental

- $p = 0.155 > 0.05$
- Los datos tienen distribución normal.

Conclusión. Se aplica prueba paramétrica para el análisis.

Tabla 10

Diferencia de la puntuación del pre test y post test en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

GRUPO	Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	
D2. Diferencia de la puntuación del pre y post test en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Control	0.869	22	0.008
	Experimental	0.924	24	0.073

Sabiendo que:

- H_0 : Los datos tienen distribución normal
- H_1 : Los datos no tienen distribución normal
- Si $p \leq 0.05$, entonces H_0 se rechaza.

Comparación valor p para Grupo de Control

- $p = 0.008 < 0.05$
- Los datos no tienen distribución normal.

Comparación valor p para Grupo Experimental

- $p = 0.073 > 0.05$
- Los datos tienen distribución normal.

Conclusión. Se aplica prueba no paramétrica para el análisis.

Tabla 11

Diferencia de la puntuación del pre test y post test en la dimensión usa estrategias y procedimiento para orientarse en el espacio

GRUPO		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
D3. usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	Control	0.896	22	0.025
	Experimental	0.859	24	0.003

Sabiendo que:

- H0: Los datos tienen distribución normal
- H1: Los datos no tienen distribución normal
- Si $p \leq 0.05$, entonces H0 se rechaza.

Comparación valor p para Grupo de Control

- $p = 0.025 < 0.05$
- Los datos no tienen distribución normal.

Comparación valor p para Grupo Experimental

- $p = 0.003 < 0.05$
- Los datos no tienen distribución normal.

Conclusión. Se aplica prueba no paramétrica para el análisis.

Tabla 12

Diferencia de la puntuación del pre test y post test para para la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

GRUPO		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
D4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Control	0.893	22	0.022
	Experimental	0.929	24	0.092

Sabiendo que:

- H_0 : Los datos tienen distribución normal
- H_1 : Los datos no tienen distribución normal
- Si $p \leq 0.05$, entonces H_0 se rechaza.

Comparación valor p para Grupo de Control

- $p = 0.022 < 0.05$
- Los datos no tienen distribución normal.

Comparación valor p para Grupo Experimental

- $p = 0.092 > 0.05$
- Los datos tienen distribución normal.

Conclusión. Se aplica prueba no paramétrica para el análisis.

4.3. Análisis Inferencial

Prueba de Comparación entre Pre Test y Post Test

- **Prueba de Hipótesis**

Para la hipótesis general, así como para las dimensiones 2, 3 y 4, se aplicó la prueba estadística denominada Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica para datos cuantitativos que no siguen una distribución normal. Esta compara los dos momentos a los que se someten los grupos de control y experimental. Para la dimensión 1, se aplicó la prueba T de Student para muestras relacionadas.

- **Hipótesis general.**

Las actividades mediadas por el Software GeoGebra mejorará significativamente el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócola, 2023

Tabla 13

Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en el aprendizaje de áreas de regiones planas

GRUPO		Aprendizaje sobre áreas de regiones planas.
Control	Z	-4.116 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	0,000
Experimental	Z	-4.293 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	0.000

Sabiendo que:

- H0: No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el pre test y el post test.

- H1: Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el pre test y el post test.
- Si $p \leq 0.05$, entonces H0 se rechaza.

Comparación valor p para Grupo de Control

- $p = 0.000 < 0.05$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el pre test y el post test.

Comparación valor p para Grupo Experimental

- $p = 0.000 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el pre test y el post test.

Tabla 14

Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

GRUPO		D2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
Control	Z	-3.447 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	0.001
Experimental	Z	-4.220 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	0.000

Sabiendo que:

- H0: No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas entre el pre test y el post test.
- H1: Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas entre el pre test y el post test.
- Si $p \leq 0.05$, entonces H0 se rechaza.

Comparación valor p para Grupo de Control

- $p = 0.001 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas entre el pre test y el post test.

Comparación valor p para Grupo Experimental

- $p = 0.000 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas entre el pre test y el post test.

Tabla 15

Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión usa estrategias y procedimiento para orientarse en el espacio

GRUPO		D3. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
Control	Z	-3.650 ^b

GRUPO		D3. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
	Sig. asintótica(bilateral)	0.000
	Z	-3.541 ^b
Experimental	Sig. asintótica(bilateral)	0.000

Sabiendo que:

- H0: No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas entre el pre test y el post test.
- H1: Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio entre el pre test y el post test.
- Si $p \leq 0.05$, entonces H0 se rechaza.

Comparación valor p para Grupo de Control

- $p = 0.000 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio entre el pre test y el post test.

Comparación valor p para Grupo Experimental

- $p = 0.000 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio entre el pre test y el post test.

Tabla 16

Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

GRUPO	D4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	
Control	Z	-3.944 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	0.000
Experimental	Z	-3.689 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	0.000

Sabiendo que:

- H0: No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas entre el pre test y el post test.
- H1: Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas entre el pre test y el post test.
- Si $p \leq 0.05$, entonces H0 se rechaza.

Comparación valor p para Grupo de Control

- $p = 0.000 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas entre el pre test y el post test.

Comparación valor p para Grupo Experimental

- $p = 0.000 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas entre el pre test y el post test.

Tabla 17

Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus trasformaciones

GRUPO	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilatera l)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Control	-2.364	1.706	0.364	-3.120	-1.607	-6.500	21	0.000
Experimental	-2.542	1.719	0.351	-3.268	-1.816	-7.244	23	0.000

Sabiendo que:

- H0: No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones entre el pre test y el post test.
- H1: Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones entre el pre test y el post test.
- Si $p \leq 0.05$, entonces H0 se rechaza.

Comparación valor p para Grupo de Control

- $p = 0.000 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones entre el pre test y el post test.

Comparación valor p para Grupo Experimental

- $p = 0.000 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones entre el pre test y el post test.

Prueba de comparación entre el grupo de control y grupo experimental

- **Prueba de Hipótesis**

Para la hipótesis general y para las dimensiones 2, 3 y 4, se aplicó la prueba estadística denominada U de Mann-Whitney, la cual es una prueba no paramétrica para datos cuantitativos que no siguen una distribución normal. Esta prueba compara el grupo de control y el grupo experimental. Para la dimensión 1, se utilizó la prueba T de Student independiente.

Tabla 18

Comparativo entre el grupo de control y el grupo experimental en el aprendizaje de áreas de regiones planas

Estadísticos de prueba	Aprendizaje sobre áreas de regiones planas	
	Pretest	Postest
U de Mann-Whitney	200.000	184.500
Z	-1.415	-1.755
Sig. asintótica(bilateral)	0.157	0.079

Sabiendo que:

- HO: No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el grupo de control y el grupo experimental.
- H1: Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el grupo de control y el grupo experimental.
- Si $p < 0.05$, entonces H0 se rechaza.

Comparación valor p en el pre test

- $p = 0.157 > 0.050$

Conclusión. No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el grupo de control y el grupo experimental.

Comparación valor p en el post test

- $p = 0.079 > 0.050$

Conclusión. No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el grupo de control y el grupo experimental.

Tabla 19

Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

Estadísticos de prueba	D2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	
	Pretest	Postest
U de Mann-Whitney	237.000	165.500
Z	-0.665	-2.193
Sig. asintótica(bilateral)	0.506	0.028

Sabiendo que:

- H_0 : No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas entre el grupo de control y el grupo experimental.
- H_1 : Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas entre el grupo de control y el grupo experimental.
- Si $p \leq 0.05$, entonces H_0 se rechaza.

Comparación valor p en el pre test

- $p = 0.506 > 0.050$

Conclusión. No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas entre el grupo de control y el grupo experimental.

Comparación valor p en el post test

- $p = 0.028 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas entre el grupo de control y el grupo experimental.

Tabla 20

Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio

Estadísticos de prueba ^a	D3. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	
	Pretest	Posttest
U de Mann-Whitney	231.000	223.500
Z	-0.895	-0.904
Sig. asintótica(bilateral)	0.371	0.366

Sabiendo que:

- HO: No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio entre el grupo de control y el grupo experimental.
- H1: Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio entre el grupo de control y el grupo experimental.
- Si $p < 0.05$, entonces H0 se rechaza.

Comparación valor p en el pre test

- $p = 0.371 > 0.050$

Conclusión. No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio entre el grupo de control y el grupo experimental.

Comparación valor p en el post test

- $p = 0.366 > 0.05$

Conclusión. No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio entre el grupo de control y el grupo experimental.

Tabla 21

Comparativo pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

Estadísticos de prueba ^a	D4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	
	Pretest	Postest
U de Mann-Whitney	158.500	191.000
Z	-2.364	-1.622
Sig. asintótica(bilateral)	0.018	0.105

Sabiendo que:

- HO: No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas entre el grupo de control y el grupo experimental.
- H1: Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas entre el grupo de control y el grupo experimental.

Si $p < 0.05$, entonces H0 se rechaza.

Comparación valor p en el pre test

- $p = 0.018 < 0.050$

Conclusión. Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas entre el grupo de control y el grupo experimental.

Comparación valor p en el post test

- $p = 0.105 > 0.050$

Conclusión. No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas entre el grupo de control y el grupo experimental.

Tabla 22

Comparativo entre el pre test y post test de los grupos de control y experimental en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

D1. Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias							
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
								Inferior	Superior	
Pretest	0.775	0.384	-0.768	44	0.446	-0.439	0.572	-1.592	0.713	
Posttest	0.386	0.537	-0.822	44	0.416	-0.617	0.752	-2.132	0.897	

Nota. T de Student independiente.

Sabiendo que:

- H_0 : No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el grupo de control y el grupo experimental de la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

- H1: Existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el grupo de control y el grupo experimental de la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Si $p < 0.05$, entonces H_0 se rechaza.

Comparación valor p en el pre test

- $p = 0.446 > 0.050$

Conclusión. No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el grupo de control y el grupo experimental de la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

Comparación valor p en el post test

- $p = 0.079 > 0.050$

Conclusión. No existe diferencia en el aprendizaje sobre áreas de regiones planas entre el grupo de control y el grupo experimental.

Las actividades mediadas por el software Geogebra no mejoró significativamente el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en los estudiantes del colegio José María Escrivá de Balaguer de Sócola, 2023.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En este trabajo de investigación se propuso poner en relevancia el uso de GeoGebra para generar actividades mediadas por este software y así mejorar el aprendizaje sobre áreas de regiones planas. Los resultados estadísticos mostraron que la hipótesis general no se ha cumplido en la medida esperada, alejándose del optimismo inicial, pero que evidencian la situación real y las condiciones en la que los estudiantes de zonas rurales se encuentran, ya sea por la prioridad que las familias le dan al trabajo diario reflejado en los hijos, a las largas distancias y caminos accidentados que muchos de los estudiantes deben recorrer para llegar al colegio, a las dificultades familiares por la que pasan algunos de ellos, a la paupérrima conectividad que no les permite una exploración constante y descubrimiento pleno del mundo en su conocimiento y a la falta de motivación que se refleja en el convencimiento de que las actividades en la chacra y el ganado son la plena realización personal y familiar. Ello se complica aún más, pues han pasado apenas dos años del regreso post pandémico en la que las secuelas cognitivas y la ganancia de aprendizajes nuevos se han visto grandemente afectados negativamente dado que la lejanía de la zona y la falta de medios de comunicación liquidaron el desarrollo óptimo de toda planeación respecto a los aprendizajes en general y de los geométricos en particular a sabiendas de una propuesta virtual en un contexto que carece de los recursos necesarios.

Sin embargo, frente a esta situación, la investigación muestra una mejora positiva entre el pre test y el post test, reflejada en una puntuación en aumento. No obstante, esta

mejora aún no es suficiente, ya que al comparar los grupos se observa una falta de cambios significativos en el estudio realizado. Es importante destacar que, de las cuatro dimensiones analizadas, la que se refiere a la comunicación de la comprensión sobre formas y relaciones geométricas muestra un valor p más favorable, lo que sugiere que las actividades mediadas por GeoGebra tuvieron un impacto significativo en el aprendizaje de áreas de regiones planas dentro de esta dimensión.

Sobre la efectividad del uso pedagógico de GeoGebra y la mejora de aprendizajes en relación a la enseñanza tradicional, Awaji (2021), tomó en cuenta los elementos propios del examen internacional denominado Estudio de Tendencias en Matemáticas y Ciencias Internacionales (TIMSS, por sus siglas en inglés). La autora sostuvo, en general, que el efecto de GeoGebra fue positivo, pero no en todas las dimensiones o dominios de las matemáticas; no en todas se tuvo el mismo impacto, señalando, por ejemplo, que en la competencia estratégica y razonamiento adaptativo los resultados no fueron muy alentadores como sí lo fueron en las competencias de comprensión conceptual de aspectos geométricos y fluidez procedimental.

En el caso de esta investigación, cada uno de los ítems propuestos y evaluados en el pre test y post test de los grupos de estudio fueron elaborados considerando íntegramente el contexto social, laboral y geográfico de los estudiantes. Si bien las competencias evaluadas en la investigación anterior son propias de las matemáticas en general, en la presente investigación se abordan dimensiones estrictamente relacionadas con la geometría. No obstante, el resultado positivo en la comprensión conceptual de la investigación de Awaji se vincula con el obtenido en esta investigación en relación con la dimensión de comunicación de la comprensión sobre formas y relaciones geométricas.

Acharya (2020), en su investigación sobre la eficacia de GeoGebra, propone integrar GeoGebra en los planes de estudios y organizarlos en unidades temáticas de aprendizaje. Su investigación respalda la importancia de GeoGebra en la enseñanza de la geometría,

reafirmando el cumplimiento de los objetivos de su investigación en su totalidad. Además, señala la creciente y esmerada motivación del estudiante de secundaria al utilizar el software para construir regiones o resolver problemas según sea el caso.

Con respecto a la investigación, se observaron mejoras a nivel de los grupos de estudio (control y experimental), lo cual concordó con los resultados obtenidos por Acharya. Sin embargo, este patrón no se reflejó en los resultados a nivel de pre test y post test. De igual manera, tanto en las evaluaciones principales como en los retos individuales y en equipo, los estudiantes mantuvieron altas expectativas y motivación con respecto a las diferentes situaciones planteadas y al uso de GeoGebra.

La investigación de Flores (2021) examinó la aplicación de GeoGebra en el desarrollo de la competencia para resolver problemas de forma, movimiento y localización. Según sus hallazgos, el 36.4% de los estudiantes se ubicó en el nivel inicial de la dimensión que aborda la comunicación de la comprensión sobre formas y relaciones geométricas, basándose en una muestra de 11 estudiantes.

Contrastando con este estudio, en la investigación participaron un total de 46 estudiantes. Se observó que esta misma dimensión mostró resultados óptimos en el análisis comparativo entre el pre test y el post test. Específicamente, el número de estudiantes que alcanzaron un nivel satisfactorio fue significativamente mayor en la muestra, lo que sugiere una mejora sustancial en la comprensión geométrica a través del uso de GeoGebra.

CONCLUSIONES

- La investigación se centró en mejorar el aprendizaje de áreas de regiones planas, con el objetivo de que los estudiantes no solo pudieran calcular áreas de formas simples, sino también resolver problemas que implicaran regiones compuestas por superficies triangulares, cuadrangulares y circulares. Esto se logró mediante actividades diseñadas para fomentar el uso de GeoGebra y estimular el pensamiento geométrico. Además, se tomaron en cuenta las adaptaciones necesarias para contextualizar las situaciones geométricas según el entorno geográfico de los estudiantes.
- En términos generales, las actividades mediadas por el software GeoGebra no mejoró el aprendizaje sobre áreas de regiones planas. Sin embargo, en relación con los objetivos específicos, se destaca que las actividades mediadas por el software GeoGebra sí mejoró el aprendizaje de áreas de regiones planas en la dimensión de comunicación de la comprensión sobre formas y relaciones geométricas. Esto implicó la realización de transformaciones geométricas, la interpretación de situaciones contextualizadas y el establecimiento de relaciones entre las superficies para determinar su área. Además, implicó que los estudiantes expresen con diferentes construcciones y lenguaje geométrico la relación de las formas que componen una superficie compuesta mayor.

RECOMENDACIONES

- Las diferentes sesiones posteriores a esta investigación deben incluir de manera constante el uso de herramientas de software libre como GeoGebra que además de asegurar el desarrollo de competencias digitales, permitan al estudiante la exploración y el descubrimiento de relaciones de las regiones planas de sus áreas y sus propiedades.
- Usar software libre alternativo como, por ejemplo, Mathingo o Desmos para reconstruir regiones planas y encontrar relaciones entre las partes que la componen. El estudiante encontrará nuevas posibilidades en cuanto a la selección y uso de herramientas de geometría dinámica.
- En las diferentes actividades de aprendizaje, aplicar estrategias de aprendizaje que combinen el uso de material concreto, así como el uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra para asegurar que los estudiantes tengan diferentes posibilidades con las cuales puedan construir aprendizajes nuevos y que despierten su interés.
- Reforzar el estudio de las transformaciones geométricas como las traslaciones, rotaciones y las simetrías como nociones e insumos importantes para entender los diferentes movimientos de las regiones que constituyen un todo determinado y fortalecer el razonamiento espacial y el pensamiento geométrico.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Acevedo, O., Arroyo, C. y Chávez, R. (2018). *Razonamiento matemático esencial* (2da. Ed.). Lumbreras editores.
- Acharya, S. (2020). Effectiveness of GeoGebra in the teaching geometry [tesis de maestría, Tribhuvan University, Nepal]. Repositorio UN.
<https://elibrary.tucl.edu.np/bitstream/123456789/9509/1/Final%20Thesis%202020.pdf>
- Almeida Bairral , M. (2002). *Desarrollo profesional docente en geometría: análisis de un proceso de formación a distancia* [Tesis de doctorado, Universidad de Barcelona]. Repositorio UB. <https://www.uv.es/aprenggeom/archivos2/Almeida02.pdf>
- Antezana Iparraguirre, R.P., Cayllahua Yarasca, U., Yalli Huamán, E., & Rojas Quispe, A. (2020). Modelo Van Hiele y software GeoGebra en el aprendizaje de estudiantes en áreas y perímetros de regiones poligonales. *Horizonte de la Ciencia*, 10(18), 103-126. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.18.418>
- Arteaga Valdés, E., Medina Mendieta, J.F., & Del Sol Martínez, J.L. (2019). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Revista Conrado*, 15(70), 102-108.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-102.pdf>
- Awaji, B.M. (2021). *Investigating the effectiveness of using GeoGebra software on students' mathematical proficiency* [Tesis de doctorado, University of Glasgow]. University of Glasgow . <https://theses.gla.ac.uk/82594/2/2021AwajiPhD.pdf>
- Barrera Mora, F., & Reyes Rodríguez, A. (2018). El rol de la tecnología en el desarrollo de entendimiento matemático vía la resolución de problemas. *Educatio Siglo XXI*, 3(36), 41-72. <http://dx.doi.org/10.6018/j/349461>

Bernal Torres, C.A. (2016). *Metodología de la investigación* (4ta. ed). Pearson.

https://www.academia.edu/44228601/Metodologia_De_La_Investigaci%C3%B3n_Bernal_4ta_edicion

Bittar, M. (2015). Uma proposta para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica de professores de matemática¹. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 6(3), 1-20.

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2252>

Borjón Robles, E., Torres Ibarra, M., & Morales de Ávila, H. (2018). Cálculo de áreas mediante el teorema del valor medio para integrales. *Revista electrónica Amiutem*, 6(2), 48-61. <http://revista.amiutem.edu.mx>

Florencia Cruz, M., & Mantica, A. (2019). La puesta en juego de actividades propias del quehacer matemático mediadas por el empleo de un software de geometría dinámica. *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales*, 1(101), 121-136. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7008971>

D'Amore, B., & Duval, R. (2023). Similitudes y diferencias entre la educación de la mirada en geometría elemental y en arte figurativo. *Educación Matemática*, 35(1), 35-58. <https://doi.org/10.24844/EM3501.02>

Diaz Nunja, L., Rodríguez Sosa, J., & Lingán, S. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 217-234. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.251>

Duval, R. (2016). Las condiciones cognitivas del aprendizaje de la geometría. Desarrollo de la visualización, diferenciaciones de los razonamientos, coordinación de sus funcionamientos. En Duval R. y Sáenz-Ludlow A. (Eds.), *Comprensión y Aprendizaje*

en matemáticas: Perspectivas Semióticas Seleccionadas, Capítulo 1, pp. 13-60.

<http://funes.uniandes.edu.co/12176/>

Escobar Meléndez, C.E. (2019). *Uso del Software Educativo GeoGebra en el Aprendizaje de la Geometría en los Estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Esperanza, Ugel N.º 06* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio UNE.

<http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/4197>

Flores Huayta, J. M. (2021). *Aplicación del Software GeoGebra para Desarrollar la Competencia Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización en Estudiantes del Tercero de Secundaria en la Institución Educativa 40321 Tarucamarca, Arequipa-2021* [Tesis de Segunda Especialidad, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio de la UNSA.

<http://hdl.handle.net/20.500.12773/14646>

Gallardo, A., Vergel Ortega, M., & Gallardo Pérez, HJ. (2019). Desarrollo del pensamiento geométrico. *Revista de Física: Serie de conferencias*, 1329

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1329/1/012016/>

Gamboa Graus, M. (2018). Estadística aplicada a la investigación educativa. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5(2), 1-32.

<https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/427/443>

Gamboa Araya, R., & Ballesteros Alfaro, E. (2009). Algunas reflexiones sobre la didáctica de la geometría. *Revista de Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 4(5), 113-136.

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6915>

- García, C. (18 de febrero de 2021). Matemáticas: El bajo rendimiento de los alumnos arrastra a España a los últimos puestos. *Revista El Economista.es*.
<https://www.economista.es/economia/noticias/11109323/03/21/Matematicas-El-bajo-rendimiento-de-los-alumnos-arrastra-a-Espana-a-los-ultimos-puestos.html>
- García Moreno., & Zúñiga Patiño, R. (2014). *Planteamiento y resolución de problemas de áreas en el laboratorio de educación matemática*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de los Andes].
<http://funes.uniandes.edu.co/11513/1/Garc%C3%ADa2014Planteamiento.pdf>
- Gómez Degraes, Á.A. (10 de octubre 2018). ¿Qué es y para qué sirve el muestreo estadístico? *Fundación para la investigación social avanzada*.
<https://isdfundacion.org/2018/10/10/que-es-y-para-que-sirve-el-muestreo-estadistico/>
- Gómez Moreno, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Universidad y sociedad*. 10(6), 162-171. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v11n1/2218-3620-rus-11-01-162.pdf>
- Arias Gonzáles, J.L (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. (1ª Ed.). Enfoques Consulting EIRL.
https://www.academia.edu/69037546/Arias_Covinos_Dise%C3%B1o_y_metodologia_de_la_investigacion_1_
- Harold, J. (2016). *Geometry: Seeing, Doing, Understanding*.
<http://gonksrc.blogspot.com/2016/04/geometry-honors-textbook.html>
- Hernández Mendoza, S.L., & Duane Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), 51-53.
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019/7678>

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2017). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. (6ta. Ed). *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales*, 10(18) 714.

<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>

GeoGebra (s.f). ¿Qué es GeoGebra? <https://www.GeoGebra.org/about?lang=es>

Jaime Pastor, A., & Gutiérrez Rodríguez, A. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de van Hiele. En s. Llinares., & MV Sánchez (Eds.), *Teoría y práctica en la educación matemática*, 295-384.

<https://www.uv.es/angel.gutierrez/archivos1/textospdf/JaiGut90.pdf>

Jaraba Gutierrez , A. (2020). GeoGebra: herramienta didáctica para fortalecer competencias geométricas en Educación Media. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 105, 165-188. <https://hdl.handle.net/11162/222720>

Leal García, J.M. (2002). *Geometría métrica plana*. (1ª ed.). Talleres gráficos universitarios. http://www.ciencias.ula.ve/matematica/publicaciones/guias/Geometria_Metrica_Plana.pdf

López Gil, K., & Sevillano García, M. (2020). Desarrollo de competencias digitales de estudiantes universitarios en contextos informales de aprendizaje. *Revista de Educatio Siglo XXI*, 38(1), 53–78. <https://doi.org/10.6018/educatio.413141>

Marmolejo Avenia, G.A., & González Astudillo, M.T. (2015). El área de superficies planas en el campo de la educación matemática: Estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 10(1), 45-57.

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662015000100004&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662015000100004&lng=es&tlng=es)

Ministerio de Presidencia, justicia y relaciones en la corte. (26 de diciembre de 2015). Real Decreto 1105/2014 por el que se establece el currículo básico de la Educación

- Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, BOE.
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-37&tn=1&p=20220406>
- Ministerio de Educación del Perú (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima, Perú. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4551>
- Ministerio de Educación del Perú (2023). *¿Qué aprendizaje logran nuestros estudiantes? Evaluación muestral de estudiantes 2022*. Resultados de la evaluación nacional de logros de aprendizaje.
- Molina Bravo, A., Arenas Díaz, J.E., & Pineda Ballesteros, E. (2019). El aprendizaje de la geometría con GeoGebra, un enfoque de aprendizaje por problemas. *Revista Docencia Universitaria*, 20(2), 55–67.
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/10522>
- Niño Rojas, V.M. (2011). *Metodología de la investigación*. Ediciones de la U.
https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24802w/Nino-Rojas-Victor-Miguel_Metodologia-de-la-Investigacion_Disenyo-y-ejecucion_2011.pdf
- Otero, A., Vargas, J.E., & Chacara, M. (2019). El pensamiento geométrico como herramienta para la construcción de la expresión analítica de la recta y sus propiedades. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 32(1), 374-384.
<https://www.semanticscholar.org/paper/El-pensamiento-geome%CC%81trico-como-herramienta-para-la-Otero-Vargas/5911a6e4b2238139ec7cca0501c25064c0512732>
- Pires, R. (3 de junio de 2022). *Qué es un cronograma y su relación con el control del tiempo en las empresas*. Rockcontent. <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-cronograma/>
- Recalde Álarcón, R.H. (2018). Recursos interactivos en el desarrollo del pensamiento analítico de los estudiantes en matemáticas. Diseño de un entorno web educativo.

[Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio institucional UG.

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/47187>

Reyes, G., Campana, A. y Mori, M. (2019). El GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Big Bang*, 9(1), 24-29.

<https://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/BIGBANG/article/download/587/569>

Rocha, H. (Julio, 2013) *Conocimiento para la enseñanza de matemáticas con tecnología: un nuevo marco de conocimiento docente* [Conferencia].

https://www.researchgate.net/publication/322699383_Knowledge_for_Teaching_Mathematics_with_Technology_-_a_new_framework_of_teacher_knowledge

Sablé Meyer, M., Ellis, K., Tenenbaum, J., & Dehaene, S. (2022). A language of thought for the mental representation of geometric shapes. *Preimpresiones de PsyArXiv*, 1- 27.

<https://doi.org/10.31234/osf.io/28mg4>

Sánchez Martínez, D.V. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *TEPEXI Boletín Científico De La Escuela Superior Tepeji Del Río*,

9(17), 38-39. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>

Sánchez-Vera, M., & Prendes Espinosa, M.P. (2022). Investigar en tecnología educativa: un viaje desde los medios hasta las TIC. *Hallazgos*, 19(37).

<https://doi.org/10.15332/2422409X.6325>

Da Silvia Santiago , P.V & Vieira Alves, F. (2021). Teoría de situaciones didácticas en la enseñanza de la geometría plana: el caso de la Olimpiada Internacional de

Matemáticas y la asistencia del Software GeoGebra. *Unión - Revista iberoamericana de educación matemática*, 17(61).

<https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/246>

- OCDE (2019), Resultados de PISA 2018 (Volumen I): Lo que los estudiantes saben y pueden hacer, PISA, *Publicaciones de la OCDE*, París, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en> .
- Sevillanos Masias, A. (2022). *Uso del GeoGebra en una competencia matemática en estudiantes de secundaria de una institución educativa, Cusco 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/101659>
- Syaimar, C.P., & Sutiarmo, S. (2018). Study anywhere and anytime, not necessarily in class. *International Journal of Technology in Education and Science*, 2(1), 35-39. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1227042.pdf>
- Talbert, M. (4 de febrero de 2024). *Cronograma de actividades: qué es y cómo crearlo en 7 pasos*. Asana. <https://asana.com/es/resources/create-project-management-timeline-template>
- Vásquez, M.K. (2022). *Elaboración de una secuencia de enseñanza de polígonos con GeoGebra para ingresantes de la escuela secundaria*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Litoral, Argentina]. Repositorio UNL. <https://hdl.handle.net/11185/6693>
- Villarroel Consiga, A.E. (2022). *Influencia de la aplicación del Software Educativo GeoGebra en el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa San Mateo de Huanchor, Huarochirí, 2018* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio UNE. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/7066>
- White, H., & S. Sabarwal, S. (2014). *Diseño y métodos cuasiexperimentales. Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 8*. Oficina de Investigación de UNICEF – *Innocenti*. <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/MB8ES.pdf>

Zamora Delgado, R. (2019). El M-Learning, las ventajas de la utilización de dispositivos móviles en el proceso autónomo de aprendizaje. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales Rehuso*, 4(3), 29-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047179>

ANEXOS

Anexo1: Instrumento de Recopilación de Datos

Instrumento Cuestionario – Escala tipo Libert

**CUESTIONARIO SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN EL USO DE
GEOGEBRA PARA LA
MEJORA DE APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS**
Autor: Víctor Manuel Calderón Callao**Variable Independiente:** Actividades mediadas por el software de Geogebra**Grupo:** Experimental

Instrucciones. Estimado estudiante, a continuación, te presentamos una serie de enunciados que deberás valorar de acuerdo a tu posición respecto a ellas. No existen respuestas incorrectas. Dichos enunciados están numerados del 1 al 5, cuyo significado se explica a continuación:

- 1: Totalmente en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4: De acuerdo
- 5: Totalmente de acuerdo.

Pasa a la siguiente hoja

Te pedimos marques con una (X) el valor que le das a cada uno de ellos con toda la tranquilidad y seriedad del caso.

VARIABLE INDEPENDIENTE	ITEM	1	2	3	4	5
ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE GEOGEBRA	Las gráficas construidas en Geogebra me ayudan a comprender el problema.					
	La vista gráfica en el GeoGebra me permite observar la construcción de las formas geométricas en su totalidad.					
	La vista algebraica en el GeoGebra me permite identificar los elementos que componen una superficie o región.					
	Construyo formas geométricas planas con mis conocimientos previos y las					

herramientas que me proporciona GeoGebra.					
El uso de las múltiples herramientas de Geogebra son intuitivas.					
El uso de GeoGebra favorece el fortalecimiento de mi pensamiento geométrico.					
Es fácil construir figuras directamente con la barra de herramientas.					
Puedo reconocer la mayoría de las herramientas del GeoGebra usadas en las diferentes construcciones.					
Identifico fácilmente las figuras básicas cuando traslado las superficies/regiones parciales a la figura total.					
El Geogebra me permite utilizar las animaciones con deslizadores para reconocer el comportamiento de las superficies/regiones y su área.					
El GeoGebra me permite realizar rotaciones de las construcciones de las formas geométricas para reconocer las relaciones entre las partes que componen el todo de un superficie/región.					
El Geogebra me permite realizar el traslado de las formas geométricas mediante el uso de los vectores de traslación.					
Identifico las construcciones que requieren el uso de los vectores de traslación.					
El uso de los deslizadores es oportuno en las construcciones que lo requieran.					
El Geogebra facilita la comprensión de áreas y la resolución de problemas sobre estas brindándome información para la argumentación.					
Lo aprendido de GeoGebra me da seguridad para seguir explorando y descubriendo nuevos aprendizajes de manera autónoma.					

	Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras triangulares.					
	Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras cuadrangulares.					
	Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras compuestas.					
	Las construcciones de las formas geométricas con el GeoGebra me permiten descubrir y comprender algunas propiedades y relaciones sobre áreas.					

Cuestionario Prueba Pre Test – Post Test

PRUEBA PARA MEDIR EL NIVEL DE APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS

Autor: Víctor Manuel Calderón Callao

Variable Dependiente: Aprendizaje sobre áreas de regiones planas

Grupo: Grupo de Control y Grupo Experimental

Pasa a la siguiente hoja

PRUEBA PRE TEST – POST TEST



IE JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER
CP. HUARRAGO – SÓCOTA

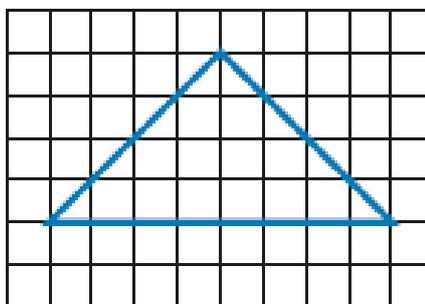
ÁREAS DE SUPERFICIES PLANAS
Matemática

Apellidos y nombres:

Grado: **Sección:** única

Instrucciones. Estimado estudiante a continuación, te presentamos una relación de preguntas que deberás resolver con orden, claridad y pulcritud. Resuelve cada situación con tranquilidad considerando tu procedimiento en cada uno de los desarrollos. ¡Éxito y adelante!

1. Observa y responde



- a. Encuentra el área del triángulo contando solo los cuadrados enteros de su superficie. (1 punto)
- b. Encuentra el área del triángulo contando los cuadrados enteros o no de su superficie. (1 punto)
- c. Halla el promedio de los resultados de las preguntas **a** y **b**. (1 punto)
- d. ¿Crees que el promedio de área hallado en **c** es la respuesta exacta? (1 punto)

2. En el distrito de Súcota se ha dibujado, en el centro de una pared de 4,40 m de largo y 3,20 m de alto, un mural de la Virgen de La Candelaria. Se utilizarán 10 listones de madera de 1,20 m de longitud para enmarcar dicho dibujo. (Ver figura)

1,20 m



Responde:

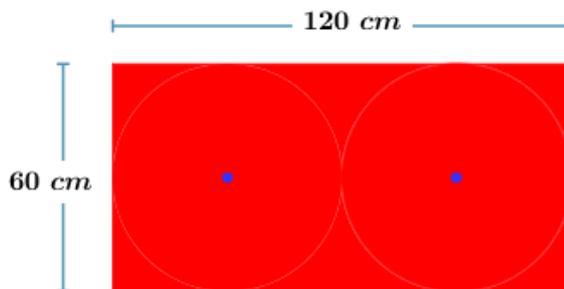
a) ¿Qué área ocupará, en metros cuadrados, la superficie rodeada por los listones.

(1 punto)

b) ¿Qué parte de la pared, expresado en metros cuadrados, no se ha utilizado en el dibujo?

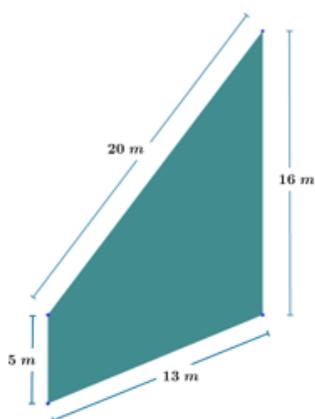
(1 punto)

3. En un trabajo colaborativo se encargó a un equipo de estudiantes, recortar dos círculos empleando un pliego de papelote. Los círculos deben ser iguales y los más grandes posibles. ¿Cuál debe ser el área de cada uno de ellos si las dimensiones del pliego de papelote entregado para dicho trabajo es de 120 cm X 60 cm?



(2 puntos)

4. En la comunidad de Mangallpa, se ha puesto en venta un terreno cuadrangular de las siguientes medidas:



Responde:

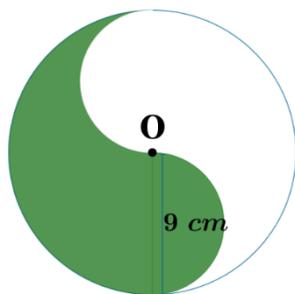
- a) ¿Cuál es el área del terreno en venta?
(1 punto)

- b) Si el valor del metro cuadrado es S/ 235, ¿cuánto se espera obtener por la venta de todo el terreno?

punto)

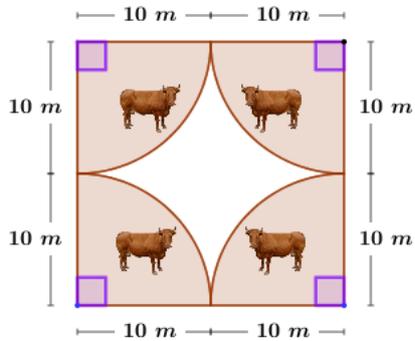
(1

5. Doña Maguina y doña Aramilda están diseñando adornos que serán bordados de dos colores como se muestra en la imagen:



La zona verde y blanca son iguales en forma y tamaño. El punto **O** es el centro del adorno circular. ¿Cuántos centímetros cuadrados corresponden a la zona bordada de color verde?
(2 puntos)

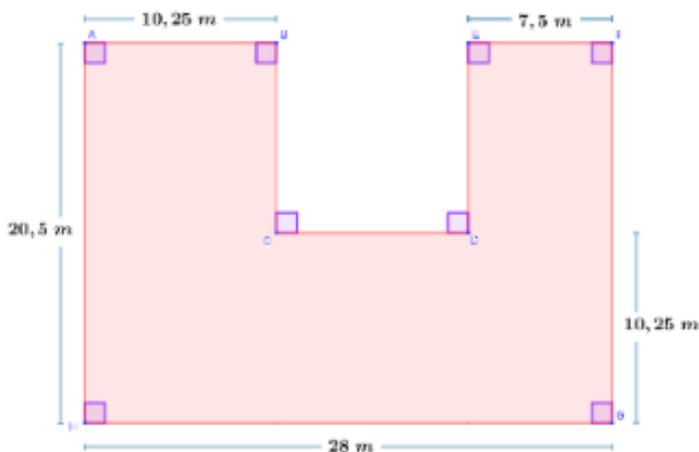
6. Don Cecil tiene un terreno cuadrangular, cercado y lleno de alfalfa, de 10 m de longitud por lado. En cada vértice de su terreno amarra una vaca con una soga de 10 m de largo. Si las vacas se alimentarán una semana en el terreno, ¿qué parte del terreno sembrado con alfalfa comerán las vacas en total?



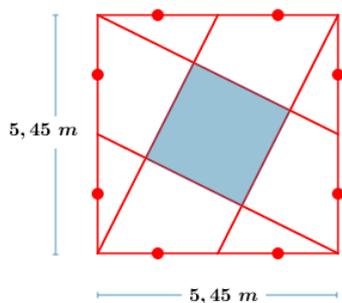
(2 puntos)

7. Para la nueva temporada de sembrío de papa, don Nazario ha decidido utilizar uno de sus terrenos, cuya forma y dimensiones se muestran a continuación: ¿Cuántos metros cuadrados de terreno utilizará para el cultivo de papa? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales.

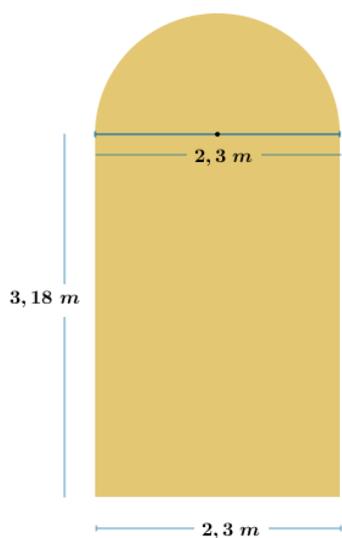
(2 puntos)



8. Una de las paredes de un galpón tiene la forma de un cuadrado cuyas dimensiones son de 5 m por lado. En esta se va a construir una ventana, también cuadrada, para lo cual se han trazado líneas rectas paralelas que parten de cada vértice hasta el punto medio del lado no consecutivo, tal como se muestra en la imagen. Al respecto, ¿cuántos metros cuadrados de malla se necesitan para cubrir la superficie interior de dicha ventana? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales. (2 puntos)

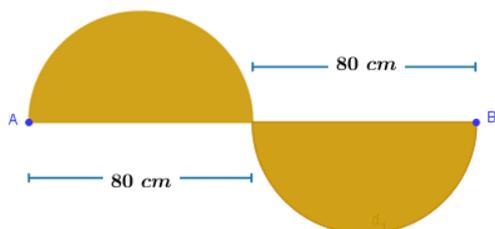


9. La puerta de la parroquia de la comunidad está formada por una parte rectangular y otra semicircular, como se muestra en la imagen. Para reemplazarla con una puerta de las mismas características, Don Santiago necesita saber cuál es el área total de dicha puerta y, así, comprar la madera necesaria. Ayúdalo a lograrlo. Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales (2 puntos)



10. El carpintero de la comunidad, ha elaborado dos piezas semicirculares de madera de 80 cm de diámetro cada una. Al respecto, ¿cuál es la cantidad de madera que ha empleado en este trabajo?

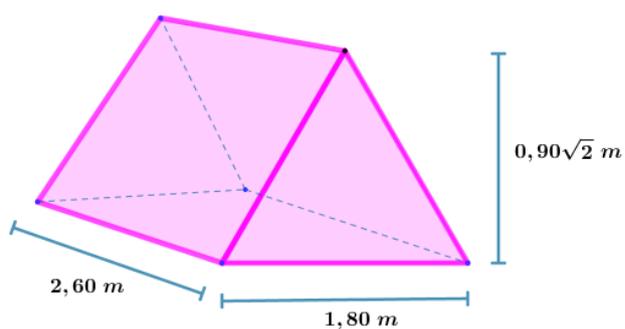
(2 puntos)



11. Los estudiantes de la IE JMEB participarán de un paseo al Pilco. Para ello, el director Jorge les ha mostrado un modelo de carpa (como se muestra en la imagen) que van confeccionar.

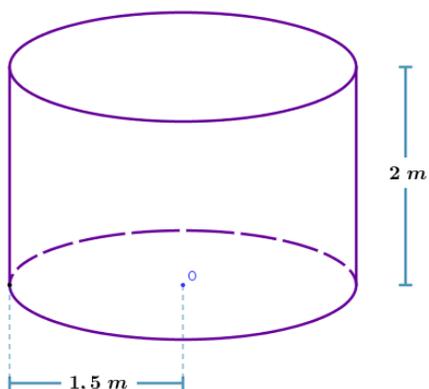
Les ha encargado estimar la cantidad de lonas que son necesarias para cubrir las cuatro paredes de la carpa y, también, el piso. Al respecto, ¿cuántos metros cuadrados de lona se requiere aproximadamente para confeccionar 6 capas? Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales.

(2 puntos)

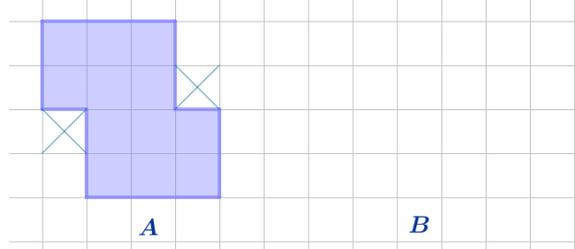


12. A Shapico se le ha encargado pintar el interior y exterior de un cilindro sin tapa con una pintura especial. El cilindro tiene 2 m de altura y su base circular tiene un radio de 1,5 m (ver figura). Él sabe que un balde de la pintura especial cubre una superficie 61 m^2 . ¿Será suficiente un balde de dicha pintura para cumplir con el encargo?

(2 puntos)

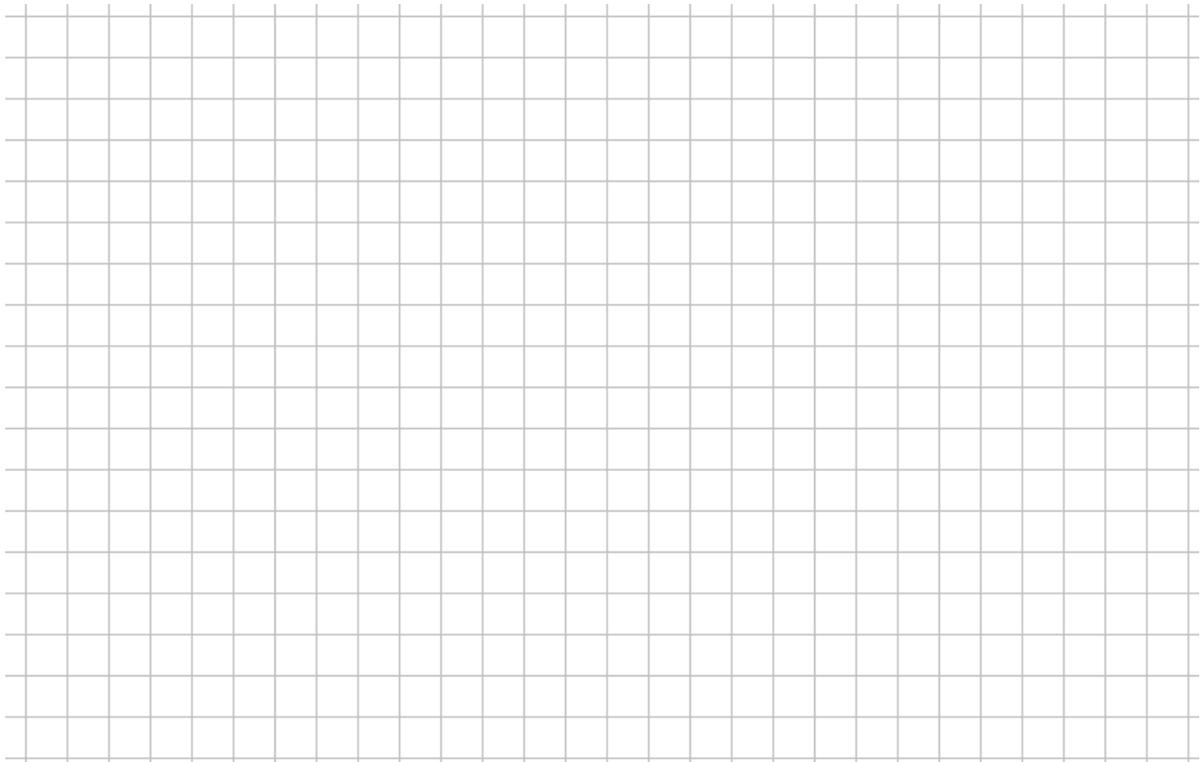


13. Se ha cercado con alambre el terreno **A** como se muestra en la figura. Sin embargo, se quiere aprovechar las dos porciones cuadradas marcadas con X para que formen parte del terreno inicial. Cada porción cuadrada tiene un área de 1 m^2 . Dibuja cómo sería la forma del nuevo terreno llamado **B** y responde:



- a) ¿Se utilizará la misma cantidad de alambre para cercar el nuevo terreno **B**?
(1 punto)
- b) ¿El área del terreno **A** y el área del terreno **B** tienen los mismos metros cuadrados? (1 punto)
- c) La siguiente proposición: “**Si dos figuras tienen igual perímetro, entonces tienen áreas iguales**”, es verdadera o falsa. Justifica tu respuesta
(1 punto)

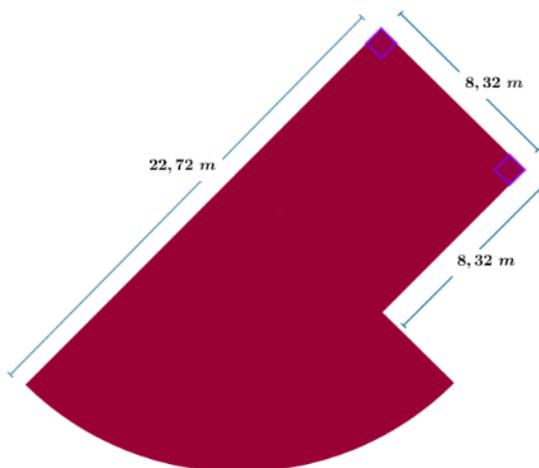
14. En la siguiente cuadrícula, cada porción cuadrada equivale a 1 m^2 de área. En ella construye dos figuras geométricas que tengan el mismo perímetro, pero áreas diferentes.



(2 puntos)

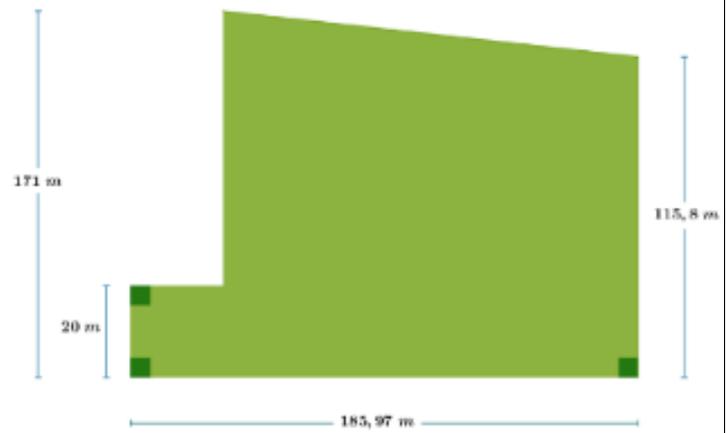
15. Don Joselito y doña Celmira han logrado recuperar una buena superficie de terreno al lado de su casa. Allí construirán un corral para su ganado de vacas. ¿Cuánto será el área, expresado en metros cuadrados, que tendrá el corral? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales

(2 puntos)



16. La siguiente figura muestra un lote para construir una casa familiar. La parte inferior izquierda que sobresale, será utilizada para la construcción de los servicios higiénicos y tendrá forma cuadrada. ¿Cuál es el área total del lote?

(2 puntos)



Instrumentos de Validación

Matriz con indicadores de validación

VALIDEZ ESCALA DE LIKERT Y PRUEBA TEST – POST TEST

De acuerdo con los siguientes indicadores, califique cada uno de los ítems según corresponda:

CATEGORIA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA	1: No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2: Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total.
	3: Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente.
	4: Aceptado nivel	Los ítems son suficientes.
	5: Alto nivel	Los ítems son suficientes y precisos en medir la dimensión o indicador.
CLARIDAD	1: No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2: Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3: Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4: Aceptado nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
	5: Alto nivel	El ítem es claro, tiene buena semántica y sintaxis adecuada
COHERENCIA	1: No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2: Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.

	3: Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4: Aceptado nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
	5: Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
RELEVANCIA	1: No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2: Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3: Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4: Aceptado nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.
	5: Alto nivel	El ítem es esencial y muy relevante por lo que debe ser incluido.

Matriz de Validación de Escala de Likert

VARIABLE INDEPENDIENTE: ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE
GEOGEBRA

Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Escala de Likert
---	-------------------------

Autor del Instrumento:	Víctor Manuel Calderón Callao
-------------------------------	--------------------------------------

VARIABLE	ITEM	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	TOTAL	OBSERVACIONES
ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE GEOGEBRA	Las gráficas construidas en Geogebra me ayudan a comprender el problema.						
	La vista gráfica en el GeoGebra me permite observar la construcción de las formas geométricas en su totalidad.						
	La vista algebraica en el GeoGebra me permite identificar los elementos que componen una superficie o región.						
	Construyo formas geométricas planas con mis conocimientos previos y las herramientas que me proporciona GeoGebra.						
	El uso de las múltiples herramientas de Geogebra son intuitivas.						
	El uso de GeoGebra favorece el fortalecimiento de mi pensamiento geométrico.						
	Es fácil construir figuras directamente con la barra de herramientas.						
	Puedo reconocer la mayoría de las herramientas del GeoGebra usadas en las diferentes construcciones.						

Identifico fácilmente las figuras básicas cuando traslado las superficies/regiones parciales a la figura total.						
El Geogebra me permite utilizar las animaciones con deslizadores para reconocer el comportamiento de las superficies/regiones y su área.						
El GeoGebra me permite realizar rotaciones de las construcciones de las formas geométricas para reconocer las relaciones entre las partes que componen el todo de un superficie/región.						
El Geogebra me permite realizar el traslado de las formas geométricas mediante el uso de los vectores de traslación.						
Identifico las construcciones que requieren el uso de los vectores de traslación.						
El uso de los deslizadores es oportuno en las construcciones que lo requieran.						
El Geogebra facilita la comprensión de áreas y la resolución de problemas sobre estas brindándome información para la argumentación.						
Lo aprendido de GeoGebra me da seguridad para seguir explorando y descubriendo nuevos aprendizajes de manera autónoma.						
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y						

relaciones en figuras triangulares.						
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras cuadrangulares.						
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras compuestas.						
Las construcciones de las formas geométricas con el GeoGebra me permiten descubrir y comprender algunas propiedades y relaciones sobre áreas.						

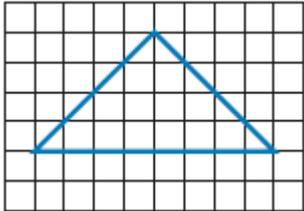
Nombres y Apellidos:			
Aplicable:	SI ()	NO ()	OBSERVADO ()
Firma:			

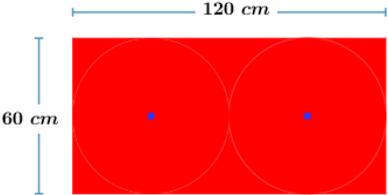
Matriz de validación de Prueba Pre Test – Post Test

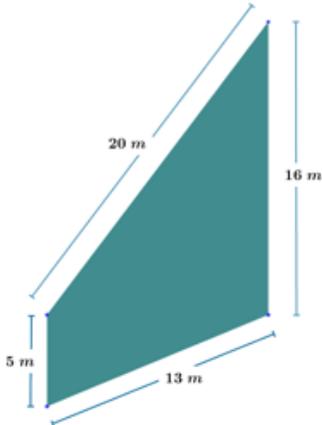
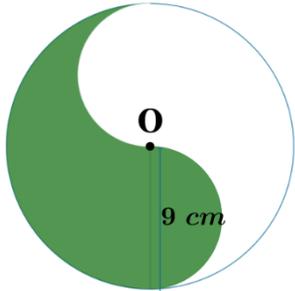
VARIABLE DEPENDIENTE: APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS

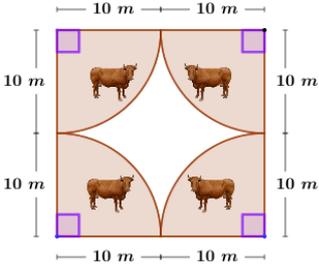
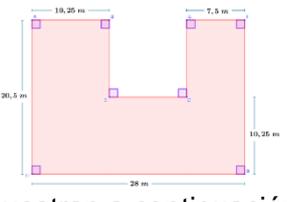
Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Prueba Pre Test - Post Test
--	-----------------------------

Autor del Instrumento:	Víctor Manuel Calderón Callao
------------------------	-------------------------------

Variable:		APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS						
DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEM	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	TOTAL	OBSERVACIONES
MODELA OBJETOS CON FORMAS GEOMÉTRICAS Y SUS TRANSFORMACIONES	Representa con formas bidimensionales compuestas el área de superficies planas	<p>1. Observa y responde</p>  <p>a. Encuentra el área del triángulo contando solo los cuadrados enteros de su superficie (1 punto)</p> <p>b. Encuentra el área del triángulo contando los cuadrados enteros o no de su superficie. (1 punto)</p> <p>c. Halla el promedio de los resultados de las preguntas a y b. (1 punto)</p> <p>d. ¿Crees que el promedio de área hallado en c es la respuesta exacta?</p> <p>(1 punto)</p>						

		<p>2. En el distrito de Súcota se ha dibujado, en el centro de una pared de 4,40 m de largo y 3,20 m de alto, un mural de la Virgen de La Candelaria. Se utilizarán 10 listones de madera de 1,20 m de longitud para enmarcar dicho dibujo.</p> <p style="text-align: center;">1,20 m</p>  <p>(Ver figura).</p> <p>Responde:</p> <p>a) ¿Qué área ocupará, en metros cuadrados, la superficie rodeada por los listones. (1 punto)</p> <p>b) ¿Qué parte de la pared, expresado en metros cuadrados, no se ha utilizado en el dibujo? (1 punto)</p>						
<p>Establece relaciones entre los datos y condicione situaciones transformándolas a expresiones que le permitan calcular el área de figuras cuadrangulares y circulares.</p>		<p>3. En un trabajo colaborativo se encargó a un equipo de estudiantes, recortar dos círculos empleando un pliego de papelote. Los círculos deben ser iguales y los más grandes posibles. ¿Cuál debe ser el área de cada uno de ellos si las dimensiones del pliego de papelote entregado para dicho trabajo es de 120 cm X 60 cm?</p> <p style="text-align: center;">120 cm</p>  <p style="text-align: center;">60 cm</p> <p>(2 puntos)</p>						

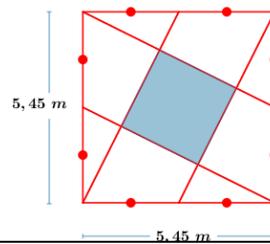
		<p>4. En la comunidad de Mangallpa, se ha puesto en venta un terreno cuadrangular de las siguientes medidas:</p>  <p>Responda:</p> <p>c) ¿Cuál es el área del terreno en venta?</p> <p>(1 punto)</p> <p>d) Si el valor del metro cuadrado es S/ 235, ¿cuánto se espera obtener por la venta de todo el terreno?</p> <p>(1 punto)</p>						
<p>COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS FORMAS Y RELACIONES GEOMÉTRICAS</p>	<p>Interpreta un problema según su contexto y establece relaciones entre los elementos que conforman su representación geométrica para el cálculo del área de su superficie.</p>	<p>5. Doña Maguina y doña Aramilda están diseñando adornos que serán bordados de dos colores, como se muestra en la imagen:</p>  <p>La zona verde y blanca son iguales en forma y tamaño. El punto O es el centro del adorno circular. ¿Cuántos centímetros cuadrados corresponden a la zona</p>						

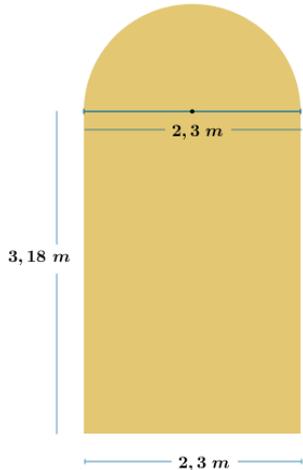
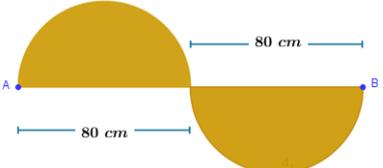
		<p>bordada de color verde?</p> <p>(2 puntos)</p>						
		<p>6. Don Cecil tiene un terreno cuadrangular, cercado y lleno de alfalfa, de 10 m de longitud por lado. En cada vértice de su terreno amarra una vaca con una soga de 10 m de largo. Si las vacas se alimentarán una semana en</p>  <p>el terreno, ¿qué parte del terreno sembrado con alfalfa comerán las vacas en total?</p> <p>(2 puntos)</p>						
<p>Expresa con construcciones y lenguaje geométrico su comprensión sobre las relaciones de las diferentes formas que componen el área de una región compuesta.</p>		<p>7. Para la nueva temporada de sembrío de papa, don Nazario ha decidido utilizar uno de sus terrenos, cuya forma y dimensiones se</p>  <p>muestran a continuación:</p> <p>¿Cuántos metros cuadrados de terreno utilizará para el cultivo de papa? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales.</p> <p>(2 puntos)</p>						

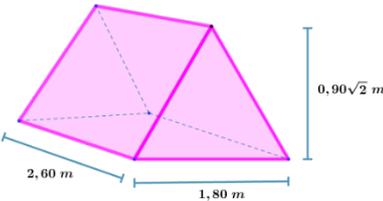
8. Una de las paredes de un galpón tiene la forma de un cuadrado cuyas dimensiones son de 5 m por lado. En esta se va a construir una ventana, también cuadrada, para lo cual se han trazado líneas rectas paralelas que parten de cada vértice hasta el punto medio del lado no consecutivo, tal como se muestra en la imagen. Al respecto, ¿cuántos metros cuadrados de malla se necesitan para cubrir la superficie interior de dicha ventana? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales.

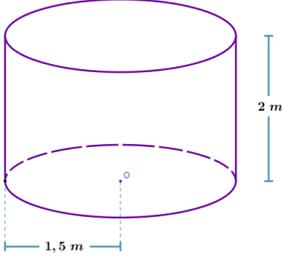
(2

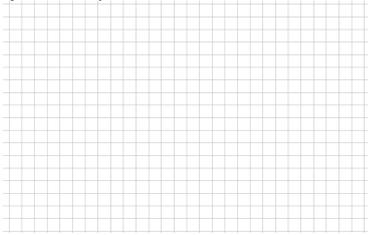
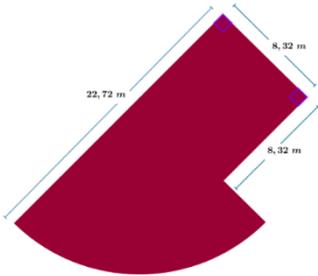
puntos)



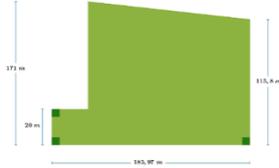
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ORIENTARSE EN EL ESPACIO</p>	<p>Selecciona y adapta estrategias pertinentes para determinar el área de regiones bidimensionales compuestas y circulares.</p>	<p>9. La puerta de la parroquia de la comunidad está formada por una parte rectangular y otra semicircular, como se muestra en la imagen. Para reemplazarla con una puerta de las mismas características, Don Santiago necesita saber cuál es el área total de dicha puerta y, así, comprar la madera necesaria. Ayúdalo a lograrlo. Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales.</p> <p style="text-align: right;">(2 puntos)</p> 						
		<p>10. El carpintero de la comunidad, ha elaborado dos piezas semicirculares de madera de 80 cm de diámetro cada una. Al respecto, ¿cuál es la cantidad de madera que ha empleado en este trabajo?</p> <p style="text-align: center;">(2 puntos)</p> 						

	<p>Selecciona y adapta estrategias pertinentes para determinar aproximadamente el área lateral de figuras tridimensionales descomponiéndolas en figuras planas.</p>	<p>11. Los estudiantes de la IE JMEB participarán de un paseo al Pilco. Para ello, el director Jorge les ha mostrado un modelo de carpa (como se muestra en la imagen) que van confeccionar.</p>  <p>Les ha encargado estimar la cantidad de lonas que son necesarias para cubrir las cuatro paredes de la carpa y, también, el piso. Al respecto, ¿cuántos metros cuadrados de lona se requiere aproximadamente para confeccionar 6 capas? Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales.</p> <p>(2 puntos)</p>						
		<p>12. A Shapico se le ha encargado pintar el interior y exterior de un cilindro sin tapa con una pintura especial. El cilindro tiene 2 m de altura y su base circular tiene un radio de 1,5 m (ver figura). Él sabe que un balde de la pintura especial cubre una superficie 61 m^2. ¿Será suficiente un balde de dicha pintura para cumplir con el encargo?</p> <p>(2 puntos)</p>						

								
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMÉTRICAS</p>	<p>Representa formas geométricas de figuras planas para reconocer la relación entre su área y perímetro.</p>	<p>13. Se ha cercado con alambre el terreno A como se muestra en la figura. Sin embargo, se quiere aprovechar las dos porciones cuadradas marcadas con X para que formen parte del terreno inicial. Cada porción cuadrada tiene un área de 1m^2. Dibuja cómo sería la forma del nuevo terreno llamado B y responde:</p>  <p>a) ¿Se utilizará la misma cantidad de alambre para cercar el nuevo terreno B? (1 punto)</p> <p>b) ¿El área del terreno A y el área del terreno B tienen los mismos metros cuadrados? (1 punto)</p> <p>c) La siguiente proposición: “Si dos figuras tienen igual perímetro, entonces tienen áreas iguales”, es verdadera o falsa. Justifica tu respuesta. (1 punto)</p>						

		<p>14. En la siguiente cuadrícula, cada porción cuadrada equivale a 1 m^2 de área. En ella construye dos figuras geométricas que tengan el mismo perímetro, pero áreas diferentes.</p> <p>(2 puntos)</p> 						
<p>Utiliza las transformaciones geométricas para determinar una o varias regiones que le facilite el cálculo del área de una región compuesta.</p>		<p>15. Don Joselito y doña Celmira han logrado recuperar una buena superficie de terreno al lado de su casa. Allí construirán un corral para su ganado de vacas. ¿Cuánto será el área, expresado en metros cuadrados, que tendrá el corral? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales.</p> <p>(2 puntos)</p> 						

16. La siguiente figura muestra un lote para construir una casa familiar. La parte inferior izquierda que sobresale, será utilizada para la construcción de los servicios higiénicos y tendrá forma cuadrada. ¿Cuál es el



área total del lote?

(2 puntos)

Instrumentos de Validación

Matriz con indicadores de validación

VALIDEZ ESCALA DE LIKERT Y PRUEBA TEST – POST TEST

De acuerdo con los siguientes indicadores, califique cada uno de los ítems según corresponda:

CATEGORIA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA	1: No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2: Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total.
	3: Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente.
	4: Aceptado nivel	Los ítems son suficientes.
	5: Alto nivel	Los ítems son suficientes y precisos en medir la dimensión o indicador.
CLARIDAD	1: No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2: Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3: Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4: Aceptado nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
	5: Alto nivel	El ítem es claro, tiene buena semántica y sintaxis adecuada
COHERENCIA	1: No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2: Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.

	3: Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4: Aceptado nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
	5: Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
RELEVANCIA	1: No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2: Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3: Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4: Aceptado nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.
	5: Alto nivel	El ítem es esencial y muy relevante por lo que debe ser incluido.

Matriz de validación de Escala de Likert

VARIABLE INDEPENDIENTE: ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE
GEOGEBRA

Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Escala de Likert
---	-------------------------

Autor del Instrumento:	Víctor Manuel Calderón Callao
-------------------------------	--------------------------------------

VARIABLE	ITEM	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	TOTAL	OBSERVACIONES
ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE GEOGEBRA	Las gráficas construidas en Geogebra me ayudan a comprender el problema.						
	La vista gráfica en el GeoGebra me permite observar la construcción de las formas geométricas en su totalidad.						
	La vista algebraica en el GeoGebra me permite identificar los elementos que componen una superficie o región.						
	Construyo formas geométricas planas con mis conocimientos previos y las herramientas que me proporciona GeoGebra.						
	El uso de las múltiples herramientas de Geogebra son intuitivas.						
	El uso de GeoGebra favorece el fortalecimiento de mi pensamiento geométrico.						
	Es fácil construir figuras directamente con la barra de herramientas.						
	Puedo reconocer la mayoría de las herramientas del GeoGebra usadas en las diferentes construcciones.						

Identifico fácilmente las figuras básicas cuando traslado las superficies/regiones parciales a la figura total.						
El Geogebra me permite utilizar las animaciones con deslizadores para reconocer el comportamiento de las superficies/regiones y su área.						
El GeoGebra me permite realizar rotaciones de las construcciones de las formas geométricas para reconocer las relaciones entre las partes que componen el todo de un superficie/región.						
El Geogebra me permite realizar el traslado de las formas geométricas mediante el uso de los vectores de traslación.						
Identifico las construcciones que requieren el uso de los vectores de traslación.						
El uso de los deslizadores es oportuno en las construcciones que lo requieran.						
El Geogebra facilita la comprensión de áreas y la resolución de problemas sobre estas brindándome información para la argumentación.						
Lo aprendido de GeoGebra me da seguridad para seguir explorando y descubriendo nuevos aprendizajes de manera autónoma.						
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y						

relaciones en figuras triangulares.						
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras cuadrangulares.						
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras compuestas.						
Las construcciones de las formas geométricas con el GeoGebra me permiten descubrir y comprender algunas propiedades y relaciones sobre áreas.						

Nombres y Apellidos:			
Aplicable:	SI ()	NO ()	OBSERVADO ()
Firma:			

Anexo 2: Validación de instrumentos

Validación de Escala de Libert por Enrique Huapaya Gómez

VARIABLE INDEPENDIENTE: ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE GEOGEBRA							
Nombre del Instrumento motivo de evaluación:			Escala de Likert				
Autor del Instrumento:			Víctor Manuel Calderón Callao				
VARIABLE	ITEM	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	TOTAL	OBSERVACIONES
ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE GEOGEBRA	Las gráficas construidas en Geogebra me ayudan a comprender el problema.	5	5	5	5	20	
	La vista gráfica en el GeoGebra me permite observar la construcción de las formas geométricas en su totalidad.	5	5	5	5	20	
	La vista algebraica en el GeoGebra me permite identificar los elementos que componen una superficie o región.	5	5	5	5	20	
	Construyo formas geométricas planas con mis conocimientos previos y las herramientas que me proporciona GeoGebra.	5	5	5	5	20	
	El uso de las múltiples herramientas de Geogebra son intuitivas.	5	5	5	5	20	
	El uso de GeoGebra favorece el fortalecimiento de mi pensamiento geométrico.	5	5	5	5	20	
	Es fácil construir figuras directamente con la barra de herramientas.	5	5	5	5	20	
	Puedo reconocer la mayoría de las herramientas del GeoGebra usadas en las diferentes construcciones.	5	5	5	5	20	
	Identifico fácilmente las figuras básicas cuando traslado las superficies/regiones parciales a la figura total.	5	5	5	5	20	
	El Geogebra me permite utilizar las animaciones con deslizadores para reconocer el comportamiento de las superficies/regiones y su área.	5	5	5	5	20	
	El GeoGebra me permite realizar rotaciones de las construcciones de las formas geométricas para reconocer las relaciones entre las partes que componen el todo de un superficie/región.	5	5	5	5	20	
	El Geogebra me permite realizar el traslado de las formas geométricas mediante el uso de los vectores de traslación.	5	5	5	5	20	
	Identifico las construcciones que requieren el uso de los vectores de traslación.	5	5	5	5	20	
	El uso de los deslizadores es oportuno en las construcciones que lo requieran.	5	5	5	5	20	
	El Geogebra facilita la comprensión de áreas y la resolución de problemas sobre éstas brindándome información para la argumentación.	5	5	5	5	20	
Lo aprendido de GeoGebra me da seguridad para seguir explorando y descubriendo nuevos aprendizajes de manera autónoma.	5	5	5	5	20		

Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras triangulares.	5	5	5	5	20	
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras cuadrangulares.	5	5	5	5	20	
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras compuestas.	5	5	5	5	20	
Las construcciones de las formas geométricas con el GeoGebra me permiten descubrir y comprender algunas propiedades y relaciones sobre áreas.	5	5	5	5	20	

Nombres y Apellidos:	Enrique Huapaya Gómez		
Aplicable:	SI (X)	NO ()	OBSERVADO ()
Firma:			

Validación de Escala de Libert por Jose Maúrtua Auilar

VARIABLE INDEPENDIENTE: ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE GEOGEBRA							
Nombre del Instrumento motivo de evaluación:				Escala de Likert			
Autor del Instrumento:				Víctor Manuel Calderón Callao			
VARIABLE	ITEM	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	TOTAL	OBSERVACIONES
ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE GEOGEBRA	Las gráficas construidas en Geogebra me ayudan a comprender el problema.	5	5	5	5	20	
	La vista gráfica en el GeoGebra me permite observar la construcción de las formas geométricas en su totalidad.	5	5	5	5	20	
	La vista algebraica en el GeoGebra me permite identificar los elementos que componen una superficie o región.	5	5	5	5	20	
	Construyo formas geométricas planas con mis conocimientos previos y las herramientas que me proporciona GeoGebra.	5	5	5	5	20	
	El uso de las múltiples herramientas de Geogebra son intuitivas.	5	5	5	5	20	
	El uso de GeoGebra favorece el fortalecimiento de mi pensamiento geométrico.	5	5	5	5	20	
	Es fácil construir figuras directamente con la barra de herramientas.	5	5	5	5	20	
	Puedo reconocer la mayoría de las herramientas del GeoGebra usadas en las diferentes construcciones.	5	5	5	5	20	
	Identifico fácilmente las figuras básicas cuando traslado las superficies/regiones parciales a la figura total.	5	5	5	5	20	
	El Geogebra me permite utilizar las animaciones con deslizadores para reconocer el comportamiento de las superficies/regiones y su área.	5	5	5	5	20	
	El GeoGebra me permite realizar rotaciones de las construcciones de las formas geométricas para reconocer las relaciones entre las partes que componen el todo de un superficie/región.	5	5	5	5	20	
	El Geogebra me permite realizar el traslado de las formas geométricas mediante el uso de los vectores de traslación.	5	5	5	5	20	
	Identifico las construcciones que requieren el uso de los vectores de traslación.	5	5	5	5	20	
	El uso de los deslizadores es oportuno en las construcciones que lo requieran.	5	5	5	5	20	
	El Geogebra facilita la comprensión de áreas y la resolución de problemas sobre éstas brindándome información para la argumentación.	5	5	5	5	20	
Lo aprendido de GeoGebra me da seguridad para seguir explorando y descubriendo nuevos aprendizajes de manera autónoma.	5	5	5	5	20		

Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras triangulares.	5	5	5	5	20	
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras cuadrangulares.	5	5	5	5	20	
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras compuestas.	5	5	5	5	20	
Las construcciones de las formas geométricas con el GeoGebra me permiten descubrir y comprender algunas propiedades y relaciones sobre áreas.	5	5	5	5	20	

Nombres y Apellidos:	José Luis Maúrtua Aguilar		
Aplicable:	SI (X)	NO ()	OBSERVADO ()
Firma:			

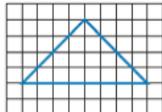
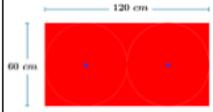
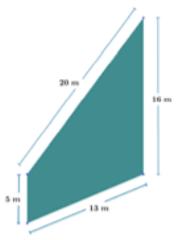
Validación de Escala de Likert por Mónica Ortega Cabrejos

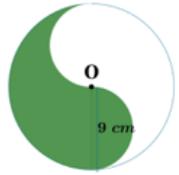
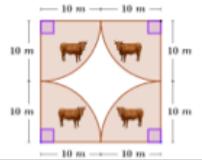
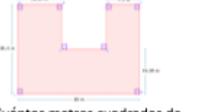
VARIABLE INDEPENDIENTE: ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE GEOGEBRA							
Nombre del Instrumento motivo de evaluación:			Escala de Likert				
Autor del Instrumento:			Víctor Manuel Calderón Callao				
VARIABLE	ITEM	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	TOTAL	OBSERVACIONES
ACTIVIDADES MEDIADAS POR EL SOFTWARE GEOGEBRA	Las gráficas construidas en Geogebra me ayudan a comprender el problema.	5	5	5	5	20	
	La vista gráfica en el GeoGebra me permite observar la construcción de las formas geométricas en su totalidad.	5	5	5	5	20	
	La vista algebraica en el GeoGebra me permite identificar los elementos que componen una superficie o región.	5	5	5	5	20	
	Construyo formas geométricas planas con mis conocimientos previos y las herramientas que me proporciona GeoGebra.	5	5	5	5	20	
	El uso de las múltiples herramientas de Geogebra son intuitivas.	5	5	5	5	20	
	El uso de GeoGebra favorece el fortalecimiento de mi pensamiento geométrico.	5	5	5	5	20	
	Es fácil construir figuras directamente con la barra de herramientas.	5	5	5	5	20	
	Puedo reconocer la mayoría de las herramientas del GeoGebra usadas en las diferentes construcciones.	5	5	5	5	20	
	Identifico fácilmente las figuras básicas cuando traslado las superficies/regiones parciales a la figura total.	5	5	5	5	20	
	El Geogebra me permite utilizar las animaciones con deslizadores para reconocer el comportamiento de las superficies/regiones y su área.	5	5	5	5	20	
	El GeoGebra me permite realizar rotaciones de las construcciones de las formas geométricas para reconocer las relaciones entre las partes que componen el todo de un superficie/región.	5	5	5	5	20	
	El Geogebra me permite realizar el traslado de las formas geométricas mediante el uso de los vectores de traslación.	5	5	5	5	20	
	Identifico las construcciones que requieren el uso de los vectores de traslación.	5	5	5	5	20	
	El uso de los deslizadores es oportuno en las construcciones que lo requieran.	5	5	5	5	20	
	El Geogebra facilita la comprensión de áreas y la resolución de problemas sobre éstas brindándome información para la argumentación.	5	5	5	5	20	
	Lo aprendizaje de GeoGebra me da seguridad para seguir explorando y descubriendo nuevos aprendizajes de manera autónoma.	5	5	5	5	20	

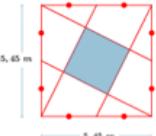
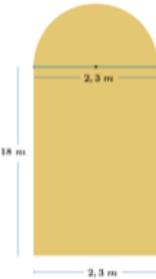
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras triangulares.	5	5	5	5	20	
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras cuadrangulares.	5	5	5	5	20	
Las construcciones en el GeoGebra me permiten reconocer las propiedades y relaciones en figuras compuestas.	5	5	5	5	20	
Las construcciones de las formas geométricas con el GeoGebra me permiten descubrir y comprender algunas propiedades y relaciones sobre áreas.	5	5	5	5	20	

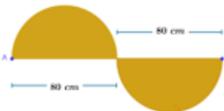
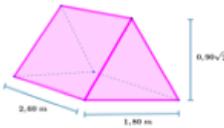
Nombres y Apellidos:	Mónica Ortega Cabrejos		
Aplicable:	SI (X)	NO ()	OBSERVADO ()
Firma:			

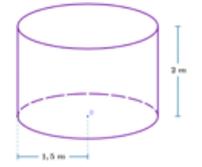
Validación de Prueba Pre Test – Post Test por Enrique Huapaya Gómez

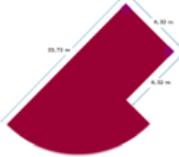
VARIABLE DEPENDIENTE: APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS							
Nombre del Instrumento motivo de evaluación:		Prueba Pre Test - Post Test					
Autor del Instrumento:		Víctor Manuel Calderón Callao					
Variable:		APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS					
DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEM	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	TOTAL
MODELA OBJETOS CON FORMAS GEOMÉTRICAS Y SUS TRANSFORMACIONES	Representa con formas bidimensionales compuestas el área de superficies planas	1. Observa y responde  a. Encuentra el área del triángulo contando solo los cuadrados enteros de su superficie (1 punto) b. Encuentra el área del triángulo contando los cuadrados enteros o no de su superficie. (1 punto) c. Halla el promedio de los resultados de las preguntas a y b. (1 punto) d. ¿Crees que el promedio de área hallado en C es la respuesta exacta? (1 punto)	5	5	5	5	20
		2. En el distrito de Súcota se ha dibujado, en el centro de una pared de 4,40 m de largo y 3,20 m de alto, un mural de la Virgen de La Candelaria. Se utilizarán 10 listones de madera de 1,20 m de longitud para enmarcar dicho dibujo. (Ver figura).  Responde: a) ¿Qué área ocupará, en metros cuadrados, la superficie rodeada por los listones. (1 punto)	5	5	5	5	20
		b) ¿Qué parte de la pared, expresado en metros cuadrados, no se ha utilizado en el dibujo? (1 punto)					
		3. En un trabajo colaborativo se encargó a un equipo de estudiantes, recortar dos círculos empleando un pliego de papelote. Los círculos deben ser iguales y los más grandes posibles. ¿Cuál debe ser el área de cada uno de ellos si las dimensiones del pliego de papelote entregado para dicho trabajo es de 120 cm X 60 cm? (2 puntos) 	5	5	5	5	20
		Establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones transformándolas a expresiones que le permitan calcular el área de figuras cuadrangulares y circulares.					
		4. En la comunidad de Mangallpa, se ha puesto en venta un terreno cuadrangular de las siguientes medidas:  Responde: a) ¿Cuál es el área del terreno en venta? (1 punto) b) Si el valor del metro cuadrado es S/ 235, ¿cuánto se espera obtener por la venta de todo el terreno? (1 punto)	5	5	5	5	20

<p>COMUNICA SU COMPRESIÓN SOBRE LAS FORMAS Y RELACIONES GEOMÉTRICAS</p>	<p>Interpreta un problema según su contexto y establece relaciones entre los elementos que conforman su representación geométrica para el cálculo del área de su superficie.</p>	<p>5. Doña Maguina y doña Aramilda están diseñando adornos que serán bordados de dos colores, como se muestra en la imagen:</p>  <p>La zona verde y blanca son iguales en forma y tamaño. El punto O es el centro del adorno circular. ¿Cuántos centímetros cuadrados corresponden a la zona bordada de color verde? (2 puntos)</p>	5	5	5	5	20	
		<p>6. Don Cecil tiene un terreno cuadrangular, cercado y lleno de alfalfa, de 10 m de longitud por lado. En cada vértice de su terreno amarra una vaca con una soga de 10 m de largo. Si las vacas se alimentarán una semana en el terreno, ¿qué parte del terreno sembrado con alfalfa comerán las vacas en total? (2 puntos)</p> 	5	5	5	5	20	
		<p>7. Para la nueva temporada de sembrío de papa, don Nazario ha decidido utilizar uno de sus terrenos, cuya forma y dimensiones se muestran a continuación:</p>  <p>¿Cuántos metros cuadrados de terreno utilizará para el cultivo de papa? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales. (2 puntos)</p>	5	5	5	5	20	

<p>USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ORIENTARSE EN EL ESPACIO</p>	<p>Selecciona y adapta estrategias pertinentes para determinar el área de regiones bidimensionales compuestas y circulares.</p>	<p>8. Una de las paredes de un galpón tiene la forma de un cuadrado cuyas dimensiones son de 5 m por lado. En ésta se va a construir una ventana, también cuadrada, para lo cual se han trazado líneas rectas paralelas que parten de cada vértice hasta el punto medio del lado no consecutivo, tal como se muestra en la imagen. Al respecto, ¿cuántos metros cuadrados de malla se necesitan para cubrir la superficie interior de dicha ventana? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales. (2 puntos)</p> 	5	5	5	5	20	
		<p>9. La puerta de la parroquia de la comunidad está formada por una parte rectangular y otra semicircular, como se muestra en la imagen. Para reemplazarla con una puerta de las mismas características, Don Santiago necesita saber cuál es el área total de dicha puerta y, así, comprar la madera necesaria. Ayúdalo a lograrlo. Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales (2 puntos)</p> 	5	5	5	5	20	

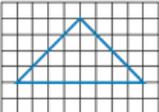
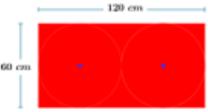
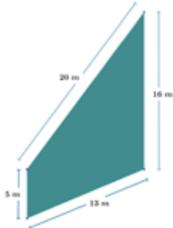
	<p>10. El carpintero de la comunidad, ha elaborado dos piezas semicirculares de madera de 80 cm de diámetro cada una. Al respecto, ¿cuál es la cantidad de madera que ha empleado en este trabajo? (2 puntos)</p> 	5	5	5	5	20	
<p>Selecciona y adapta estrategias pertinentes para determinar aproximadamente el área lateral de figuras tridimensionales descomponiéndolas en figuras planas.</p>	<p>11. Los estudiantes de la IE JMEB participarán de un paseo al Pilco. Para ello, el director Jorge les ha mostrado un modelo de carpa (como se muestra en la imagen) que van confeccionar.</p>  <p>Les ha encargado estimar la cantidad de lonas que son necesarias para cubrir las cuatro paredes de la carpa y, también, el piso. Al respecto, ¿cuántos metros cuadrados de lona se requiere aproximadamente para confeccionar 6 capas? Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales. (2 puntos)</p>	5	5	5	5	20	
	<p>12. A Shapico se le ha encargado pintar el interior y exterior de un cilindro sin tapa con una pintura especial. El cilindro tiene 2 m de altura y su base circular tiene un radio de 1,5 m (ver figura). Él sabe que un balde de la pintura especial cubre una superficie 61 m². ¿Será suficiente un balde de dicha pintura para cumplir con el encargo? (2 puntos)</p>	5	5	5	5	20	

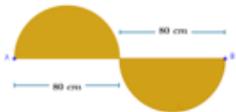
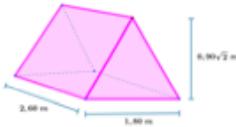
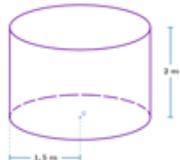
							
<p>ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMETRICAS</p> <p>Representa formas geométricas de figuras planas para reconocer la relación entre su área y perímetro.</p>	<p>13. Se ha cercado con alambre el terreno A como se muestra en la figura. Sin embargo, se quiere aprovechar las dos porciones cuadradas marcadas con X para que formen parte del terreno inicial. Cada porción cuadrada tiene un área de 1m². Dibuja cómo sería la forma del nuevo terreno llamado B y responde:</p>  <p>a) ¿Se utilizará la misma cantidad de alambre para cercar el nuevo terreno B? (1 punto)</p> <p>b) ¿El área del terreno A y el área del terreno B tienen los mismos metros cuadrados? (1 punto)</p> <p>c) La siguiente proposición: "<i>Si dos figuras tienen igual perímetro, entonces tienen áreas iguales</i>", es verdadera o falsa. Justifica tu respuesta (1 punto)</p>	5	5	5	5	20	
	<p>14. En la siguiente cuadrícula, cada porción cuadrada equivale a 1 m² de área. En ella construye dos figuras geométricas que tengan el mismo perímetro, pero áreas diferentes. (2 puntos)</p> 	5	5	5	5	20	

<p>Utiliza las transformaciones geométricas para determinar una o varias regiones que le facilite el cálculo del área de una región compuesta.</p>	<p>15. Don Joseíto y doña Celmira han logrado recuperar una buena superficie de terreno al lado de su casa. Allí construirán un corral para su ganado de vacas. ¿Cuánto será el área, expresado en metros cuadrados, que tendrá el corral? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales. (2 puntos)</p>	5	5	5	5	5	20
		5	5	5	5	5	20
<p>16. La siguiente figura muestra un lote para construir una casa familiar. La parte inferior izquierda que sobresale, será utilizada para la construcción de los servicios higiénicos y tendrá forma cuadrada. ¿Cuál es el área total del lote? (2 puntos)</p>		5	5	5	5	5	20

Nombres y Apellidos:	Enrique Huapaya Gómez		
Aplicable:	SI (X)	NO ()	OBSERVADO ()
Firma:			

Validación de Prueba Pre Test – Post Test por José Maúrtua Aguilar

VARIABLE DEPENDIENTE: APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS							
Nombre del Instrumento motivo de evaluación:			Prueba Pre Test - Post Test				
Autor del Instrumento:			Victor Manuel Calderón Callao				
Variable:		APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS					
DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEM	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	TOTAL
MODELA OBJETOS CON FORMAS GEOMÉTRICAS Y SUS TRANSFORMACIONES	Representa con formas bidimensionales compuestas el área de superficies planas	1. Observa y responde  a. Encuentra el área del triángulo contando solo los cuadrados enteros de su superficie (1 punto) b. Encuentra el área del triángulo contando los cuadrados enteros o no de su superficie. (1 punto) c. Halla el promedio de los resultados de las preguntas a y b . (1 punto) d. ¿Crees que el promedio de área hallado en c es la respuesta exacta? (1 punto)	5	4	5	4	18
		2. En el distrito de Súcota se ha dibujado, en el centro de una pared de 4,40 m de largo y 3,20 m de alto, un mural de la Virgen de La Candelaria. Se utilizarán 10 listones de madera de 1,20 m de longitud para enmarcar dicho dibujo. (Ver figura).  Responde: a) ¿Qué área ocupará, en metros cuadrados, la superficie rodeada por los listones. (1 punto)	4	4	5	5	18
		3. En un trabajo colaborativo se encargó a un equipo de estudiantes, recortar dos círculos empleando un pliego de papelote. Los círculos deben ser iguales y los más grandes posibles. ¿Cuál debe ser el área de cada uno de ellos si las dimensiones del pliego de papelote entregado para dicho trabajo es de 120 cm X 60 cm? (2 puntos) 	5	5	5	5	20
	Establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones transformándolas a expresiones que le permitan calcular el área de figuras cuadrangulares y circulares.	4. En la comunidad de Mangallpa, se ha puesto en venta un terreno cuadrangular de las siguientes medidas:  Responda: a) ¿Cuál es el área del terreno en venta? (1 punto) b) Si el valor del metro cuadrado es S/ 235, ¿cuánto se espera obtener por la venta de todo el terreno? (1 punto)	4	4	4	5	17

	<p>10. El carpintero de la comunidad, ha elaborado dos piezas semicirculares de madera de 80 cm de diámetro cada una. Al respecto, ¿cuál es la cantidad de madera que ha empleado en este trabajo?</p> <p>(2 puntos)</p> 	4	4	4	4	4	16	
<p>Selecciona y adapta estrategias pertinentes para determinar aproximadamente el área lateral de figuras tridimensionales descomponiéndolas en figuras planas.</p>	<p>11. Los estudiantes de la IE JMEB participarán de un paseo al Pilco. Para ello, el director Jorge les ha mostrado un modelo de carpa (como se muestra en la imagen) que van confeccionar.</p>  <p>Les ha encargado estimar la cantidad de lonas que son necesarias para cubrir las cuatro paredes de la carpa y, también, el piso. Al respecto, ¿cuántos metros cuadrados de lona se requiere aproximadamente para confeccionar 6 capas? Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales.</p> <p>(2 puntos)</p>	5	5	5	5	5	20	
	<p>12. A Shapico se le ha encargado pintar el interior y exterior de un cilindro sin tapa con una pintura especial. El cilindro tiene 2 m de altura y su base circular tiene un radio de 1,5 m (ver figura). Él sabe que un balde de la pintura especial cubre una superficie 61 m². ¿Será suficiente un balde de dicha pintura para cumplir con el encargo?</p> <p>(2 puntos)</p>	5	4	4	5	5	18	
<p>ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMÉTRICAS</p>	<p>Representa formas geométricas de figuras planas para reconocer la relación entre su área y perímetro.</p>							
		<p>13. Se ha cercado con alambre el terreno A como se muestra en la figura. Sin embargo, se quiere aprovechar las dos porciones cuadradas marcadas con X para que formen parte del terreno inicial. Cada porción cuadrada tiene un área de 1m². Dibuja cómo sería la forma del nuevo terreno llamado B y responde:</p>  <p>a) ¿Se utilizará la misma cantidad de alambre para cercar el nuevo terreno B?</p> <p>(1 punto)</p> <p>b) ¿El área del terreno A y el área del terreno B tienen los mismos metros cuadrados?</p> <p>(1 punto)</p> <p>c) La siguiente proposición: “Si dos figuras tienen igual perímetro, entonces tienen áreas iguales”, es verdadera o falsa. Justifica tu respuesta</p> <p>(1 punto)</p>	5	4	4	4	17	
		<p>14. En la siguiente cuadrícula, cada porción cuadrada equivale a 1 m² de área. En ella construye dos figuras geométricas que tengan el mismo perímetro, pero áreas diferentes.</p> <p>(2 puntos)</p> 	5	5	5	5	20	

Utiliza las transformaciones geométricas para determinar una o varias regiones que le facilite el cálculo del área de una región compuesta.

15. Don Josecito y doña Celmira han logrado recuperar una buena superficie de terreno al lado de su casa. Allí construirán un corral para su ganado de vacas. ¿Cuánto será el área, expresado en metros cuadrados, que tendrá el corral? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales. (2 puntos)



4

4

4

4

16

16. La siguiente figura muestra un lote para construir una casa familiar. La parte inferior izquierda que sobresale, será utilizada para la construcción de los servicios higiénicos y tendrá forma cuadrada. ¿Cuál es el área total del lote? (2 puntos)



4

4

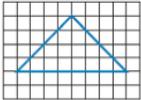
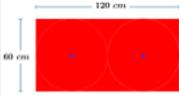
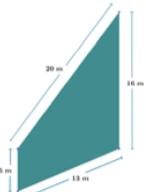
4

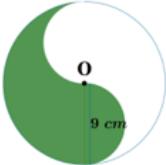
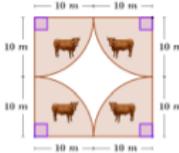
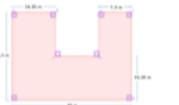
4

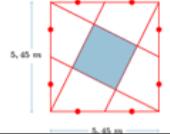
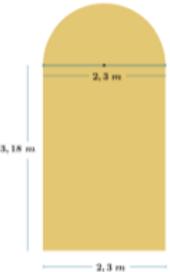
16

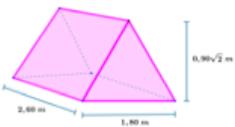
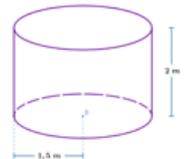
Nombres y Apellidos:	José Luis Maúrtua Aguilar		
Aplicable:	SI (X)	NO ()	OBSERVADO ()
Firma:			

Validación de Prueba Pre Test – Post Test por Mónica Ortega Cabrejos

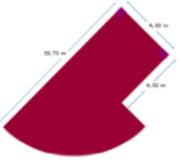
VARIABLE DEPENDIENTE: APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS							
Nombre del Instrumento motivo de evaluación:		Prueba Pre Test - Post Test					
Autor del Instrumento:		Víctor Manuel Calderón Callao					
Variable:		APRENDIZAJE SOBRE ÁREAS DE REGIONES PLANAS					
DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEM	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	TOTAL
MODELA OBJETOS CON FORMAS GEOMÉTRICAS Y SUS TRANSFORMACIONES	Representa con formas bidimensionales compuestas el área de superficies planas	<p>1. Observa y responde</p>  <p>a. Encuentra el área del triángulo contando solo los cuadrados enteros de su superficie (1 punto)</p> <p>b. Encuentra el área del triángulo contando los cuadrados enteros o no de su superficie. (1 punto)</p> <p>c. Halla el promedio de los resultados de las preguntas a y b. (1 punto)</p> <p>d. ¿Crees que el promedio de área hallado en c es la respuesta exacta? (1 punto)</p>	5	5	5	5	20
		<p>2. En el distrito de Súcota se ha dibujado, en el centro de una pared de 4,40 m de largo y 3,20 m de alto, un mural de la Virgen de La Candelaria. Se utilizarán 10 listones de madera de 1,20 m de longitud para enmarcar dicho dibujo. (Ver figura).</p>  <p>Responde:</p> <p>a) ¿Qué área ocupará, en metros cuadrados, la superficie rodeada por los listones. (1 punto)</p>	5	5	5	5	20
		<p>b) ¿Qué parte de la pared, expresado en metros cuadrados, no se ha utilizado en el dibujo? (1 punto)</p>					
		<p>3. En un trabajo colaborativo se encargó a un equipo de estudiantes, recortar dos círculos empleando un pliego de papelote. Los círculos deben ser iguales y los más grandes posibles. ¿Cuál debe ser el área de cada uno de ellos si las dimensiones del pliego de papelote entregado para dicho trabajo es de 120 cm X 60 cm? (2 puntos)</p> 	5	5	5	5	20
	Establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones transformándolas a expresiones que le permitan calcular el área de figuras cuadrangulares y circulares.	<p>4. En la comunidad de Mangalpa, se ha puesto en venta un terreno cuadrangular de las siguientes medidas:</p>  <p>Responda:</p> <p>a) ¿Cuál es el área del terreno en venta? (1 punto)</p> <p>b) Si el valor del metro cuadrado es S/ 235, ¿cuánto se espera obtener por la venta de todo el terreno? (1 punto)</p>	5	5	5	5	20

COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS FORMAS Y RELACIONES GEOMÉTRICAS	Interpreta un problema según su contexto y establece relaciones entre los elementos que conforman su representación geométrica para el cálculo del área de su superficie.	5. Doña Maguina y doña Aramilda están diseñando adornos que serán bordados de dos colores, como se muestra en la imagen:  La zona verde y blanca son iguales en forma y tamaño. El punto O es el centro del adorno circular. ¿Cuántos centímetros cuadrados corresponden a la zona bordada de color verde? (2 puntos)	5	5	5	5	20
		6. Don Cecil tiene un terreno cuadrangular, cercado y lleno de alfalfa, de 10 m de longitud por lado. En cada vértice de su terreno amarra una vaca con una soga de 10 m de largo. Si las vacas se alimentarán una semana en el terreno, ¿qué parte del terreno sembrado con alfalfa comerán las vacas en total? (2 puntos) 	5	5	5	5	20
		7. Para la nueva temporada de sembrío de papa, don Nazario ha decidido utilizar uno de sus terrenos, cuya forma y dimensiones se muestran a continuación:  ¿Cuántos metros cuadrados de terreno utilizará para el cultivo de papa? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales. (2 puntos)	5	5	5	5	20

USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ORIENTARSE EN EL ESPACIO	Selecciona y adapta estrategias pertinentes para determinar el área de regiones bidimensionales compuestas y circulares.	8. Una de las paredes de un galpón tiene la forma de un cuadrado cuyas dimensiones son de 5 m por lado. En ésta se va a construir una ventana, también cuadrada, para lo cual se han trazado líneas rectas paralelas que parten de cada vértice hasta el punto medio del lado no consecutivo, tal como se muestra en la imagen. Al respecto, ¿cuántos metros cuadrados de malla se necesitan para cubrir la superficie interior de dicha ventana? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales. (2 puntos) 	5	5	5	5	20
		9. La puerta de la parroquia de la comunidad está formada por una parte rectangular y otra semicircular, como se muestra en la imagen. Para reemplazarla con una puerta de las mismas características, Don Santiago necesita saber cuál es el área total de dicha puerta y, así, comprar la madera necesaria. Ayúdalo a lograrlo. Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales (2 puntos) 	5	5	5	5	20

	<p>10. El carpintero de la comunidad, ha elaborado dos piezas semicirculares de madera de 80 cm de diámetro cada una. Al respecto, ¿cuál es la cantidad de madera que ha empleado en este trabajo? (2 puntos)</p>	5	5	5	5	20	
<p>Selecciona y adapta estrategias pertinentes para determinar aproximadamente el área lateral de figuras tridimensionales descomponiéndolas en figuras planas.</p>	<p>11. Los estudiantes de la IE JMEB participarán de un paseo al Pilco. Para ello, el director Jorge les ha mostrado un modelo de carpa (como se muestra en la imagen) que van confeccionar.</p>  <p>Les ha encargado estimar la cantidad de lonas que son necesarias para cubrir las cuatro paredes de la carpa y, también, el piso. Al respecto, ¿cuántos metros cuadrados de lona se requiere aproximadamente para confeccionar 6 capas? Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales. (2 puntos)</p>	5	5	5	5	20	
	<p>12. A Shapico se le ha encargado pintar el interior y exterior de un cilindro sin tapa con una pintura especial. El cilindro tiene 2 m de altura y su base circular tiene un radio de 1,5 m (ver figura). Él sabe que un balde de la pintura especial cubre una superficie 61 m². ¿Será suficiente un balde de dicha pintura para cumplir con el encargo? (2 puntos)</p>	5	5	5	5	20	
							
<p>ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMÉTRICAS</p>	<p>Representa formas geométricas de figuras planas para reconocer la relación entre su área y perímetro.</p>						
	<p>13. Se ha cercado con alambre el terreno A como se muestra en la figura. Sin embargo, se quiere aprovechar las dos porciones cuadradas marcadas con X para que formen parte del terreno inicial. Cada porción cuadrada tiene un área de 1m². Dibuja cómo sería la forma del nuevo terreno llamado B y responde:</p> 	5	5	5	5	20	
	<p>a) ¿Se utilizará la misma cantidad de alambre para cercar el nuevo terreno B? (1 punto)</p>						
	<p>b) ¿El área del terreno A y el área del terreno B tienen los mismos metros cuadrados? (1 punto)</p>						
	<p>c) La siguiente proposición: "Si dos figuras tienen igual perímetro, entonces tienen áreas iguales", es verdadera o falsa. Justifica tu respuesta (1 punto)</p>						
	<p>14. En la siguiente cuadrícula, cada porción cuadrada equivale a 1 m² de área. En ella construye dos figuras geométricas que tengan el mismo perímetro, pero áreas diferentes. (2 puntos)</p> 	5	5	5	5	20	

<p>Utiliza las transformaciones geométricas para determinar una o varias regiones que le facilite el cálculo del área de una región compuesta.</p>	<p>15. Don Joselito y doña Celmira han logrado recuperar una buena superficie de terreno al lado de su casa. Allí construirán un corral para su ganado de vacas. ¿Cuánto será el área, expresado en metros cuadrados, que tendrá el corral? Aproxima tu resultado a 2 cifras decimales. (2 puntos)</p>	5	5	5	5	20	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">Nombres y Apellidos:</td> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">Mónica Ortega Cabrejos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Aplicable:</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">SI (X)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">NO ()</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">OBSERVADO ()</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Firma:</td> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">  </td> </tr> </table>	Nombres y Apellidos:	Mónica Ortega Cabrejos			Aplicable:	SI (X)	NO ()	OBSERVADO ()	Firma:			
	Nombres y Apellidos:	Mónica Ortega Cabrejos																	
Aplicable:	SI (X)	NO ()	OBSERVADO ()																
Firma:																			
<p>16. La siguiente figura muestra un lote para construir una casa familiar. La parte inferior izquierda que sobresale, será utilizada para la construcción de los servicios higiénicos y tendrá forma cuadrada. ¿Cuál es el área total del lote? (2 puntos)</p>	5	5	5	5	20														



Información de Jueces Expertos

Nombres y apellidos del juez experto: _____	
Enrique Huapaya Gómez	
Profesión: _____	
Docente Educación Secundaria	
Especialidad y grado académicos: _____	
Matemática Magister en Enseñanza de las matemáticas – PUCP.	
Años de experiencia: _____	Cargo actual: _____
25	Profesor de Matemática en UTP - Lima
Institución donde labora: _____	
Universidad Tecnológica del Perú	
Firma: _____	
	

Nombres y apellidos del juez experto: _____

José Luis Maúrtua Aguilar

Profesión: _____

Docente

Especialidad y grados académicos: _____

Matemática

Doctor en Educación

Años de experiencia: _____

24



Cargo actual: _____

Especialista de Matemática

Institución donde labora: _____

Ministerio de Educación del Perú

Firma: _____

Nombres y apellidos del juez experto: _____

Mónica Ortega Cabrejos

Profesión: _____

Docente Educación Secundaria

Especialidad y grados académicos: _____

Docente de Biología y Química.

Maestría en Docencia Universitaria e Investigación Educativa.

Maestría en Gestión de Centros Educativos.

Doctorado en Administración de la Educación.

Años de experiencia: _____

23

Cargo actual: _____

Responsable de acreditación y calidad
Universidad de San Martín de Porres FN

Institución donde labora: _____

Universidad de San Martín de Porres FN

Firma: _____



Pedido y aprobación de intervención

SOLICITO: Permiso para realizar trabajo de investigación

Sr. Jorge Herrera Guevara
Dr. IE José María Escrivá de Balaguer
CP. Huarrago – Sócota, Cutervo

Tengo a bien dirigirme a su digno despacho para expresarle mi especial saludo y, al mismo tiempo, hacer de su conocimiento que luego de haber concluido los estudios de Maestría en Educación con mención en Informática y Tecnología Educativa en la Universidad de San Martín de Porres, solicito a usted me autorice realizar mi trabajo de investigación con los estudiantes de primero a quinto de secundaria de la institución educativa que usted dirige y representa con acierto.

La investigación ha desarrollar se titula: USO DE GEOGEBRA PARA LA MEJORA DE APRENDIZAJE DE ÁREAS DE REGIONES PLANAS EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER, SÓCOTA, 2023, con enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental y de nivel correlacional.

Por lo expuesto, pido a usted, acceder a mi petición.



Víctor Manuel Calderón Callao
DNI. 16662185

Cajamarca, 12 de septiembre de 2023



AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO



Cutervo, 13 de septiembre de 2023

Sr. Víctor Manuel Calderón Callao
Estudiante de la Maestría en Educación

Asunto: Autorización para el desarrollo de la investigación.

En atención a la solicitud presentada por su persona el día 12 de septiembre de 2023, respecto al desarrollo del trabajo de investigación que usted dirige, mi despacho considera de interés y de gran beneficio académico la puesta en marcha del mismo, razón por la cual:

En mi condición de Director de la IE José María Escrivá de Balaguer, ubicado en el CP Huarrago perteneciente al distrito de Sócola, provincia de Cutervo de la Región Cajamarca, se le autoriza desarrollar el trabajo de investigación titulado: USO DE GEOGEBRA PARA LA MEJORA DE APRENDIZAJE DE ÁREAS DE REGIONES PLANAS EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER, SÓCOTA, 2023.

En tal sentido confiamos en el cumplimiento de los aspectos éticos que impliquen esta investigación y, además, que el manejo de la información será estrictamente para fines investigativos y académicos en favor de nuestros estudiantes.

Atentamente.

Cajamarca, 13 de septiembre de 2023



[Firma]
Gorge Herrera Guevara
Dir. IE. JMEB

Sesiones de Aprendizaje

Para el grupo de control

SESION DE APRENDIZAJE Nro. 1			
Estimando áreas y Perímetro			
I. DATOS GENERALES			
1.1.	Institución Educativa: José María Escrivá de Balaguer	1.3.	Semana 30: Sesión Grupo de Control
1.2.	Lugar: Centro Poblado Huarrago, Súcota, Cutervo	1.4.	Docente: Víctor Manuel Calderón Callao
II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE			
AREA	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS	INSTRUMENTO
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de forma movimiento y localización	Representa con formas bidimensionales compuestas el área de superficies planas y establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones transformándolas a expresiones que le permitan calcular el área de regiones cuadrangulares y circulares.	Ficha de trabajo Rúbrica
III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN			
Al finalizar la sesión de clase el estudiante estará en la capacidad de representar con formas bidimensionales compuestas el área de superficies planas y establece relaciones que le permita calcular el área de regiones cuadrangulares y circulares.			
IV. SECUENCIA DIDACTICA			
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO	
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes reciben el saludo del docente. ✓ El docente plantea las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué entendemos por región plana? ¿Puedes dar algunos ejemplos? • ¿Qué regiones integran un tanque de agua? ✓ Escuchan el propósito de la sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Diapositivas 	10 min
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En equipos de trabajo, se les pide hallar el área aproximada de la siguiente región plana  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se les propone hallar el área y el perímetro de la siguiente región plana construida en una rejilla de 1m² de área por cada cuadradito que la constituye.  <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuál es la diferencia de área y perímetro? Fundamentan su respuesta. ✓ Comparten sus resultados. ✓ Reciben la Ficha de Trabajo 1: Estimando Áreas y Perímetros. ✓ Resuelven en equipo. ✓ Comparten sus resultados en una puesta en común. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Diapositivas 	100 min
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente hace la retroalimentación. ✓ Los estudiantes responden: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué dificultades se presentaron en mis procesos de resolución? • ¿Qué acciones realicé para superar mis dificultades? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Diapositivas 	10 min
V. ANEXOS			
Ficha de trabajo 1 Rúbrica			

SESION DE APRENDIZAJE Nro. 2

Encontrando Áreas de Regiones Planas Triangulares y Cuadrangulares

I. DATOS GENERALES

1.1. Institución Educativa: José María Escrivá de Balaguer
 1.2. Lugar: Centro Poblado Huarrago, Súcota, Cutervo

1.3. Semana 31: Sesión Grupo de Control
 1.4. Docente: Víctor Manuel Calderón Callao

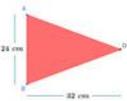
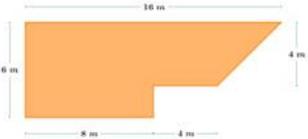
II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

AREA	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS	INSTRUMENTO
MATEMATICA	Resuelve problemas de forma movimiento y localización	Interpreta un problema según su contexto, establece relaciones entre los elementos que conforman su representación geométrica para el cálculo del área de su superficie y expresa con construcciones y lenguaje geométrico su comprensión sobre las relaciones de las diferentes formas que componen el área de una región compuesta.	Ficha de trabajo Rúbrica

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Al finalizar la sesión de clase el estudiante estará en la capacidad de interpretar un problema contextualizado, calculando el área y expresando su comprensión con lenguaje geométrico.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes reciben la bienvenida por parte del docente. ✓ Los estudiantes reconocen las diferentes figuras geométricas construidas con cartón (Triángulos, cuadrados, rectángulos). ✓ Se pide la participación de los estudiantes para identificar los elementos que componen cada una de las figuras. ✓ Responden a la interrogante: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué formas geométricas, de las presentadas en material concreto, puedes identificar en tu comunidad? ✓ Responden voluntariamente. ✓ Escuchan el propósito de la sesión 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Formulario ✓ Diapositivas ✓ Material concreto 	10 min
<p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes reciben su formulario de las principales áreas de regiones planas. ✓ En equipo, se les propone los siguientes retos: <ul style="list-style-type: none"> • Por aniversario de nuestro colegio, los estudiantes de 5to de secundaria construirán banderines como se muestra en la figura. ¿Qué cantidad de papel, expresado en metros cuadrados, utilizarán?  <ul style="list-style-type: none"> • Tres terrenos contiguos se utilizarán para cultivar repollo en el CP de Huarrago. El propietario ha vendido el metro cuadrado a S/ 90. Responde: (a) ¿Qué área tiene el terreno? (b) ¿Cuánto ha recibido el propietario por la venta del terreno?  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los integrantes de cada equipo proponen alternativas de solución. ✓ Comparten sus resultados a toda el aula. ✓ Reciben la Ficha de Trabajo 2: Encontrando Áreas de Regiones Planas Triangulares y Cuadrangulares ✓ Resuelven en equipo los problemas propuestos. ✓ Comparten sus resultados en una puesta en común. 		100 min
<p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente hace la retroalimentación. ✓ Los estudiantes reflexionan respecto a la importancia del tema y a las dificultades que pudieron superar en su proceso de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Formulario ✓ Diapositivas ✓ Material concreto 	10 min

V. ANEXOS

Ficha de trabajo 2
Rúbrica

SESION DE APRENDIZAJE Nro. 3

Encontrando Áreas de Regiones Planas Circulares

I. DATOS GENERALES

1.1. Institución Educativa: José María Escrivá de Balaguer
 1.2. Lugar: Centro Poblado Huarrago, Súcota, Cutervo

1.3. Semana 32: Sesión **Grupo de Control**
 1.4. Docente: Víctor Manuel Calderón Callao

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

AREA	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS	INSTRUMENTO
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de forma movimiento y localización.	Selecciona y adapta estrategias para determinar, aproximadamente, el área de regiones bidimensionales compuestas, circulares y de figuras tridimensionales descomponiéndolas en regiones planas.	Ficha de trabajo Rúbrica

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Al finalizar la sesión de clase el estudiante estará en la capacidad de seleccionar y adaptar estrategias para determinar, aproximadamente, el área de regiones bidimensionales compuestas, circulares y de figuras tridimensionales descomponiéndolas en regiones planas.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes reciben la bienvenida por parte del docente. ✓ El docente hace la recuperación de saberes previos, planteando algunas interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué formas circulares podemos encontrar en las diferentes comunidades que visitamos? • El tanque de agua que tenemos en el colegio, ¿qué figuras la conforman? ✓ Los estudiantes responden voluntariamente a las interrogantes. ✓ Escuchan con atención el propósito de la sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	10 min
<p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observan dos grupos de imágenes: <ul style="list-style-type: none"> • Un aro, una rueda de bicicleta (sin rayos), una moneda y una tapa de un balde. • Una caja de cartón, un balde con tapa y un cono de helado. ✓ ¿Qué diferencias observan entre el primer y segundo grupo de imágenes? ✓ ¿Un aro y una rueda tienen área y perímetro? Explica. ✓ Los estudiantes comparten sus respuestas explicando sus hallazgos con sus compañeros del aula. ✓ Con material concreto, el docente explica las diferentes regiones circulares: sector circular, corona circular y segmento circular. ✓ Los estudiantes participan con sus preguntas y respuestas. ✓ Se les propone las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> • El 27 de marzo del 2019, el BCRP puso en circulación la siguiente moneda alusiva al mono choro. El diámetro de dicha moneda, que aún circula, es de 25.50 mm. • ¿Puedes calcular su el área?  <p style="text-align: center;">25.50 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para diseñar un adorno navideño, los estudiantes de Liguñac deben contar con 4 tubos de papel higiénico, pero necesitan cortarlos verticalmente y unirlos uno a continuación de otro, por su parte más larga, de tal manera que sirva de molde para obtener 3 más, pero de cartulina. ¿Cuál será la cantidad de cartulina, expresada en metros cuadrados, que necesitarán? Si te falta alguna medida, usa tu regla graduada. Ver figura.  <p style="text-align: center;">9 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participan voluntariamente en la pizarra. ✓ Se les entrega la Ficha de Trabajo 3: Encontrando Áreas de Regiones Planas Circulares. ✓ Comparten sus resultados en una puesta en común. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Material concreto ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	100 min
<p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente hace la retroalimentación. ✓ ¿Qué dificultades se presentaron en tu aprendizaje? ✓ ¿Cómo los superaste? ✓ ¿Consideras importante conocer cómo se hallan áreas de regiones circulares? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Material concreto ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	10 min

V. ANEXOS

Ficha de trabajo 3
Rúbrica

SESION DE APRENDIZAJE Nro. 4

Encontrando Áreas de Regiones Planas Compuestas

I. DATOS GENERALES

1.1. Institución Educativa: José María Escrivá de Balaguer
 1.2. Lugar: Centro Poblado Huarago, Súcota, Cutervo

1.3. Semana 33: Sesión **Grupo de Control**
 1.4. Docente: Víctor Manuel Calderón Callao

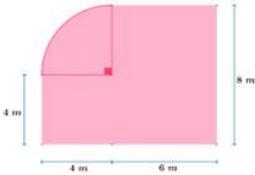
II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

AREA	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS	INSTRUMENTO
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de forma movimiento y localización.	Utiliza las transformaciones geométricas para determinar una o varias regiones que le facilite el cálculo del área de una región compuesta y reconoce la relación entre área y perímetro.	Ficha de trabajo Rúbrica

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Al finalizar la sesión de clase el estudiante estará en la capacidad de utilizar las transformaciones geométricas para determinar una o varias regiones que le facilite el cálculo del área de una región compuesta y reconocer la relación entre área y perímetro.

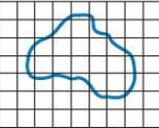
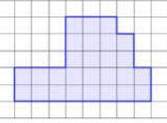
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y plantea las siguientes preguntas para recuperar los saberes necesarios para la presente sesión: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la diferencia entre un círculo y una circunferencia? • ¿Cuántos círculos podemos distinguir en una corona circular? • ¿Qué entendemos por sector circular? Señala algunos ejemplos. ✓ Los estudiantes responden voluntariamente a las interrogantes. ✓ Escuchan con atención el propósito de la sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Material concreto ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	10 min
<p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo colaborativo. ✓ El docente presenta la siguiente figura: <div style="text-align: center;">  </div> <p>Responden a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Usualmente observas figuras así en tu comunidad? • ¿Qué figuras simples puedes obtener de ella? ✓ Los estudiantes replican la figura con material concreto (papel de color). ✓ Participan en orden y de manera respetuosa. ✓ El docente les pide hallar el área y el perímetro de la figura anterior, pero ahora con las siguientes medidas: <div style="text-align: center;">  </div> ✓ Explican a sus compañeros los resultados obtenidos. ✓ Se les entrega la Ficha de Trabajo 4: Encontrando Áreas de Regiones Compuestas. ✓ Comparten sus resultados en una puesta en común. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Material concreto ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	100 min
<p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente hace la retroalimentación. ✓ ¿Tuviste dificultades para identificar las regiones simples que componen un todo mayor? ✓ ¿Cuál fue tu estrategia para superar tus dificultades? ✓ ¿Crees que es necesario conocer este tipo de regiones y el valor de su área y perímetro? ¿Cómo lo utilizarías? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Material concreto ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	10 min

V. ANEXOS

Ficha de trabajo 4
Rúbrica

• Para el grupo Experimental

SESION DE APRENDIZAJE Nro. 1			
Estimando áreas y Perímetro			
I. DATOS GENERALES			
1.1.	Institución Educativa: José María Escrivá de Balaguer	1.3.	Semana 30: Sesión Grupo de Experimental
1.2.	Lugar: Centro Poblado Huarrago, Súcota, Cutervo	1.4.	Docente: Víctor Manuel Calderón Callao
II. PROPOSITOS DE APRENDIZAJE			
AREA	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS	INSTRUMENTO
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de forma movimiento y localización	Representa con formas bidimensionales compuestas el área de superficies planas y establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones transformándolas a expresiones que le permitan calcular el área de regiones cuadrangulares y circulares apoyados por el software GeoGebra.	Ficha de trabajo Rúbrica
III. PROPOSITO DE LA SESIÓN			
Al finalizar la sesión de clase el estudiante estará en la capacidad de representar con formas bidimensionales compuestas el área de superficies planas y establece relaciones que le permita calcular el área de regiones cuadrangulares y circulares con el uso de GeoGebra.			
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA			
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO	
INICIO <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes reciben el saludo del docente. ✓ Se les invita a abrir el software GeoGebra en sus Tablet. ✓ El docente plantea las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué entendemos por región plana? ¿Puedes dar algunos ejemplos? • ¿Qué regiones integran un tanque de agua? ✓ Los estudiantes responden en forma voluntaria. ✓ El docente indica que en las diferentes sesiones utilizarán el software GeoGebra. Da indicaciones. ✓ Los estudiantes escuchan el propósito de la sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Tablet ✓ Software GeoGebra ✓ Ficha de trabajo ✓ Diapositivas 	10 min	
DESARROLLO <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se les pide a los estudiantes construir en GeoGebra, utilizando la herramienta lápiz, la siguiente región y hallar el área aproximada. ¿Qué estrategias podemos aplicar? Guardan lo construido como S1. Ejemplo1  <p>Herramienta lápiz </p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes mueven la figura buscando la mejor ubicación de esta con las rejillas o vista algebraica. ✓ Comparten y discuten sus resultados. ✓ Con las herramientas punto y polígono, se les pide construir y hallar el área y el perímetro de la siguiente región plana sabiendo que una rejilla tiene $1m^2$ de área. Guardan el archivo como S1. Ejemplo2  <p>Herramientas Punto: </p> <p>Herramienta Polígono: </p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuál es la diferencia de área y perímetro? Fundamenta tu respuesta. ✓ Comparten sus resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Tablet ✓ Software GeoGebra ✓ Ficha de trabajo ✓ Diapositivas 	100 min	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reciben la Ficha de Trabajo 1: Estimando Áreas y Perímetros. ✓ Se les pide abrir, según el orden y desarrollo de la sesión, los archivos: <ul style="list-style-type: none"> S1. Pregunta1_Tangram.ggb S1. Pregunta2_Arbol.ggb S1. Pregunta3_Polígono_perímetro_Area.ggb S1. Pregunta4_Polígono_AreaPromedio.ggb ✓ Resuelven en equipo usando las diferentes herramientas de GeoGebra. ✓ Comparten sus resultados en una puesta en común. 			
CIERRE <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente hace la retroalimentación. ✓ Los estudiantes responden: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué dificultades se presentaron en mis procesos de resolución? • ¿Qué acciones realicé para superar mis dificultades? • ¿GeoGebra facilitó mi trabajo? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Tablet ✓ Software GeoGebra ✓ Ficha de trabajo ✓ Diapositivas 	10 min	
V. ANEXOS			
Ficha de trabajo 1 Rúbrica			

SESION DE APRENDIZAJE Nro. 2

Encontrando Áreas de Regiones Planas Triangulares y Cuadrangulares

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa: José María Escrivá de Balaguer
 1.2. Lugar: Centro Poblado Huarago, Súcota, Cutervo
 1.3. Semana 31: Sesión Grupo Experimental
 1.4. Docente: Víctor Manuel Calderón Callao

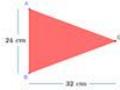
II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

AREA	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS	INSTRUMENTO
MATEMATICA	Resuelve problemas de forma movimiento y localización	Interpreta un problema según su contexto, establece relaciones entre los elementos que conforman su representación geométrica para el cálculo del área de su superficie y expresa con construcciones y lenguaje geométrico su comprensión sobre las relaciones de las diferentes formas que componen el área de una región compuesta.	Ficha de trabajo Rúbrica

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Al finalizar la sesión de clase el estudiante estará en la capacidad de interpretar un problema contextualizado, calculando el área y expresando su comprensión con lenguaje geométrico apoyado de la herramienta *área* y otras necesarias del software GeoGebra.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes. ✓ El docente hace la recuperación de saberes previos mediante las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué herramientas de GeoGebra fueron de utilidad en la sesión anterior? • ¿Puedes dibujar un círculo en tu tablet? • ¿Puedes dibujar un rectángulo y un cuadrado regular? ¿Qué herramientas utilizarías? ✓ Los estudiantes responden y construyen lo indicado por el docente utilizando las herramientas necesarias ✓ Escuchan el propósito de la sesión 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Tablet ✓ Software GeoGebra ✓ Ficha de trabajo ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	10 min
<p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes reciben su formulario de las principales áreas de regiones planas. ✓ Se les pide a los estudiantes abrir el archivo S2. Ejemplo3 en el que encontrarán la siguiente situación problemática: <ul style="list-style-type: none"> • Por aniversario de nuestro colegio, los estudiantes de 5to de secundaria construirán banderines como se muestra en la figura. ¿Qué cantidad de papel, expresado en metros cuadrados, utilizarán?  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes pueden mover la región triangular y verificar sus resultados con la herramienta área. Herramienta Área ✓ Nuevamente, se les pide abrir el archivo S2. Ejemplo4 en la que encontrarán el siguiente reto: <ul style="list-style-type: none"> • Tres terrenos contiguos se utilizarán para cultivar repollo en el CP de Huarago. El propietario ha vendido el metro cuadrado a S/ 90. Responde: (a) ¿Qué área tiene el terreno? (b) ¿Cuánto ha recibido el propietario por la venta del terreno?  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Inicialmente, dividen la superficie en regiones más simples. ✓ Utilizan deslizadores para dividir la figura (otra propuesta) ✓ Comparten sus resultados a toda el aula. ✓ Reciben la Ficha de Trabajo 2: Encontrando Áreas de Regiones Planas Triangulares y Cuadrangulares ✓ Se les indica que deben abrir los siguientes archivos, según el orden e indicaciones del docente: <ul style="list-style-type: none"> S2. Pregunta1_Cometa.ggb S2. Pregunta2_SalaCerámicos.ggb S2. Pregunta3_Velero.ggb S2. Pregunta4_AlmacenPintura.ggb ✓ Resuelven los problemas propuestos usando las diferentes herramientas de GeoGebra. ✓ Comparten sus resultados en una puesta en común. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Tablet ✓ Software GeoGebra ✓ Ficha de trabajo ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	100 min
<p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente hace la retroalimentación. ✓ Los estudiantes reflexionan respecto a la importancia del tema y a las dificultades que pudieron superar en su proceso de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Ficha de trabajo ✓ Formulario ✓ Diapositivas ✓ Material concreto 	10 min

V. ANEXOS

Ficha de trabajo 2
Rúbrica

SESION DE APRENDIZAJE Nro. 3

Encontrando Áreas de Regiones Planas Circulares

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa: José María Escrivá de Balaguer
 1.2. Lugar: Centro Poblado Huarago, Sécota, Cutervo
 1.3. Semana 32: Sesión Grupo Experimental
 1.4. Docente: Víctor Manuel Calderón Callao

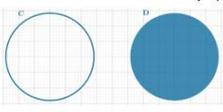
II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

AREA	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS	INSTRUMENTO
MATEMATICA	Resuelve problemas de forma movimiento y localización.	Selecciona y adapta estrategias para determinar, aproximadamente, el área de regiones bidimensionales compuestas, circulares y de figuras tridimensionales descomponiéndolas en regiones planas utilizando las herramientas <i>punto</i> , <i>punto medio</i> , <i>círculo</i> , <i>área</i> y los comandos <i>segmento</i> , <i>ZoomAcerca</i> de GeoGebra.	Ficha de trabajo Rúbrica

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Al finalizar la sesión de clase el estudiante estará en la capacidad de seleccionar y adaptar estrategias para determinar, aproximadamente, el área de regiones bidimensionales compuestas, circulares y de figuras tridimensionales descomponiéndolas en regiones planas utilizando las herramientas *punto*, *punto medio*, *círculo*, *área* y los comandos *segmento*, *ZoomAcerca* de GeoGebra.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes reciben la bienvenida por parte del docente. El docente hace la recuperación de saberes previos, planteando algunas interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué formas circulares podemos encontrar en las diferentes comunidades que visitamos? El tanque de agua que tenemos en el colegio, ¿qué figuras la conforman? ¿Podemos dibujar círculos y sectores circulares en GeoGebra? Los estudiantes responden voluntariamente a las interrogantes. Escuchan con atención el propósito de la sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> Laptop Proyector Ficha de trabajo Tablet Software GeoGebra Formulario Diapositivas 	10 min
<p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> Se reúnen en equipos de trabajo colaborativo. Observan dos regiones circulares hechos con GeoGebra con nombre de archivo S3. Ejemplo5:  <p>Responden a las preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué diferencias observan entre la primera y segunda región circular? ¿Las dos regiones tienen área y perímetro? Explica. <p>Los estudiantes comparten sus respuestas explicando sus hallazgos con sus compañeros del aula.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes participan con sus preguntas y respuestas. Se les propone las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> El 27 de marzo del 2019, el BCRP puso en circulación la siguiente moneda alusiva al mono choro. El diámetro de dicha moneda, que aún circula, es de 25.50 mm. ¿Puedes calcular su el área?  <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes replican el círculo con su respectiva medida en GeoGebra, utilizando las herramientas <i>punto</i>, <i>circunferencia</i>, <i>área</i> y los comandos <i>segmento</i> y <i>zoom</i>. Denominan al archivo como S3. Ejemplo6 Hallan el área solicitada y verifican su resultado con la herramienta <i>área</i>. Herramientas, comando y pasos a seguir: Punto A  Segmento(A, 25.5) ZoomAcerca(0.25) Punto medio  Círculo  Área  Se les propone una nueva situación problemática: <ul style="list-style-type: none"> Cinco estudiantes de segundo grado de secundaria construirán una caja de una plancha de cartón cuadrada de 100 cm de lado. Las esquinas tendrán un recorte de 25 cm por lado. ¿cuál será la cantidad de cartón, expresado en metros cuadrados, se se utilizará para construir la caja? Ver figura.  <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes utilizan los deslizadores y experimentan con los cambios de las dimensiones y, por tanto, de la caja. Responden a la interrogante planteada. Se les entrega la <i>Ficha de Trabajo 3: Encontrando Áreas de Regiones Planas Circulares</i>. Se les indica que deben abrir los siguientes archivos, según el orden e indicaciones del docente: <ul style="list-style-type: none"> S3. Pregunta1 CírculosConcéntricos.ggb S3. Pregunta2 Teseja.ggb S3. Pregunta3 Sector Circular.ggb S3. Pregunta4 SegmentoCircular.ggb En cada uno de los casos anteriores, usan las herramientas de transformación geométrica Comparten sus resultados en una puesta en común. 	<ul style="list-style-type: none"> Laptop Proyector Ficha de trabajo Tablet Software GeoGebra Formulario Diapositivas 	100 min
<p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente hace la retroalimentación. ¿Qué dificultades se presentaron en tu aprendizaje? ¿Cómo los superaste? ¿Consideras importante conocer cómo se hallan áreas de regiones circulares aplicando GeoGebra? 	<ul style="list-style-type: none"> Laptop Proyector Ficha de trabajo Tablet Software GeoGebra Formulario Diapositivas 	10 min

V. ANEXOS

Ficha de trabajo 3
Rúbrica

SESION DE APRENDIZAJE Nro. 4

Encontrando Áreas de Regiones Planas Compuestas

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa: José María Escrivá de Balaguer
 1.2. Lugar: Centro Poblado Huarrago, Súcota, Cutervo
 1.3. Semana 33: Sesión Grupo Experimental
 1.4. Docente: Víctor Manuel Calderón Callao

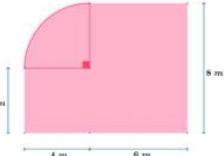
II. PROPOSITOS DE APRENDIZAJE

AREA	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS	INSTRUMENTO
MATEMÁTICA	Resuelve problemas de forma movimiento y localización.	Utiliza las transformaciones geométricas para determinar una o varias regiones que le facilite el cálculo del área de una región compuesta y reconoce la relación entre área y perímetro utilizando los deslizadores, rotaciones y traslaciones como herramientas de GeoGebra.	Ficha de trabajo Rúbrica

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Al finalizar la sesión de clase el estudiante estará en la capacidad de utilizar las transformaciones geométricas para determinar una o varias regiones que le facilite el cálculo del área de una región compuesta y reconocer la relación entre área y perímetro utilizando los deslizadores, rotaciones y traslaciones como herramientas de GeoGebra.

IV. SECUENCIA DIDACTICA

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y plantea las siguientes preguntas para recuperar los saberes necesarios: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la diferencia entre un círculo y una circunferencia? • ¿Pueden construir en GeoGebra una corona circular? • ¿Qué otras figuras cuadrangulares y circulares puedes construir con GeoGebra? • ¿Qué entendemos por sector circular? Señala algunos ejemplos ✓ Los realizan las construcciones pedidas. ✓ Escuchan con atención el propósito de la sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Tablet ✓ Software GeoGebra ✓ Ficha de trabajo ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	10 min
<p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo colaborativo. ✓ El docente presenta la siguiente figura, correspondiente al archivo S4. Ejemplo7  <p>Responden a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Usualmente observas figuras así en tu comunidad? • ¿Qué figuras simples puedes obtener de ella? <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participan en orden y de manera respetuosa. ✓ El docente pide a los estudiantes abrir el archivo S4 Ejemplo8 para hallar el área y el perímetro de la figura:  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizan las transformaciones geométricas para obtener regiones simples ✓ Explican a sus compañeros los resultados obtenidos. ✓ Se les entrega la Ficha de Trabajo 4: Encontrando Áreas de Regiones Compuestas. ✓ Se les pide abrir los siguientes archivos según se va desarrollando la sesión: <ul style="list-style-type: none"> S4. Pregunta1 DeslizandoSemiCírculos.ggb S4. Pregunta2 TriánguloSemicírculos.ggb S4. Pregunta3 Tripley.ggb S4. Pregunta4 Escenario.ggb ✓ Comparten sus resultados en una puesta en común. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Tablet ✓ Software GeoGebra ✓ Ficha de trabajo ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	100 min
<p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente hace la retroalimentación. ✓ ¿GeoGebra te permitió realizar las transformaciones geométricas necesarias para hallar el área pedida? ✓ ¿Identificaste las regiones simples de una región mayor? ✓ ¿Encontraste una o varias formas de llegar a la respuesta? Explica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laptop ✓ Proyector ✓ Tablet ✓ Software GeoGebra ✓ Ficha de trabajo ✓ Formulario ✓ Diapositivas 	10 min

V. ANEXOS

Ficha de trabajo 4
Rúbrica

Instrumentos de Evaluación de las Sesiones de Aprendizaje Para grupo de experimentos



IE JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER
CP. HUARRAGO – SÓCOTA

FICHA DE TRABAJO - MATEMÁTICA
GRUPO DE CONTROL

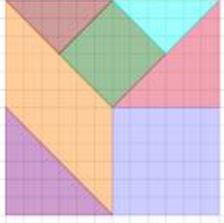
SESIÓN 1

ESTIMANDO ÁREAS Y PERÍMETROS

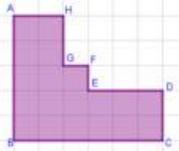
Apellidos y Nombres:

Estimado estudiante, resuelve cada una de las situaciones siguientes en cada uno de los espacios correspondientes

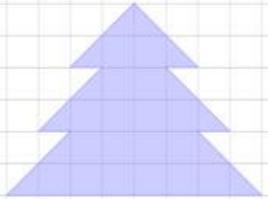
PREGUNTA 1
Don César ha comprado un juego de tangram cuyos lados tienen una longitud de 12 cm cada uno. Él desea saber el área que tiene el tangram, así como cada una de las piezas que lo conforman, pero no tiene regla para medir las dimensiones. ¿Podrías ayudarlo?



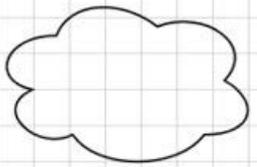
PREGUNTA 2.
El polígono ABCDEFGH (polígono1) está construido sobre cuadrículas que tienen una longitud de 1 cm por lado.
a) Halla el perímetro del polígono1
b) Halla el área del polígono1
c) Construye un polígono2 que tenga la misma área del polígono1.
d) ¿Qué puedes concluir de la relación perímetro-área de ambos polígonos?



PREGUNTA 3
Las señoras Luisa y Margarita diseñarán, para el aula de 4to de secundaria, adornos navideños en forma de un árbol. Ellas utilizarán un papelógrafo cuyos cuadrículas tienen un área de 1 cm² cada una. Cada papelógrafo mide 61cmX86 cm.
a) Calcula el área de cada adorno (ver figura).
b) ¿Cuántos adornos aproximadamente podrán diseñar de un papelógrafo?
c) Si quisieran diseñar 785 adornos, ¿cuántos papelógrafos, aproximadamente, necesitarán?



PREGUNTA 4
La siguiente figura se ha construido sobre rejillas cuadrículadas de 1cm X 1cm.
a) Cuenta los cuadrados completos de su interior y halla el área aproximada.
b) Cuenta los cuadrados completos o incompletos y halla el área aproximada.
c) Halla el promedio de las áreas anteriores.
d) ¿El promedio que hallaste en el inciso (c) es o se acerca mejor al área exacta de la figura? Justifica tu respuesta.





IE JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER
CP. HUARRAGO – SÓCOTA

HOJA DE TRABAJO - MATEMÁTICA
GRUPO DE CONTROL

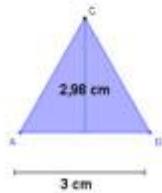
SESIÓN 2

ENCONTRANDO ÁREAS DE REGIONES PLANAS TRIANGULARES Y CUADRANGULARES

Apellidos y Nombres:
Estimado estudiante, resuelve cada una de las situaciones siguientes en cada uno de los espacios correspondientes

PREGUNTA 1

Los estudiantes de primero de secundaria del colegio JMEB, construirán cometas para un concurso a nivel de centros poblados. Cada cometa tendrá seis lados (hexágono) y se formará con seis triángulos equiláteros como se muestra en la figura. ¿Cuánto papel, expresado en centímetros cuadrados, se necesitará para confeccionar 15 cometas en total? (Aproxima tu respuesta a 2 decimales).



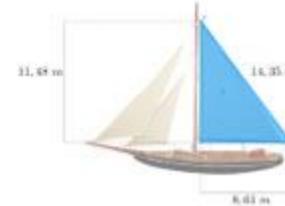
PREGUNTA 2.

Una sala tiene forma rectangular, siendo sus medidas 9 m de largo y 3 m de ancho. El propietario de la casa quiere revestir el piso de dicha sala con cerámicos cuadrados de 60 cm por lado para lo cual compró 10 cajas de cerámicos en la que hay 8 unidades de cerámicos. ¿Es suficiente el número de cajas compradas? Fundamenta tu respuesta.



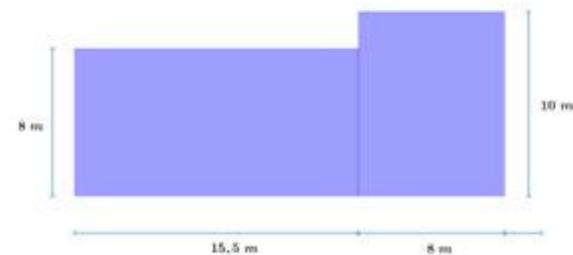
PREGUNTA 3

La siguiente figura muestra las dimensiones de la vela de un velero. ¿Cuánto será el área de dicha vela?



PREGUNTA 4

Cada una de las paredes frontales de un pequeño almacén en el distrito de Súcota tienen como longitud 15,5 m de largo por 8 m de alto y 8 m de largo por 10 m de alto, respectivamente. Don Sebastián, propietario del almacén quiere poner dos manos de pintura en las paredes. Sabe que un galón de pintura cubrirá aproximadamente 350 m² de superficie. ¿Es suficiente un galón de pintura?





JE JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER
CP. HUARRAGO – SÓCOTA

FICHA DE TRABAJO - MATEMÁTICA
GRUPO DE CONTROL

SESIÓN 3

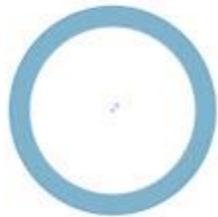
ENCONTRANDO ÁREAS DE REGIONES PLANAS CIRCULARES

Apellidos y Nombres:

Estimado estudiante, resuelve cada una de las situaciones siguientes en cada uno de los espacios correspondientes.

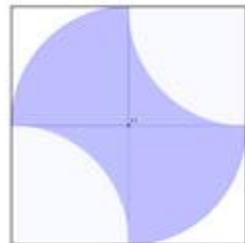
PREGUNTA 1

Se ha diseñado el futuro parque que se construirá en un centro poblado de Sócota (ver figura). La distancia desde el centro hasta la circunferencia más lejana es de 50,34 m, mientras que la distancia desde el centro hasta la circunferencia pequeña es de 40,18 m. Halla el área que será destinada a la construcción de la vereda circular (región sombreada). Aproxima tu respuesta a dos cifras decimales.



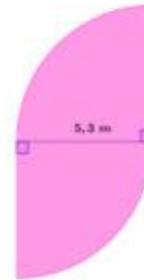
PREGUNTA 2.

Se requiere construir teselas que tengan la forma que se presenta a continuación. Los cuatro cuadrados pequeños, forman un cuadrado mayor. Si cada cuadrado pequeño mide 17,29 m por lado, halla el área de la región sombreada. Aproxima tu respuesta a dos cifras decimales.



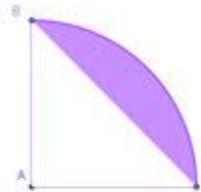
PREGUNTA 3

Una fuente próxima a Huarrago Bajo tiene la forma que se muestra a continuación. La longitud a uno y otro lado de uno sus extremos es de 5,3 m. Halla el área de dicha fuente. Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales.



PREGUNTA 4

La figura que se muestra a continuación es un sector circular. La región sombreada es un segmento circular. Si $AB = AC = 23,45$ cm, halla el área de la región sombreada.





IE JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER
CP. HUARRAGO – SÓCOTA

FICHA DE TRABAJO - MATEMÁTICA
GRUPO DE CONTROL

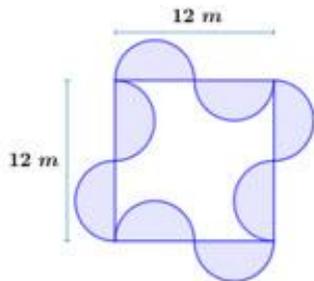
SESIÓN 4

ENCONTRANDO ÁREAS DE REGIONES PLANAS COMPUESTAS

Apellidos y Nombres:
Estimado estudiante, resuelve cada una de las situaciones siguientes en cada uno de los espacios correspondientes.

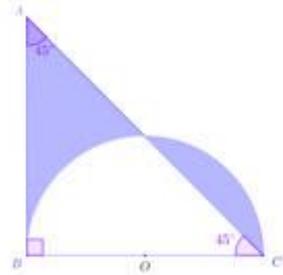
PREGUNTA 1

Doña María ha decidido construir con cartón algunos semicírculos y los ha dispuesto como se muestra en la imagen. Como sabe que su hijo está estudiando áreas de regiones planas le pide que, por favor, trabaje con su dibujo y halle el área de la región sombreada. ¿Qué resultado hallará su hijo?



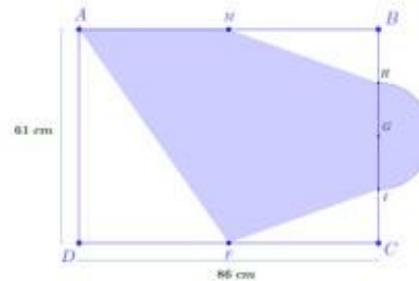
PREGUNTA 2.

En el siguiente gráfico, O es el centro de la semicircunferencia. Calcula el área de la región sombreada, si $AB = \sqrt{2}$ cm.



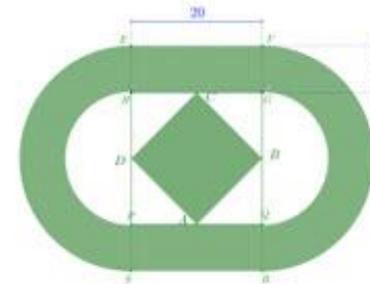
PREGUNTA 3

Se necesita construir un pentágono AMHIF sobre una superficie de triplay. Sobre el lado HI se colocará la parte lineal de un semicírculo que también se obtendrá del mismo triplay. La figura muestra cómo debe quedar la estructura final. Además, se sabe que M es punto medio de AB; F es punto medio de CD; BC está dividido en cuatro partes iguales. ¿Qué área del triplay será utilizada en esta obra?



PREGUNTA 4

Para su fiesta patronal, la comunidad de Puquio ha preparado una buena superficie de terreno para su actuación central (ver figura). El escenario principal es un cuadrado ABCD cuya área es de 200 m^2 y que, además, está formado por los puntos medios del cuadrado PQGH. La zona en la que se pondrán sillas para el público, y que rodea al escenario principal, tiene un ancho de 7 m y está formada por dos rectángulos congruentes, cuyo largo es de 20 m, y dos semi coronas circulares, también congruentes. Halla el total de superficie, expresado en metros cuadrados, que formarán parte del escenario principal y de la zona para el público espectador.



Para el grupo Experimental



IE JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER
CP. HUARRAGO – SÓCOTA

FICHA DE TRABAJO - MATEMÁTICA
GRUPO DE EXPERIMENTAL

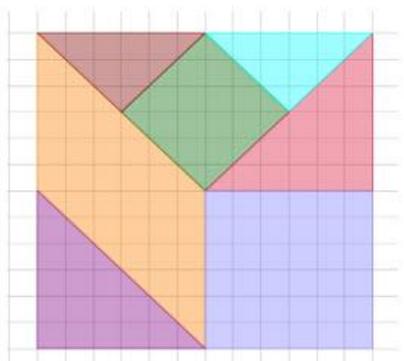
SESIÓN 1

ESTIMANDO ÁREAS Y PERÍMETROS

Apellidos y Nombres:

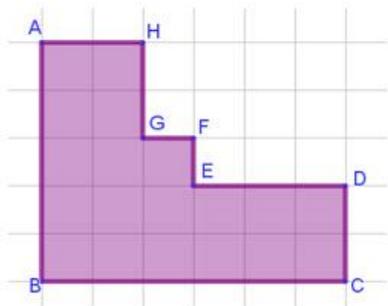
Estimado estudiante, abre el archivo sesión1_Experimental y apoyado de las herramientas de GeoGebra, resuelve cada una de las situaciones siguientes.

PREGUNTA 1. Don César ha comprado un juego de tangram cuyos lados tienen una longitud de 12 cm cada uno. Él desea saber el área que tiene el tangram, así como cada una de las piezas que lo conforman, pero no tiene regla para medir las dimensiones. ¿Podrías ayudarlo?



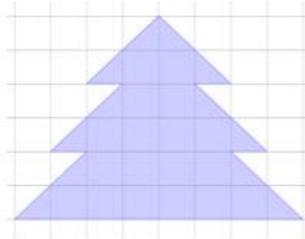
PREGUNTA 2. El polígono ABCDEFGH (polígono1) está construida sobre cuadrículas que tienen una longitud de 1 cm por lado.

- Halla el perímetro del polígono1
- Halla el área del polígono1
- Construye un polígono2 que tenga la misma área del polígono1.
- ¿Qué puedes concluir de la relación perímetro-área de ambos polígonos?



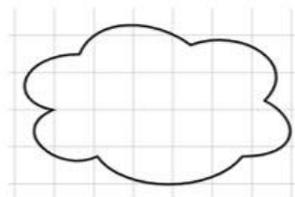
PREGUNTA 3. Las señoras Luisa y Margarita diseñarán, para el aula de 4to de secundaria, adornos navideños en forma de un árbol. Ellas utilizarán un papelógrafo cuyos cuadrículas tienen un área de 1 cm² cada una. Cada papelógrafo mide 61cmX86 cm.

- Calcula el área de cada adorno (ver figura).
- ¿Cuántos adornos aproximadamente podrán diseñar de un papelógrafo ?
- Si quisieran diseñar 785 adornos, ¿cuántos papelógrafos, aproximadamente, necesitarán?

**PREGUNTA 4**

La siguiente figura se ha construido sobre rejillas cuadriculadas de 1cm X 1cm.

- Cuenta los cuadrados completos de su interior y halla el área aproximada.
- Cuenta los cuadrados completos o incompletos y halla el área aproximada.
- Halla el promedio de las áreas anteriores.
- ¿El promedio que hallaste en el inciso (c) es o se acerca mejor al área exacta de la figura? Justifica tu respuesta.





IE JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER
CP. HUARRAGO – SÓCOTA

FICHA DE TRABAJO - MATEMÁTICA
GRUPO DE EXPERIMENTAL

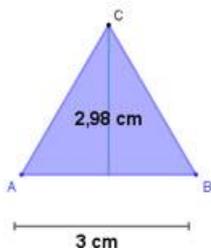
SESIÓN 2

ENCONTRANDO ÁREAS DE REGIONES PLANAS TRIANGULARES Y CUADRANGULARES

Apellidos y Nombres:
Estimado estudiante, abre el archivo sesión_2_Experimental y apoyado de las herramientas de GeoGebra resuelve cada una de las situaciones siguientes.

PREGUNTA 1

Los estudiantes de primero de secundaria del colegio JMEB, construirán cometas para un concurso a nivel de centros poblados. Cada cometa tendrá seis lados (hexágono) y se formará con seis triángulos equiláteros como se muestra en la figura. ¿Cuánto papel, expresado en centímetros cuadrados, se necesitará para confeccionar 15 cometas en total? (Aproxima tu respuesta a 2 decimales).



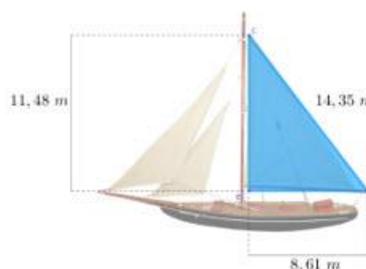
PREGUNTA 2.

Una sala tiene forma rectangular, siendo sus medidas 9 m de largo y 3 m de ancho. El propietario de la casa quiere revestir el piso de dicha sala con cerámicos cuadrados de 60 cm por lado para lo cual compró 10 cajas de cerámicos en la que hay 8 unidades de cerámicos. ¿Es suficiente el número de cajas compradas? Fundamenta tu respuesta.



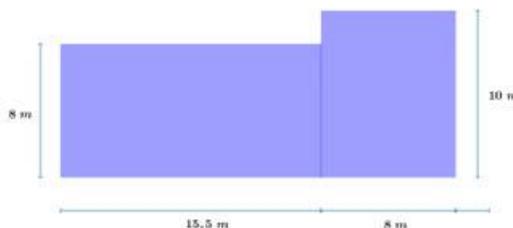
PREGUNTA 3

La siguiente figura muestra las dimensiones de la vela de un velero. ¿Cuánto será el área de dicha vela?



PREGUNTA 4

Cada una de las paredes frontales de un pequeño almacén en el distrito de Sócota tienen como longitud 15,5 m de largo por 8 m de alto y 8 m de largo por 10 m de alto, respectivamente. Don Sebastián, propietario del almacén quiere poner dos manos de pintura en las paredes. Sabe que un galón de pintura cubrirá aproximadamente 350 m² de superficie. ¿Es suficiente un galón de pintura?





IE JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER
CP. HUARRAGO – SÓCOTA

FICHA DE TRABAJO - MATEMÁTICA
GRUPO DE EXPERIMENTAL

SESIÓN 3

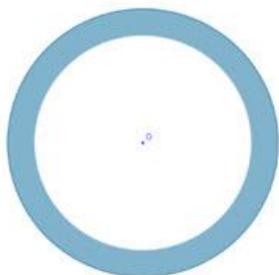
ENCONTRANDO ÁREAS DE REGIONES PLANAS CIRCULARES

Apellidos y Nombres:

Estimado estudiante, abre el archivo sesión_3_Experimental preguntas 1 al 4 y apoyado de las herramientas de GeoGebra resuelve cada una de las situaciones siguientes.

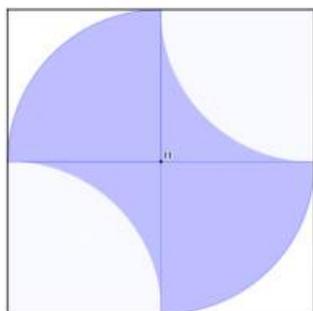
PREGUNTA 1

Se ha diseñado el futuro parque que se construirá en un centro poblado de Sócota (ver figura). La distancia desde el centro hasta la circunferencia más lejana es de 50,34 m, mientras que la distancia desde el centro hasta la circunferencia pequeña es de 40,18 m. Halla el área que será destinada a la construcción de la vereda circular (región sombreada). Aproxima tu respuesta a dos cifras decimales.



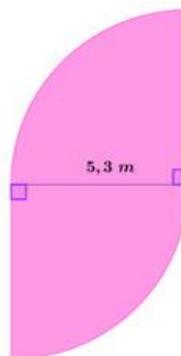
PREGUNTA 2.

Se requiere construir teselas que tengan la forma que se presenta a continuación. Los cuatro cuadrados pequeños, forman un cuadrado mayor. Si cada cuadrado pequeño mide 17,29 m por lado, halla el área de la región sombreada. Aproxima tu respuesta a dos cifras decimales.



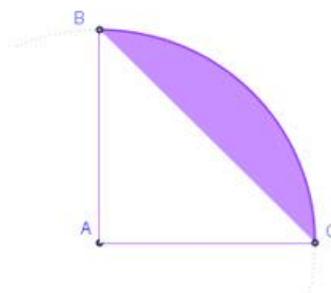
PREGUNTA 3

Una fuente próxima a Huarrago Bajo tiene la forma que se muestra a continuación. La longitud a uno y otro lado de uno sus extremos es de 5,3 m. Halla el área de dicha fuente. Aproxima tu respuesta a 2 cifras decimales.



PREGUNTA 4

La figura que se muestra a continuación es un sector circular. La región sombreada es un segmento circular. Si $AB = AC = 23,45$ cm, halla el área de la región sombreada.





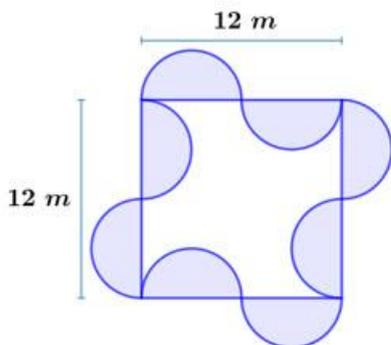
SESIÓN 4

ENCONTRANDO ÁREAS DE REGIONES PLANAS COMPUESTAS

Apellidos y Nombres:
Estimado estudiante, abre los archivos de la sesión 4 y resuelve cada una de las situaciones siguientes.

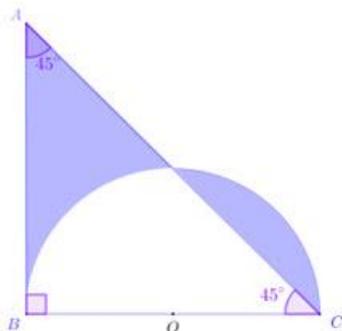
PREGUNTA 1

Doña María ha decidido construir con cartón algunos semicírculos y los ha dispuesto como se muestra en la imagen. Como sabe que su hijo está estudiando áreas de regiones planas le pide que, por favor, trabaje con su dibujo y halle el área de la región sombreada. ¿Qué resultado hallará su hijo?



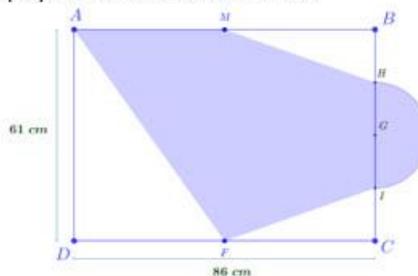
PREGUNTA 2.

En el siguiente gráfico, O es el centro de la semicircunferencia. Calcula el área de la región sombreada, si $AB = \sqrt{2}$ cm.



PREGUNTA 3

Se necesita construir un pentágono AMHIF sobre una superficie de triplay. Sobre el lado HI se colocará la parte lineal de un semicírculo que también se obtendrá del mismo triplay. La figura muestra cómo debe quedar la estructura final. Además, se sabe que M es punto medio de AB; F es punto medio de CD; BC está dividido en cuatro partes iguales. ¿Qué área del triplay será utilizada en esta obra?



PREGUNTA 4

Para su fiesta patronal, la comunidad de Puquio ha preparado una buena superficie de terreno para su actuación central (ver figura). El escenario principal es un cuadrado ABCD cuya área es de 200 m^2 y que, además, está formado por los puntos medios del cuadrado PQGH. La zona en la que se pondrán sillas para el público, y que rodea al escenario principal, tiene un ancho de 7 m y está formada por dos rectángulos congruentes, cuyo largo es de 20 m, y dos semi coronas circulares, también congruentes. Halla el total de superficie, expresado en metros cuadrados, que formarán parte del escenario principal y de la zona para el público espectador.

