



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES
PROGRAMA DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN**

**EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA
GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES - PIURA 2024**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN**

AUTOR

**SILVA NIMA, HENRY LUIS
ORCID:0009-0009-5583-8218**

ASESOR

**AMAYA SAUCEDA, ROSAS AMADEO
ORCID:0000-0002-8638-6834**

**CHIMBOTE-PERÚ
2024**



FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES

PROGRAMA DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN

ACTA N° 0315-076-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **10:30** horas del día **12** de **Noviembre** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **EDUCACIÓN SECUNDARIA, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN**, conformado por:

TAMAYO LY CARLA CRISTINA Presidente
CARHUANINA CALAHUALA SOFIA SUSANA Miembro
LACHIRA PRIETO LILIANA ISABEL Miembro
Dr. AMAYA SAUCEDA ROSAS AMADEO Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES - PIURA 2024**

Presentada Por :
(1204081001) **SILVA NIMA HENRY LUIS**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **17**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TÍTULO PROFESIONAL de **Licenciado/a en Educación Secundaria, Especialidad Matemática, Física y Computación**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

TAMAYO LY CARLA CRISTINA
Presidente

CARHUANINA CALAHUALA SOFIA SUSANA
Miembro

LACHIRA PRIETO LILIANA ISABEL
Miembro

Dr. AMAYA SAUCEDA ROSAS AMADEO
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES - PIURA 2024 Del (de la) estudiante SILVA NIMA HENRY LUIS , asesorado por AMAYA SAUCEDA ROSAS AMADEO se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 16 de Diciembre del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios por darme la oportunidad de formarme poco a poco e ir desarrollando mis talentos uno a la vez y también a mis padres por apoyarme cuando nadie lo hacía y en tercer lugar, pero no menos importante a mi hermosa hija Elisa y mi esposa Kerin por estar a mi lado animándome y dándome las fuerzas para seguir adelante y no rendirme nunca siendo mi ayuda idónea en todo momento y en cada situación y así lograr este objetivo que se postergó por muchos años.

Agradecimiento

Este camino no ha sido fácil, cada momento ha sido un gran viaje de experiencias junto a compañeros de la universidad que ahora son eternos amigos, junto a maestros que supieron en su momento inspirar y forjar carácter y sirvieron de guías y de mucha ayuda, me siento muy agradecido con ellos y con todas las personas que me ayudaron a no rendirme y seguir adelante. Sé que nada fue fácil, pero al final podemos decir que valió la pena, tanta espera.

Mi mayor agradecimiento es a mi Padre Celestial, él sabe lo mucho que me esforcé para llegar hasta este momento y lograr este objetivo que postergamos por razones que solo él sabe. Muchas gracias

Índice General

Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento	V
Índice General.....	VI
Lista de tablas	VIII
Lista de figuras	IX
Resumen	X
Abstract.....	XI
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes	7
2.2. Bases teóricas.....	10
2.3. Hipótesis	15
III. METODOLOGIA.....	17
3.1. Nivel, tipo y diseño de investigación.....	17
3.2. Población y muestra.....	18
3.3. Variables. Definición y operacionalización.....	23
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de información.....	28
3.5. Método de análisis de datos	29
3.6.Aspectos éticos	30
IV. RESULTADOS.....	32
4.1. Resultados.....	32
4.2.1. Análisis inferencial	28
V. DISCUSIÓN.....	38

VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	50
Anexo 01 Matriz de consistencia.....	50
Anexo 01: Carta de recojo datos.....	52
Anexo 02: Documento de autorización para el desarrollo	53
Anexo 03: Matriz de consistencia	54
Anexo 04: Instrumento de recolección de información.....	56
Anexo 05: Confiabilidad del instrumento	63
Anexo 06: Consentimiento informado	66

Lista de tablas

Tabla 1 Descripción de las sesiones educativas por medio de la aplicación del GeoGebra	18
Tabla 2 Resultados del pos test de aprendizajes de la geometría (después de la aplicación del GeoGebra)	19
Tabla 3 Resultados del pre test y pos test de aprendizajes de la geometría.....	32
Tabla 4 Resultados del pre test de aprendizajes de la geometría por dimensiones	28
Tabla 5 Resultados del post test de aprendizajes de la geometría por dimensiones	28
Tabla 6 Resultados del pre test y pos test de aprendizajes de la geometria	29
Tabla 7 Resultados del pre test de aprendizajes de la geometría por dimensiones	28
Tabla 8 Resultados del post test de aprendizajes de la geometría por dimensiones	29
Tabla 9 Prueba de normalidad de la aplicación del GeoGebra	28
Tabla 10 Estadístico de prueba para el pre test y post test de la aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad de aprendizaje.....	29
Tabla 11 Prueba de normalidad de la capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana.....	30
Tabla 12 Estadístico de prueba para el pre test y post test de la capacidad del modelo objetos tipo geométricas y sus transformaciones	31
Tabla 13 Prueba de normalidad de la capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana.....	32
Tabla 14 Estadístico de prueba para el pre test y post test de la capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas.....	33
Tabla 15 Prueba de normalidad de la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos de la geometría plana	34
Tabla 16 Estadístico de prueba para el pre test y post test de la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio	35
Tabla 17 Prueba de normalidad de la capacidad argumentativa de los gráficos de la geometría plana.....	36
Tabla 18 Estadístico de prueba para el pre test y post test de la capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas	37

Lista de figuras

Figura 1 <i>Resultados del pre test de aprendizajes de la geometría (antes de la aplicación del GeoGebra)</i>	32
Figura 2 <i>Sesiones aplicadas para la mejora del aprendizaje de la geometría</i>	29
Figura 3 <i>Resultados del pos test de aprendizajes de la geometría (después de la aplicación del GeoGebra)</i>	28
Figura 4 <i>Resultados del pre test y pos test de aprendizajes de la geometría</i>	29

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo general: Determinar la aplicación del GeoGebra para ayudar a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. Para ello utilizó metodología aplicada, cuantitativa, de diseño pre experimental y prospectivo en una cantidad muestral de 44 alumnos del quinto de secundaria. Resultados: pretest: nivel bajo con 50% del aprendizaje de la geometría. Además de 11.4% con nivel bajo. Mientras que el 31.80 tuvo un nivel alto con calificación A. Mientras que en el post test, la mayoría presentó un muy alto con el 45.5%, mientras que el 40.9% respondió con nivel alto y el 13.6% tuvo nivel regular. Ningún alumno reportó nivel bajo. Esto significó que los alumnos tuvieron mejores y más altos puntajes después de la aplicación del GeoGebra. Se tuvo como resultado en la utilidad de la prueba de Wilcoxon el valor negativo de -6.126 siendo menor del p valor 0.05. Se concluye que: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024.

Palabras clave: Aprendizaje, geometría, GeoGebra, Capacidad comunicativa, estratégica

Abstract

The general objective of this study was: Determine the application of GeoGebra to help understand the learning of plane geometry in fifth grade secondary school students at the I.E.P Sócrates, Tambogrande-Piura 2024. To do this, it used applied, quantitative, pre-experimental and prospective design in a sample number of 44 students from the fifth year of secondary school. Results: pretest: low level with 50% of learning geometry. In addition to 11.4% with low level. While 31.80 had a high level with a grade A. While in the post-test, the majority presented a very high level with 45.5%, while 40.9% responded with a high level and 13.6% had a regular level. No student reported a low level. This meant that the students had better and higher scores after the application of GeoGebra. The result in the usefulness of the Wilcoxon test was the negative value of -6.126, being less than the p value of 0.05. It is concluded that: The application of GeoGebra significantly helps the ability to learn plane geometry in fifth grade secondary school students at the I.E.P Sócrates, Tambogrande-Piura 2024.

Keywords: Learning, geometry, GeoGebra, Communication capacity, strategic

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La importancia de la comprensión de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes permite en la contribución de resolver problemas con la medición de longitudes, de las áreas y volúmenes. Por lo tanto es necesario la importancia de un papel fundamental en el desarrollo de ciencias como la arquitectura, la geografía y la astronomía. Y como rama de la matemática permite establecer las conexiones con la diferentes áreas de la sociedad, en el arte y en la educación física (Rincón y Montes, 2020).

A nivel internacional, diversos estudios identificaron las limitaciones que presentan los docentes para que sus alumnos puedan contribuir en la comprensión de los gráficos de la geometría plana. La experiencia que tuvieron refirieron que los alumnos no dominan las propiedades de la figuras geométricas planas en el 60%, presentan dificultades en la identificación de conceptos geométricos en el 78%, pobre reconocimiento de relaciones de la figuras geométricas en la capacidad de demostración de igualdad en el 88% y semejanza de triángulos en el 90%, como el deficiente dominio de cálculo en cuanto a las figuras planas en el 100% y falta de aprendizaje reproductivo mencionando insuficiencias capacidad en la resolución de ejercicios y más aún en los de alta complejidad en el 50% (Garcia et al., 2023).

Por otra parte, se hace referencia al GeoGebra como parte de la utilidad de la tecnología para facilitar el aprendizaje en la materia de matemática de forma creativa que puedan desarrollar sus conocimientos y habilidades al 100% como parte de la enseñanza de la educación moderna actual en los estudiantes del nivel secundario (Juandi et al., 2021). Asimismo la evidencia refirió que la adopción y utilización del software GeoGebra contribuyeron significativamente al rendimiento académico de los estudiantes en el 92%, facilitando la visualización de conceptos geométricos, especialmente en aquellos que enfrentan dificultades severas en esta área. Este hallazgo resalta la importancia de incorporar GeoGebra en la enseñanza de la geometría. No obstante, hasta el momento, la tecnología ha sido considerada como un recurso adicional a las metodologías de aprendizaje convencionales (Kusumah et al., 2020).

Tomando en cuenta la realidad a nivel nacional sobre la falta de comprensión en los alumnos del nivel secundario sobre los conocimientos de la geometría plana y de la utilidad del GeoGebra como aprendizaje básico de matemáticas refiere en Ministerio de Educación que la prueba PISA en Peru en el 2022 resultó que el 50% no pudo sostener el rendimiento y que

se disminuyó 391 puntos a comparación de la edición de la anterior evaluación en el 2018 que salió con resultado de 400 puntos. Por lo tanto los estudiantes del nivel secundarios tuvieron el nivel de resolución de problemas, capacidades de diseño y aplicación en estrategias y extracción de información relevantes para tablas y gráficos estadísticos en promedio a comparación de otros países latinoamericanos (Ministerio de Educación, 2023).

Cabe mencionar que a nivel regional, se encontraron estudios sobre el GeoGebra y su relación con la competencia de matemática para resolución de problemas en cuanto a las formas y movimientos en estudiantes de secundaria (Zapata, 2021). Además la implementación de talleres para promover el aprendizaje de la geometría trae como gran logro que se promueve y socialice para generar un aprendizaje significativo y que ayuda en gran parte con el rendimiento académico (Marroquin, 2021).

En ese sentido, se tomó la importancia de estudiar a los estudiantes de quinto de educación secundaria de una institución educativa que lleva por nombre Sócrates, que tuvo en la matricula del año 2024, los cuales durante las visitas constantes que se realizó a dicha institución y en la interacción con dichos alumnos se pudo observar que presentaron limitaciones en cuanto al conocimiento y reconocimiento de figuras geométricas planas. Además los alumnos tienen poco dominio en habilidades para el cálculo y la demostración de figuras geométricas planas. Tampoco tuvieron dominio en aprendizaje reproductivo y resolución de ejercicios prácticos de geometría.

Es por ello que los docentes crearon la necesidad de utilizar la tecnología en método de enseñanza a través de la GeoGebra en la institución educativa Sócrates en Piura y se refirió que los docentes tienen la responsabilidad de desarrollar nuevos métodos de enseñanza para que el aburrido proceso tradicional fuese desmitificado y logren la mejor combinación de los nuevos medios tecnológicos y las capacidades creativas de los estudiantes, sin descuidar el desarrollo de las habilidades manuales y el mejoramiento de habilidades. Sin embargo se presentaron dificultades con los alumnos en dicho proceso.

Con todo lo descrito se planteó estudiar la importancia de la GeoGebra y su repercusión sobre la capacidad de la comprensión en cuanto a la lectura de la geometría plana. Como lo evidenció Valderrama y Saldaña (2020) que ha demostrado que el uso del programa GeoGebra permite a los estudiantes visualizar rápidamente las diversas posiciones geométricas que se mostraron en el estudio de la geometría analítica plana, como líneas,

círculos, parábolas y otras figuras. Los autores estuvieron convencidos de que el software GeoGebra tuvo un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes en cursos adicionales de matemáticas.

La utilización de diversos métodos y tecnologías de investigación, se identificó formas de aprendizaje de la geometría en la formación de profesores de matemáticas y, en la práctica, confirmó la importancia de utilizar GeoGebra para comprender la geometría plana y logramos buenos resultados y resultados de aprendizaje en los alumnos (Rincón y Montes, 2020).

En ese sentido las causas que motivaron la identificación de la problemática sobre la falta de comprensión de los alumnos respecto al área de geometría plana se debió a la falta del cumplimiento de los contenidos programáticos, la falta de motivación hacia el curso de matemática, deficientes y malos hábitos para estudiar, poca percepción visual y gran rigidez para los conceptos que corresponden a esta área, falta de habilidades de tipo espacial y visual en la adquisición de la competencia matemática.

Los factores que describieron la realidad problemática de la falta de utilidad del GeoGebra son por la falta de asociar objetos geométricos y algebraicos ya que presentaron dificultad en la resolución de problemas completos y no reconocer las áreas. Sin embargo se necesitó de instrucciones detalladas para el dibujo de figuras que requieren contenidos y conocimientos que no suelen ser cubiertos por los paquete que ofrece el programa GeoGebra.

Por ende las consecuencias que se tuvieron a futuro por parte de los alumnos que no aprendieron el programa GeoGebra e implicó una repercusión en la comprensión de la geometría plana significó que no tienen capacidades creativas y analíticas. Es decir que las habilidades lógicas relacionándolo como un problema por resolver que no pueden hacerlo. Esto se debió porque consecuentemente falta la habilidad visual para percibir formas y tamaños, inconvenientes con las cantidades y medidas, pensamiento en 3D, comprensión espacial, falta de memorizar fórmulas. Por lo tanto perjudicó la enseñanza y aprendizaje de los alumnos.

Con todo lo descrito esta problemática se relacionó con las bases teóricas del aprendizaje enfocada a las TIC como representó la teoría del Gagné referente al procesamiento de la información como aprendizaje, puesto que, el maestro debe estar preparado para llevar a cabo dicho proceso y se vincula a las competencias y capacidades que puedan desempeñarse

en la geometría como parte de la competencia de la matemática que requiere la combinación del uso de un software GeoGebra para promover las habilidades cognitivas e intelectuales y las estrategias en la resolución de problemas. Se tomó en cuenta el refuerzo como motivación intrínseca en la planificación, considerando los programas conductuales el esfuerzo fue externo para tener un feed back como informático y no sancionador cuyo propósito se puede orientar en posibles respuestas futuras (Rincón y Montes, 2020).

El modelo cognitivo propuesto por Gagné fue esencial en la elaboración de software educativo dentro del contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su teoría ha constituido una base sólida para la creación de un modelo formativo en los cursos dedicados al desarrollo de programas educativos. En este contexto, la principal ventaja de su enfoque radicó en que ofrece directrices claras y específicas que fueron de fácil implementación (Faria et al., 2020).

En este contexto, la fortaleza de su teoría radicó en que ofrece directrices claras y específicas que son fácilmente aplicables. Indudablemente, el software GeoGebra estimuló al estudiante tanto de manera intrínseca como extrínseca, lo que explicó el compromiso del alumno al construir su propio proceso de aprendizaje mediante el uso de herramientas tecnológicas, evitando así la monotonía durante el desarrollo de la sesión educativa. Las construcciones geométricas alcanzaron un nivel excepcional cuando se llevaron a cabo con el software de geometría dinámica GeoGebra (Hernandez, 2023).

También se tomó en cuenta la teoría del conectivismo que promovió oportunidades de aprendizaje y comparte información con más personas. Considerando lo mencionado previamente, la presente investigación se fundamentó en la Teoría del Conectivismo, dado que GeoGebra se presentó como una herramienta tecnológica de gran relevancia que impactó de manera notable en el fortalecimiento de las competencias matemáticas (Gutierrez, 2019).

Y respecto a la variable de comprensión de los gráficos de la geometría plana, se relacionó con la base teórica del aprendizaje del representante Jerome Seymour Bruner. Para alcanzar aprendizajes significativos, fue fundamental considerar los conocimientos previos de los alumnos. Se destacó la importancia del docente, quien debió presentar situaciones problemáticas que sean retadoras y estimulantes, de manera que el estudiante pueda activar su creatividad. En este contexto, el estudiante ya no fue simplemente un receptor pasivo de información, sino que el docente asume el papel de guía o facilitador en el proceso de aprendizaje (Vejarano et al., 2024).

El problema general fue: De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?. Mientras que los problemas específicos fueron: ¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?, ¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?, ¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?, ¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad argumentativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?

Por otro lado, el objetivo general: Determinar la aplicación el GeoGebra para ayudar a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. Considerando los objetivos específicos: Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad argumentativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Además la justificación de la investigación a nivel teórico: desde el punto de vista teórico, el presente estudio tomó en cuenta las bases teóricas con las cuales se contrastaron las variables y los resultados de sus objetivos. Fue por ello que en la variable de GeoGebra con el modelo cognitivo propuesto por Gagné, ya que la fortaleza de su teoría radicó en que ofrece directrices claras y específicas que fueron fácilmente aplicables. Indudablemente, el software GeoGebra estimuló al estudiante tanto de manera intrínseca como extrínseca, lo que explicó el compromiso del alumno al construir su propio proceso de aprendizaje mediante el uso de herramientas tecnológicas. Asimismo se tomó en cuenta la teoría del conectivismo que promueve oportunidades de aprendizaje y comparte información con más personas.

Y para la variable de comprensión de los gráficos de la geometría plana, se relacionó con la base teórica del aprendizaje del representante Jerome Seymour Bruner. destacó la importancia del docente, quien debió presentar situaciones problemáticas que fueron retadoras y estimulantes, de manera que el estudiante pueda activar su creatividad.

A nivel práctico se promovió las herramientas y estrategias para la identificación del GeoGebra y la utilidad en la comprensión de los gráficos de la geometría plana, que facilitó la construcción de figuras geométricas dinámicas. Se destacó la importancia del docente, quien debió presentar situaciones problemáticas que fueron retadoras y estimulantes, de manera que el estudiante pudo activar su creatividad. En este contexto, el estudiante ya no fue simplemente un receptor pasivo de información, sino que el docente asumió el papel de guía o facilitador en el proceso de aprendizaje

La justificación a nivel metodológica, refirió sobre los instrumentos que se emplearon para cumplir con los objetivos formulados se basaron en técnicas e instrumentos validados por un grupo de expertos que tuvieron el nivel académico del grado de maestro reconocido por la Superintendencia Nacional de Educación y son altamente confiables porque tienen un resultado de alfa de Cronbach mayor a 0.7

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedente Internacionales

García et al., (2023) en Ecuador en su artículo: “El desarrollo de las habilidades geométricas, calcular y demostrar en estudiantes del bachillerato general” tuvo por objetivo dar la orientación para la resolución de insuficiencias manifestadas en la resolución de ejercicios geométricos en estudiantes, se utilizó metodología descriptiva, cualitativa y cuantitativa y transversal, los resultados refieren que la eficacia de la geometría fue probada y confirmada en aplicaciones prácticas utilizando grupos como modelos, lo que marcó su popularización en las escuelas secundarias generales; en el análisis del uso del sistema se encontró que los estudiantes se encuentran en un nivel superior y el uso del sistema de ejercicios fue beneficioso para su aprendizaje, las conclusiones refirieron resultados en la resolución de problemas geométricos, los cuales incluyeron en la preparación de los exámenes de ingreso.

Juandi et al. (2021) en Estados Unidos en su publicación: “Un metaanálisis del software Geogebra: una década de aprendizaje asistido de matemáticas: ¿Qué aprender y hacia dónde ir? Tuvo como objetivo la determinación de la utilidad del GeoGebra sobre la importancia del aprendizaje en la geometría plana, la metodología describió ser un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal, los resultados determinaron que los alumnos que participaron tuvieron un enfoque de aprendizaje fundamentado en GeoGebra demostraron un incremento del 82% en sus habilidades matemáticas en comparación con aquellos que asistieron a clases tradicionales las conclusiones reportaron al programa como útil para los educadores al considerar las características de investigaciones futuras que implementen el software GeoGebra, con el fin de ajustar los tamaños de los efectos.

Rincón y Montes de Oca (2020) en República Dominicana en su artículo que lleva por nombre: “El desarrollo de la comprensión de los objetos de la Geometría Plana en la formación de docentes de Matemática” tuvo como objetivo la realización de tipo epistemológica, didáctica sobre la comprensión de los objetos geométricos planos, utilizó metodología de revisión sistemática, descriptiva; los resultados refirieron que la comprensión de la geometría plana promovió la diversidad de enseñanza aprendizaje y estuvo orientada a la capacidad organizativa de conocimiento que se manifiestan en escenarios importantes para la escuela; las conclusiones fueron sobre los datos se basaron en los métodos históricos y culturales más comunes y en los conceptos teóricos relevantes para el desarrollo de la comprensión matemática.

2.1.1 Antecedente nacionales

Morales et al. (2022) en Trujillo en su publicación: “El uso del Software GeoGebra en el aprendizaje de las matemáticas: Una revisión sistemática” tuvo como objetivo: realizar el análisis de la producción científica que se hace con el GeoGebra para promover el aprendizaje de la capacidad matemática, la metodología fue una revisión sistemática, descriptiva, retrospectiva; los resultados se observaron una creciente inclinación hacia la utilización del software GeoGebra con el fin de optimizar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de secundaria y educación superior. GeoGebra, sin lugar a dudas, representó una herramienta con un notable potencial para enriquecer el proceso educativo en matemáticas, particularmente en el ámbito de la geometría, ya que permite la incorporación de imágenes y diagramas, facilitando así una explicación clara de conceptos y procesos matemáticos, las conclusiones establecieron que el uso del software GeoGebra predominó en la mejora de las competencias matemáticas de los alumnos de educación secundaria, debido a su influencia favorable en el aprendizaje de las matemáticas.

Cenas et al (2021) en Trujillo en su estudio: “GeoGebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios” tuvo como objetivo: determinación de la influencia del GeoGebra en la capacidad de aprendizaje de manera significativa en universitarios, para ello se empleó metodología de revisión sistemática, descriptiva y cualitativa; los resultados mencionaron la relevancia del aprendizaje significativo, así como la función de las tecnologías de la

información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo fueron favorecidos por la utilidad del GeoGebra, con la ayuda de las herramientas tecnológicas aplicadas a las matemáticas y las particularidades de GeoGebra, las conclusiones sobre las capacidades prácticas que ofrece GeoGebra facilitaron a los estudiantes un análisis más profundo del contenido matemático en un periodo reducido, permitiendo alcanzar objetivos fundamentales como la mejora del rendimiento académico y el desarrollo integral de competencias matemáticas, lo que favorecerá su futura aplicación en el ejercicio profesional.

Apaza (2020) en Arequipa en su estudio titulado: “Aplicación del software GeoGebra y su influencia en el logro de la competencia resolviendo problemas de forma, movimiento y ubicación” tuvo como objetivo la determinación de la influencia del programa GeoGebra para potencializar la competencia matemática que ayuda en la resolución de inconvenientes matemáticos, la metodología empleada expone que fue un estudio cuasi experimental con enfoque de tipo cuantitativo y de un corte de tipo longitudinal; los resultados fueron sobre el GeoGebra tuvo significativa influencia en las competencias matemáticas y se denotó después de la intervención de los 36 estudiantes por parte del empeño de sus docentes, las conclusiones determinaron la influencia del programa GeoGebra para potencializar la competencia matemática.

2.1.3 Antecedentes Locales o regionales

Flores (2023) en Piura en su estudio posgrado: “Software GeoGebra y el rendimiento académico en los estudiantes de una institución educativa Piura, 2023” presentó como objetivo la determinación de la utilidad del GeoGebra para darle utilidad como estrategia en 62 estudiantes y con ello favorezcan el rendimiento escolar, la metodología consistió en ser de tipo correlacional, de un solo corte y fue aplicada, los resultados: se encontró que la variable GeoGebra se relacionó directa y positivamente con la estrategia didáctica para el favorecimiento del rendimiento escolar, las conclusiones emplearon el software GeoGebra como recurso pedagógico puede constituir una estrategia efectiva para potenciar el rendimiento académico de los alumnos.

Paiva (2021) en Piura en su estudio posgrado: “GeoGebra como recurso TIC y la enseñanza de la matemática en las instituciones educativas correspondientes a la

UGEL Piura” tuvo como objetivo fue la determinación de la utilidad del GeoGebra y su relación en la enseñanza del área de matemática en 18 participantes, la metodología consistió en ser de tipo correlacional, de un solo corte y fue aplicada; los resultados: el tercio de los participantes tuvieron un nivel bajo de GeoGebra, tuvieron nivel bajo en el manejo del interfaz, interactividad, resolución de problemas de forma, de localización y movimiento, las conclusiones mencionaron que no hubo una correlación estadísticamente significativa entre la utilización del software GeoGebra como herramienta de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas.

Zapata (2021) en Sullana en su estudio posgrado: “Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una institución educativa de Sullana, 2020” tuvo como objetivo la determinación del uso del GeoGebra y su relación con la competencia del área de matemática llamada resuelve problemas en una cantidad muestral de 92 participantes, la metodología consistió en ser de tipo correlacional, de un solo corte y fue aplicada. Resultados: existió relación de tipo positiva y de nivel bajo entre la variable GeoGebra en sus dimensiones como uso del software, vista gráfica y vista algebraica con la variable competencia matemática., las conclusiones refirieron el uso del GeoGebra implicó habilidades matemáticas, resolución de problemas de formas, movimiento y ubicación de los estudiantes.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 GeoGebra

El GeoGebra es un programa que recopila diferentes recursos para permitir al usuario pueda interactuar y tener la capacidad de resolución de ejercicios de forma automática tomando en cuenta el punto plano y la distancia de las rectas que se pueden cruzar. Cabe mencionar que facilita la interactividad de los contenidos del temario para visualizar como las proyecciones, simetría y ángulos. Sin embargo presenta limitaciones en la ecuación del plano de forma tipo simétrica y que posee un solo sentido cuando el plano no supera el origen de las coordenadas (Cámara, 2020).

Mientras que para el libro del autor Aguilar (2020) refiere que es un programa de apoyo a la geometría en el espacio que se sitúa disponible para la web. Se compone de tres partes: la primera referida a la posición relativa de tres planos, la segunda correspondiente a la creación de objetos geométricos básicos, figuras, herramientas de medida y la tercera correspondiente a los problemas métricos en 3D. Esto contribuye al usuario a determinar el valor de parámetros y la realización de una explicación que se detalla según los casos como una forma de visualizar de manera limpia y adaptable ya que selecciona los elementos aparecidos en la pantalla.

Y para el libro denominado GeoGebra (2020) considerado como un software de matemáticas para todo nivel educativo, reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos de análisis y de organización en hojas de cálculo. Es de libre agilidad de uso y congrega a una comunidad en crecimiento de acceso a nivel mundial, además dinamiza el estudio armonizando la capacidad experimental y lo conceptual en la experimentación de una organización didáctica y de disciplina que cruza matemática, ciencias, ingeniería y tecnología.

Respecto a la base teórica de la variable GeoGebra enfocada a las TIC como representa la teoría del Gagné referente al procesamiento de la información como aprendizaje, puesto que, el maestro debe estar preparado para llevar a cabo dicho proceso y se vincula a las competencias y capacidades que puedan desempeñarse en la geometría como parte de la competencia de la matemática que requiere la combinación del uso de un software GeoGebra para promover las habilidades cognitivas e intelectuales y las estrategias en la resolución de problemas. Se toma en cuenta el refuerzo como motivación intrínseca en la planificación, considerando los programas conductuales el esfuerzo fue externo para tener un feed back como informático y no sancionador cuyo propósito se puede orientar en posibles respuestas futuras (Gagne, 1987).

El modelo cognitivo propuesto por Gagné es esencial en la elaboración de software educativo dentro del contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su teoría ha constituido una base sólida para la creación de un modelo formativo en los cursos dedicados al desarrollo de programas educativos. En este contexto, la principal ventaja de su enfoque radica en que ofrece directrices claras y específicas que son de fácil implementación (Faria et al., 2020).

En este contexto, la fortaleza de su teoría radica en que ofrece directrices claras y específicas que son fácilmente aplicables. Indudablemente, el software GeoGebra estimula al estudiante tanto de manera intrínseca como extrínseca, lo que explica el compromiso del alumno al construir su propio proceso de aprendizaje mediante el uso de herramientas tecnológicas, evitando así la monotonía durante el desarrollo de la sesión educativa. Las construcciones geométricas alcanzan un nivel excepcional cuando se llevan a cabo con el software de geometría dinámica GeoGebra (Hernandez, 2023).

También se tomó en cuenta la teoría del conectivismo que promueve oportunidades de aprendizaje y comparte información con más personas. Considerando lo mencionado previamente, la presente investigación se fundamenta en la Teoría del Conectivismo, dado que GeoGebra se presenta como una herramienta tecnológica de gran relevancia que impacta de manera notable en el fortalecimiento de las competencias matemáticas (Gutierrez, 2019).

Operacionalmente el GeoGebra se define como el hallazgo del ámbito laboral, las herramientas de contenido, la referencia de instrucciones para la utilidad, capacidad distributiva geométrica, la capacidad constructiva de formas geométricas y los conceptos tradicionales geométricos en los estudiantes de la institución educativa durante el periodo 2024 a través de una escala de razón.

Por lo tanto se tomaron en cuenta seis dimensiones. La primera lleva por nombre ámbito laboral y hace referencia a la exploración que puede estar en el contexto y también en el ámbito laboral del GeoGebra. Esto contribuye a modular los temas para la enseñanza del aprendizaje (Cenas et al., 2021).

La segunda dimensión corresponde a las herramientas de contenido de GeoGebra y hace referencia al programa y al uso de los insumos para la interacción en la creación y desarrollo de figuras geométricas, haciendo incidencia en las correspondientes geométricas planas (Hernandez, 2023).

En la tercera dimensión descrita según la referencia del GeoGebra de instrucciones para utilidad y de describe como la aplicación de los pasos del GeoGebra para darle uso a las variables del tema geométrico. (Rincón y Montes, 2020). Además es importante mencionar como cuarta dimensión la capacidad distributiva de la geometría que significa la representación del análisis de figuras geométricas según la capacidad de distribución (Hernandez, 2023).

Tomando en cuenta la quinta dimensión respecto a la capacidad distributiva de las formas geométricas caracterizada porque comprende el análisis de figuras en la interacción del GeoGebra (Faria et al., 2020). Y por último la sexta definición sobre conceptos tradicionales geométricos en la capacidad de interpretación de aquellos conceptos y de las acciones que se desarrollan en dicho programa GeoGebra (Rincón y Montes, 2020).

2.2.2 Comprensión del aprendizaje de la geometría plana

La comprensión de la geometría plana se entiende como capacidad de aprender a partir de la experiencia y se puede aprovechar de las intuiciones de los alumnos en situaciones didácticas que permitan la utilidad de la geometría como un medio que permita organizar el espacio. Es importante la satisfacción de las necesidades que se originan por las tendencias en didáctica de matemática en la resolución de problemas con ello poder desarrollar habilidades y destrezas de pensamiento tipo matemático (Botazzi et al., 2020).

Para el libro de geometría plana describe el aprendizaje de la geometría plana como el estudio de la aproximación de tipo metodológica para utilizarla en el curso de la geometría que describe según el tipo de tareas, el recurso tecnológico y el tipo de interacción sobre la construcción de conocimientos especificando la cristalización y se refleja en la presentación de problemas abiertos propuestos con resolución de discusión matemática en la contribución de los elementos conformados en el sistema teórico (Geometría plana, 2020).

Y para Salinas (2020) definió la geometría plana como el aprendizaje según la demostración de los alumnos respecto al problema ya que su enseñanza representa una oportunidad en la investigación de la geometría de tipo plana a través del diseño y aplicación de la experiencia enseñanza aprendizaje para el nivel de identificación de dificultades encontradas en los aprendizajes esperado. Este trabajo enfocado en la recreación y estudio de dificultades para el aprendizaje de la demostración en la geometría euclidiana

Y respecto a la base teórica del aprendizaje del representante Jerome Seymour Bruner. Para alcanzar aprendizajes significativos, es fundamental considerar los conocimientos previos de los alumnos. Se destacó la importancia del docente, quien debe presentar situaciones problemáticas que sean retadoras y estimulantes, de manera que el estudiante pueda activar su creatividad. En este contexto, el estudiante ya no es simplemente un receptor pasivo de información, sino que el docente asume el papel de guía o facilitador en el proceso de aprendizaje (Vejarano et al., 2024).

También se cita a la teoría del Constructivismo es la modificación e implica la aparición de nuevos aprendizajes que emergen a medida que interactuamos con los demás, así como la capacidad de nuestro conocimiento para autorregularse mediante las acciones que las personas llevan a cabo al aplicar lo aprendido en contextos específicos. Este proceso facilitará la creación de un espacio genuino donde se generen nuevas experiencias vitales, las cuales contribuirán a la resolución de problemas mediante el uso de herramientas tecnológicas en un entorno enriquecido (Benitez, 2023).

De la misma manera se asocia con la significación de la teoría conductista. Esta teoría se basa en el concepto de conocimiento empírico, y su mecanismo central de aprendizaje corresponde al asociacionismo. Se basa en el estudio del aprendizaje a través de reflejos condicionados y cree que no es necesario comprender el comportamiento humano mediante el estudio de procesos psicológicos de orden superior (Carcaño,2021).

Cabe mencionar que esta variable cuenta con cuatro dimensiones: la primera llamada modelo objeto tipo geométricas planas y sus transformaciones que significa tener la capacidad para poder relacionar las cualidades y las características de los polígonos regulares. También comprende las cualidades que contienen las formas de tipo bidimensionales del área y a nivel del perímetro (Salinas, 2020).

La segunda dimensión comprende la capacidad comunicativa de comprensión de formas relaciones de figuras geométricas planas que representan la construcción con regla, compas y materiales en concreto. Además permite exponer la comprensión de los polígonos y comunica sobre los cambios para verbalizarlos (Cenas et al., 2021).

La tercera dimensión llamada capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio que describe la elección y utilidad de estrategias para ayudar en la precisión de elementos de un prisma. Mientras que la cuarta dimensión es referida a la capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas planas y se entiende que se puede proponer afirmaciones y referencias con los objetivos de este tipo (Salinas, 2020).

2.2.3 Relación entre la GeoGebra y el aprendizaje de la geometría plana

Tomando en cuenta que el GeoGebra como un sistema tiene incidencia en la obtención de resultados para profundizar los aprendizajes a través del proceso de comprensión de gráficas que corresponde a la geometría plana y para ello la ayuda de los docentes determinan el potencial de esta actividad (Salinas, 2020). En ese sentido la aplicación de programas como

el GeoGebra ayuda a tener asesoramiento a los docentes y trae consigo en los alumnos la utilidad de programa educativo para individualizar las instrucciones tomando en cuenta lo equipos correspondiente (Zapata, 2021).

Desde el punto de fundamento teórico, el GeoGebra y la incidencia en la comprensión de los gráficos de la geometría plana se asocian con la aplicación de un diseño con instrucción de la teoría de conductismo, cognitivismo, constructivismo que promueve el aprendizaje y comprensión de los significado geométrico plano.

Estas bases teóricas promueven la estimulación cognitiva de los estudiantes por medio de los materiales que se fundamental en procesos cortos, lógicos y elementales. Por lo que se identifica que programa como GeoGebra contiene simulaciones para beneficiar las mejoras de las variantes tomando en cuenta en este modelo, la observación de las dificultades y el desarrollo de la hipótesis que promueve la incidencia de la capacidad de saber desenvolverse en el pensamiento y comprensión eficaz, además de tener los lenguajes y programas para facilitar su representación en los conocimiento y comprensión de las figuras geométricas planas (Botazzi et al., 2020).

2.3. Hipótesis

Hi: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

H0: La aplicación del GeoGebra no ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Hipótesis específicas:

Hi1: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad del modelo objetos tipo geométricas y sus transformaciones en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Hi2: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Hi3: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Hi4: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

III. METODOLOGIA

3.1. Nivel, tipo y diseño de investigación

El estudio tuvo un nivel de investigación aplicada. Ya que refirió las variables: GeoGebra y aprendizaje de la geometría plana según sus dimensiones e indicadores. Tomando en cuenta a Hernandez et al. (2018) sobre las investigaciones aplicadas mostraron la importancia de describir algunas propiedades básicas de un grupo homogéneo de fenómenos utilizando criterios sistemáticos que permitan determinar la estructura o comportamiento del fenómeno en estudio y proporcionar información sistemática que permita resolver un problema específico.

El estudio consideró el tipo cuantitativo, ya que midió objetivamente las variables según los instrumentos planteados por parte del GeoGebra y aprendizaje de la geometría plana. De acuerdo con Ñaupás et al. (2020), este tipo de investigación que se clasificó como cuantitativo debido a que se distinguió de otros enfoques por varios aspectos esenciales. Estos elementos estuvieron orientados a su objetivo primordial, que consistió en la recolección de datos numéricos a través de la anticipación de los fenómenos en estudio.

El diseño respondió fue pre experimental, ya que manipuló una variable y los midió con un antes y un después, por lo que fue una toma de muestra con diseño longitudinal. Para ello utilizó el pre test y el post test. Esto implicó según Hernandez et al. (2018) que el investigador tuvo la capacidad de modificar las variables de estudio, así como de regular y aumentar una de ellas mediante la observación del comportamiento

Y también fue prospectivo, ya que se midieron las variables en el periodo presente significando que el primer y segundo corte de medición fueron continuas. Según Ñaupás et al. (2020) la recopilación de datos cuantitativos y aplicación de mediciones continuas o repetitivas para observar un tema particular a lo largo del tiempo se les denominó diseño longitudinal. Por lo tanto el estudio fue longitudinal, ya que parte de establecerse la secuencia correcta de eventos e identificación de cambios a lo largo del tiempo.

Por lo tanto el diseño de la investigación fue el siguiente



Por lo tanto la descripción de la fórmula hizo referencia:

- O1 : Aprendizaje de la geometría plana pre test
- X : Variable: GeoGebra
- O2 : Aprendizaje de la geometría plana post test

3.2. Población y muestra

La cantidad poblacional según el reporte de matrícula del año 2024 para los alumnos del nivel secundaria fue de 502 estudiantes. Para Condori (2020) se consideró que la población referida como el conjunto integral de muestras que abarcó todas las dimensiones cuantitativas empleadas para la estimación de parámetros. El término "conjunto" aludió a la totalidad del fenómeno objeto de investigación, es decir, a todas las unidades de análisis que se debieron cuantificar en un estudio específico.

Tabla 1

Población de estudiantes de la IE Particular Sócrates – Piura, 2024

Descripción de la población	Frecuencia
Primer grado	169
Segundo grado	150
Tercer grado	70
Cuarto grado	66
Quinto grado	47
Total	502

Fuente: Reporte de alumnos matriculados, 2024

Los criterios de inclusión se representaron de la siguiente manera:

- Estudiantes de ambos sexos matriculados en el 2024 y pertenecientes al quinto año de secundaria
- Estudiantes cuyos padres firmaron el consentimiento informado
- Estudiantes que firmaron el asentimiento informado

Los criterios de exclusión se representaron de la siguiente manera:

- Estudiantes que no pertenecieron al quinto año de secundaria
- Estudiantes que no acudieron a la institución educativa por alguna incapacidad

La muestra se representó por 47 alumnos pertenecientes al quinto de secundaria de las aulas sección B (23 alumnos) y sección D (21 alumnos). La representación de la cantidad muestral obedece a una muestra por conveniencia, ya que fueron elegidos según criterio del investigador.

Tabla 2

Muestra de estudiantes de la IE Particular Sócrates – Piura, 2024

Descripción de la muestra	Frecuencia
Sección B	23
Sección D	21
Total	44

Fuente: Reporte de alumnos matriculados, 2024

El muestreo se llevó a cabo a través de un método de muestreo por conveniencia. En ese sentido, se fundamentó en la facilidad de acceso del investigador, permitiéndole así la selección discrecional del número de participantes que formarían parte del estudio (Condori, 2020).

3.3. Variables. Definición y operacionalización

Variable independiente: GeoGebra

Variable dependiente: Aprendizaje de la geometría plana

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
GeoGebra	Definición conceptual: Es un programa que recopila diferentes recursos para permitir al usuario pueda interactuar y tener la capacidad de resolución de ejercicios de forma automática tomando en cuenta el ámbito, las herramientas y las	Ámbito laboral Herramientas de contenido del GeoGebra Referencia GeoGebra de instrucciones para utilidad	Exploraciones del contexto y ámbito laboral del GeoGebra que modula los el tema de Geometría Reconocimiento de las herramientas del GeoGebra con interacción en el desarrollo de figuras tipo geométricas		

referencias (Cámara, 2020). Capacidad distributiva geométrica Aplicación de los pasos del GeoGebra para la utilidad del tema geométrico

Definición

operacional: Capacidad constructiva de Representación de
Se define como los formas geométricas la estructura
pasos que realiza un software que distribución

precisa 6 Conceptos tradicionales
contenidos en 10 geométricos Análisis de figuras
sesiones para tipo geométricas en
fortalecer las la interacción del
capacidades en los GeoGebra

alumnos sobre
geometría. Interpretación de
conceptos
geométricos de
acciones
desarrolladas en

		geometría del GeoGebra					
Comprensión del aprendizaje de la geometría plana	Definición conceptual: Se entiende como capacidad de aprender a partir de la experiencia y se puede aprovechar de las intuiciones de los alumnos en situaciones didácticas que permitan la utilidad de la geometría como un medio que permita organizar el espacio (Botazzi et al., 2020).	Modelo geométricas planas y sus transformaciones	objeto tipo	Capacidad de relacionar cualidades y particularidades de los polígonos de tipo regulares	de las	Ordinal	Nivel muy alto (significa AD) Nivel alto (significa A) Nivel regular (significa B) Nivel bajo (significa C)
		Capacidad comunicativa de comprensión de figuras geométricas planas		Representación de poder construir con regla y compás y	Considera las cualidades		
				Contiene formas de tipo bidimensionales entre el área y a nivel de perímetro			

<p>Definición operacional: Se define como el hallazgo de 4 dimensiones sobre el modelo objeto geométrico plana, capacidad comunicativa,</p>	<p>con material concreto. Expone su comprensión de los polígonos Comunica las modificaciones y verbaliza los cambios</p>
---	--

<p>Capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio</p>	<p>Puede elegir y utilizar estrategias con medios que ayudan en la precisión de elementos de un prisma</p>
---	--

<p>Capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas planas</p>	<p>Puede proponer afirmaciones y su referencia con las planas</p>
---	---

figuras tipo
geométricas planas

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnica e instrumentos de recolección de información

La técnica de la primera variable GeoGebra fue la observación. Para Torres et al., (2020) la observación se definió como el acto de “ver” y “escuchar” los eventos y fenómenos que se pretendieron analizar y evaluar. Este proceso implicó una atención cuidadosa y reflexiva hacia los datos recolectados a través de la observación, lo que permitió considerar estos datos como una representación de la realidad.

Para la segunda variable de aprendizaje de la geometría plana se realizó la técnica de la evaluación pedagógica para el recojo de información. Para Condori (2020) esta técnica fue fundamental llevar a cabo una evaluación periódica de los resultados de los programas en desarrollo. Asimismo, fue necesario entender la percepción pública respecto a un tema particular. Se debió investigar con antelación las características del público objetivo para formular las preguntas adecuadas.

El instrumento para la variable GeoGebra comprendió un programa que tuvo a cargo 10 sesiones. En primer lugar la sesión del GeoGebra, seguidamente de la sesión segunda en base al reconocimiento de los conceptos de la geometría plana y sus figuras. La tercera sesión comprendió el uso de la figura de un geo plano, la cuarta dimensión fue la ejecución de figuras de puntos, la quinta sesión fue aplicar la capacidad de resolver problemas sobre la traslación que se tienen en la figura plana. En la sexta sesión se identificó las líneas y los puntos notables de las figuras en un triángulo rectángulo. Luego en la séptima sesión la capacidad de aprendizaje sobre la geometría plan trabajarla en familia. La octava sesión fue acerca del perímetro y las figuras de las áreas de polígonos regulares y los que no son regulares. La novena sesión referente a la resolución de problemas de figuras de giros referente a un punto. La décima sesión consistió en el reconocimiento de las figuras geométricas planas.

Mientras que para la variable de aprendizaje de la geometría plana se realizó la ficha de prueba pedagógica. Tomando en cuenta que, una prueba de aprendizaje fue una herramienta de medición diseñada en un contexto riguroso para ser utilizada por estudiantes a quienes se les exigió responder preguntas de manera abierta, cuyo propósito fue darles a los estudiantes la oportunidad de presentar sus pensamientos y argumentos sobre el tema o cuando se responde. en pocas palabras y cerrar usando símbolos (Condori, 2020).

La prueba pedagógica consistió en 20 ítems que comprendió las 04 dimensiones de estudio y son preguntas cerradas de marcar la opción respuesta. Para las respuestas y medición de puntajes se tomó en cuenta la escala de valor en base a 4 opciones: la primera comprendió cuando el logro está muy satisfactorio o correspondiente al AD. En segundo lugar cuando el logro fue satisfactorio o correspondiente al valor A. en tercer lugar cuando el logro básico correspondió a la letra B. En cuarto lugar cuando el logro inicial fue equivalente a C.

La validez del instrumento ha sido tomada de la aprobación de 05 profesionales expertos que tuvieron el grado académico de maestro y fueron cinco especialistas: Dr. Moises Huamancaja Espinoza, Dra. Martiza Poma Vivas, Dra. Rosario Elizabeth Llacua Antialón, Dr. Darwin John López Caballero, Dr. Luis Álvarez Mendoza, quienes dieron como favorable cada pregunta del instrumento. Estos resultados han sido tomados del instrumento empleado por el autor Pacheco (2023) en Huancayo en su estudio de posgrado de doctorado en educación.

Para la confiabilidad del instrumento de la variable de comprensión de los gráficos de la geometría plana se sacó la fiabilidad utilizando el estadístico de Alfa de Cronbach y dio como resultado 0.807 en 20 ítems que comprende el instrumento. Por lo tanto el instrumento para esta variable fue altamente confiable. Para Hernandez et al., (2023) refirió que la confiabilidad o la consistencia interna de un instrumento se relaciona con la fiabilidad de las mediciones que se obtienen al repetir el uso del mismo instrumento en un grupo de sujetos.

En la prueba piloto se desarrolló la confiabilidad y se obtuvo como resultado del Alfa de Cronbach 0.714 que fue formulado por el programa SPSS y programa Excel.

3.5. Método de análisis de datos

Primero se solicitó el permiso correspondiente al director de la institución educativa Sócrates con la finalidad de darle conocimiento sobre la realización del estudio, luego de ello se pasó a obtener la relación de alumnos de quinto sección B y D, además se les solicitó el consentimiento informado a sus apoderados y a los alumnos se les solicitó su participación por medio del asentimiento informado.

Una vez obtenido los permisos correspondiente se evaluó como pre test la variable de aprendizaje de la geometría plana por medio de una ficha de evaluación pedagógica antes de llevar las 10 sesiones, luego en cada sesión después de haberla brindado se evaluó para saber el proceso de avance de cada alumnos. Y después de la ejecución de las 10 sesiones se evaluó nuevamente para identificarlo como posttest.

Después de la recolección de información se elaboró una base de datos según los resultados en cada sesión con el apoyo del programa M. Excel y se pudo formular tablas descriptivas desarrollado en frecuencias según dimensiones de cada variable con sus respectivos gráficos.

Luego de ello, se aplicó estadísticamente los resultados inferenciales que permitió comprobar las hipótesis y con ello dio utilidad al programa SPSS en la versión 24. Y para ello se tomó en cuenta la prueba de normalidad a través de la prueba de Kolmogorof Smirnov. Con la finalidad de saber qué tipo de prueba se utilizó prueba paramétrica o no paramétrica. Por lo que se le dio utilidad al estadístico de Z-Wilcoxon para los resultados inferenciales.

3.6.Aspectos éticos

Como aspecto éticos que sigue el mencionado trabajo, se respetó los acuerdos del reglamento de Integridad Científica de la prestigiosa Universidad Católica Los Angeles de Chimbote y también se consideró el código de ética en la investigación que hizo referencia que los procesos deben realizarse en base al cumplimiento de normas de instituciones y que respeten los valores humanos, siendo una conducta de tipo moral en el campo científico y campo humanístico.

Fue por ello que el estudio consideró el respeto y la capacidad de proteger los derechos de autor y de quienes intervienen en la investigación. Eso implicó poder citar a los autores de las referencias a las que se tomó como base para la edición del proyecto. Asimismo, el cuidado del medio ambiente, ya que este proyecto no perjudicó en absoluto al medio ambiente. Cabe mencionar la libre participación por voluntad propia de los involucrados, que se apoyó en el consentimiento informado que firmen los padres o apoderados de cada alumno de quinto de secundaria (Gonzales et al., 2020).

También comprendió los principios de beneficencia tomando en cuenta el deber de reducir el daño y producir el beneficio, la capacidad de no maleficencia que significa la reducción al mínimo de los riesgos que pueda llevar a cabo en un estudio de investigación. También se consideró la autonomía como la capacidad de tomar libremente las decisiones y mantenerse seguro con el respeto, la confidencialidad como la capacidad de discreción de los resultados que fueron anónimos y el consentimiento informado como una guía para acceder los participantes al estudio. Por último el principio de justicia como un deber moral y apropiado para el ejercicio del estudio (Gonzales et al., 2020).

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo

Tabla 3

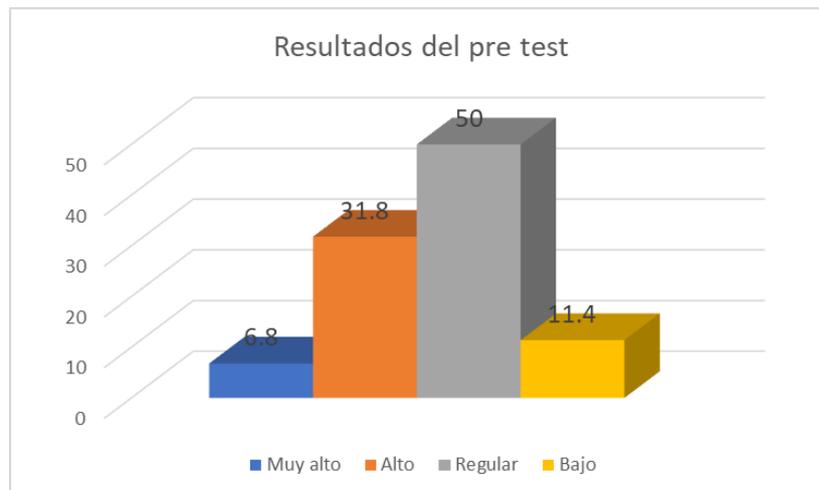
Resultados del pre test de aprendizajes de la geometría (antes de la aplicación del GeoGebra)

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	03	06.80
Alto	14	31.80
Regular	22	50.00
Bajo	05	11.4
Total	44	100.0

Fuente: Reporte de fichas de evaluación pedagógicas, setiembre 2024

Figura 1

Resultados del pre test de aprendizajes de la geometría (antes de la aplicación del GeoGebra)



Fuente: Reporte de fichas de evaluación pedagógicas, setiembre 2024

En la Tabla 3, se determina los resultados del pretest tomando en cuenta que de 44 alumnos la mayoría presentó un nivel regular con 50% del aprendizaje de la geometría. Además de 11.4% con nivel bajo. Mientras que el 31.80 tuvo un nivel alto. Esto significó que la mitad de los alumnos presentan dificultades en la utilidad del GeoGebra y se debe a que en esa institución educativa no se implementó el programa y por eso se tuvo la necesidad de llevarlo a cabo.

Tabla 4

Sesiones aplicadas para la mejora del aprendizaje de la geometría

Sesiones	S1		S2		S3		S4		S5		S6		S7		S8		S9		S10	
	fi	%																		
Muy alto	03	06.80	06	13.60	09	20.50	12	27.20	15	34.10	16	36.50	17	38.60	18	40.90	19	43.30	20	45.50
Alto	14	31.80	14	31.80	15	34.10	16	36.50	16	36.50	17	38.60	17	38.60	17	38.60	18	40.90	18	40.90
Regular	22	50.00	20	45.50	18	40.90	14	31.80	12	27.20	10	22.70	08	18.30	07	15.90	06	13.60	06	13.60
Bajo	05	11.40	04	09.10	02	04.50	02	04.50	01	02.20	01	02.20	02	04.50	02	04.50	01	02.20	00	00.00
TOTAL	44	100.0%																		

Fuente: Reporte de fichas de evaluación pedagógicas, octubre 2024

En la Tabla 4 Y Figura 2 se puede describir las 10 sesiones que fueron aplicadas, de las cuales en el nivel muy alto tuvo un avance progresivo que comenzó en la sesión 1 de 6.80% y luego se incrementó con el 13.6% y posteriormente 20.5%, 27.20% hasta llegar en la última sesión 45.5%. En el nivel alto comenzó con el 31.8% y se logró avanzar a 40.9% en la última sesión. En el nivel regular que inició 50% y logró su disminución hasta el 13.6% y respecto a nivel bajo que comenzó en la sesión 1 con 11.4% pudo disminuirse en la última sesión con el 0.00%.

Estos resultados evidencian el avance de cada sesión y los diferente niveles de la variable aprendizaje de la geometría plana que favorecieron a los alumnos conforme aumentaban la ejecución de las sesiones.

Figura 2

Sesiones aplicadas para la mejora del aprendizaje de la geometría

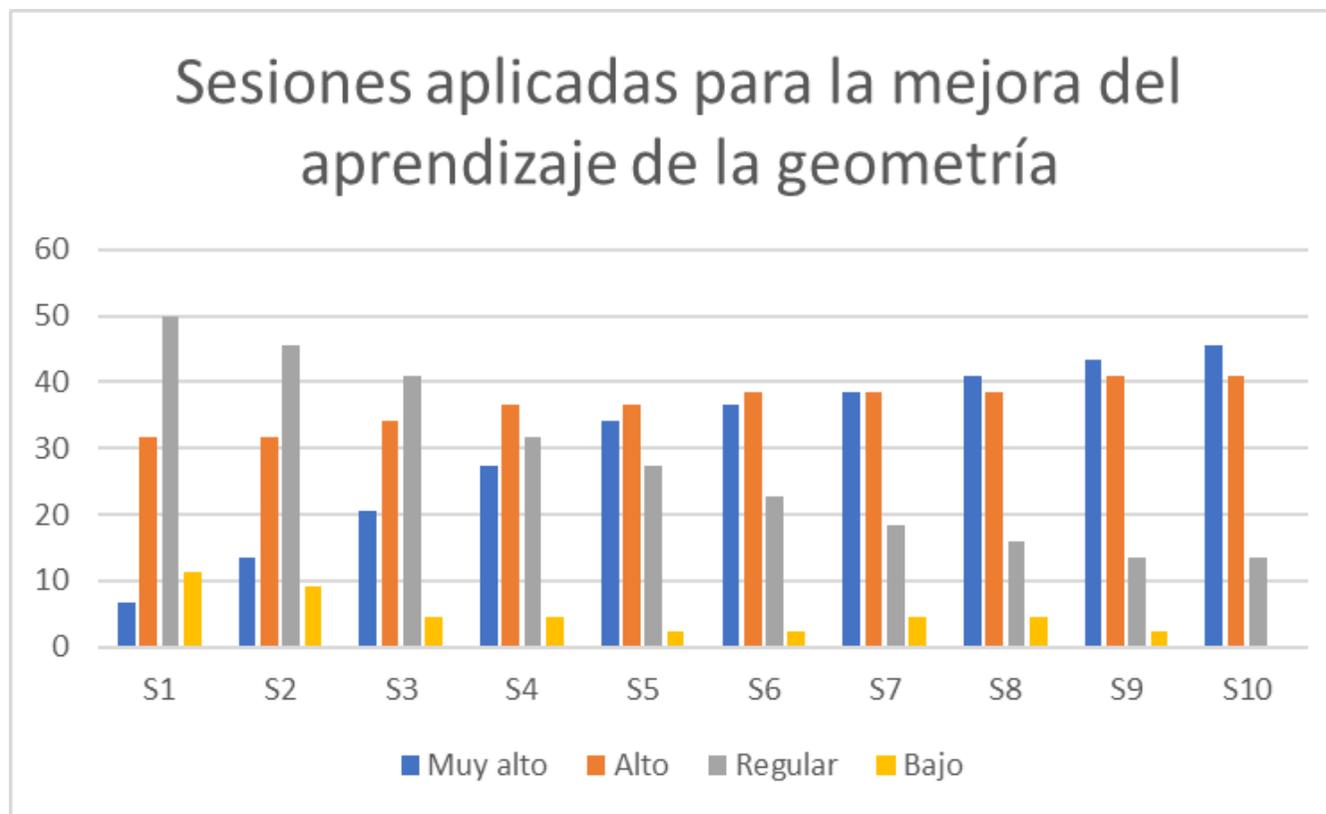


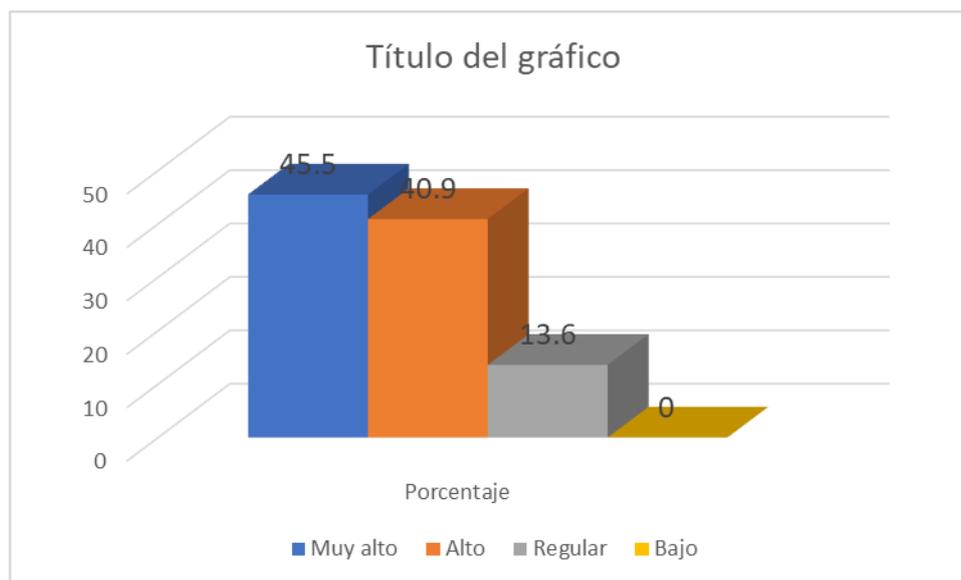
Tabla 5

Resultados del pos test de aprendizajes de la geometría (después de la aplicación del GeoGebra)

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	20	45.5
Alto	18	40.9
Regular	06	13.6
Bajo	00	00.0
Total	44	100.0%

Figura 3

Resultados del pos test de aprendizajes de la geometría (después de la aplicación del GeoGebra)



En la Tabla 5 y Figura 3, se identificó que no existe nivel bajo y la frecuencia en el nivel muy alto es de 45.5%, en el nivel alto de 40.9% en el nivel regular de 13.6%. Esto significó la importancia de haber aplicado el programa que favoreció y mejoró los niveles de aprendizaje de la geometría específicamente en el nivel alto y muy alto.

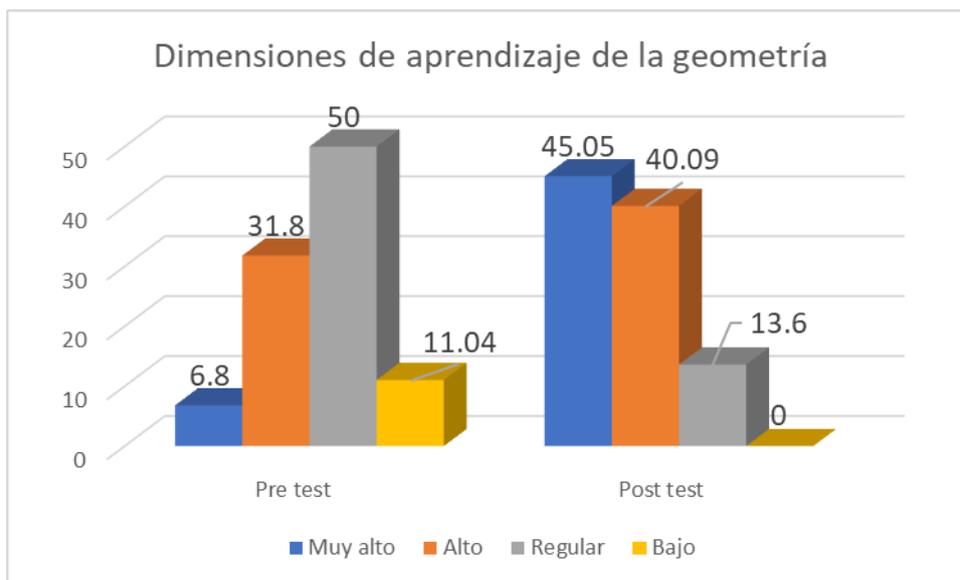
Tabla 6

Resultados del pre test y pos test de aprendizajes de la geometría

Dimensiones de aprendizaje de la geometría	Pre test		Post test	
	n	%	n	%
Muy alto	03	06.8	20	45.0
Alto	14	31.8	18	40.0
Regular	22	50.0	06	13.6
Bajo	05	11.0	00	00.0
Total	44	100.0%	44	100.0%

Figura 4

Resultados del pre test y pos test de aprendizajes de la geometría



En la Tabla 6 y Figura 4 se hace un comparativo del pre test y post test de aprendizaje de la geometría obteniendo valores de mayor frecuencia en el nivel muy alto de 6.8% a 45%, en el nivel alto de 31.8% a 40%, del nivel regular de 50% a 13.6% y el nivel bajo solo estuvo en el pre test con 11%. Esto significó el progreso de los alumnos respecto a la variable. Por lo que fue un estudio con manipulación de la variable aprendizaje de la geometría se vieron resultados incrementados en el post test favorables al nivel alto y muy alto.

Tabla 7

Resultados del pre test de aprendizajes de la geometría por dimensiones

Dimensiones de aprendizaje de la geometría	Muy alto		Alto		Regular		Bajo		Total	
	n	%	n	%	n		n	%	n	%
Capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana	31	70.5	08	18.1	05	11.40	00	00.00	44	100.00
Capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana	03	06.8	29	65.9	12	27.3	00	00.00	44	100.00
Capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos	08	18.2	36	81.8	00	00.00	00	00.00	44	100.00
Capacidad argumentativa de los gráficos	09	20.5	10	22.7	25	56.8	00	00.00	44	100.00

En la Tabla 7 se identifican los resultados del pre test según las dimensiones de la variable de aprendizaje de la geometría y se encontró : en la dimensión Capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana la mayor frecuencia se dio en alumnos cuyo nivel fue muy alto con AD en el 70.5%. En la Capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana se obtuvo un mayor puntaje en el nivel alto con A que significó el 65.9%. En la dimensión de Capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos, se reportó que el 81.8% tuvo también nivel alto con A. Y en la dimensión de Capacidad argumentativa de los gráficos, la mayor frecuencia se dio en el nivel regular con 56.8%

Tabla 8

Resultados del post test de aprendizajes de la geometría por dimensiones

Dimensiones de aprendizaje de la geometría	Muy alto		Alto		Regular		Bajo		Total	
	n	%	n	%	n		n	%	n	%
Capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana	21	47.7	20	45.5	03	06.8	00	00.00	44	100.00
Capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana	21	47.7	21	47.7	02	04.6	00	00.00	44	100.00
Capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos	30	68.2	13	29.5	01	02.3	00	00.00	44	100.00
Capacidad argumentativa de los gráficos	29	65.9	15	34.1	00	00.00	00	00.00	44	100.00

En la Tabla 8 se identifican los resultados del post test según las dimensiones de la variable de aprendizaje de la geometría y se encontró : en la dimensión Capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana la mayor frecuencia se dio en alumnos cuyo nivel fue muy alto con AD en el 47.7%. En la Capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana se obtuvo el mismo puntaje para el nivel muy alto y nivel alto, detallando con 47.7% en ambos con calificación de AD y A. En la dimensión de Capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos, se reportó que el 68.2% tuvo también nivel alto con A. Y en la dimensión de Capacidad argumentativa de los gráficos, la mayor frecuencia se dio en el nivel alto con 65.9%.

Por lo tanto en el post test las dimensiones de la variable de aprendizaje de la geometría tuvieron mayores puntajes en el nivel muy alto con AD y nivel alto con A.

4.2.1. Análisis inferencial

4.2.1.1 Procedimiento de la prueba de normalidad

En el primer objetivo general: Determinar la aplicación el GeoGebra para ayudar a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Para ello primero se llevó a cabo la prueba de normalidad

Tabla 9

Prueba de normalidad de la aplicación del GeoGebra

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Pre test Aprendizaje de la Geometría	.852	44	.000
Post test Aprendizaje de la Geometría	.009	44	.000

En la Tabla 9 se puede visualizar que el pretest (antes de la aplicación del GeoGebra) tuvo un resultado de Sig 0.000 por la prueba de Shapiro Wilk, lo que significa que no se cumple con un resultado paramétrico. Por lo que la estadística inferencial es menor de p valor 0.05, lo que sostiene que no se sigue una distribución normal. De la misma manera, el resultado del post test fue de Sig. 0.000 que se encontró en la misma posición del pre test. Por lo tanto la decisión estadística fue utilizar estadística no paramétrica.

4.2.1.2 Procedimiento de la prueba de hipótesis

Considerando la hipótesis general:

Hi: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

H0: La aplicación del GeoGebra no ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Tabla 10

Estadístico de prueba para el pre test y post test de la aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad de aprendizaje

Estadísticos de prueba ^a	
	Pre test – Post test
Z	-6.126 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	.002

a. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon

En la Tabla 10 se tuvo como resultado en la utilidad de la prueba de Wilcoxon el valor negativo de -6.126 siendo menor del p valor 0.05. Por lo que la decisión estadística fue de aceptar la hipótesis general y rechazar la hipótesis nula. Se concluye que: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

En el primer objetivo específico: Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Tabla 11

Prueba de normalidad de la capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Pre test capacidad de reconocimiento	.427	44	.000
Post test capacidad de reconocimiento	.306	44	.000

En la Tabla 11 se puede visualizar que el pretest de la capacidad de reconocimiento (antes de la aplicación del GeoGebra) tuvo un resultado de Sig 0.000 por la prueba de Shapiro Wilk, lo que significa que no se cumple con un resultado paramétrico. Por lo que la estadística inferencial es menor de p valor 0.05, lo que sostiene que no se sigue una distribución normal. De la misma manera, el resultado del post test de la capacidad de reconocimiento fue de Sig. 0.000 que se encontró en la misma posición del pre test. Por lo tanto la decisión estadística fue utilizar estadística no paramétrica.

Considerando la hipótesis específica 1:

Hi1: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad de reconocimiento en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

H°1: La aplicación del GeoGebra no ayuda significativamente la capacidad de reconocimiento en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Tabla 12

Estadístico de prueba para el pre test y post test de la capacidad del modelo objetos tipo geométricas y sus transformaciones

Estadísticos de prueba ^a	
	Pre test Capacidad reconocimiento – Post test Capacidad de reconocimiento
Z	-2.309 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	.021

a. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon

En la Tabla 12 se tuvo como resultado en la utilidad de la prueba de Wilcoxon el valor negativo de -2.309 y el Sig bilateral fue 0.021 siendo menor del p valor 0.05. Por lo que la decisión estadística fue de aceptar la hipótesis específica primera y rechazar la hipótesis específica primera nula. Se concluye que: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad de reconocimiento en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

En el segundo objetivo específico: Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Tabla 13

Prueba de normalidad de la capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Pre test capacidad comunicativa	.361	44	.000
Post test capacidad comunicativa	.350	44	.000

En la Tabla 13 se puede visualizar que el pretest de la capacidad comunicativa (antes de la aplicación del GeoGebra) tuvo un resultado de Sig 0.000 por la prueba de Shapiro Wilk, lo que significa que no se cumple con un resultado paramétrico. Por lo que la estadística inferencial es menor de p valor 0.05, lo que sostiene que no se sigue una distribución normal. De la misma manera, el resultado del post test de la capacidad comunicativa fue de Sig. 0.000 que se encontró en la misma posición del pre test. Por lo tanto la decisión estadística fue utilizar estadística no paramétrica.

Considerando la hipótesis específica 2:

Hi2: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

H°2: La aplicación del GeoGebra no ayuda significativamente la capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Tabla 14

Estadístico de prueba para el pre test y post test de la capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas

Estadísticos de prueba ^a	
	Pre test Capacidad comunicativa – Post test Capacidad Comunicativa
Z	-5.568 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon

En la Tabla 14 se tuvo como resultado en la utilidad de la prueba de Wilcoxon el valor negativo de -5.568 y el Sig bilateral fue 0.000 siendo menor del p valor 0.05. Por lo que la decisión estadística fue de aceptar la hipótesis específica segunda y rechazar la hipótesis específica segunda nula. Se concluye que: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

En el tercer objetivo específico: Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Tabla 15

Prueba de normalidad de la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos de la geometría plana

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Pre test capacidad estratégica	.365	44	.000
Post test capacidad estratégica	.423	44	.000

En la Tabla 15 se puede visualizar que el pretest de la capacidad estratégica (antes de la aplicación del GeoGebra) tuvo un resultado de Sig 0.000 por la prueba de Shapiro Wilk, lo que significa que no se cumple con un resultado paramétrico. Por lo que la estadística inferencial es menor de p valor 0.05, lo que sostiene que no se sigue una distribución normal. De la misma manera, el resultado del post test de la capacidad estratégica fue de Sig. 0.000 que se encontró en la misma posición del pre test capacidad estratégica. Por lo tanto la decisión estadística fue utilizar estadística no paramétrica.

Considerando la hipótesis específica 3:

Hi3: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

H°3: La aplicación del GeoGebra no ayuda significativamente la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Tabla 16

Estadístico de prueba para el pre test y post test de la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio

Estadísticos de prueba ^a	
	Pre test Capacidad estratégica – Post test Capacidad estratégica
Z	-5.372 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon

En la Tabla 16 se tuvo como resultado en la utilidad de la prueba de Wilcoxon el valor negativo de -5.372 y el Sig bilateral fue 0.000 siendo menor del p valor 0.05. Por lo que la decisión estadística fue de aceptar la hipótesis específica tercera y rechazar la hipótesis específica tercera nula. Se concluye que: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

En el cuarto objetivo específico: Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad argumentativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Tabla 17

Prueba de normalidad de la capacidad argumentativa de los gráficos de la geometría plana

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Pre test capacidad argumentativa	.352	44	.000
Post test capacidad argumentativa	.421	44	.000

En la Tabla 17 se puede visualizar que el pretest de la capacidad argumentativa (antes de la aplicación del GeoGebra) tuvo un resultado de Sig 0.000 por la prueba de Shapiro Wilk, lo que significa que no se cumple con un resultado paramétrico. Por lo que la estadística inferencial es menor de p valor 0.05, lo que sostiene que no se sigue una distribución normal. De la misma manera, el resultado del post test de la capacidad argumentativa fue de Sig. 0.000 que se encontró en la misma posición del pre test capacidad argumentativa. Por lo tanto la decisión estadística fue utilizar estadística no paramétrica.

Considerando la hipótesis específica 4:

Hi4: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

H°4: La aplicación del GeoGebra no ayuda significativamente la capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Tabla 18

Estadístico de prueba para el pre test y post test de la capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas

Estadísticos de prueba^a	
	Pre test Capacidad estratégica – Post test Capacidad estratégica
Z	-5.417 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon

En la Tabla 18 se tuvo como resultado en la utilidad de la prueba de Wilcoxon el valor negativo de -5.417 y el Sig bilateral fue 0.000 siendo menor del p valor 0.05. Por lo que la decisión estadística fue de aceptar la hipótesis específica cuarta y rechazar la hipótesis específica cuarta nula. Se concluye que: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

V. DISCUSIÓN

El estudio tuvo como objetivo general: Determinar la aplicación del GeoGebra para ayudar a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. Para ello se identificó estadística descriptiva, en la Tabla 3, se determinan los resultados del pretest tomando en cuenta que de 44 alumnos la mayoría presentó un nivel bajo con 50% del aprendizaje de la geometría. Además de 11.4% con nivel bajo. Mientras que el 31.80 tuvo un nivel alto con calificación A. Mientras que en el post test, en la Tabla 2, se determinan los resultados del postest tomando en cuenta que de 44 alumnos la mayoría presentó un muy alto con el 45.5%, mientras que el 40.9% respondió con nivel alto y el 13.6% tuvo nivel regular. Ningún alumno reportó nivel bajo.

En contraste a lo investigado por Juandi et al., (2021) en Estados Unidos, determinaron la utilidad del GeoGebra sobre la importancia del aprendizaje en la geometría plana y encontraron un enfoque de aprendizaje fundamentado en GeoGebra demostraron un incremento del 82% en sus habilidades matemáticas en comparación con aquellos que asistieron a clases tradicionales, por lo que este programa es útil para los educadores al considerar las características de investigaciones futuras que implementen el software GeoGebra, con el fin de ajustar los tamaños de los efectos.

A diferencia de lo encontrado por Garcia et al., (2023) en Ecuador, quienes brindaron la resolución de insuficiencias manifestadas en la resolución de ejercicios geométricos en estudiantes y tuvieron la eficacia de la geometría ha sido probada y confirmada en aplicaciones prácticas utilizando grupos como modelos, lo que marcó su popularización en las escuelas secundarias generales. Por lo que se promovió lograr mejores resultados en la resolución de problemas geométricos, los cuales incluyen en la preparación de los exámenes de ingreso.

Desde las bases teóricas, el GeoGebra, facilita la interactividad de los contenidos del temario para visualizar como las proyecciones, simetría y ángulos. Sin embargo presenta limitaciones en la ecuación del plano de forma tipo simétrica y que posee un solo sentido cuando el plano no supera el origen de las coordenadas (Cámara, 2020).

Desde el punto de vista como investigador, la importancia del GeoGebra esta

desarrollándose progresivamente en todas las instituciones educativas. Sin embargo en las limitaciones que se han presentado en el presente estudio, fue la falta de conocimiento y utilidad del GeoGebra en la institución educativa para que se pueda incluir en la enseñanza con los estudiantes. Sin embargo se tuvo dificultades con la banda ancha del internet al momento de instalarlo demandaba de mayor tiempo en su programación.

En el primer objetivo específico: Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. En la Tabla 10 se tuvo como resultado en la utilidad de la prueba de Wilcoxon el valor negativo de -2.309 y el Sig bilateral fue 0.021 siendo menor del p valor 0.05. Por lo que la decisión estadística fue de aceptar la hipótesis específica primera y rechazar la hipótesis específica primera nula. Se concluye que: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad de reconocimiento en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Similar a Flores (2023) en Piura, lograron la determinación de la utilidad del GeoGebra para como estrategia en 62 estudiantes y con ello favorezcan el rendimiento escolar y se encontró que la variable GeoGebra se relacionó directa y positivamente con la estrategia didáctica para el favorecimiento del rendimiento escolar.

A diferencia de Paiva (2021) en Piura, quienes determinaron la utilidad del GeoGebra y su relación en la enseñanza del área de matemática en 18 participantes y el tercio de los participantes tuvieron un nivel bajo de GeoGebra, tuvieron nivel bajo en el manejo del interfaz, interactividad, resolución de problemas de forma, de localización y movimiento.

Desde la base teórica de Brunner, es fundamental considerar los conocimientos previos de los alumnos. Se destaca la importancia del docente, quien debe presentar situaciones problemáticas que sean retadoras y estimulantes, de manera que el estudiante pueda activar su creatividad. En este contexto, el estudiante ya no es simplemente un receptor pasivo de información, sino que el docente asume el papel de guía o facilitador en el proceso de aprendizaje (Vejarano et al., 2024).

Desde el punto de vista como investigador, las limitaciones que se presentaron fueron abocados al horario y disponibilidad de los estudiantes para llevar a cabo cada sesión de

aprendizaje, tomando tiempo en realizar nuevas programaciones por imprevistos que dificultaron el acceso con los participantes.

En el segundo objetivo específico: Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. En la Tabla 12 se tuvo como resultado en la utilidad de la prueba de Wilcoxon el valor negativo de -5.568 y el Sig bilateral fue 0.000 siendo menor del p valor 0.05. Por lo que la decisión estadística fue de aceptar la hipótesis específica segunda y rechazar la hipótesis específica segunda nula. Se concluye que: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024.

Similar a lo encontrado por Cenas et al (2021) en Trujillo, quienes determinaron la relevancia del aprendizaje significativo, así como la función de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo fueron favorecidos por la utilidad del GeoGebra, con la ayuda de las herramientas tecnológicas aplicadas a las matemáticas y las particularidades de GeoGebra.

A diferencia de Zapata (2021) en Sullana, llevaron a cabo la determinación del uso del GeoGebra y su relación con la competencia del área de matemática llamada resuelve problemas en una cantidad muestral de 92 participantes y existió relación de tipo positiva y de nivel bajo entre la variable GeoGebra en sus dimensiones como uso del software, vista gráfica y vista algebraica con la variable competencia matemática

Desde las bases teóricas, representan la construcción con regla, compas y materiales en concreto. Además permite exponer la comprensión de los polígonos y comunica sobre los cambios para verbalizarlos (Cenas et al., 2021).

Desde el punto de vista como investigador, las limitaciones presentadas se refirieron al aspecto de la capacidad comunicativa entre los participantes, ya que se mostraron temerosos al principio de las sesiones y pocos participativos. Sin embargo conforme fueron avanzando el progreso de las sesiones los alumnos reportaron mayor interés por aprender.

En el tercer objetivo específico: Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. En la Tabla 14 se tuvo como resultado en la utilidad de la prueba de Wilcoxon el valor negativo de -5.372 y el Sig bilateral fue 0.000 siendo menor del p valor 0.05. Por lo que la decisión estadística fue de aceptar la hipótesis específica tercera y rechazar la hipótesis específica tercera nula. Se concluye que: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024.

Similar a Morales et al., (2022) en Trujillo, quienes realizaron el análisis de la producción científica que se hace con el GeoGebra para promover el aprendizaje de la capacidad matemática y estableció que el uso del software GeoGebra predomina en la mejora de las competencias matemáticas de los alumnos de educación secundaria, debido a su influencia favorable en el aprendizaje de las matemáticas.

A comparación de lo encontrado por Rincón y Montes de Oca (2020) en República Dominicana, quienes determinaron la comprensión de los objetos geométricos planos y promovió la diversidad de enseñanza aprendizaje y debe estar orientada a la capacidad organizativa de conocimiento que se manifiestan en escenarios importantes para la escuela

Desde las bases teóricas, describe la elección y utilidad de estrategias para ayudar en la precisión de elementos de un prisma (Salinas, 2020).

Desde el punto de vista como investigador, se observó una creciente inclinación hacia la utilización del software GeoGebra por partes de los estudiantes. Sin embargo presentaron dificultades de conexión ya que no abrían en algunas oportunidades el programa a pesar de haberlo instalado correctamente.

En el cuarto objetivo específico: Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad argumentativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. En la Tabla 16 se tuvo como resultado en la utilidad de la prueba de Wilcoxon el valor negativo de -5.417 y el Sig bilateral fue 0.000 siendo menor del p valor 0.05. Por lo que la decisión estadística fue de aceptar la hipótesis específica cuarta y rechazar la hipótesis

específica cuarta nula. Se concluye que: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024

Similar a lo indagado por Apaza (2020) en Arequipa, quienes determinaron la influencia del programa GeoGebra para potencializar la competencia matemática que ayuda en la resolución de inconvenientes matemáticos y tuvo significativa influencia en 36 estudiantes del nivel de secundaria. Por lo que se concluyó que la capacidad argumentativa para la formulación de gráficos en la geometría plana se dio por el GeoGebra.

A diferencia de Zapata (2021) en Sullana, llevaron a cabo la determinación del uso del GeoGebra y su relación con la competencia del área de matemática llamada resuelve problemas en una cantidad muestral de 92 participantes y existió relación de tipo positiva y de nivel bajo entre la variable GeoGebra en sus dimensiones como uso del software, vista gráfica y vista algebraica con la variable competencia matemática

Desde la base teórica del Constructivismo es la modificación e implica la aparición de nuevos aprendizajes que emergen a medida que interactuamos con los demás, así como la capacidad de nuestro conocimiento para autorregularse mediante las acciones que las personas llevan a cabo al aplicar lo aprendido en contextos específicos (Benitez, 2023).

Desde el punto de vista como investigador, se identificó a los alumnos con pre disposición de aprendizaje y se consolidó en la capacidad argumentativa, ya que tuvieron la oportunidad de utilizar el programa para la identificación de diferentes figuras geométricas y/o polígonos.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó la aplicación del GeoGebra y ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. Esto significó que la mitad de los alumnos presentan dificultades en la utilidad del GeoGebra y se debe a que en esa institución educativa no se implementó el programa y por eso se tuvo la necesidad de llevarlo a cabo.

Se determinó la aplicación del GeoGebra y ayuda significativamente la capacidad de reconocimiento en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande - Piura 2024. Esto implicó que los alumnos aprendieron a la identificación y reconocimiento de diferentes figuras por medio del programa, a medida que avanzaron las sesiones se tuvo mejor aprendizaje

Se determinó la aplicación del GeoGebra y ayuda significativamente la capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. Esto favoreció en los alumnos a perder sus temores, facilitó el dominio de relacionarse e interactuar con cada uno en base a los ejemplos y ejercicios que se aplicaron para el aprendizaje de la geometría plana

Se determinó la aplicación del GeoGebra y ayuda significativamente la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. Esto promovió la capacidad estratégica de búsqueda de soluciones para los alumnos y la interacción con el docente.

Se determinó la aplicación del GeoGebra que ayuda significativamente la capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024. Esto ayudó a que los alumnos fortalezcan la capacidad argumentativa y de juicio crítico en base a los ejemplos y ejercicios de aprendizaje en geometría plana.

VII. RECOMENDACIONES

A los responsables de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura se sugiere alcanzar los resultados de la presente investigación con la finalidad de tomar en cuenta lo que se evaluó en los alumnos del quinto grado de secundaria para fortalecer sus capacidades en geometría plana.

A la dirección de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura promover el uso del software GeoGebra, como una gran herramienta para los alumnos sobre la capacidad de reconocimiento, para fortalecer la habilidad en dicho aprendizaje.

A los alumnos incentivar para que sigan aprendiendo del software GeoGebra y puedan reforzar la habilidad de la capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas, que les permite tener un mayor comprensión en la geometría.

A los padres de familia, ayudar a sus hijos en el aprendizaje de la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio, que les ayudará a conseguir resultados en menor tiempo y para ello se necesita el apoyo de los padres para brindarle facilidades en su aprendizaje.

A la Ugel Piura, se promueve la utilidad del Geogebra en la importancia de la capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas en los estudiantes, permitiéndoles desarrollarse en el campo de la geometría con satisfacción personal de los mismos alumnos que deben encontrar como una herramienta de gran utilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Faneite, S. F. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82–95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Aguilar (2020). Curso Geogebra 3D Vicky Aguilar. <https://www.geogebra.org/m/hunzkgzd>
- Apaza, J. (2020). Aplicación del software GeoGebra y su influencia en el logro de la competencia resolviendo problemas de forma, movimiento y ubicación. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.
- Benítez-Vargas , B. (2023). El Constructivismo. *Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 3, 10(19)*, 65-66. Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10453>
- Bottazzi, M. O., Piatti, A. M., Prieto, L. N., Ballatore, A. M. (2020). Metodología de la Enseñanza y el Aprendizaje de la Geometría en el Nivel Primario: Propiedades Angulares de Las figuras. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - Kdp. URL: https://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-ensenanza-y-el-aprendizaje-de-la-geometria-en-el-nivel-primario_59193
- Cámara R (2020). Puntos, rectas y planos en el espacio euclídeo 3D. Geometría, rectas y punto. <https://www.geogebra.org/m/nhv8wmmp>
- Carcaño E (2021). Teorías educativas y pseudoteorías. *Revista Vinculando*, 19(1). <https://vinculando.org/educacion/teorias-educativas-y-pseudoteorias.html>
- Cenas F., Gamboa L., Blaz F., Castro (2021). GeoGebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación Volumen 5 / No. 18 ISSN: 2616 – 7964: 382-390 pp.* <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>
- Condori P (2020). Universo, población y muestra. Curso Taller. [citado 2024 mayo 23]. <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>
- Faria T., Saramago G., Alves J., Dos Santos N. (2020). TEORIA DA INSTRUÇÃO DE GAGNÉ E O ENSINO DA MATEMÁTICA. *Cadernos da Fucamp*, v.19, n.40, p.90-111. <https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2204>

- Flores L (2023). Software Geogebra y el rendimiento académico en los estudiantes de una institución educativa Piura, 2023 [Tesis para obtener el grado de maestro en docencia universitaria]. Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/121399>
- García Y., García L., Araque W. (2023). El desarrollo de las habilidades geométricas, calcular y demostrar en estudiantes del bachillerato general. *Revista Ciencia Latina*. Vol (1): 1-10pp. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5569/8420>
- GeoGebra (2020). Acerca de GeoGebra. Obtenido de: <https://www.geogebra.org/about?lang=es>
- Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173
- Gutiérrez, L. (2 de septiembre de 2019). TECSUP. Obtenido de <https://innovaciondocentetecsup.blogspot.com/2019/09/principios-de-la-teoria-delconectivismo.html>
- González-Bermejo D, Solano MD, Polache J, Mulet A, Barreda D, Soler-Company E. (2020). Comités de Ética Asistencial y Comités de Ética de la Investigación en España: organización, regulación y funciones. *Rdo. OFIL·ILAPHAR* [Internet]. Septiembre de 2020 [consultado el 10 de septiembre de 2024]; 30(3): 206-211. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-714X2020000300206&lng=es. Publicación electrónica del 5 de abril de 2021. <https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x2020000300010>.
- Hernández Carrillo, S. J. (2023). Construcción del sujeto matemático: sinergia en la enseñanza de las matemáticas. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 14(27). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1674>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta* (Primera). McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.

- Jimenez L. (2020). Impacto de la investigación cuantitativa en la actualidad. Revista científica. 2020: vol 4 Nª01, pag 59-68. https://www.researchgate.net/publication/352750927_IMPACTO_DE_LA_INVES_TIGACION_CUANTITATIVA_EN_LA_ACTUALIDAD
- Juandi D, Kusumah D, Tamur M, Perbowo K, Tanu S. (2021). A meta-analysis of Geogebra software decade of assisted mathematics learning: what to learn and where to go? [Internet]. Heliyon. 2021; 7(5): 1-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06953>
- Kusumah YS, Kustiawati D, Herman T. The effect of GeoGebra in threedimensional geometry learning on students' mathematical communication ability [Internet]. Int. J. InStruct. 2020; 13(2): 895– 908. Disponible en: <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13260a>
- Marroquin A. (2021). Análisis de la aplicación de talleres y evaluaciones cortas en el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Geometría Fundamental y Trigonometría [Tesis para optar el Grado de Magíster en Educación con mención en Psicopedagogía]. Disponible en: <https://gestionrepo.udep.edu.pe/items/0ac0dba5-f412-4853-970d-d43bc40d8b17/full>
- Ministerio de Educación (2023). PISA 2022: El Perú mantiene sus resultados en las competencias de lectura y ciencia [publicado 2023 diciembre 05] [citado 2024 agosto 12]. Disponible en: <http://umc.minedu.gob.pe/pisa-2022-el-peru-mantiene-sus-resultados-en-las-competencias-de-lectura-y-ciencia/>
- Morales L., Zuta L., Solis B., Fernandez F., García M. (2022). El uso del Software GeoGebra en el aprendizaje de las matemáticas: Una revisión sistemática. Referencia Pedagógica. Año 2023. Vol. 11, No.1. enero-abril, pp. 2-13 , ISSN: 2308-3042. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-30422023000100002
- Ñaupas H., Valdivia M., Palacios J., Romero H. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis. 5ta edición. Bogotá: Ediciones de la U.

http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/metodologiainvestigacionnaupas.pdf

Pacheco I. (2023). GeoGebra en el Aprendizaje de la Geometría en Estudiantes del Instituto “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021 [Tesis para obtener el grado académico de maestro en educación]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/6529>

Rincón Santana E., & Montes de Oca Recio N. (2020). El desarrollo de la comprensión de los objetos de la Geometría Plana en la formación de docentes de Matemática. *Opuntia Brava*, 12(2), 25-36. Recuperado a partir de <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1007>

Salinas Herrera, J. (2020). Estrategias de aprendizaje en geometría plana: Identificación de propiedades y relaciones geométricas en ambientes de regla y compás y de geometría dinámica. Alemania: Editorial Académica Española. https://www.google.com.pe/books/edition/Estrategias_de_aprendizaje_en_geometria/C3%ADa/i0rLlgEACAAJ?hl=es

Torres-Samuel, M., Vásquez Stanescu, C., Luna Cardozo, M., Amelec, V. y Crissien Borrero, T. (2020). *Eficiencia técnica de la investigación y desarrollo, ciencia y tecnología, educación e innovación en países Latinoamericanos*. Corporación Universidad de la Costa. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/8230>

Valderrama, J., y Saldaña, M. (2020). Influencia del software Geogebra en el rendimiento académico de los estudiantes del ciclo I de la EAPTurismo en el curso de Complemento Matemático-UNASAM, 2017-I. . *Revista Pakamuros*, 8(2), 77-84. <https://revistas.unj.edu.pe/index.php/pakamuros/article/view/100>

Vejarano Campos, M. D., Espinoza Polo, F. A., & Chunga Pingo, G. E. (2024). La influencia de la Teoría de Bruner en el aprendizaje significativo en estudiantes de minería, Perú. *EVSOs*, 2(4), 153–176. <https://doi.org/10.57175/evsos.v2i4.150> (Original work published 3 de junio de 2024)

Zapata C. (2021). Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una institución educativa de Sullana, 2020 [Tesis para obtener el grado académico de maestro en

docencia universitaria]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56598>

ANEXOS

Anexo 01 Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande-Piura 2024?</p> <p>Problemas específicos -¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande-Piura 2024?</p> <p>-¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande-Piura 2024?</p> <p>-¿De qué manera la aplicación del</p>	<p>Objetivo general Determinar la aplicación del GeoGebra para ayudar a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande-Piura 2024</p> <p>Objetivos específicos - Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande-Piura 2024</p> <p>- Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande-</p>	<p>Hi: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande-Piura 2024</p> <p>H0: La aplicación del GeoGebra no ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande-Piura 2024</p>	<p>Variable 1: GeoGebra</p> <p>Dimensiones: - Ámbito laboral - Herramientas de contenido del GeoGebra - Referencia de instrucciones para utilidad - Capacidad distributiva geométrica - Capacidad constructiva de formas geométricas - Conceptos tradicionales geométricos</p> <p>Variable 2: Comprensión de las figuras geométricas planas</p> <p>Dimensiones: - Modelo objeto tipo geométricas y sus transformaciones - Capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas - Capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio</p>	<p>Tipo de Inv: aplicada, cuantitativa</p> <p>Nivel de Inv: explicativa</p> <p>Diseño de Inv: pre experimental, prospectiva</p> <p>Población y muestra:</p> <p>Técnica : observación y evaluación pedagógica Instrumento: prueba pedagógica</p>

<p>GeoGebra ayuda a comprender la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?</p>	<p>Piura 2024</p> <p>- Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024</p>	<p>- Capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas</p>
<p>-¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad argumentativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?</p>	<p>- Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad argumentativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024</p>	

Anexo 01: Carta de recojo de datos

Anexo 01: Carta de recojo datos



Chimbote, 27 de octubre del 2024

CARTA N° 0000001919- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**ALMAGRO RAMIREZ ALVITES
I.E.P SÓCRATES**

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES PIURA - 2024, que involucra la recolección de información/datos en 500, a cargo de HENRY LUIS SILVA NIMA, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de EDUCACIÓN SECUNDARIA, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN, con DNI N° 46212784, durante el periodo de 20-09-2024 al 25-10-2024.

La investigación se llevará a cabo siguiendo altos estándares éticos y de confidencialidad y todos los datos recopilados serán utilizados únicamente para los fines de la investigación.

Es propicia la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente.

Dr. NELO VELÁSQUEZ CASTILLO
Coordinador de Gestión de Investigación

Anexo 02: Documento de autorización para el desarrollo

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Sr.
Director: Almagro Ramírez Alvites
Presente

Por medio del presente documento autorizo al investigador: Henry Luis Silva Nima, responsable del proyecto titulado EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES – PIURA 2024 ; correspondiente a un estudio de investigación científica (tesis). Extiendo que el objetivo principal de la investigación es fortalecer los conocimientos de los estudiantes, así como los de la institución, además comprendo que las personas invitadas, los hacen de manera voluntaria previo consentimiento informado, independiente de mi autorización.

También comprendo que implica un manejo confidencial, por lo que los participantes no serán identificados, tampoco las organizaciones en los documentos o publicaciones derivadas del estudio. La información obtenida será utilizada solo con fines de esta investigación, permito la recopilación de información a través de (documentos, entrevistas, pruebas objetivas, sesiones de aprendizaje).

ante cualquier duda o consulta respecto a la investigación puede contactar al investigador responsable en tanto ante algún reclamo referido a la vulneración de los derechos de los participantes, puede contactarse con el comité de Ética de la universidad Católica Los Ángeles de Chimbote- Escuela de pre grado.

La presente carta se firma en dos ejemplares. Uno de los documentos queda en poder del investigador y el otro en poder de la institución educativa, para formalizar el permiso de este estudio firmo a continuación.

MINISTERIO DE EDUCACION	
COLEGIOPARTICULAR MIXTO	
"SÓCRATES"	
PIURA	
REG. N.º	165
FECHA	20/09/2024
HORA	15:08 P.M.
FIRMA	

Anexo 3: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?</p> <p>Problemas específicos -¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?</p> <p>-¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?</p> <p>-¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?</p> <p>-¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad argumentativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates,</p>	<p>Objetivo general Determinar la aplicación el GeoGebra para ayudar a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024</p> <p>Objetivos específicos - Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad de reconocimiento de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024</p> <p>- Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad comunicativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024</p> <p>- Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender la capacidad estratégica y procedimientos en la orientación de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024</p> <p>- Determinar en qué medida la aplicación del GeoGebra ayuda a</p>	<p>Hi: La aplicación del GeoGebra ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024</p> <p>H0: La aplicación del GeoGebra no ayuda significativamente la capacidad del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024</p>	<p>Variable 1: GeoGebra</p> <p>Dimensiones: - Ámbito laboral - Herramientas de contenido del GeoGebra - Referencia GeoGebra de instrucciones para utilidad - Capacidad distributiva geométrica - Capacidad constructiva de formas geométricas - Conceptos tradicionales geométricos</p> <p>Variable 2: Comprensión de las figuras geométricas planas</p> <p>Dimensiones: - Modelo objeto tipo geométricas y sus transformaciones - Capacidad comunicativa de comprensión de formas y relaciones geométricas - Capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio - Capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas</p>	<p>Tipo de Inv: aplicada, cuantitativa</p> <p>Nivel de Inv: explicativa</p> <p>Diseño de Inv: pre experimental, prospectiva</p> <p>Población y muestra:</p> <p>Técnica : observación y evaluación pedagógica</p> <p>Instrumento: prueba pedagógica</p>

Tambogrande- Piura 2024?	comprender la capacidad argumentativa de los gráficos de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024			
--------------------------	---	--	--	--

Anexo 4: Instrumento de recolección de información

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

PRUEBA OBJETIVA

CÓDIGO DEL ESTUDIANTE:

CARRERA PROFESIONAL:

SEMESTRE: II

FECHA:

DOCENTE:

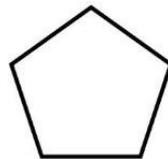
Tiempo: 60 minutos

INSTRUCCIÓN: En este cuadernillo encontrarás preguntas en las que debes **marcar con una “x” solo una respuesta.**

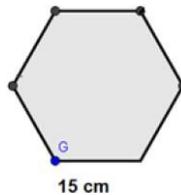
- 1) El punto común de dos lados de un polígono forma un: (1 punto)
- a) Arco
 - b) Curva
 - c) Vértice
 - d) Radio

- 2) En la siguiente figura geométrica, por el número de lados el polígono es un: (1 punto)

- a) Triángulo
- b) Cuadrado
- c) Pentágono
- d) Hexágono



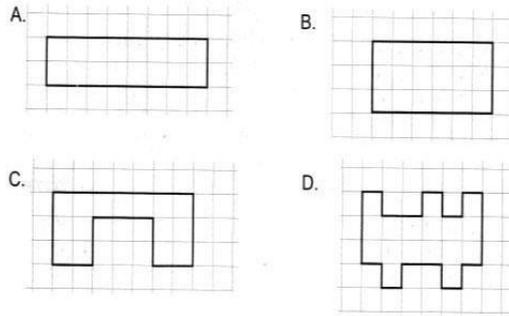
- 3) Daniel está construyendo su cometa con forma de hexágono, de lados iguales tal como se muestra en la figura. (1 punto)



La cantidad de hilo que necesita para hacer el perímetro de la cometa es:

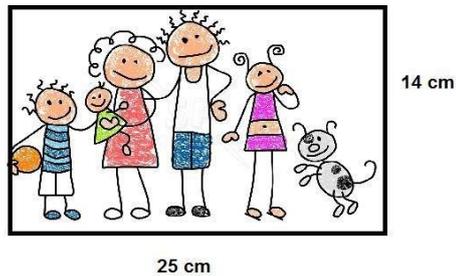
- a) 90 cm
 - b) 60 cm
 - c) 100 cm
 - d) 80 cm
- 4) El papá de Jefferson quiere comprar un terreno de 18 m^2 de área, en el cual construirá un galpón para sus gallinas. En las siguientes cuadrículas, cada cuadrado representa 1 m de lado. De las figuras, la que cumple con la condición es. (1 punto)

- a) Figura A
- b) Figura B
- c) Figura C
- d) Figura d



- 5) La mamá de Maricielo desea enmarcar con tablillas de madera el cuadro de su familia para colocarlo en su sala. ¿Cuántos centímetros de madera necesita para enmarcarla? **(1 punto)**

- a) 78 cm
- b) 50 cm
- c) 80 cm
- d) 24 cm



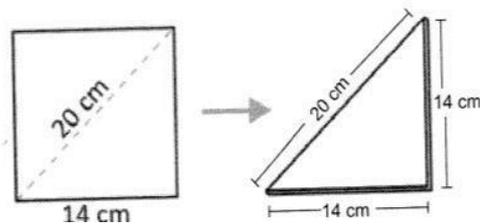
- 6) El borde externo del marco de madera de un espejo cuadrangular tiene 96 cm de perímetro y la parte interna de dicho marco tiene un perímetro de 72 cm. ¿Cuál es el área del marco de madera? **(1 puntos)**

- a) 152 cm²
- b) 252 cm²
- c) 324 cm²
- d) 576 cm²



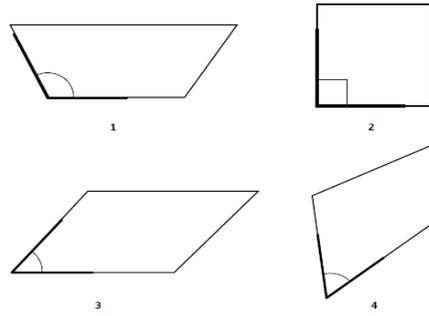
- 7) Mientras desayunaba, Saúl dobló una servilleta cuadrada por la diagonal y obtuvo una servilleta con forma de triángulo, luego midió el perímetro de esa forma triangular. El valor que obtuvo en centímetros, fue: **(1 punto)**

- a) 34 cm
- b) 38 cm
- c) 48 cm
- d) 28 cm

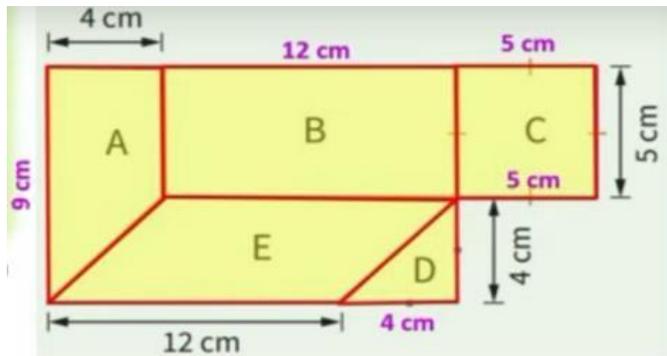


- 8) A continuación, se presentan cuatro figuras geométricas y en cada una de ellas se señala un ángulo. Identifica en cual o cuales se señala un ángulo obtuso. **(1 punto)**
(Recuerda: un ángulo obtuso mide más de 90°)

- a) En la figura 1
- b) En la figura 2
- c) En la figura 3
- d) En la figura 4

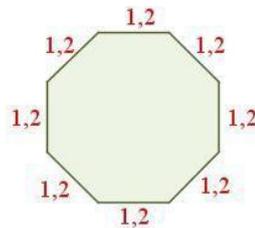


- 9) Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura, sabiendo que A es un trapecio, B es un rectángulo, C es un cuadrado, D es un triángulo y E es un romboide. **(1 punto)**

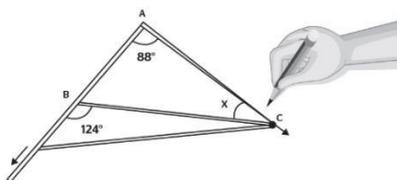


- a) Perímetro 60 cm, área total 169 cm²
 - b) Perímetro 60 cm, área total 60 cm²
 - c) Perímetro 50 cm, área total 88 cm²
 - d) Perímetro 48 cm, área total 48 cm²
- 10) Calcula el perímetro de la siguiente figura: **(1 punto)**

- a) 1,4
- b) 9,6
- c) 12,6
- d) 18,8



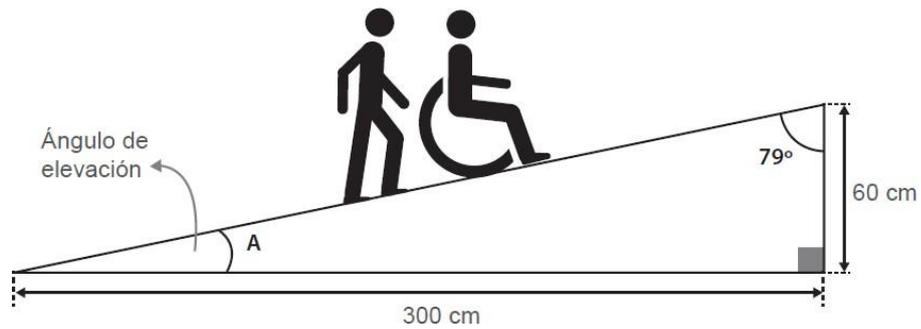
- 11) Alex elabora el siguiente diseño para hacer un mueble. **(1 punto)**



De acuerdo al diseño mostrado, ¿cuánto es la medida del ángulo x ?

- a) 88°
- b) 56°
- c) 45°
- d) 36°

12) La siguiente imagen muestra el diseño de una rampa apropiada para discapacitados. (1 punto)



De acuerdo a esta información, ¿cuánto medirá el ángulo de elevación A ?

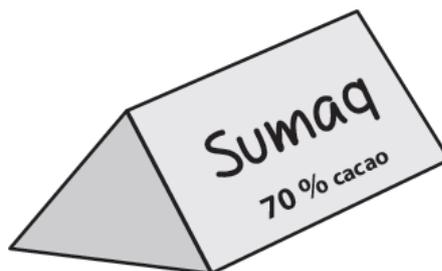
- a) 11°
- b) 30°
- c) 60°
- d) 79°

13) Calcula el área de un pentágono regular cuyo lado mide 20 cm y su apotema 13,8 cm. (1 punto)

(Recuerda: $A = \frac{Pxap}{2}$) P = Perímetro, ap = apotema

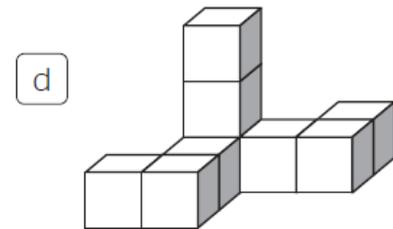
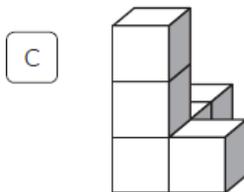
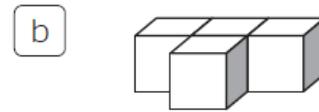
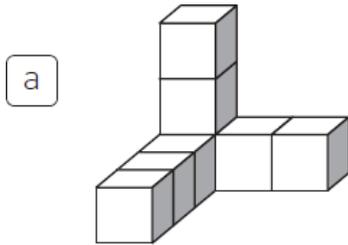
- a) 650 cm
- b) 660 cm
- c) 690 cm
- d) 695 cm

14) Observa el diseño de una caja de chocolates que tiene la forma de un prisma triangular. (1 punto)



¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre esta caja es correcta?

- a) Algunas de sus caras son paralelogramos.
 - b) Todas sus aristas tienen la misma medida.
 - c) Puede ser considerada una pirámide triangular.
 - d) Sus caras triangulares tienen diferente área entre sí.
- 15) Franco utilizó cubitos de igual tamaño para construir un cubo grande. Más tarde, desarmó este cubo grande y, con todos los cubitos, construyó un nuevo sólido. ¿Cuál será ese nuevo sólido? (1 punto)



- a) Figura a
- b) Figura b
- c) Figura c
- d) Figura d

- 16) Edgar Luis, un estudiante del segundo semestre del ISPP “Pedro Monge Córdova” de la provincia de Jauja, departamento de Junín, compra una pecera con la finalidad de realizar estudios de ecosistemas en el área de Ciencia y Tecnología; tiene la siguiente forma y dimensiones:



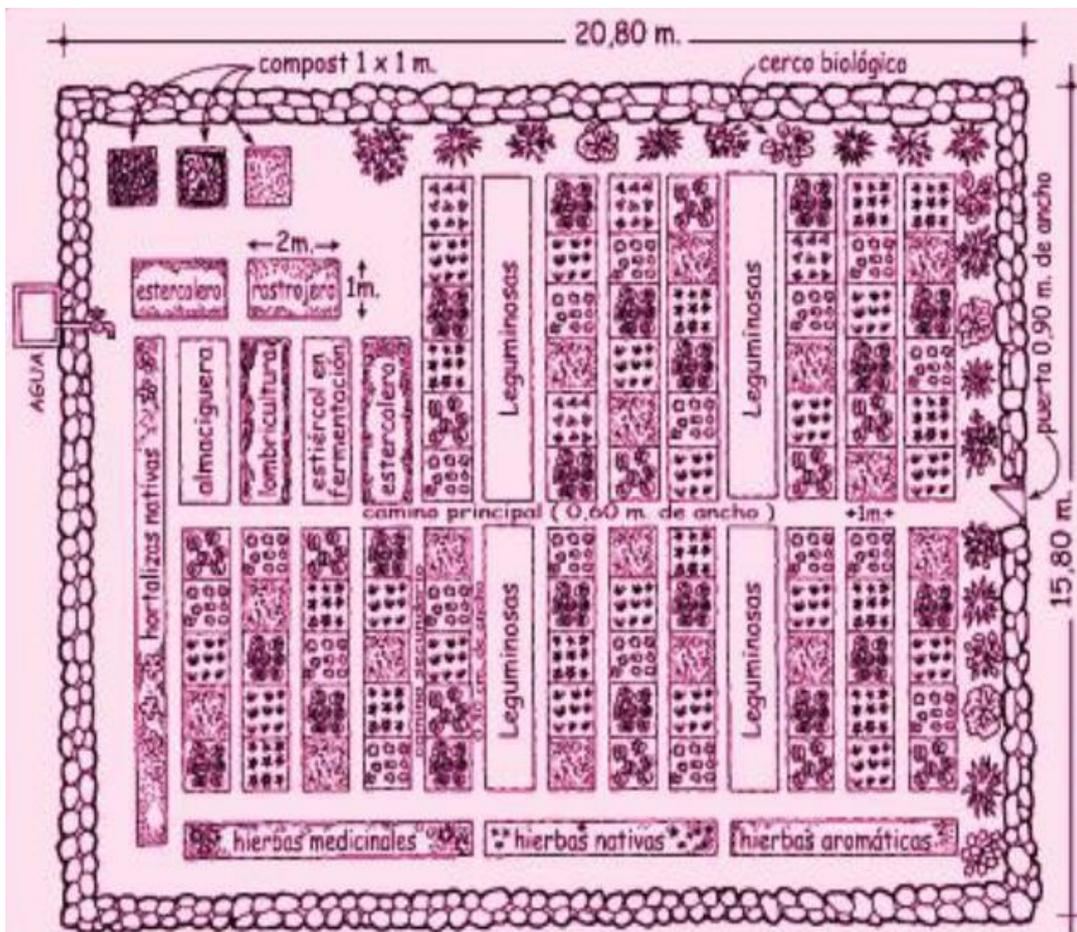
De la situación presentada, ¿qué forma geométrica tiene la pecera de Edgar Luis?

- a) Pirámide
- b) Prisma rectangular
- c) Cubo
- d) Prisma de base cuadrada.

17) Observando la pecera de Edgar Luis, podemos expresar que una de las propiedades del prisma es:

- a) Tiene caras laterales que son paralelogramos
- b) Tiene caras laterales que son cuadrados
- c) La suma de áreas de las caras laterales es igual al área total
- d) Solo tiene 2 elementos: caras laterales y vértices.

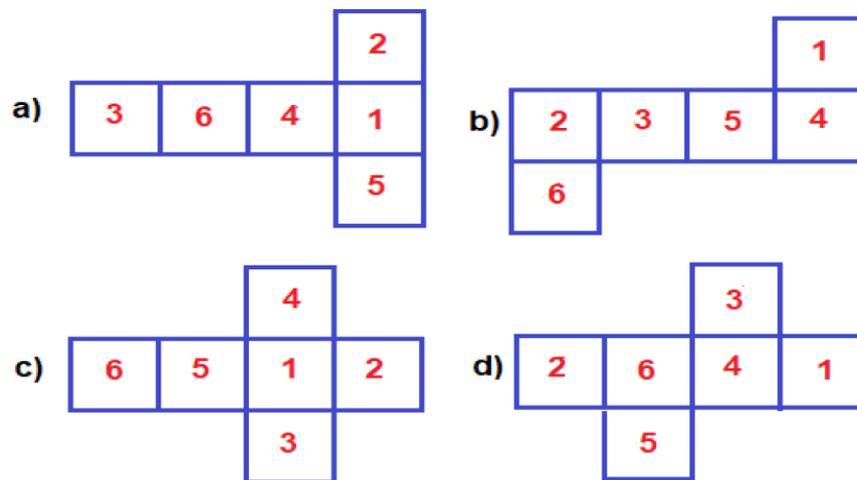
18) Pedro, es un poblador que vive en el distrito de El Mantaro y tiene un biohuerto tal como se puede apreciar en la figura, en el cual cultiva leguminosas, hierbas medicinales, hierbas nativas, y hierbas aromáticas, los cuales son preferentemente para el consumo familiar.



De la situación presentada. ¿Qué figura geométrica representa la parte sembrada de hierbas nativas?

- a) Cuadrado
- b) Rectángulo
- c) Rombo
- d) Romboide

- 19) Observando el biohuerto de Juan podemos afirmar que:
- a) Tiene áreas sembradas con formas de figuras rectangulares
 - b) Tiene vértices cuyos ángulos representan medidas mayores de 90°
 - c) Tiene áreas sembradas con formas de cuadrados y rombos
 - d) Las áreas sembradas de hierbas tienen forma de cuadrados
- 20) Juan diseña cuatro modelos del desarrollo de un dado, al armar dichos dados se da con la sorpresa que uno de ellos no cumple con la propiedad fundamental. Determina dicho dado.



- a) Figura a
- b) Figura b
- c) Figura c
- d) Figura d

GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN

Anexo 5: Confiabilidad del instrumento

Estadísticas de fiabilidad de la variable

Comprensión del aprendizaje de la geometría plana

Alfa de Cronbach	N de elementos
,714	20

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se suprimido	Correlación total de elementos si el elemento se ha corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P1: El punto común de dos lados de un polígono forma un	30,52	11,062	,052	,726
P2: En la siguiente figura geométrica, por el número de lados el polígono es un:	30,24	10,590	,580	,692
P3: Daniel está construyendo su cometa con forma de hexágono, de lados iguales tal como se muestra en la figura	30,24	11,690	-,185	,727
P4: El papá de Jefferson quiere comprar un terreno de 18 m ² de área, en el cual construirá un galpón para sus gallinas. En las siguientes cuadrículas, cada cuadrado representa 1 m de lado. De las figuras, la que cumple con la condición es	30,67	10,433	,232	,709
P5: La mamá de Maricielo desea enmarcar con tablillas de madera el cuadro de su familia para colocarlo en su sala. ¿Cuántos centímetros de madera necesita para enmarcarla?	30,38	10,348	,368	,696
P6: El borde externo del marco de madera de un espejo cuadrangular tiene 96 cm de perímetro y la parte interna de dicho marco tiene un perímetro de 72 cm. ¿Cuál es el área del marco de madera?	30,43	10,657	,216	,709
P7: Mientras desayunaba, Saúl dobló una servilleta cuadrada por la diagonal y obtuvo una servilleta con forma de triángulo, luego midió el perímetro de esa forma triangular. El valor que obtuvo en centímetros, fue	30,33	10,333	,434	,692

P8: A continuación, se presentan cuatro figuras geométricas y en cada una de ellas se señala un ángulo. Identifica en cual o cuales se señala un ángulo obtuso	30,38	10,248	,409	,692
P9: Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura, sabiendo que A es un trapecio, B es un rectángulo, C es un cuadrado, D es un triángulo y E es un romboide	30,90	9,890	,466	,685
P10: Calcula el perímetro de la siguiente figura	30,24	10,990	,293	,706
P11: Alex elabora el siguiente diseño para hacer un mueble	30,48	9,462	,627	,668
P12: La siguiente imagen muestra el diseño de una rampa apropiada para discapacitados	30,62	10,148	,327	,698
P13: Calcula el área de un pentágono regular cuyo lado mide 20 cm y su apotema 13,8 cm	30,52	9,962	,415	,689
P14: Observa el diseño de una caja de chocolates que tiene la forma de un prisma triangular	30,90	10,090	,393	,692
P15: Franco utilizó cubitos de igual tamaño para construir un cubo grande. Más tarde, desarmó este cubo grande y, con todos los cubitos, construyó un nuevo sólido. ¿Cuál será ese nuevo sólido?	30,71	10,814	,115	,721
P16: Edgar Luis, un estudiante del segundo semestre del ISPP "Pedro Monge Córdova" de la provincia de Jauja, departamento de Junín, compra una pecera con la finalidad de realizar estudios de ecosistemas en el área de Ciencia y Tecnología; tiene la siguiente forma y dimensiones	30,57	11,357	-,043	,736
P17: Observando la pecera de Edgar Luis, podemos expresar que una de las propiedades del prisma es	30,90	10,090	,393	,692
P18: Pedro, es un poblador que vive en el distrito de El Mantaro y tiene un biohuerto tal como se puede apreciar en la figura, en el cual cultiva leguminosas, hierbas medicinales, hierbas nativas, y hierbas aromáticas, los cuales son preferentemente para el consumo familiar	30,62	10,548	,200	,712
P19: Observando el biohuerto de Juan podemos afirmar que	30,81	10,462	,234	,708

P20: Juan diseña cuatro modelos del desarrollo de un dado, al armar dichos dados se da con la sorpresa que uno de ellos no cumple con la propiedad fundamental. Determina dicho dado	31,14	10,829	,408	,700
--	-------	--------	------	------

Estudiante	EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR																				SUMA	Σ (Simbolo sumatorio)		
	Modelo objeto tipo geométricas planas					Capacidad comunicativa de comprensión de					Capacidad estratégica y procedimientos en la orientación del espacio					Capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas						α (Alfa) =	K (número de ítems) =	
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20				Vi (varianza de cada ítem) =
E1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	29	0.71040734	10	
E2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	22	3.51473923	
E3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	28	3.74603175		
E4	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	29			
E5	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	33		
E6	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	33			
E7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	32			
E8	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	34		
E9	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	33			
E10	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	29			
E11	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	33			
E12	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	33			
E13	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	32			
E14	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	32			
E15	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	31			
E16	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	33			
E17	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	32			
E18	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	31			
E19	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	32			
E20	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	38			
E21	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	36			
VARIAN	0.22	0.05	0.05	0.25	0.2	0.2	0.1	0.2	0	0	0.2	0.24	0.22	0.2	0.25	0.24	0.2	0.2	0.236	0.045				

NIVELES DE ALFA DE CRONBACH		
0.81 - 1.00	Muy alta	Confiable
0.61 - 0.80	Alta	
0.41 - 0.60	Moderada	
0.21 - 0.40	Baja	
0.01 - 0.20	Muy baja	

FORMULA $\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$

Anexo 6:

Consentimiento informado



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Título del estudio: "El geogebra para ayudar a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa particular Sócrates-Piura, 2024"

AUTOR: Henry Silva Nima

Propósito del estudio:

Esta invitado a participar con su menor hijo en el siguiente trabajo de investigación desarrollado por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote y para ello se debe tener en cuenta lo siguiente:

Procedimiento

Se efectuará una encuesta Posteriormente se realizará una tabulación y análisis de los resultados obtenidos, con el fin de determinar: ¿De qué manera la aplicación del GeoGebra ayuda a comprender el aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.P Sócrates, Tambogrande- Piura 2024?

CONFIDENCIALIDAD: Sólo el investigador y el comité a interpretar tendrán acceso a los datos, su identificación no aparecerá en ningún informe ni publicación resultante del presente estudio.

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA: La participación en el estudio es libre y voluntaria. Usted puede negarse a participar o puede interrumpir su participación en cualquier momento durante el estudio.

He leído y entendido este consentimiento informado, también he recibido las respuestas a todas mis preguntas, por lo que acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Firma del participante

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la asignatura : Capacidad de resolución de problemas

Docente : Henry Luis Silva Nima

Fecha : Setiembre 2024

Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA

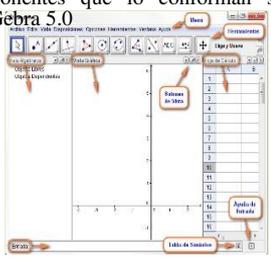
Capacidad de manejo para el aplicativo Geogebra

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Comprensión de la utilidad de la barra de herramientas y aplicaciones de comandos.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASE S	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	El docente saluda y hace la bienvenida a los alumnos	Palabra	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
		El docente expone las indicaciones para la realización de las actividades	(virtual)		
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	El docente realiza interrogantes para conocer la información del aplicativo GeoGebra y busca identificar conocimientos previos	Pregunta respuesta (virtual)		
		Se interroga: ¿Cuáles son los inconvenientes que se presentan por parte de los alumnos para utilizar el GeoGebra? ¿Les parece fácil utilizar esta aplicación en el aprendizaje para la geometría? ¿Consideran conveniente que se desarrolle conocimientos previos en la geometría?			
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	¿Les parece fácil utilizar esta aplicación en el aprendizaje para la geometría? ¿Consideran conveniente que se desarrolle conocimientos previos en la geometría?	Pregunta respuesta (virtual)		

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	<p>Se inicia el programa de la aplicación GeoGebra y se comienza preguntando los elementos presentes en la pantalla.</p> <p>También se da a conocer el interfaz del programa así como sus vistas y sus componentes que lo conforman según el GeoGebra 5.0</p> 			
----------------------------	----------------------------------	---	--	--	--

	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	<p>Se expone haciendo conocer al GeoGebra para la utilidad matemática como por ejemplo:</p> <p>La capacidad de vista tipo algebraica, que se realiza a través de construcciones de tipo geométricas con utilidad de punto, rectas, segmentos, polígonos, también se puede aplicar en cónicas y se pueden realizar rotaciones y traslaciones.</p> <p>Permite graficar funciones, curvas de forma explícita y puede definir desigualdades.</p> <p>La capacidad de tipo gráfica: mostrada en las representaciones de tipo algebraicas numéricas para los objetos que lo representen.</p> <p>La capacidad de tipo gráfica 3D: con posibilidad de representación de planos, esferas, conos, poliedros, funciones de cada variable.</p> <p>La capacidad de vista CAS que identifica los cálculos en forma de tipo simbólica para derivadas, integrales, ecuaciones, cálculos matriciales.</p> <p>Vista hoja de cálculo: presenta una planilla con celdas organizadas en filas y columnas en las cuales es posible ingresar y tratar datos numéricos, también ofrece herramientas para el tratamiento estadístico. Los estudiantes exploran el software GeoGebra. La docente resalta la importancia de lo tratado.</p>	Diapositivas		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
		La docente facilita un video en Cd para que los estudiantes			
	EXTENSIÓN	refuercen el tema tratado y facilitar el desarrollo de la siguiente clase.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la asignatura : Capacidad de resolución de problemas

Docente : Henry Luis Silva Nima

Fecha : Setiembre 2024

Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA

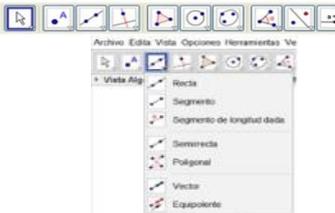
Capacidad de reconocimiento tipo geométrico esencial para la geometría

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Comprensión de la utilidad de la barra de herramientas y aplicaciones de comandos.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASE S	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes. El docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	El docente plantea algunas preguntas para recopilar información del software GeoGebra, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas.	(virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Cuáles son las principales dificultades que presenta un estudiante al no conocer el uso y manejo del software GeoGebra? ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría?	Pregunta respuesta (virtual)		

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	<p>Iniciamos el programa e indagamos los elementos de la pantalla del GeoGebra. Interfaz del programa, sus vistas y componentes: GeoGebra 5.0 En la barra de herramientas se encuentra los siguientes bloques:</p> 			
----------------------------	----------------------------------	---	--	--	--

	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	<p>Explorando GeoGebra podemos graficar conceptos geométricos fundamentales, así tenemos: Punto, recta, semirrecta, rayo, plano, segmento, ángulo; conceptos que se deberá tener en cuenta en la resolución de problemas.</p> <p>Punto: al hacer clic en la vista gráfica aparece un punto y en la vista algebraica visualizamos las coordenadas de un punto.</p> <p>Recta: por dos puntos pasa una y solo una recta.</p> <p>Segmento: dos puntos extremos determinan un segmento de recta.</p> <p>Semirrecta: de un punto extremo para extenderse a cualquier otro punto que la contiene.</p> <p>En forma individual los estudiantes realizan un bosquejo de los pasos que deben seguir para culminar con éxito el X semestre. El docente resalta la importancia de lo tratado.</p>	Diapositivas		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y	EVALUACIÓN	El docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	El docente facilita un video en Cd para que los estudiantes refuercen el tema tratado y facilitar el desarrollo de la siguiente clase.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la asignatura : Capacidad de resolución de problemas

Docente : Henry Luis Silva Nima

Fecha : Setiembre 2024

Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA

Capacidad de uso de Geo Plano

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Comprensión de la utilidad de la barra de herramientas y aplicaciones de comandos.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASE S	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	El docente inicia la sesión del día con el saludo cordial. El docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	El docente plantea preguntas para recopilar información del Geo Plano, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Cuál fue su origen?, ¿Quién fue su inventor?, ¿Qué características presenta el Geo Plano?, ¿Cuáles son sus dimensiones?			
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Cuáles son las principales dificultades que presenta un estudiante al no conocer el uso y manejo del Geo Plano?, ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría?	Pregunta respuesta (virtual)		

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	Los estudiantes dan a conocer sobre lo investigado acerca del Geo Plano. El docente amplía la información en cuanto a las características, dimensiones, formas de mostrar el Geo. Plano, útil para el aprendizaje de la geometría. Se indica paso a paso cómo deben aplicar el programa, para el cual se solicita que ingresen a https://www.geogebra.org para realizar actividades: colocar título, dar color al fondo de pantalla, habilitar color a los ejes de coordenadas y dibujar figuras geométricas.	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	En forma individual los estudiantes realizan gráficos de figuras geométricas utilizando el Geo Plano del software GeoGebra.	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y	EVALUACIÓN	El docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	El docente realiza preguntas: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la asignatura : Capacidad de resolución de problemas

Docente : Henry Luis Silva Nima

Fecha : Setiembre 2024

Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA

Capacidad de ejecución de traslaciones de puntos

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Traslado de puntos con utilidad el aplicativo GeoGebra.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASE S	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	El docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. El docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	El docente plantea preguntas para recopilar información, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Qué aprendimos en la clase anterior? ¿Cómo trasladas figuras geométricas sin utilizar el GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría con el GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	A través del dialogo, la docente invita a los estudiantes a socializar la información acerca de puntos y traslación de figuras bidimensionales. Se trabajamos con el GeoGebra clásico siguiendo las indicaciones de la docente para realizar la traslación de puntos y figuras bidimensionales. Se monitorea las actividades realizadas, pidiendo a los estudiantes compartir su pantalla	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	El docente describe los nuevos saberes sobre traslación, rotación, simetría axial, simetría central, homotecia. Desarrollan las actividades: Dibujar una estrella y trasladar 6 unidades Dibujar la letra E y rotar 135 en sentido horario Dibujar una flecha y hacer la homotecia de razón 4 unidades	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y	EVALUACIÓN	El docente de manera virtual, evalúa los resultados del avance del producto realizado practicando la autoevaluación y coevaluación.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	El docente consolida lo aprendido con la actividad propuesta: traslación de puntos y figuras bidimensionales	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la asignatura : Capacidad de resolución de problemas

Docente : Henry Luis Silva Nima

Fecha : Setiembre 2024

Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA

Capacidad de resolución de problemas sobre traslación de figuras planas

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Traslado de puntos con utilidad el aplicativo GeoGebra.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASE S	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	El docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. El docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	El docente plantea preguntas para recopilar información, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Qué aprendimos en la clase anterior? ¿Qué aplicación se está utilizando para realizar la traslación de figuras geométricas?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría con el GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	El docente añade información acerca de la gran utilidad que tiene el utilizar el software GeoGebra. La docente menciona que el software es aplicable para hallar el desarrollo de perímetros y áreas en polígonos regulares e irregulares. Se procede a indicar la secuencia a seguir para la construcción de los polígonos	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	En forma individual los estudiantes desarrollan las siguientes actividades: Construir un trapecioide simétrico y determinar el perímetro y el área. Construir un octágono regular de lado 2cm	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y	EVALUACIÓN	El docente puede evaluar los resultados del avance de los trabajos presentados	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	El docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría? Investiga.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la asignatura : Capacidad de resolución de problemas

Docente : Henry Luis Silva Nima

Fecha : Octubre 2024

Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA

Capacidad de identificación de líneas y puntos notables en la figura de un triángulo rectángulo

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Identificación de las líneas y los puntos notables para la figura de un triángulo rectángulo

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASE S	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	El docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. El docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	Se propicia la recuperación de saberes previos sobre la clasificación de triángulos. Se realizan dibujos de triángulos y se mueve con el mouse uno de sus vértices buscando la variación de sus ángulos internos.	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos de líneas y puntos notables de una figura triángulo rectángulo?	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	Se dibuja el triángulo con el software GeoGebra y se traza la altura, se hace observar la posición de la altura, según el valor del ángulo interior de triángulo: agudo, recto y obtuso. Se trazan las tres alturas y se ubica la mediana de un triángulo, rectas y puntos notables, bisectrices de un triángulo, rectas y puntos notables en un triángulo, mediatrices de un triángulo, alturas de un triángulo y recta de Euler.	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	En forma individual los estudiantes desarrollan las siguientes actividades: Construir el circuncentro e insertar una imagen Construir un punto medio de un segmento. Construir la recta de EULER.	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y	EVALUACIÓN	El docente puede evaluar los resultados del avance de los trabajos presentados	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	El docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?.	Internet		

		¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría? Investiga.			
--	--	---	--	--	--

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la asignatura : Capacidad de resolución de problemas

Docente : Henry Luis Silva Nima

Fecha : Octubre 2024

Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA

Capacidad de aprendizaje en geometría trabajado con familia

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Capacidad de cálculo del perímetro y área de figuras de forma poligonal

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASE S	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	El docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. El docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	Recuerda en el caso de polígonos regulares, perímetro, polígonos regulares. También recuerda que tenemos polígonos irregulares.	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	En el caso de los polígonos irregulares debemos dividir la figura en sectores que formen figuras conocidas como triángulos o cuadriláteros, para hallar el área. Haciendo uso del software GeoGebra, basta con realizar el grafico para hallar lo pedido	Pregunta respuesta (virtual)		

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	El docente añade información acerca de la gran utilidad que tiene el utilizar el software GeoGebra. El docente menciona que el software es aplicable para hallar el desarrollo de perímetros y áreas en polígonos regulares e irregulares. Se procede a indicar la secuencia a seguir para la construcción de los polígonos	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	En forma individual los estudiantes desarrollan las siguientes actividades: Construir un trapezoide simétrico y determinar el perímetro y el área. Construir un octágono regular de lado 2cm.	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y	EVALUACIÓN	El docente puede evaluar los resultados del avance de los trabajos presentados	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	El docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían	Internet		

		aprender la geometría? Investiga.			
--	--	--------------------------------------	--	--	--

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la asignatura : Capacidad de resolución de problemas

Docente : Henry Luis Silva Nima

Fecha : Octubre 2024

Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA

Capacidad de identificación del perímetro y áreas de polígonos regulares y también irregulares

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Capacidad de cálculo del perímetro y área de figuras de forma poligonal

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASE S	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	El docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. El docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	El docentes plantea preguntas para recopilar información, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Qué aprendimos en la clase anterior? ¿Qué software estamos utilizando para la construcción de figuras geométricas?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando el perímetro y área de polígonos regulares e irregulares con GeoGebra	Pregunta respuesta (virtual)		

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	El docente añade información acerca de la gran utilidad que tiene el utilizar el software GeoGebra. El docente menciona que el software es aplicable para hallar el desarrollo de perímetros y áreas en polígonos regulares e irregulares. Se procede a indicar la secuencia a seguir para la construcción de los polígonos	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	En forma individual los estudiantes desarrollan las siguientes actividades: Construir un trapecioide simétrico y determinar el perímetro y el área. Construir un octágono regular de lado 2cm.	PPT		
CON SOLIDACIÓN DEL	EVALUACIÓN	El docente puede evaluar los resultados del avance de los trabajos presentados	Lista de cotejo		

	EXTENSION	El docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría? Investiga.	Internet		
--	-----------	--	----------	--	--

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la asignatura : Capacidad de resolución de problemas

Docente : Henry Luis Silva Nima

Fecha : Octubre 2024

Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA

Capacidad de resolución de problemas de giros con respecto a un punto.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Capacidad de aplicación de operaciones algorítmicas y heurísticas para realizar modelaciones y gráficos representativos

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASE S	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	El docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. El docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	Se desarrolla ejercicios sencillos construyendo segmento y su traslación con participación de los estudiantes	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué estrategias utilizarías para resolver problemas referentes a giros con respecto a un punto?, ¿el software GeoGebra sería una herramienta de ayuda?	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	Los estudiantes socializan información relevante respecto a giros de puntos a través de tutoriales de GeoGebra, aplican la estrategia preguntas intercaladas; socializan usando el software GeoGebra	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	Se acompaña el trabajo realizado por los estudiantes. Se realiza la actividad: Construir un polígono regular con un el deslizador que varíe del número de lados de 3 hasta 8 y determinar la suma de ángulos internos.	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y	EVALUACIÓN	El docente puede evaluar los resultados del avance de los trabajos presentados	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	Se realiza la retroalimentación de lo aprendido con la presentación de algunos problemas propuestos de giros respecto a un punto dado.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I. DATOS GENERALES:

Nombre de la asignatura : Capacidad de resolución de problemas

Docente : Henry Luis Silva Nima

Fecha : Noviembre 2024

Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA

Geometría tipo espacial en un entorno de geometría dinámica tipo 3D

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Capacidad de aprendizaje de los conceptos geométricos relativos a paralelismo entre las rectas y los planos en el espacio.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASE S	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	El docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. El docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	El docente plantea preguntas para recopilar información, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Qué aprendimos en la clase anterior? ¿Qué conceptos geométricos en 3D has mencionado escuchar?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría 3D con GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	El docente añade información acerca de la gran utilidad que tiene el utilizar el software GeoGebra en la enseñanza de conceptos geométricos relativos a paralelismo entre rectas y/o planos en el espacio	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	Se identifica las bondades de enseñar conceptos geométricos relativos a paralelismo entre rectas y/o planos en el espacio mediante el software GeoGebra para el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos y visualización espacial	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y	EVALUACIÓN	El docente puede evaluar los resultados del avance de los trabajos presentados	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	El docente consulta a los alumnos: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría en 3D? Investiga.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Elizabeth Izquierdo Quea
Presente.-

Tema: Proceso de validación a través de juicio de expertos

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Silva Nima, Henry Luis** egresado del programa académico de **Educación Matemática, Física y Computación** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **"EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES - PIURA, 2024"** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

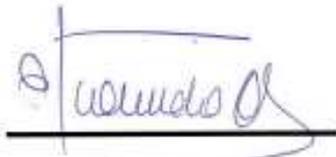
- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Formato de Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted. Atentamente,



Firma del egresado
DNI N°: 46212784

A. Ficha de identificación de expertos para proceso de validación

Ficha de identificación del experto para proceso de validación	
Nombres y apellidos: Elizabeth Izquierdo Quea	
DNI: 00832591	Edad: 53
Teléfono/celular: 943649811	Email: eizquierdo@ucv.edu.pe
Título Profesional: Licenciado en Educación Secundaria	
Grado académico: Maestría () Doctorado (X)	
Especialidad: Matemática y Computación	
Institución que labora: Universidad César Vallejo	
Identificación del proyecto de investigación o Tesis	
Título: EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES - PIURA, 2024	
Autor (es): Henry Luis Silva Nima.	
Programa de estudio: Educación Secundaria - Especialidad de Matemática, Física y Computación.	
 Firma	 Huella digital

la orientación del espacio							
1 Puede elegir y utilizar estrategias con medios que ayudan en la precisión de elementos de un prisma	X		X			X	
Dimensión 4: Capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas planas	X		X			X	
1 Puede proponer afirmaciones y su referencia con las figuras tipo geométricas planas	X		X			X	

Recomendaciones.....

Opinión de experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar () No aplicable()

Nombres y Apellidos de experto: Dr Elizabeth Izquierdo Quea DNI 00832591


Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Jhony Martínez Mitma

Presente.-

Tema: Proceso de validación a través de juicio de expertos

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Silva Nima, Henry Luis** egresado del programa académico de **Educación Matemática, Física y Computación** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "**EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES - PIURA, 2024**" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Formato de Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted. Atentamente,



Firma del egresado
DNI N°: 46212784

D. Formato de Ficha de validación

FICHA DE VALIDACIÓN*						
TÍTULO: EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES - PIURA, 2024						
Variable 1: GeoGebra	Relevancia	Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Dimensión 1: Ámbito laboral	X	X		X		
1 Exploraciones del contexto y ámbito laboral de GeoGebra que modula los el tema de Geometría						
Dimensión 2: Herramientas de contenido del GeoGebra						
1 Reconocimiento de las herramientas de GeoGebra con interacción en el desarrollo de figuras tipo geométricas	X	X		X		
Dimensión 3: Referencia de instrucciones para utilidad						
1 Aplicación de los pasos del GeoGebra para la utilidad del tema geométrico	X	X		X		
Dimensión 4: Capacidad distributiva geométrica						
1 Representación de la estructura geométrica según distribución	X	X		X		
Dimensión 5: Capacidad constructiva de formas geométricas						
1 Análisis de figuras tipo geométricas en la interacción del GeoGebra	X	X		X		

A. Ficha de identificación de expertos para proceso de validación

Ficha de identificación del experto para proceso de validación	
Nombres y apellidos: Jhony Martinez Milima	
DNI: 22194427	Edad: 51
Teléfono/celular: 999357745	Email: jhonymaritimma@hotmail.com
Título Profesional: Licenciado en Educación Secundaria	
Grado académico: Maestría (X) Doctorado ()	
Especialidad: Matemática y Computación	
Institución que labora: Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala	
Identificación del proyecto de investigación o Tesis	
Título: EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES - PIURA, 2024	
Autor (es): Henry Luis Silva Nima.	
Programa de estudio: Educación Secundaria - Especialidad de Matemática, Física y Computación.	
 Firma	 Huella digital

la orientación del espacio										
1 Puede elegir y utilizar estrategias con medios que ayudan en la precisión de elementos de un prisma	X		X							
Dimensión 4: Capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas planas	X		X							
1 Puede proponer afirmaciones y su referencia con las figuras tipo geométricas planas	X		X							

Recomendaciones.....

Opinión de experto: Aplicable (X) No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Mg. Jhony Martínez Mitma DNI 22194427


Firma



Huella digital

Dimensión 6: Conceptos tradicionales geométricos										
1 Interpretación de conceptos geométricos de acciones desarrolladas en geometría del GeoGebra	X		X							
Variable 2: Comprensión del aprendizaje de la geometría plana										
Dimensión 1: Modelo objeto tipo geométricas planas y sus transformaciones	X		X							
1 Capacidad de relacionar las cualidades y las particularidades de los polígonos de tipo regulares	X		X							
2 Considera las cualidades	X		X							
3 Contiene formas de tipo bidimensionales entre el área y al nivel de perímetro	X		X							
Dimensión 2: Capacidad comunicativa comprensión de figuras geométricas planas										
1 Representación de poder construir con regla y compás y con material concreto	X		X							
2 Expone su comprensión de los polígonos	X		X							
3 Comunica las modificaciones y verbaliza los cambios	X		X							
4 Dimensión 3: Capacidad estratégica y procedimientos en	X		X							

A. Ficha de identificación de expertos para proceso de validación

<p>Ficha de identificación del experto para proceso de validación</p>	
<p>Nombres y apellidos: CHRISTIAN ROBERTO CASTRO GARCIA N° DNI/CE: 18141016 Edad: 50 Teléfono/celular: 959905309 Email: christianrcg35@gmail.com</p>	<p>Título Profesional: LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA Grado académico: Maestría (X) Doctorado () Especialidad: Ciencias Matemáticas Institución que labora: I. E. LA ESCUELA NUEVA - TAMBOPATA</p>
<p>Identificación del proyecto de Investigación o Tesis</p> <p>Título: EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES - PIURA, 2024</p> <p>Autor (es): Henry Luis Silva Nima.</p>	<p>Programa de estudio: Educación Secundaria - Especialidad de Matemática, Física y Computación.</p>
<p>  Mg. Christian Castro García DOCENTE DNI: 18141026 </p>	<p>  Huella digital </p>

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister/ Doctor: CHRISTIAN ROBERTO CASTRO GARCIA
 Presente.-

Tema: Proceso de validación a través de juicio de expertos

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Silva Nima, Henry Luis** egresado del programa académico de **Educación Matemática, Física y Computación** de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **"EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SÓCRATES - PIURA,** 2024" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Formato de Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted. Atentamente,



Firma del egresado
 DNI N°: 46212784

D. Formato de Ficha de validación

FICHA DE VALIDACIÓN									
TÍTULO: EL GEOGEBRA PARA AYUDAR A COMPRENDER EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR SOCRATES - PIURA, 2024									
Variable 1: GeoGebra	Relevancia	Pertinencia		Claridad		Observaciones			
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple				
Dimensión 1: Ámbito laboral	X	X		X					
1 Exploraciones del contexto y ámbito laboral del GeoGebra que modula los el tema de Geometría									
Dimensión 2: Herramientas de contenido del GeoGebra									
1 Reconocimiento de las herramientas del GeoGebra con interacción en el desarrollo de figuras tipo geométricas	X			X					
Dimensión 3: Referencia de instrucciones para utilidad									
1 Aplicación de los pasos del GeoGebra para la utilidad del tema geométrico	X			X					
Dimensión 4: Capacidad distributiva geométrica									
1 Representación de la estructura geométrica según distribución	X			X					
Dimensión 5: Capacidad constructiva de formas geométricas									
1 Análisis de figuras tipo geométricas en la interacción del GeoGebra	X			X					

Dimensión 6: Conceptos tradicionales geométricos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 Interpretación de conceptos geométricos de acciones desarrolladas en geometría del GeoGebra									
Variable 2: Comprensión del aprendizaje de la geometría plana									
Dimensión 1: Modelo objeto tipo geométricas planas y sus transformaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 Capacidad de relacionar las cualidades y particularidades de los polígonos de tipo regulares									
2 Considera las cualidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3 Contiene formas de tipo bidimensionales entre el área y a nivel de perímetro	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dimensión 2: Capacidad comunicativa de comprensión de figuras geométricas planas									
1 Representación de poder construir con regla y compás y con material concreto	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2 Expone su comprensión de los polígonos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3 Comunica las modificaciones y verbaliza los cambios	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dimensión 3: Capacidad estratégica y procedimientos en	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 Análisis de figuras tipo geométricas en la interacción del GeoGebra									

la orientación del espacio.									
1 Puede elegir y utilizar estrategias con medios que ayudan en la precisión de elementos de un prisma	X		X				X		
Dimensión 4: Capacidad argumentativa de afirmaciones sobre referencias geométricas planas	X		X				X		
1 Puede proponer afirmaciones y su referencia con las figuras tipo geométricas planas	X		X				X		

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar () No aplicable()

Nombres y Apellidos de experto: **CHRISTIAN ROBERTO CASTRO GARCIA DNI 18141826**


Mg. Christian Roberto Castro Garcia
DOCENTE
DNI: 18141826

Firma



Huella digital