



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE  
LA EDUCACIÓN**

Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias  
matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en  
Tumbes, 2019

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestro en Administración de la Educación

AUTOR:

Br. Juárez More Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-6547-9070)

ASESORA:

Dra. Espinoza Salazar Liliana Ivonne (ORCID: 0000-0002-6336-4771)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión y Calidad Educativa

Piura – Perú

2019

## DEDICATORIA

*A Dios por brindarme la  
fortaleza para seguir adelante.*

*A mis hijos Luis, Brandon,  
Leonel, Mateo y Matías por  
ser el motivo que me impulsa  
día a día a superarme.*

## AGRADECIMIENTO

*A la universidad Cesar  
Vallejo, y a la escuela de Post  
Grado por abrirme sus  
puertas para poder obtener  
mi grado de maestro.*

*A la Dra. Liliana Ivonne  
Espinoza Salazar por  
brindarme sus conocimientos,  
apoyo y motivación en la  
elaboración de la tesis.*

## PÁGINA DEL JURADO



### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 10:30AM del día 20 DE DICIEMBRE DE 2019, se reunió el Jurado evaluador para presenciar la sustentación de la tesis titulada: Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019, presentada/o por el /la bachiller **JUAREZ MORE, LUIS ALBERTO**.

Luego de evidenciar el acto de exposición y defensa de la tesis, se dictamina: \_\_\_\_\_

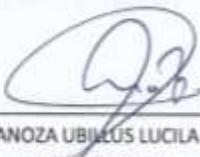
APROBADO POR MAYORIA

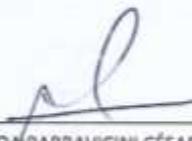
En consecuencia, el/la graduando se encuentran en condición de ser calificado/a/ como APTO para recibir el grado de MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN.

PIURA, 20 DE DICIEMBRE DE 2019

  
\_\_\_\_\_  
DR. CALLE PEÑA EDILBERTO  
PRESIDENTE



  
\_\_\_\_\_  
MG. GANOZA UBILLUS LUCILA MARÍA  
SECRETARIA

  
\_\_\_\_\_  
DR. ULLOA PARRAVICINI CÉSAR EDUARDO  
VOCAL

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

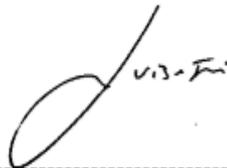
Yo, Luis Alberto Juárez More, estudiante del Programa de Maestría en Administración de la Educación de la Universidad César Vallejo, identificada con DNI N° 80341993, con la tesis titulado Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, el proyecto de tesis no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido autoplagiado; es decir, no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Piura, 20 de Diciembre del 2019



-----  
DNI N° 80341993

# ÍNDICE

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Índice de Tablas.....	viii
Índice de figuras.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	9
2.1 Tipo y diseño de la investigación.....	9
2.2 Operacionalización de las variables.....	10
2.3 Población, Muestra y muestreo (incluir criterios de selección).....	12
2.4 técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	13
2.5 Procedimiento.....	13
2.6 Método de análisis de datos.....	14
2.7 Aspectos éticos.....	14
III. RESULTADOS.....	15
IV. DISCUSIÓN.....	21
V. CONCLUSIONES.....	23
VI. RECOMENDACIONES.....	24
REFERENCIAS.....	25
ANEXOS.....	30
Anexo 1. Sesión de aprendizaje con el Software GeoGebra.....	31
Anexo 2. Instrumento de la variable.....	43
Anexo 3. Base de datos de la variable.....	50
Anexo 4. Estadístico de la fiabilidad de la variable.....	52

Anexo 5. Matriz de validación de expertos.....	53
Anexo 6. Matriz de consistencias.....	84
Anexo 7. Solicitud de autorización de estudio.....	87
Anexo 8. Documento de autorización de estudio.....	88
Anexo 9. Protocolo de consentimiento.....	89
Anexo 10. Fotografías.....	90
Anexo 11. Acta de sustentación de tesis.....	91
Anexo 12. Acta de aprobación de originalidad.....	93
Anexo 13. Pantallazo de porcentaje turnitin.....	94
Anexo 14. Autorización de publicación de tesis.....	95
Anexo 15. Autorización de versión final de trabajo de investigación.....	97

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de estudiantes de cuarto de secundaria.....	12
Tabla 2. Muestra de estudiantes de cuarto de secundaria.....	12
Tabla 3. Nivel de conocimiento del Grupo control y el grupo experimental en el pre test con respecto a la competencia matemática.	15
Tabla 4. Diferencia significativa entre el grupo de control y grupo experimental en el pre Test.....	15
Tabla 5. Nivel de conocimiento del Grupo control y el grupo experimental en el post test con respecto a la competencia matemática .....	16
Tabla 6. Diferencia significativa entre el grupo de control y grupo experimental en el post test. .....	17
Tabla 7. Nivel de conocimiento del Grupo control durante el pre test y post test, con respecto a la competencia matemática. ....	18
Tabla 8. Diferencia significativa entre el pre test y el post test del grupo de control.....	18
Tabla 9. Nivel de conocimiento del Grupo experimental durante el pre test y post test, con respecto a la competencia matemática .....	19
Tabla 10. Diferencia significativa entre el pre test y el post test del grupo experimental.....	20

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aplicación de la prueba psicométrica a los alumnos del cuarto año de secundaria .....	90
Figura 2. Desarrollo de sesiones de aprendizaje con GeoGebra a los alumnos de cuarto año de secundaria.....	90
Figura 3. Aplicación de las sesiones de aprendizaje con GeoGebra a los alumnos de cuarto año de secundaria .....	90

## RESUMEN

La investigación denominada “Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019” tuvo como objetivo evaluar los efectos de la aplicación del software GeoGebra para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. Asumió la teoría del conocimiento situado de Young (2013) que hace referencia del uso del internet y la aplicación del software educativo para mejorar la capacidad del ser humano en el manejo de las TICs. Considera la postura teórica de Villalonga (2017) que conceptúa competencia matemática como una competencia básica, porque permite dominar las matemáticas y disponer de la capacidad para comprender, juzgar y usar las matemáticas.

La investigación planteó la hipótesis que afirmaba que la aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de secundaria de una institución educativa, de Tumbes, 2019. La población fue de 26 estudiantes y la muestra estuvo conformada por éste mismo grupo, siendo un muestreo no probabilístico intencional. Se trata de un tipo de investigación cuantitativa, aplicada, explicativa y longitudinal. El diseño es cuasiexperimental. Desarrolló la técnica de prueba psicométrica y el instrumento aplicado fue el test de 20 ítems con respuesta múltiple, su nivel de confiabilidad 0.808 y su validez de contenido se evidenció a través del juicio de aprobación de tres expertos. Para el procesamiento de la información se utilizó el software SPSS versión 22.

Los resultados descriptivos en la tabla 5 indican que con un nivel de significación de 0.05, existe diferencia significativa entre el pre test y el post test del grupo experimental, comprobándose la hipótesis de investigación. El estudio concluye que la aplicación del software GeoGebra permitió mejorar el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de cuarto de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes durante el año 2019.

**Palabras claves:** software matemático, GeoGebra, competencia matemática

## ABSTRACT

The research called "Application of GeoGebra software to develop mathematical skills in high school students in an Educational Institution in Tumbes, 2019" aimed to evaluate the effects of the application of GeoGebra software for the development of mathematical skills in students. He assumed the situated knowledge theory of Young (2013) that refers to the use of the internet and the application of educational software to improve the capacity of the human being in the handling of ICTs. Consider the theoretical position of Villalonga (2017) that conceptualizes mathematical competence as a basic competence, because it allows to master mathematics and have the ability to understand, judge and use mathematics.

The research proposed the hypothesis that the application of GeoGebra software significantly improves the development of mathematical skills in high school students of an educational institution, Tumbes, 2019. The population was 26 students and the sample was made up of this same group, being an intentional non-probabilistic sampling. It is a type of quantitative, applied, explanatory and longitudinal research. The design is quasi-experimental. He developed the psychometric test technique and the applied instrument was the 20-item multiple-choice test, his reliability level 0.808 and its content validity was evidenced by the approval of three experts. SPSS software version 22 was used to process the information.

The descriptive results in table 5 indicate that with a level of significance of 0.05, there is a significant difference between the pretest and the post test of the experimental group, confirming the research hypothesis. The study concludes that the application of the GeoGebra software allowed to improve the development of mathematical competences in fourth-year high school students in an Educational Institution in Tumbes during the year 2019.

**Keywords:** mathematical software, GeoGebra, mathematical competence

## I. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que la educación resulta ser muy importante porque permite formar el recurso humano idóneo que participe de manera activa y responsable en el desarrollo de país, tanto en el ámbito socioeconómico, político y cultural; se considera que en el Perú nuestra educación es un problema que se refleja en mantener las mejoras de capacidades matemáticas Para Villalonga (2017), “Las preocupaciones a nivel internacional es determinar cómo trabajar las competencias matemáticas en el aula de manera consecutiva, evaluando y mejorando la obtención de las competencias matemáticas en cuanto a la resolución de problemas” (p. 7).

Flores (2017), sostiene que “Uno de los problemas que enfrentamos constantemente en la educación en el ámbito nacional y local es el deficiente desarrollo de capacidades matemáticas.”, (p. 41). Considerando como posibles causas de este problema el uso de la metodología tradicional para la enseñanza, permitiendo en los estudiantes ser considerados como receptores de contenidos de manera pasiva, haciendo uso excesivo de la pizarra, con escasa bibliografía y limitación de los recursos didácticos, produciendo como efecto un desarrollo en las capacidades matemáticas bajo.

Según el MINEDU (2017) considera de forma más detallada que en Perú solo el 21% de nuestros educandos se encuentra en el nivel 2, considerado como el nivel base de la evaluación PISA. Considerando dichos resultados observamos que en el nivel de inicio está el mayor porcentaje. La prueba de la ECE (2018) tomada a nivel nacional a todos los alumnos de segundo grado, reflejó una realidad similar, ya que un 30% se encuentra dentro del nivel previo al inicio, mientras que un 37.5% se ubica al nivel de inicio y solo un 17.1% alcanzó el nivel de proceso y 15.4% tuvo un logro satisfactorio. Considerando dichos porcentajes del área matemática, observamos que hay un elevado porcentaje de alumnos que no alcanzan los estándares requeridos en las competencias matemáticas.

En el nivel Local “Julio Salvador Izquierdo Puell” es una institución educativa de modalidad EBR – Estatal, de nivel Secundario ubicado en la provincia de Zarumilla, en la región Tumbes, se obtuvieron resultados con la ECE (2018) como a continuación se detalla: el 35.5% está ubicado dentro del nivel previo al inicio, el 45% en nivel inicio, solo un 14% encuentran en proceso, mientras que el 5.5% alcanzó un nivel satisfactorio. Al observar los resultados determinamos que es preocupante el bajo rendimiento académico relacionado a las competencias matemáticas, por lo amerita la atención inmediata ya que esta problemática resulta de la ausencia de implementación y capacitación de los docentes

por parte del ente rector de la educación. En este sentido y habiendo evaluado el entorno internacional se han tomado diversos estudios como antecedentes, entre los que podemos mencionar a Hernández y Jaimes (2016). Para obtener su grado de maestro llevó a cabo el estudio “*Modelos de aplicación de ecuaciones diferenciales de primer orden con GeoGebra: actividades para resolver problemas de mezclas*”, realizada en universidad Francisco de Paula Santander, Colombia, teniendo como objetivo elaborar un diseño de actividad que permita en un curso de ecuaciones diferenciales abordar los problemas de mezclas y mediante la ayuda del software libre GeoGebra se puedan realizar cambios en los registros de representación gráfica y algebraica, con la finalidad que planteen con menos dificultad las ecuaciones diferenciales que presenten los problemas de mezclas.. Utiliza la metodología descriptiva, porque pretende analizar las respuestas de problemas de aplicación de primer orden utilizando GeoGebra. La población del estudio son 18 estudiantes de la asignatura de ecuaciones diferenciales de la carrera de ingeniería civil una universidad estatal colombiana. Universidad pública colombiana. Se utiliza como instrumento una encuesta dirigida a los estudiantes. El uso de GeoGebra es la propuesta como recurso didáctico para favorecer la resolución de problemas ecuaciones diferenciales fue el resultado obtenido Por lo tanto concluye que al implementar estas actividades y el GeoGebra, se mejora el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales.

Barahona y Becerra (2015). Llevó a cabo su estudio “*GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil*” en Ecuador, con la finalidad de obtener el grado de master, cuyo objetivo fue que con la aplicación y no aplicación del software GeoGebra se establezcan las relaciones causales del rendimiento académico del educando. Su estudio fue explicativo, carácter cuantitativo, cuasiexperimental. La muestra para el estudio fueron 41 estudiantes pertenecientes a la asignatura de matemáticas II, de la carrera industrias pecuarias. Para recolectar datos empleó la encuesta como técnica y un test como instrumento, el cual fue elaborado con cuatro distractores de temática, equivalentes a los aplicados en las evaluaciones acumulativas. Como resultados se evidencia el uso del GeoGebra mejoró el nivel de aprendizaje. Portilla (2014). En su tesis denominada “*Uso del GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de funciones gráficas en estudiantes de 1° de Bachillerato de Ciencia y tecnología*”, en la universidad internacional de la Rioja, España, planteó como objetivo el uso del GeoGebra como un medio didáctico para el aprendizaje de funciones y su respetiva representación gráfica. La fundamentación del estudio es la combinación de la

investigación bibliográfica y el estudio de campo. Para la conformación de la muestra se tuvo en cuenta a los docentes de tres instituciones educativas como son: colegio de fomento Tabladilla (Sevilla), colegio puerto blanco (Algeciras) y el colegio Entrepinos (Huelva); Se empleó como técnica la entrevista y el cuestionario como instrumento, aplicado a docentes de la materia matemática. La conclusión del estudio es la demostración que el uso del programa GeoGebra en la asimilación el concepto de funciones gráficas.

A nivel nacional se presenta a Churata y Churata (2018). Desarrolla su tesis titulada *“Taller GeoGebra para mejorar el aprendizaje del área de matemática en estudiantes de instituciones educativas estatales, Espinar- Cusco 2018”*; cuya finalidad fue establecer que con al desarrollar el taller GeoGebra mejoraría el aprender de las matemáticas. El estudio tiene un abordaje experimental; y su población la constituyeron 32 estudiantes cuya muestra es obtenida de manera no probabilística debido a que se definió el grupo de tercer grado de educación secundaria. Los datos se recolectaron utilizando evaluación como técnica, el instrumento utilizado es la aplicación de una prueba objetiva, cuya confiabilidad se utilizó el Alfa de Crombach arrojando 0.705. Una vez aplicado el instrumento antes y después de realizar el taller GeoGebra se dio lugar al proceso de la información, la que permitió elaborar cuadros estadísticos y gráficos aplicando las pruebas de confiabilidad como es T de Student. En cuanto a los resultados encontrados se determinó un valor de significancia de  $P=0.000$  siendo dicho resultado menor a 0.05 y un valor de la T student de -10.370, concluyendo que se logró optimizar el aprendizaje de la matemática. Díaz (2018). Realiza la investigación titulada *“Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima”*, cuyo objetivo es demostrar que utilizando GeoGebra se logra fortalecer las capacidades matemáticas y lograr niveles altos de aprendizaje. Para el estudio se evaluaron los efectos del programa educativo GeoGebra para el aprendizaje de la geometría y el desarrollo de competencias matemáticas. La población para el estudio fueron 48 estudiantes y la muestra 24 alumnos de 15 a 16 años, utilizo la prueba de evaluación de aprendizaje de la geometría como instrumento, se trató de un inventario compuesto por 10 ítems para evaluar las dimensiones observadas. La prueba empleó un sistema de calificación de 0/20. Concluyendo que el análisis intra-grupo reportó que en todos los casos las puntuaciones fueron superiores en el momento después, con diferencias que fueron significativas a niveles altos ( $r_b > .50$ ), El análisis inter-grupos reportó que las puntuaciones alcanzadas

fueron favorables en todos los casos al grupo intervenido, con diferencias que resultaron significativas a niveles moderados ( $t > 30$ ). Finalmente, la experiencia tenida nos lleva a sostener que la investigación sobre la propia práctica docente puede tener importantes implicancias para la enseñanza, proporcionando evidencia favorable para el empleo de estrategias o herramienta. De La Cruz (2017). En su tesis *“Software GeoGebra en el desarrollo de la capacidad resolución de problemas”*, realizada en Cajabamba; con el fin de obtener su grado de magister, en la universidad Cesar Vallejo; con el fin de determinar la influencia del software para el aprendizaje de matemáticas, en la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de educación básica regular de la I.E “Manuel Gonzales Prada” de Chanshapamba. El enfoque de investigación fue explicativa y aplicada, de diseño pre experimental, utilizando métodos de análisis deductivos e inductivos. La muestra del estudio fueron 22 estudiantes. Las técnicas utilizadas fue la observación con su respectivo instrumento. Obteniendo como resultado que al aplicar el software GeoGebra influyó positivamente en el aprendizaje en cuanto a la resolución de problemas. Mas (2016). En su estudio *“Software GeoGebra en la capacidad representa del área matemática”*; realizado en Chachapoyas, para obtener el grado de doctor en educación, pretendiendo demostrar que GeoGebra optimiza el conocimiento en la capacidad resolución de problemas en alumnos de educación básica regular de la I.E N° 18084 “la villa” de Pedro Ruiz – 2016. El método utilizado es explicativo, de diseño cuasi experimental. Para el estudio se obtuvo una muestra conformada por 38 estudiantes, repartidos en dos grupos. Utilizó la observación y una ficha de observación como técnica e instrumento respectivamente. Concluyó la influencia de una variable sobre la otra, considerando que el programa GeoGebra resulta ser una herramienta importante para superar los obstáculos en relación a ésta capacidad. Díaz (2015). En su informe de tesis denominada *“La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015”*, cuyo objeto fue conocer de qué manera influiría el GeoGebra para aprender el álgebra. Dicha investigación tiene un nivel explicativo, aplicada, cuasiexperimental, cuantitativo; la población del estudio fueron 96 alumnos y una muestra de 48 del nivel secundario. La obtención de datos se dio con el uso de la experimentación como técnica y la prueba (pre y post test) como instrumento, directamente relacionados con las capacidades fundamentales. Las conclusiones se obtuvieron haciendo uso de la prueba T student para confrontar hipótesis, que permitió

aceptar la hipótesis alterna, se determinó que para el aprendizaje del álgebra en el grupo experimental; el GeoGebra influyó de manera positiva; existiendo diferencia menos óptima que el grupo anterior. A nivel local no se reportan estudios.

Dentro de las teorías relacionadas al tema tenemos que el conocimiento se origina de la relación activa entre un agente y un entorno y la posición más extensa del aprendizaje situado sostiene que también el pensar es situado. En la *“teoría del conocimiento situado, se hace referencia que el uso del internet y la aplicación de programas software educativos realzan el proceso de enseñanza - aprendizaje”* para mejorar la capacidad del ser humano en el manejo de software educativo y el uso del internet. (Young, 2013).

La definición de Programa GeoGebra es dada por Hohenwarter (2009). Tuvo el objetivo de crear una calculadora de uso libre para trabajar el álgebra y la geometría para ello desarrolló el programa matemático interactivo que junta la geometría, álgebra y cálculo”. (pág. 9). La cualidad del GeoGebra es el acceso libre, por lo tanto puede ser una alternativa para ser adecuada en educación.

Respecto a software educativo, Sánchez (1999). Menciona “Software educativo es un programa, cuyos rasgos sirven para ayudar al desarrollo de la instrucción – enseñanza, ya que en los ambientes de la vida universitaria o en las aulas del nivel primario y secundario”.

Marques y Hernández (2005). Mencionan que el “Software Educativo es creado con fines educativos, por eso llegan como un ente que proporciona ayuda a la enseñanza aprendizaje para construir los conocimientos en beneficio del alumnado”.

“Software educativo” fue la expresión que se utilizó para presentar los programas didácticos y educativos “creados para ser utilizados en computadoras con fines específicos como medición didáctica facilitando el proceso de enseñanza – aprendizaje” (Marques, 1999, pag.31). Programa educativo “Un programa educativo es un instrumento para la enseñanza y el aprendizaje, mediante el cual el docente encuentra apoyo relacionado a las capacidades que puedan desarrollarse dentro de las aulas, mejorando los aprendizajes del estudiante” (Ministerio de Educación, 2013). Las competencias básicas son consideradas obligatorias cuando el objetivo principal se encuentra en un currículo basado en competencias, es decir que los alumnos adquieran recursos y habilidades idóneas para entender el mundo y ser capaz de convertirse en personas que actúen de

manera activa y crítica en la sociedad. “Ser competente radica en utilizar de manera efectiva conocimientos, habilidades y actitudes en contextos diferentes” (Villalonga, 2017). La competencia matemática es considerada una competencia básica; porque permite dominar las matemáticas, comprendiendo, juzgando y usando la matemática en diferentes contextos. Esto implica conocimiento de elementos matemáticos en diversos acontecimientos de la vida, es decir “elaborando información con las herramientas matemáticas, analizando, interpretando y ejecutando criterios de razonamiento que permitan solucionar problemas”. (Villalonga, 2017).

Competencia matemática desde una perspectiva curricular tiene el propósito de la investigación se enfoca en aportar ideas para la comprensión del nuevo currículo basado en competencias. Con el desarrollo de las “evaluaciones diagnósticas” se determinan tres competencias a adquirir: desarrollar un razonamiento matemático, comunicar con la ayuda del lenguaje matemático y resolver una tarea o situación problema. (Romero y Gómez, 2008. pag.28). Las mismas que representan las tres competencias de la variable dependiente para la presente investigación.

Las competencias matemáticas razonamiento y demostración, permite “formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar, evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas” (DCN, 2009). La competencia comunicación matemática, organiza, comunica esta competencia organiza y comunica el pensar matemático de manera coherente y claro, para expresar matemáticamente las ideas con precisión estableciendo la conexión de los conceptos matemáticos y la realidad para aplicarlos a situaciones problemáticas de la realidad (DCN, 2009). Y la tercera competencia resolución de problemas permite elaborar conocimientos nuevos a partir de la solución de problemas (DCN, 2009).

La competencia matemática en su dimensión Razonamiento y demostración presenta los siguientes indicadores: Analiza la información, Demuestra las relaciones entre los datos y Comprueba los procedimientos; en la dimensión Comunicación matemática presenta los indicadores: Interpreta y gráfica, Conoce las formas geométricas y algoritmos, Explica la simbología y Plantea la situación; en la última dimensión Resolución de problemas tenemos los indicadores: Elabora estrategias, Aplicar algoritmos y Resuelve la situación problemática

Para la formulación del problema planteamos las siguientes interrogantes:

¿Qué efectos tiene la aplicación del software GeoGebra para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de secundaria de una institución educativa de Tumbes, 2019?

#### Problemas Específicos

- ¿Cuál es la diferencia significativa que existe entre el grupo control y el grupo experimental en el pre test con respecto al desarrollo de competencias matemáticas?
- ¿Cuál es la diferencia significativa que existe entre el grupo control y el grupo experimental en el post test con respecto al desarrollo de competencias matemáticas?
- ¿Cuál es la diferencia significativa que existe entre el pre test y post test del grupo control en relación al desarrollo de competencias matemáticas?
- ¿Cuál es la diferencia significativa que existe entre el pre test y post test del grupo experimental con respecto al desarrollo de competencias matemáticas?

Esta investigación tuvo relevancia social porque se enmarca en los lineamientos de una investigación científica, ya que las matemáticas se incorporan en muchos acontecimientos convirtiéndose en una pieza fundamental en el análisis, comprensión y transformación de nuestra cultura. El software GeoGebra servirá como una herramienta de apoyo para enriquecer el trabajo y labor docente, la misma que se verá reflejada en el aprendizaje significativo.

La implicancia práctica del estudio será porque tendrá como motivación la necesidad de implementar la aplicación del software GeoGebra como ayuda al manejo de información generando la motivación en los estudiantes para mejorar su aprendizaje y solucionar problemas matemáticos. Su valor teórico radica en que servirá como un antecedente que busca mostrar que la incorporación de este software es de mucha importancia para desarrollar las sesiones de aprendizaje fortaleciendo competencias en los estudiantes. La utilidad metodológica permitirá tener en cuenta desde una perspectiva hacia el futuro de cambiar la metodología de la enseñanza de la geometría, incorporando dicho recurso informático y tecnológico, el mismo que será productivo para desarrollar investigaciones que puedan ser aplicados posteriormente para diversos temas en matemáticas.

Así mismo se plantearon las siguientes hipótesis:

#### Hipótesis General

La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de secundaria de una institución educativa, de Tumbes, 2019.

#### Hipótesis Específicas

- Existe diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental en el pre test con respecto a la competencia matemática.
- Existe diferencia significativa entre el grupo control y grupo experimental en el post test, con respecto a la competencia matemática.
- Existe diferencia significativa entre el pre test y post test del grupo control, con respecto a la competencia matemática.
- Existe diferencia significativa entre el pre test y post test del grupo experimental, con respecto a la competencia matemática.

Los objetivos planteados fueron:

#### Objetivo General

Evaluar los efectos de la aplicación del software GeoGebra para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de secundaria de una institución educativa de Tumbes, 2019

#### Objetivos Específicos

- Verificar la diferencia significativa que existe entre el grupo control y el grupo experimental en el pre test con respecto al desarrollo de competencias matemáticas.
- Verificar la diferencia significativa que existe entre el grupo control y el grupo experimental en el post test con respecto al desarrollo de competencias matemáticas.
- Verificar la diferencia significativa que existe entre el pre test y post test del grupo control con respecto al desarrollo de competencias matemáticas.
- Verificar la diferencia significativa que existe entre el pre test y post test del grupo experimental con respecto al desarrollo de las competencias matemáticas.

## II. MÉTODO

### 2.1 Diseño y tipo de investigación

La investigación aplicada tiene como finalidad la solución de problemas prácticos (Landeau, 2007, p.55). Éste estudio es de finalidad aplicada.

La investigación explicativa tiene como objeto la explicación de los fenómenos (Landeau, 2007, p. 56). Éste estudio según su carácter fue explicativo, porque permitirá explicar los acontecimientos antes y después de la aplicación del instrumento.

El enfoque cuantitativo se refiere recolectar información que permiten contrastar hipótesis con el respectivo análisis estadístico, (Hernández y Baptista, 2006, p. 5).

Ésta investigación fue cuantitativa, porque se obtendrán datos numéricos de los participantes, se procesa la información y se comprueban las hipótesis mediante métodos estadísticos.

Los estudios longitudinales se llaman también de panel, si se observan siempre los mismos sujetos y de tendencia si los sujetos son distintos. (Landeau, 2007, p. 56).

Esta investigación fue longitudinal, diacrónica o de panel porque estudió siempre los mismos sujetos en diferentes momentos mediante observaciones repetidas.

El diseño de la investigación es cuasi experimental, porque requiere de dos grupos de estudio que se encuentren previamente constituidos para ser evaluados en la misma variable los dos y luego a uno se le aplica el tratamiento y el otro continúa con las actividades rutinarias (Hernández y Baptista, 2010. pág. 148).

El estudio fue cuasiexperimental y se encuentra dentro de los estudios de diseño experimental.

Esquema de la investigación

<b>G.E</b>	<b>:</b>	<b>O<sub>1</sub></b>	<b>- X -</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
<b>G.C</b>	<b>:</b>	<b>O<sub>1</sub></b>		<b>O<sub>2</sub></b>

Dónde:

G.E : 13 estudiantes del 4to grado B

G.C : 13 estudiantes del 4to grado A

O<sub>1</sub> : Pre test

X : Aplicación programa GeoGebra

O<sub>2</sub> : Pos test

Narración del trabajo realizado con el grupo experimental

Pre test: dirigido a estudiantes de las aulas asignadas para el estudio.

Aplicación del programa GeoGebra: se utiliza en diez sesiones de aprendizaje.

Post test: dirigido a estudiantes del aula que conforman el grupo experimental, después de realizada las diez sesiones

Narración del trabajo realizado con el grupo de control

Pre test: dirigido a estudiantes asignados para el estudio.

Uso de la enseñanza cotidiana: Aquí se desarrolló las 10 clases desarrollando temas como: segmentos, ángulos, triángulos, cuadriláteros, polígonos áreas, volúmenes, etc.

Post Test: se aplicará a los estudiantes luego de terminar la 10 sesiones.

## 2.2. Operacionalización de las variables

Software GeoGebra: variable independiente, de naturaleza causal.

Competencia matemática: Es la variable dependiente, de naturaleza causal. Por lo tanto las variables de esta investigación son de naturaleza causales (VI, VD).

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	indicadores	Escala de medición
Competencia matemática	Competencia matemática es considerada una competencia básica, porque permite dominar las matemáticas y disponer de la capacidad para comprender, juzgar y usar las matemáticas en diferentes situaciones, para elaborar la información a través de herramientas matemáticas y poder interpretar, el razonamiento que conduzcan a la solución de problemas (Villalonga, 2017).	La competencia matemática: es dominar las matemáticas, analizar, plantear, y dar solución a una situación problemática en el aula de Cuarto “B” de secundaria como resultado de una mejora de las competencias matemáticas que se muestran en el test.	Razonamiento y demostración:  Comunicación matemática:  Resolución de problemas:  (Romero y Gómez, 2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza la información</li> <li>• Demuestra las relaciones entre los datos</li> <li>• Comprueba los procedimientos</li> <li>• Interpreta y gráfica</li> <li>• Conoce las formas geométricas y algoritmos</li> <li>• Explica la simbología</li> <li>• Plantea la situación</li> <li>• Elabora estrategias</li> <li>• Aplicar algoritmos</li> <li>• Resuelve la situación problemática</li> </ul>	Siendo mi variable numérica, empleare la escala de medición: Dicotómicas

### 2.3. Población, muestra y muestreo

Carrasco, (2006). Define como población “Al conjunto de elementos que están inmersos en el ámbito donde se desarrolla la investigación”. (p. 236). Considerando dicha definición podemos mencionar que para éste estudio la población estuvo comprendida por 26 estudiantes, que cursan el cuarto año de secundaria en la I.E. Julio Salvador Izquierdo Puell, ubicado en la provincia de Zarumilla de la región Tumbes. Distribuido en dos secciones tal como lo mostramos en el siguiente esquema.

Tabla 1

Población de estudiantes de cuarto grado de secundaria

Grado	Sección	N° estudiantes
4°	A	13
	B	13
Total	2 secciones	26

Fuente: Nómima de estudiantes de secundaria de la I.E Julio Salvador Izquierdo Puell

Muestra: Según Dicovskiy, L (2011) describe una muestra como parte representativa de la población; Considerando dicha definición obtenemos una muestra censal de 26 estudiantes.

Tabla 2

Muestra de estudiantes de cuarto grado de secundaria

Grado	Varones	Mujeres	Total
4°	15	11	26

Fuente: Nómima de estudiantes de secundaria de la I.E Julio Salvador Izquierdo Puell

Muestreo: La muestra se seleccionó de forma no probabilístico intencional, porque los grupos ya se encontraban previamente constituidos.

Criterios para la selección

Criterios de inclusión

Alumnos matriculados en las secciones A y B de 4to de secundaria.

Criterios exclusión

Alumnos con habilidades especiales matriculados de ambas secciones.

#### 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica: En la investigación se utilizó la encuesta.

Instrumentos: recurso utilizado por el investigador para recopilar información sobre las variables (Hernández y Baptista, 2010, pág. 200).

Prueba Psicométrica, aquella que se aplica como herramienta para tener un perfil más profundo y detallado de la inteligencia, personalidad, aptitudes y habilidades (Gómez J. 2015).

Test: mide las facultades de adaptación, agilidad mental y solución de problemas.

El presente estudio utiliza como instrumento el Test, el cual está constituido por 20 preguntas dicotómicas que responden los indicadores que presentaba la variable a medir.

Validez: Grado que el instrumento mide la variable realmente. (Hernández y otros, 2003, p.118). El instrumento estuvo validado por mediante el juicio experto realizado por la Dra.

Liliana Ivone Espinoza Salazar, un experto en metodología y otro en la especialidad.

Confiabilidad: grado en la aplicación del instrumento, repetida al mismo sujeto u objeto y produce iguales resultados, (Hernández, 2010, p. 242).

Para la validación se tomó como referencia evaluar a 21 estudiantes de la I.E Manuel Catalino Farías Moran del distrito de Matapalo, provincia de Zarumilla, que cursan el mismo año considerando similares características. Dichos resultados se sometieron a la prueba de confiabilidad de Alfa de Crombach obteniendo un resultado de 0.808 significando adecuada confiabilidad (George y Mallery 2003).

#### 2.5. Procedimientos

Inicialmente se realizan las coordinaciones pertinentes con el director de la I.E a intervenir; mediante la elaboración de un documento solicitando respectivo permiso para ejecutar el estudio, especificando las secciones que participaran así como también solicitar la

disponibilidad para el uso del aula de innovaciones pedagógicas, que permitirá desarrollar las respectivas sesiones de aprendizaje con GeoGebra y con la autorización, se procederá a ejecutar la investigación.

## 2.6, Método de análisis de datos

Fueron tratados, interpretados y representados con el uso del modelo estadístico para luego representarlos en gráficos estadísticos como a continuación detallamos:

Media aritmética: permite comparar los resultados con los promedios registrados por los estudiantes antes y después de la aplicación del GeoGebra.

Desviación Stándard: Útil para saber cuánto se aleja la distribución de resultados con relación a los valores del promedio.

T Student: útil para determinar el grado de significancia y contrastar las hipótesis del estudio.

Los datos recopilados de la aplicación de la prueba psicométrica serán tratados mediante el programa estadístico SPSSW 22.

## 2.7 Aspectos éticos

El estudio se desarrolló teniendo en cuenta la documentación respectiva como son: el permiso de la dirección de la I.E donde se ejecuta la investigación y a los estudiantes se les entregó un documento solicitando el permiso de los padres, quienes tuvieron a bien apoyar la investigación por considerar provechosa para sus menores.

El marco teórico se estructura en base a los criterios indicados para el estudio, teniendo en cuenta el problema específico de la investigación.

### III. RESULTADOS

#### Hipótesis 1

H<sub>i</sub>: Existe diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental en el pre test con respecto a la competencia matemática.

H<sub>0</sub>: No existe diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental, en el pre test con respecto a la competencia matemática.

**Tabla 3**

Nivel de conocimiento del Grupo control y el grupo experimental en el pre test con respecto a la competencia matemática.

GRUPO CONTROL EN EL PRE TEST			GRUPO EXPERIMENTAL EN EL PRE TEST	
Nivel de conocimiento de la competencia matemática	N°	%	N°	%
BUENO	0	0%	0	0%
REGULAR	6	46%	3	23%
DEFICIENTE	7	54%	10	77%
TOTAL	13	100%	13	100%

Fuente: cuestionario del pre test y post test Mayo 2019

**Tabla 4**

Diferencia significativa del grupo control y grupo experimental en el pre test.

Prueba t para la igualdad de medias								
Puntaje	Se asumen varianzas iguales	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
							Inferior	Superior
		1,941	24	,064	1,92308	,99059	-,12139	3,96755

No se asumen varianzas iguales	<b>1,941</b>	20,846	<b>,066</b>	1,92308	,99059	-,13789	3,98404
---	--------------	--------	-------------	---------	--------	---------	---------

Fuente: Escala de estimación a estudiantes de secundaria de una elaboración propia

Del análisis anterior se sabe que  $t = 1,941$ . Además  $p = 0.066 > 0.05$ , entonces se observa que no existe una significativa diferencia.

## Conclusión

Con un grado de significación de 0.05, podemos inferir que en el pre test de ambos grupos en estudio con respecto a las competencias matemáticas no hay significativa diferencia; lo que permite aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alterna, esto se debe a que ambos grupos iniciaban la investigación con un nivel de conocimiento deficiente y regular.

## Hipótesis 2

$H_i$ : Existe diferencia significativa entre el grupo control y grupo experimental en el post test, con respecto a la competencia matemática.

$H_0$ : No existe diferencia significativa entre el grupo de control y el grupo experimental en el post test, con respecto a la competencia matemática en estudiantes de secundaria.

## Tabla 5

Nivel de conocimiento del Grupo control y el grupo experimental en el post test con respecto a la competencia matemática.

	GRUPO CONTROL EN EL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL EN EL POST TEST	
Nivel de conocimiento de la competencia matemática	N°	%	N°	%
BUENO	0	0%	2	15%
REGULAR	13	100%	11	85%
DEFICIENTE	0	0%	0	0%
TOTAL	13	100%	13	100%

Fuente: cuestionario del pre test y post test Junio 2019

**Tabla 6**

Diferencia significativa entre el grupo de control y grupo experimental en el post test.

		prueba t para la igualdad de medias						
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
							Inferior	Superior
Puntaje	Se asumen							
	varianzas iguales	-6,823	24	,000	-2,30769	,33823	-3,00576	-1,60962
Puntaje	No se asumen							
	varianzas iguales	<b>-6,823</b>	19,72 5	<b>,000</b>	-2,30769	,33823	-3,01385	-1,60153

Fuente: Escala de estimación a estudiantes de secundaria de una elaboración propia

De la tabla anterior se sabe que  $t = -6.823$ . Además  $p = 0.000 < 0.05$ , por lo tanto se evidencia que existe diferencias.

### Conclusión

Con el grado de significancia 0.05, se concluye que hay diferencia significativa en los grupos de estudio con relación al post test, en cuanto a la competencia matemática; aceptando la hipótesis alterna y rechazando la hipótesis nula, estos resultados reflejan que el nivel de conocimiento en el grupo experimental es superior debido a la aplicación del software GeoGebra a diferencia del grupo de control que recibió sesiones tradicionales.

### Hipótesis 3

$H_i$ : Existe diferencia significativa entre el pre test y post test del grupo control, con respecto a la competencia matemática.

$H_o$ : No existe diferencia significativa entre el pre test y post test del grupo de control, con respecto a la competencia matemática.

**Tabla 7**

Nivel de conocimiento del Grupo control durante el pre test y post test, con respecto a la competencia matemática.

GRUPO CONTROL EN EL PRE TEST			GRUPO CONTROL EN EL POST TEST	
Nivel de conocimiento de la competencia matemática	Nº	%	Nº	%
BUENO	0	0%	0	0%
REGULAR	6	46%	13	100%
DEFICIENTE	7	54%	0	0%
TOTAL	13	100%	13	100%

Fuente: cuestionario del pre test y post test Junio 2019

**Tabla 8**

### Diferencia significativa en el pre test y el post test del grupo control

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
PRETESTCONTR	-								
OL -	2,6153	1,66024	,46047	-3,61866	-1,61211	<b>-5,680</b>	12	<b>,000</b>	
POSTTESTCONT	8								
ROL									

Fuente: Escala de estimación a estudiantes de secundaria de una elaboración propia

De la tabla se sabe que  $t = -5.680$ . y  $p = 0.000 < 0.05$ , podemos decir que existe diferencias significativas.

## Conclusión

Con el grado de significancia 0.05 podemos observar que hay significativamente una diferencia entre el pre test y el post test del grupo control, en relación a la competencia matemática que permite aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, debido a que de alguna manera el grupo de control recibió conocimientos matemáticos tradicionales influyendo en cierto grado en su nivel de conocimiento.

## Hipótesis 4

$H_i$ : Existe diferencia significativa entre el pre test y post test del grupo experimental, con respecto a la competencia matemática.

$H_0$ : No existe diferencia significativa entre el pre test y post test del grupo experimental, con respecto a la competencia matemática.

## Tabla 9

Nivel de conocimiento del Grupo experimental durante el pre test y post test, con respecto a la competencia matemática.

GRUPO EXPERIMENTAL EN EL PRE TEST			GRUPO EXPERIMENTAL EN EL POST TEST	
Nivel de conocimiento	N°	%	N°	%
BUENO	0	0%	2	15%
REGULAR	3	23%	11	85%
DEFICIENTE	10	77%	0	0%
TOTAL	13	100%	13	100%

Fuente: cuestionario del pre test y post test Junio 2019

**Tabla 10****Diferencia significativa entre el pre test y el post test del grupo experimental**

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
PRETESEXP -	-							
POSTTESTEXP	6,8461	3,38738	,93949	-8,89313	-4,79918	<b>-7,287</b>	12	<b>,000</b>
	5							

Fuente: Escala de estimación a estudiantes de secundaria de una elaboración propia

De la tabla anterior se sabe que  $t = -7.287$ . Además  $p = 0.000 < 0.05$ , se puede inferir que existen diferencias.

**Conclusión**

Con un nivel de significancia de 0.05 observamos la existencia de significativas diferencias en el pre test y el post test del grupo experimental, relacionado a competencias matemáticas. Por lo tanto aceptamos la hipótesis alternativa y rechazamos la hipótesis nula, debido a que al grupo experimental se le aplicó el software GeoGebra influyendo positivamente en el desarrollo de competencias matemáticas.

#### IV. DISCUSIÓN

Respecto al objetivo específico 01: Conocer la diferencia significativa que existe entre el grupo control y el grupo experimental en el pre test con relación al desarrollo de competencias matemáticas. En la Tabla 3 y 4, los resultados inferenciales arrojan que no existe diferencia significativa, dado el valor  $p = 0.066$  alcanzado, lo que permite inferir ambos grupos parten de un punto de inicio, próximos hacer capacitados con sesiones de GeoGebra y sesiones tradicionales respectivamente, en consecuencia ambos grupo tienen características similares porque lógicamente no han sido capacitados. Estos resultados coinciden con la postura de Díaz (2015), quien encontró en su investigación que el grupo de control y el experimental no presentaron significativas diferencias, puesto que ambos grupos están en inicio al desarrollo de la investigación. Respaldado por la revisión teórica reporta que la competencia matemática registra tres dimensiones: Razonamiento, comunicación y resolución de situaciones (Romero y Gómez, 2008)

En relación al objetivo específico 02: Conocer la diferencia significativa que existe entre el grupo control y el grupo experimental en el post test con respecto al desarrollo de competencias matemáticas. En la Tabla 5 y 6, los resultados inferenciales indican que existe diferencia significativa dado el valor  $p = 0.000$ , permitiendo inferir que existe una mejora en el grupo que trabajo con GeoGebra respecto al grupo control que trabajo con método, En consecuencia el uso del software permitió mejorar las competencias matemáticas en el grupo experimental tradicional. Estos resultados coinciden con la postura de Díaz (2015), quien encontró en su investigación que si existe una mejora considerable de competencias matemáticas al utilizar el software GeoGebra. Respaldado por la revisión teórica que reporta que la variable competencia matemática presenta tres dimensiones: Razonamiento, comunicación y resolución de situaciones (Romero y Gómez, 2008)

En relación al objetivo específico 03: Conocer la diferencia significativa que existe entre el pre test y post test del grupo control con relación al desarrollo de competencias matemáticas.. En la Tabla 7 y 8, los resultados inferenciales arrojan que hay diferencia significativa dado el valor  $p = 0.000$ , lo que permite inferir que existe una mejora en el desarrollo de competencias

matemática porque hay una diferencia entre el pre y post Test, en consecuencia el uso del método que comúnmente usamos los maestros en aula permitió optimizar el desarrollo de competencias, en menor grado que al usar el Software GeoGebra. Estos resultados coinciden con la postura de Díaz (2015), quien encontró en su investigación con  $p = 0.000$  que existe una mejora en el desarrollo de competencias matemáticas al utilizar estrategias tradicionales o no digitales. Respaldo por la revisión teórica que indica que la variable competencia matemática es una competencia básica, ya que al manejar esta importante área, podemos con facilidad analizar, comprender, usar estrategias y resolver diversas situaciones problemáticas (Villalonga, 2017)

En relación al objetivo específico 04: Conocer la diferencia significativa que existe en el pre test y post test del grupo experimental en relación a las competencias matemáticas, En la Tabla 9 y 10, los resultados inferenciales indican que existe diferencia significativa dado el valor  $p = 0.000$  permite concluir que existe una mejora en el desarrollo de competencias matemática ya que hay una diferencia en ambos test, en consecuencia la utilización del GeoGebra permitió la optimización del aprendizaje en relación a las competencias matemáticas. Estos resultados coinciden con la postura de Churata (2008) y Díaz (2015), quienes encontraron en sus investigaciones experimentales, un grado de significancia  $p = 0.000$ , indicando que existen cambios en el aprendizaje con respecto al desarrollo de competencias matemáticas utilizando el software GeoGebra. Así también los resultados resultan similares a los estudios realizados por Portilla (2014), Barahona y Becerra (2015), Hernández y Jaimes (2016), Mas (2016), De La Cruz (2017) y Díaz (2018), quienes han encontrado que el software GeoGebra si ha influenciado positivamente en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Sostenido en la revisión de la teoría del conocimiento situado defiende que mediante el uso del internet y las TICs mejora la enseñanza y el aprendizaje (Young 2013)

## V. CONCLUSIONES

1. No existe diferencia significativa en el pre test de ambos grupos en estudio con respecto al desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una institución educativa en Tumbes, dado que en la Tabla 3, el grupo control se encontró la existencia de estudiantes con un nivel de conocimiento Regular de 10% y deficiente en 15% , mientras que el grupo experimental presento un nivel Regular de 23% y deficiente del 77% ; afirmándolo con los resultados de la Tabla 04 dado los valores que  $t = 1,941$  y  $p = 0.066 > 0.05$ .
2. Existe diferencia significativa en el post test de ambos grupos en estudio con relación al desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una institución educativa en Tumbes, dado que en Tabla 5, el grupo control se encontró la existencia de estudiantes con un nivel de conocimiento Regular de 100%, mientras que el grupo experimental presento un nivel Regular de 85% y bueno del 15% ;afirmándolo con los resultados de la Tabla 06 dado los valores que  $t = -6.823$  y  $p = 0.000 < 0.05$ .
3. Existe diferencia significativamente entre el pre test y post test del grupo control con respecto al desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una institución educativa en Tumbes, dado que en la Tabla 7, el pre test muestra la existencia de estudiantes con un nivel de conocimiento Regular de 46% y deficiente de 54% , mientras que en el post test presento un nivel Regular del 100% ; afirmándolos con los resultados de la Tabla 08 dado los valores que  $t = -5.680$  y Además  $p = 0.000 < 0.05$ .
4. Existe diferencia significativamente entre el pre test y post test del grupo experimental con respecto al desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una institución educativa en Tumbes, dado que en la Tabla 9, el pre test muestra la existencia de estudiantes con un nivel de conocimiento Regular de 23% y deficiente de 77% , mientras que en el post test presento un nivel Regular del 85% y bueno del 15% afirmándolo con los resultados de la Tabla 10 dado los valores que  $t = -7.287$  y Además  $p = 0.000 < 0.05$ .

## **VI. RECOMENDACIONES**

Las Instituciones educativas deben orientar las estrategias del trabajo docente en el área de matemáticas en un enfoque por competencias, considerando los resultados donde nos indica que el software GeoGebra permite mejorar las competencias matemáticas de nuestros estudiantes. Por cuanto la información científica de (Villalonga, 2017), quien nos plantea que competencia matemática es considerada una competencia básica, porque permite dominar las matemáticas y disponer de la capacidad para ser utilizada en diferentes situaciones de la vida cotidiana.

La institución educativa debe planificar y ejecutar capacitación sobre las estrategias utilizando Tics y software matemáticos para enriquecer del trabajo docente en el área de matemáticas, , considerando los resultados donde nos indica que usar el software GeoGebra mejora las competencias matemáticas de los educandos. Por cuanto la teoría del conocimiento situado (Young 2013), quien defiende que el uso del internet y la aplicación de programas software educativos realzan el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Los docentes del área de matemática de la institución educativa deben planificar sus programaciones anuales, unidades didácticas y sesiones de clase orientadas con la tecnología y las competencias matemáticas, considerando los resultados donde nos indica que usar GeoGebra permite mejorar el desarrollo de las TICs y sean aprovechados por nuestros alumnos. Por cuanto la información científica de (Romero y Gómez, 2008), quienes defiende que el uso de estas tres dimensiones como columna vertebral del aprendizaje matemático.

Los estudiantes deben estar preparados en todo momento hacer evaluados con un pre test previo al inicio de un bimestre o trimestre y aprovechar las sesiones programadas por el docente, desarrollar las competencias: razonamiento, comunicación y resolución de problemas (Romero y Gómez, 2008), quienes defiende que el manejo de éstas 3 competencias, permite un avanzado aprendizaje matemático en nuestros estudiantes, que luego será demostraran en un post test.

## REFERENCIAS

- Bodner, G. M. (1986). *Constructivism: a theory of knowledge*, journal of chemical education. New York : Graw Hill.
- Jonnassen, D. (1991). *El diseño de entornos constructivismo de aprendizaje*. New York: Graw Hill.
- Jonnassen, D. (1991). *El diseño de entornos constructivismo de aprendizaje*. New York: Graw Hill.
- Young, M. F. (1993). *Instructional design for situated learning*. Educational Technology Research & Development. Oxford: TRD.
- Gibson, J. J. (1986). *The ecological approach to visual perception*. Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). *Situated cognition and the culture of learning*. The Educational Researcher. New York: Graw Hill.
- MED. (2013). *Rutas de Aprendizaje. Para que todos aprendan y nadie se quede atrás*. Lima: Minedu. MED. (2013). *Rutas de aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros adolescentes?. Números y operaciones, cambio y relaciones. VII Ciclo*. Lima: Corporación Gráfica Navarrete S.A.
- Galvis, A. (2000). *Ingeniería de software educativo*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Villalonga J, (2017) *la competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria*. España. Universidad autónoma de Barcelona, Pag 7 y 8 .
- Romero, R y Gómez; L ( 2008), *competencia matemática desde una perspectiva curricular*, Madrid, editorial alianza, Pag. 4
- MINEDU(2009) *,Diseño curricular nacional de educación básica regular*. Pag. 317
- Marqués, P. (1999). *El software educativo*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Hernández, E. (2005). *Diseño instruccional aplicado al desarrollo de software educativo*. México: Galileo.
- Reguez, L. (2000). *Modelo digital*. Barcelona: MD.

- Galvis, A. (2000). Ingeniería de software educativo. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Hohenwarter, M. and Lavicza, Z. (2009) The strength of the community: how GeoGebra can inspire technology integration in mathematics teaching *MSOR Connections*, 9(2) 3-5.
- Flores, M. (2017). Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco. Tesis doctoral. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú.
- Hernández, C., Jaimes, L. y Chaves, R.(Enero-junio,2016).Modelos de aplicación de ecuaciones diferenciales del primer orden con GeoGebra: actividades para resolver problemas de mezclas. *Revista Mundo Fesc*.11 (5) ,7-15.
- Barahona, F., Becerra, O., Vaca, B. y Hidalgo, B.(Diciembre,2015).GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica ESPOL-RTE*.28 (5) ,121-132.
- Carrasco, S. (2009). Metodología de la investigación científica. Lima: San Marcos. Chadwick, C. y Rivera, N. (1991). Evaluación formativa para el docente. Barcelona: Paidós.
- Dicovski L, (2008), Estadística Básica, Universidad Nacional de Ingeniería, Estelí Nicaragua
- Bello, J. (2013). Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de la programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria. Tesis de grado de maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú
- Marín, F. (2014). Aplicación del software educativo geogebra en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E. Madre Admirable. Tesis doctoral. Universidad César Vallejo. Lima. Perú.
- Chumpitaz (2013). La Génesis Instrumental: Un estudio de los procesos de instrumentalización en el aprendizaje de la función definida por tramos mediado por el software GeoGebra con estudiantes de ingeniería. Recuperada desde: [file:///C:/Users/dannyzeta/Downloads/CHUMPITAZ\\_MALPARTIDA\\_LUIS\\_GENESIS\\_GEOGEBRA.pdf](file:///C:/Users/dannyzeta/Downloads/CHUMPITAZ_MALPARTIDA_LUIS_GENESIS_GEOGEBRA.pdf)

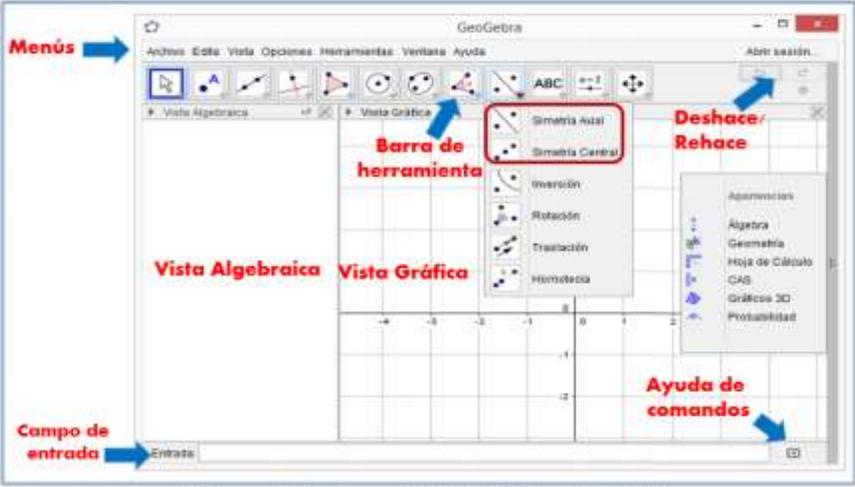
- De la Cruz, E. (2016). Software GeoGebra y su influencia en el aprendizaje de las funciones reales en los estudiantes del primer ciclo de la facultad de ciencias contables de la universidad nacional del callao. Perú. Universidad Nacional del callao.
- Guevara, C. (2011). Propuesta didáctica para lograr aprendizaje significativo del concepto de función mediante la modelación y la simulación. Recuperada desde: <https://core.ac.uk/download/files/334/11056352.pdf>
- Jiménez, J. (s/f). Funciones y gráficas. Recuperada desde: <https://matematicasiesoja.files.wordpress.com/2013/10/funciones-y-graficas.pdf>
- Marín, R. y De La Torre, S. (1991). “Manual de la Creatividad”, Barcelona: Editorial Vicens Vives. Extraído desde: [waritawan.blogspot.com/2008/11/lacreatividad.html](http://waritawan.blogspot.com/2008/11/lacreatividad.html).
- Rodríguez (2009) Efectividad del Software educativo de lógico matemática en el rendimiento académico, tesis de magister no publicada – Callao – Perú
- Maldonado L, (2013), Enseñanza de las simetrías con uso de GeoGebra según el modelo de Van Hiele (Tesis Maestría), Universidad de Chile.
- Manrique J, (2016), Programa “Estrategias matemáticas” para mejorar la resolución de problemas aritméticos en estudiantes del nivel primaria Arequipa (Tesis maestría), Arequipa, Perú. Martínez C, (2012), Estadística Básica Aplicada, Bogotá Colombia, Ecoe Ediciones.
- Morales (2012). Actitudes en la resolución de problemas y su relación con el aprendizaje de la matemática en los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. 7075 Juan Pablo II del distrito de Chorrillos-UGEL 07 para optar el grado de académico de Magíster en Educación Matemática en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima – Perú.
- Neyra (2013). Aplicación de las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje de matemáticas en los alumnos de 4° de secundaria para optar el Grado de Magister en Ciencias de la educación con mención en Educación Matemática en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima – Perú.
- Alva (2005). Geometría. teoría y práctica. Tercera edición. Editorial san Marcos. Lima -Perú

- Portilla, J.(2014), “Uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de funciones gráficas en 1° de Bachillerato de Ciencia y Tecnología”. en la universidad Internacional de la Rioja, España.
- Churata, R y Churata. L (2018). Desarrolla su tesis titulada “Taller GeoGebra para mejorar el aprendizaje del área de matemática en estudiantes de instituciones educativas estatales. Universidad Cesar Vallejo. Espinar- Cusco 2018.
- Díaz, L. (2018). “Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima”. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Mas, W. (2016). “Software educativo “GEOGEBRA” en la capacidad representa del área matemática”. Universidad Cesar Vallejo. Chachapoyas.
- Díaz, J. (2015). “ La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015”. Lima.
- Gómez, V. (2018). Matemática. Editorial san Marcos. Lima- Perú.
- Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, M. (2016) Metodología de la Investigación Científica. (6a ed.). Lima: Visión universitaria. investigación. (6 a. Ed.). México: McGraw-Hill. Marcos.
- Benites, S. (2010) Metodología de la Investigación Científica. Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú
- Caballo, E. (2002), Manual de evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales. (7ma Ed.). España: Siglo XXI, 3-8.
- Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, M. (2016) Metodología de la Investigación Científica. (6ª ed.). Lima: Visión universitaria. investigación. (6 a. Ed.). México: McGrawHill.Marcos.
- J. H. M. & L. Z. Hohenwarter, «Introducing dynamic mathematics software to secondary school teachers: The case of GeoGebra. of Computers in Mathematics,» 2009.
- M. & K. T. Aktümen, «Exploring the mathematical model of the thumbaround motion by geogebra,» 2012. [En línea]. Available: <http://doi.org/10.1007/s10758-012-9194-5>.
- C. Little, «Differentiation in three easy, GeoGebra-style, lessons.,» MSOR Connections, 2009.

- Z. Lavicza, «Factors influencing the integration of Computer Algebra Systems into university-level mathematics education. International Journal for Technology in Mathematics Education,,» 2007.
- E. & Lo., «Teachers ' Perceptions toward the use of GeoGebra in the Teaching and Learning of Mathematics Effandi Zakaria and Lo Sooth Lee Department of Educational Methodology and Practices,» Journal of Mathematics and Statistics, 2012.
- L. Diković, «Applications geogebra into teaching some topics of mathematics at the college level. Computer Science and Information Systems,» 2009.
- A. Urquiza, Como realizar una investigación, Riobamba: Gráficas Riobamba, 2005.

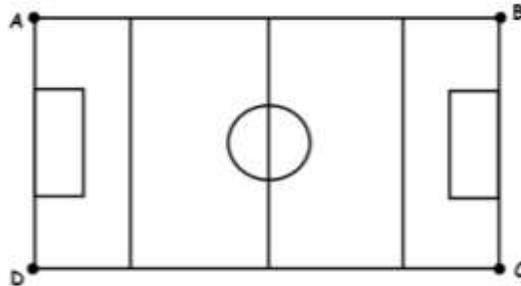
# **ANEXOS**

SESIÓN 1 y 2 : Reconociendo el manejo y las características, herramientas para 2D y 3D, vistas del software GeoGebra”		
Propósito:  Analizar, Matematizar, interpretar, argumentar el contenido a tratar, utilizar y valorar el conocimiento matemático en la resolución de situaciones problemáticas en su etapa formativa así como en la vida misma	Practica /aula	DURACIÓN
	4to A y B	04 horas
Competencias matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Razonamiento y demostración</li> <li>➤ Comunicación matemática</li> <li>➤ Resolución de problemas.</li> </ul>	
Desempeños	Identifica, analiza, interpreta, resuelve, infiere y valora la importancia del tema en estudio.	
Actitud	Se esfuerza por conocer y aplicar su potencial con lo aprendido.	
Actividades		Duración
<p>Establecer las reglas y condiciones para el desarrollo de la sesión de aprendizaje</p> <p>Despertar el interés y activar los saberes previos mostrando un ejercicio o dibujo virtual o modelos estratégicos conocidos y planteando a la clase las siguientes interrogantes</p> <p>¿Qué observas en la pizarra digital?</p> <p>¿En qué tema matemático has observado este tipo de ejercicio, planteamiento, esquemas o modelos?</p> <p>¿Para qué sirven estos ejercicios o modelos mostrados?</p>		

<p>¿Qué idea tienes sobre el tema?</p> <p>se conversa sobre la importancia del tema para aprender a buscar, analizar, representar e interpretar datos utilizando además la ficha de la sesión taller de su cuaderno de trabajo para resolver situaciones problemáticas</p>	<p>10 min</p>
<p>presentación de la metodología y de los materiales didácticos: practicas dirigidas y calificadas, gráficos, tablas</p> <p>organizamos a los alumnos individual o en grupo de trabajo y practico con ellos, con los diversos ejercicios y problemas tipo registrados en la ficha de la <b>sesión taller</b> para resolver situaciones problemáticas</p>	<p>40 min</p>
<p>cada alumno o grupo lee, analiza, y resuelve un grupo de ejercicios y problemas disponibles en la ficha de la sesión taller para resolver situaciones problemáticas, cada grupo presenta y expone su trabajo, interpretando y aplicando lo aprendido</p> <p>coordinación y tareas encargadas para la siguiente sesión</p> <p>Esquemas y gráficos</p>  <p><b>Figura 1. Ventana inicial del Geogebra 5.0</b></p>	<p>40 min</p>

## CONCEPTOS BÁSICOS

Los alumnos del cuarto año de la IP "JSEIP", se proponen construir un campo deportivo de forma rectangular. luego de planificar y trabajar cuidadosamente obtienen el siguiente modelo.



Queridos amigos, si observamos el gráfico detenidamente, podemos notar lo siguiente :

1. Pequeñas marcas nombradas con las letras mayúsculas A, B, C y D a éstas marcas las llamaremos puntos, estas marcas nos dan idea de lo que son los puntos, de manera que si queremos representar a un punto lo haremos con una pequeña marca asignándole a esta una letra mayúscula, ejemplo :

● A punto A

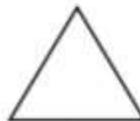
● Q punto Q

## FIGURAS GEOMÉTRICAS

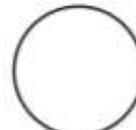
Una figura geométrica es una representación que se hace mediante un conjunto de puntos, así por ejemplo si queremos representar al cuadrado, al triángulo y a la circunferencia lo hacemos mediante los siguientes conjuntos de puntos (contornos) o figuras.



Cuadrado



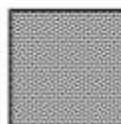
Triángulo



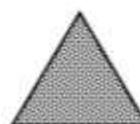
Circunferencia

Hay que saber diferenciar entre un triángulo y una región triangular o entre un cuadrado y una región cuadrangular, hablar de un triángulo o un cuadrado implica hablar del contorno o el conjunto de puntos del contorno, que no es más que una unión de segmentos.

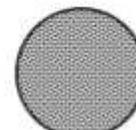
Pero si hablamos de una región triangular o una cuadrangular significa que estamos hablando del conjunto de puntos del contorno más el conjunto de puntos de su parte interior, observe los siguientes ejemplos.



Región  
Cuadrangular



Región  
Triangular

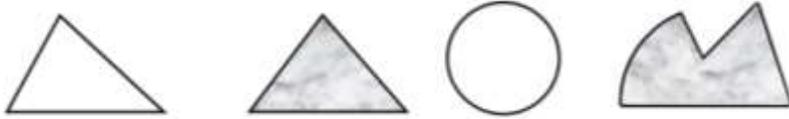


Región  
Circular

90 min

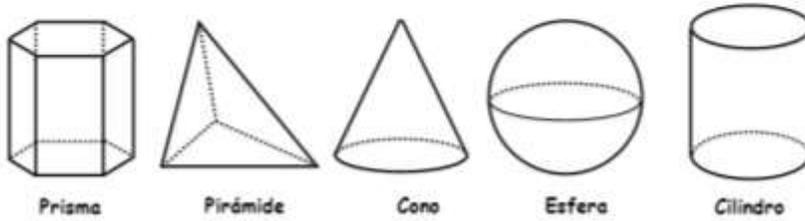
• FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS

Son aquellas figuras donde todos sus puntos pertenecen a un mismo plano. Ejemplo : Un triángulo, una región triangular, un cuadrado etc. las figuras geométricas que a continuación mostramos son figuras planas.



• FIGURAS GEOMÉTRICAS SÓLIDAS

Las figuras sólidas o del espacio, son aquellos cuyos puntos no pertenecen todos a un mismo plano sino al espacio tridimensional. Por ejemplo el prisma, la pirámide, el cono, la esfera, etc.



Prisma

Pirámide

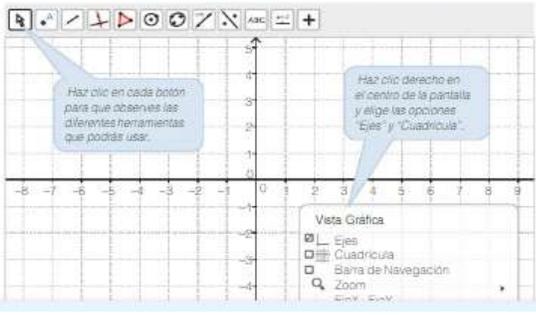
Cono

Esfera

Cilindro

Atte. Lic. Luis Juárez M.

Sesión N°3 y 4: “En el centro comercial” usando herramientas, vértices, segmentos, ángulos, triángulos con vista geométrica de GeoGebra. (pág. 16 del cuaderno de trabajo)		
Propósito:  Analizar, Matematizar, interpretar, argumentar el contenido a tratar, utilizar y valorar el conocimiento matemático en la resolución de situaciones problemáticas en su etapa formativa así como en la vida misma	Practica /aula	DURACIÓN
	4to A y B	04 horas
Competencias matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Razonamiento y demostración</li> <li>➤ Comunicación matemática</li> <li>➤ Resolución de problemas.</li> </ul>	
Desempeños	Identifica, analiza, interpreta, resuelve, infiere y valora la importancia del tema en estudio.	
actitud	Se esfuerza por conocer y aplicar su potencial con lo aprendido.	
Actividades		Duración
<p>Establecer las reglas y condiciones para el desarrollo de la sesión de aprendizaje</p> <p>Despertar el interés y activar los saberes previos mostrando un ejercicio o dibujo virtual o modelos estratégicos conocidos y planteando a la clase las siguientes interrogantes</p> <p>¿Qué observas en la pizarra digital?</p> <p>¿En qué tema matemático has observado este tipo de ejercicio, planteamiento, esquemas o modelos?</p> <p>¿Para qué sirven estos ejercicios o modelos mostrados?</p> <p>¿Qué idea tienes sobre el tema?</p>		

<p>se conversa sobre la importancia del tema para aprender a buscar, analizar, representar e interpretar datos utilizando además la ficha de la sesión taller de su cuaderno de trabajo para resolver situaciones problemáticas</p>	<p>10 min</p>
<p>presentación de la metodología y de los materiales didácticos: practicas dirigidas y calificadas, gráficos, tablas</p> <p>organizamos a los alumnos individual o en grupo de trabajo y practico con ellos, con los diversos ejercicios y problemas tipo registrados en la ficha de la sesión taller para resolver situaciones problemáticas</p>	<p>40 min</p>
<p>cada alumno o grupo lee, analiza, y resuelve un grupo de ejercicios y problemas disponibles en la ficha de la sesión taller para resolver situaciones problemáticas, cada grupo presenta y expone su trabajo, interpretando y aplicando lo aprendido</p> <p>coordinación y tareas encargadas para la siguiente sesión</p> <p>Esquemas y gráficos</p> <div data-bbox="354 1066 1166 1822"> <h3 style="text-align: center;">En el centro comercial</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="378 1136 760 1339" style="width: 45%;"> <p>Sandra y Milagros van de compras a un centro comercial. Al llegar, Sandra sube al segundo nivel por la escalera eléctrica, mientras que Milagros la espera al pie de esta. Se sabe que la distancia horizontal del pie de la escalera a la proyección del punto más alto de la escalera mide 7 metros. Además, al llegar al segundo nivel, Sandra alcanza una altura de 5 metros con respecto al primer nivel. ¿Cuál será la longitud de la escalera eléctrica?</p> <p><b>Manos a la obra</b></p> <p>¿Qué medidas se identifican en la escalera eléctrica? ¿Cómo podríamos representar los datos de manera gráfica? ¿Habrá algún recurso gráfico en Internet que sirva para ubicar los datos y resolver el problema?</p> </div> <div data-bbox="760 1136 1096 1339" style="width: 45%;">  </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p><b>ACCIÓN REAL</b></p> <p>1. Accede a <a href="http://web.geogebra.org/app">http://web.geogebra.org/app</a> y haz clic en "Geometría".</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="358 1507 532 1759" style="width: 20%;"> <p>Explora previamente las diferentes herramientas para que identifiques sus usos.</p>  </div> <div data-bbox="565 1507 1101 1822" style="width: 70%;">  <p>Haz clic en cada botón para que observes las diferentes herramientas que podrás usar.</p> <p>Haz clic derecho en el centro de la pantalla y elige las opciones "Ejes" y "Cuadrícula".</p> </div> </div> </div> </div>	<p>40 min</p> <p>90 min</p>

Sesión N° 5 y 6: “Telefonía móvil para todos”, usando líneas notables en el triángulo con GeoGebra (pág. 50 del cuaderno de trabajo)		
Propósito:  Analizar, Matematizar, interpretar, argumentar el contenido a tratar, utilizar y valorar el conocimiento matemático en la resolución de situaciones problemáticas en su etapa formativa así como en la vida misma	Practica /aula	DURACIÓN
	4to A y B	04 horas
Competencias matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Razonamiento y demostración</li> <li>➤ Comunicación matemática</li> <li>➤ Resolución de problemas.</li> </ul>	
Desempeños	Identifica, analiza, interpreta, resuelve, infiere y valora la importancia del tema en estudio.	
actitud	Se esfuerza por conocer y aplicar su potencial con lo aprendido.	
Actividades		Duración
<p>Establecer las reglas y condiciones para el desarrollo de la sesión de aprendizaje</p> <p>Despertar el interés y activar los saberes previos mostrando un ejercicio o dibujo virtual o modelos estratégicos conocidos y planteando a la clase las siguientes interrogantes</p> <p>¿Qué observas en la pizarra digital?</p> <p>¿En qué tema matemático has observado este tipo de ejercicio, planteamiento, esquemas o modelos?</p> <p>¿Para qué sirven estos ejercicios o modelos mostrados?</p> <p>¿Qué idea tienes sobre el tema?</p> <p>se conversa sobre la importancia del tema para aprender a buscar,</p>		10 min

<p>analizar, representar e interpretar datos utilizando además la ficha de la sesión taller de su cuaderno de trabajo para resolver situaciones problemáticas</p>	
<p>presentación de la metodología y de los materiales didácticos: practicas dirigidas y calificadas, gráficos, tablas</p> <p>organizamos a los alumnos individual o en grupo de trabajo y practico con ellos, con los diversos ejercicios y problemas tipo registrados en la ficha de la sesión taller para resolver situaciones problemáticas</p>	<p>40 min</p>
<p>cada alumno o grupo lee, analiza, y resuelve un grupo de ejercicios y problemas disponibles en la ficha de la sesión taller para resolver situaciones problemáticas, cada grupo presenta y expone su trabajo, interpretando y aplicando lo aprendido</p> <p>coordinación y tareas encargadas para la siguiente sesión</p> <p>Esquemas y gráficos</p>	<p>40 min</p>
<div style="text-align: center;"> <h2 style="color: #4F81BD;">Telefonía móvil para todos</h2> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="331 1157 737 1591" style="width: 45%;"> <p>Se quiere instalar una antena de telefonía móvil que brinde este servicio a los distritos de Jircañ, Jacas Grande y Monzón (provincia de Huamalíes, región Huánuco). Después de hacer los estudios respectivos, se decidió instalar la antena en un punto que esté a la misma distancia de los tres distritos. ¿Cuál sería ese punto en el mapa? ¿En qué distrito se colocará la antena?</p> <p><b>Manos a la obra</b></p> <p>¿De qué trata el problema? ¿A qué línea y punto notable se hace referencia? ¿Qué estrategia podemos aplicar para resolver el problema? ¿Qué ventajas tenemos al trabajar con un software?</p> </div> <div data-bbox="737 1157 1198 1591" style="width: 50%;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">Provincia de Huamalíes, región Huánuco.</p> </div> </div>	<p>90 min</p>

Sesión N° 7 y 8 : “Descanso del deportista”, usando segmentos, rectas, ángulos, arcos, líneas notables en el triángulo con GeoGebra (pág. 230 del cuaderno de trabajo)		
Propósito:  Analizar, Matematizar, interpretar, argumentar el contenido a tratar, utilizar y valorar el conocimiento matemático en la resolución de situaciones problemáticas en su etapa formativa así como en la vida misma	Practica /aula	DURACIÓN
	4to A y B	04 horas
Competencias matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Razonamiento y demostración</li> <li>➤ Comunicación matemática</li> <li>➤ Resolución de problemas.</li> </ul>	
Desempeños	Identifica, analiza, interpreta, resuelve, infiere y valora la importancia del tema en estudio.	
actitud	Se esfuerza por conocer y aplicar su potencial con lo aprendido.	
Actividades		Duración
<p>Establecer las reglas y condiciones para el desarrollo de la sesión de aprendizaje</p> <p>Despertar el interés y activar los saberes previos mostrando un ejercicio o dibujo virtual o modelos estratégicos conocidos y planteando a la clase las siguientes interrogantes</p> <p>¿Qué observas en la pizarra digital?</p> <p>¿En qué tema matemático has observado este tipo de ejercicio, planteamiento, esquemas o modelos?</p> <p>¿Para qué sirven estos ejercicios o modelos mostrados?</p> <p>¿Qué idea tienes sobre el tema?</p> <p>se conversa sobre la importancia del tema para aprender a buscar,</p>		10 min

<p>analizar, representar e interpretar datos utilizando además la ficha de la sesión taller de su cuaderno de trabajo para resolver situaciones problemáticas</p>	
<p>presentación de la metodología y de los materiales didácticos: practicas dirigidas y calificadas, gráficos, tablas</p> <p>organizamos a los alumnos individual o en grupo de trabajo y practico con ellos, con los diversos ejercicios y problemas tipo registrados en la ficha de la sesión taller para resolver situaciones problemáticas</p>	<p>40 min</p>
<p>cada alumno o grupo lee, analiza, y resuelve un grupo de ejercicios y problemas disponibles en la ficha de la sesión taller para resolver situaciones problemáticas, cada grupo presenta y expone su trabajo, interpretando y aplicando lo aprendido</p> <p>coordinación y tareas encargadas para la siguiente sesión</p> <p>Esquemas y gráficos</p> <div data-bbox="326 1045 1214 1472" style="text-align: center;"> <h3 style="color: #4F81BD;">Descanso del deportista</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="326 1129 824 1371" style="width: 45%;"> <p>Delia se encuentra dentro del centro de esparcimiento de la villa deportiva a la que ha acudido para participar en la final de los 400 m planos. Delia envía a su amiga Gabriela un mensaje de texto que dice: "Desde donde me encuentro, puedo ver la cafetería y la zona de recreo con un ángulo de <math>70^\circ</math>, y la cafetería y la zona de informes, con un ángulo de <math>45^\circ</math>". Gabriela observa en un plano de ubicación la cafetería, la zona de recreo y la zona de informes. Con este dato y el mensaje de Delia, ¿cómo podría ubicarla?</p> <p><b>Manos a la obra</b></p> <p>¿Podrías emplear un gráfico para modelar la situación? ¿Qué elementos de geometría se mencionan? ¿Qué recurso tecnológico te ayudará a resolver el problema?</p> </div> <div data-bbox="836 1129 1214 1371" style="width: 45%;"> </div> </div> </div>	<p>40 min</p> <p>90 min</p>

Sesión N° 9 y 10: “El terreno en coordenadas”, usando el plano cartesiano, las coordenadas x e y, polígonos, ángulos, áreas y perímetros con GeoGebra (pág. 312 del cuaderno de trabajo)		
Propósito:  Analizar, Matematizar, interpretar, argumentar el contenido a tratar, utilizar y valorar el conocimiento matemático en la resolución de situaciones problemáticas en su etapa formativa así como en la vida misma	Practica /aula	DURACIÓN
	4to A y B	04 horas
Competencias matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Razonamiento y demostración</li> <li>➤ Comunicación matemática</li> <li>➤ Resolución de problemas.</li> </ul>	
Desempeños	Identifica, analiza, interpreta, resuelve, infiere y valora la importancia del tema en estudio.	
actitud	Se esfuerza por conocer y aplicar su potencial con lo aprendido.	
Actividades		Duración
<p>Establecer las reglas y condiciones para el desarrollo de la sesión de aprendizaje</p> <p>Despertar el interés y activar los saberes previos mostrando un ejercicio o dibujo virtual o modelos estratégicos conocidos y planteando a la clase las siguientes interrogantes</p> <p>¿Qué observas en la pizarra digital?</p> <p>¿En qué tema matemático has observado este tipo de ejercicio, planteamiento, esquemas o modelos?</p> <p>¿Para qué sirven estos ejercicios o modelos mostrados?</p> <p>¿Qué idea tienes sobre el tema?</p>		

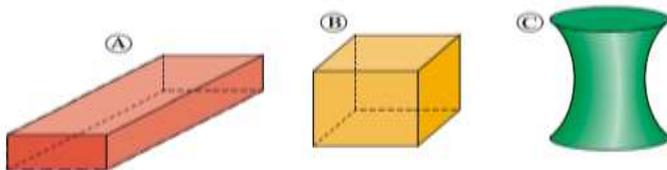
<p>se conversa sobre la importancia del tema para aprender a buscar, analizar, representar e interpretar datos utilizando además la ficha de la sesión taller de su cuaderno de trabajo para resolver situaciones problemáticas</p>	<p>10 min</p>
<p>presentación de la metodología y de los materiales didácticos: practicas dirigidas y calificadas, gráficos, tablas</p> <p>organizamos a los alumnos individual o en grupo de trabajo y practico con ellos, con los diversos ejercicios y problemas tipo registrados en la ficha de la sesión taller para resolver situaciones problemáticas</p>	<p>40 min</p>
<p>cada alumno o grupo lee, analiza, y resuelve un grupo de ejercicios y problemas disponibles en la ficha de la sesión taller para resolver situaciones problemáticas, cada grupo presenta y expone su trabajo, interpretando y aplicando lo aprendido</p> <p>coordinación y tareas encargadas para la siguiente sesión</p> <p>Esquemas y gráficos</p> <div data-bbox="310 1073 1203 1509" style="text-align: center;"> <h3 style="color: #800040;">El terreno en coordenadas</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="310 1163 792 1409" style="width: 45%;"> <p>Para vender su chacra, Pedro necesita conocer su perímetro y área a fin de determinar un precio de venta justo. Con ese propósito, en una hoja cuadriculada ha elaborado un bosquejo de la chacra considerando que el lado de una cuadrícula mide 10 metros. Además, ha trazado un sistema de coordenadas de modo que la chacra ha quedado delimitada por los puntos <math>A(-4; 5)</math>, <math>B(1; 6)</math>, <math>C(5; 1)</math>, <math>D(2; -2)</math> y <math>E(-6; -1)</math>. Con esta información, ¿podrá calcular el perímetro y el área?</p> </div> <div data-bbox="808 1163 1203 1409" style="width: 45%; text-align: right;">  </div> </div> <p style="font-size: small; text-align: center;"><i>Calitoca de Huancá, región Arequipa.</i></p> <p><b>Manos a la obra</b></p> <p><i>¿Qué estrategia o recurso se podrá utilizar para realizar estos cálculos? ¿Será útil el uso de un recurso tecnológico? ¿Qué pasos seguirás para calcular el perímetro y el área de una región poligonal?</i></p> </div>	<p>40 min</p> <p style="text-align: right;">90 min</p>



## PRUEBA PSICOMÈTRICA DE MATEMÁTICA

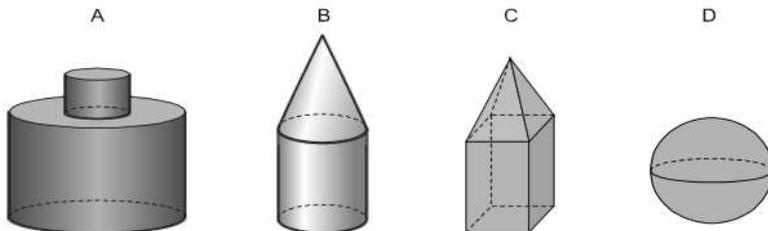
Estimado (a) estudiantes: Lee atentamente cada ítem antes de responder. Considera que cada ítem vale un punto (1 punto). Los ítems están clasificados según las competencias matemáticas Razonamiento y demostración, comunicación matemática, y Resolución de problemas.

1. ¿Cuál (es) de las figuras siguientes tienen las características de un poliedro?



- a) A      b) B      c) C      d) A y B      e) B y C

2. ¿Cuál (es) de las siguientes figuras son cuerpos de revolución.



- a) A      b) B      c) A, B y D      d) D      e) A y B

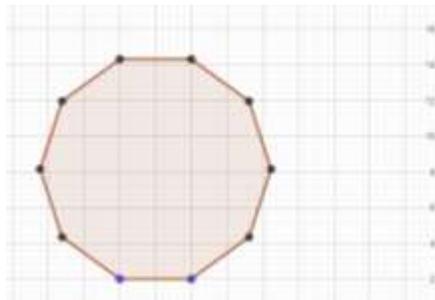
3. Se tiene tres puntos  $A(4; 5)$ ,  $B(-5; 8)$  y  $C(0; 8)$ . Indicar qué tipo de triángulo se forma.



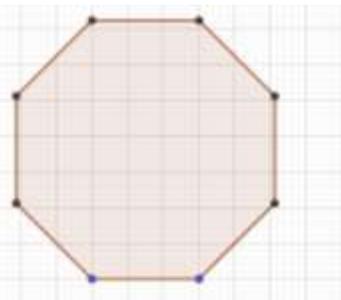
- a) Equilátero    b) Isósceles    c) Rectángulo    d) Obtusángulo    e) Acutángulo

4. ¿Cómo se llaman los siguientes polígonos?

I.

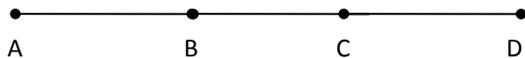


II.



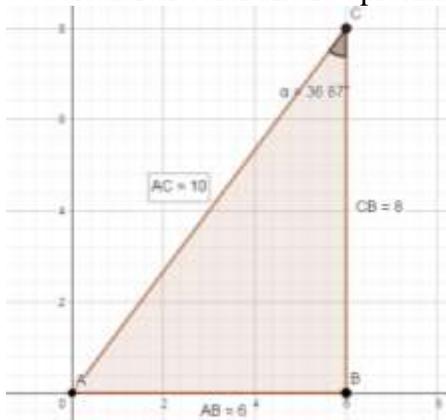
- a) I. Pentágono y II. Exágono                      b) I. Decágono y II. Octógono  
 c) I. Endecágono y II. Eptágono                d) I. Octógono y II. Decágono  
 e) I. Icoságono y II. Octógono

5. Calcula "BC", si  $AC = BD = 14$  cm y  $AD = 22$  cm



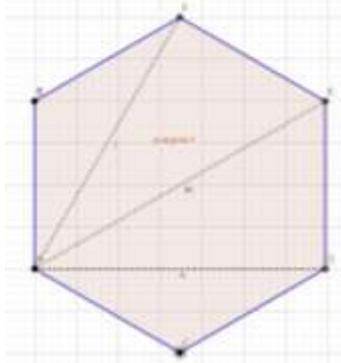
- a) 16                      b) 20                      c) 6,5                      d) 8                      e) 6

6. Calcular el valor entero aproximado del suplemento del ángulo A



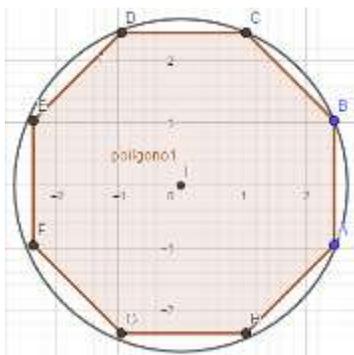
- a)  $53^\circ$       b)  $37^\circ$       c)  $127^\circ$       d)  $143^\circ$       e)  $180^\circ$

7. ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en un exágono?



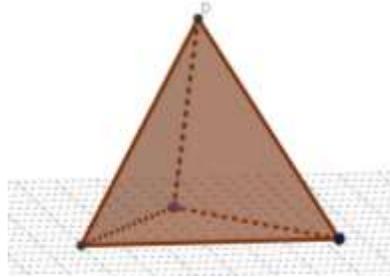
- a) 9      b) 3      c) 6      d) 12      e) 15

8. Si consideramos que un polígono está circunscrito a una circunferencia, entonces todos sus lados son:



- a) Cotangente      b) Tangentes      c) Desiguales      d) Congruentes      e) Perpendiculares

9. ¿Cómo se llama el siguiente poliedro?



- a) Tetraedro    b) Hexaedro    c) Octaedro    d) Icosaedro    e) Dodecaedro

10. En la provincia de Huamalés en Huánuco, se coloca una antena de telefónica equidistante de los pueblos Jircan, Monzón y Jacas grande. Dicho punto se origina de la intersección de las mediatrices del triángulo y recibe el nombre de:



- a) Incentro    b) Circuncentro    c) Ortocentro    d) Baricentro    e) excentro

11. Mateo y Matías se van de compras a TOTTUS y para trasladarse al segundo piso hacen uso de la escalera eléctrica, la misma que tiene una proyección de 6 m y una altura de 8m. ¿Cuánto mide la longitud de la escalera?

- a) 10 m    b) 13 m    c) 15m    d) 9m    e) 20m

12. Indique si es verdadero (V) o falso (F) cada relación mostrada, Luego responde ¿cuántas son verdaderas?

$1^\circ = \square 60'$  ( )

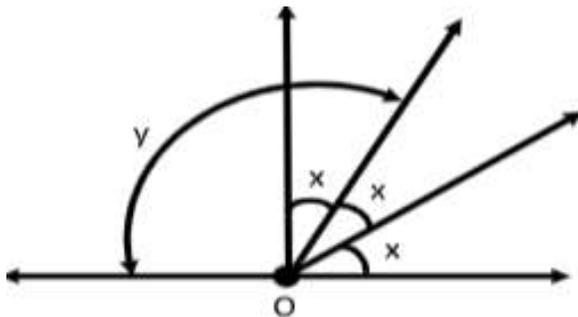
$1^\circ = \square 360''$  ( )

$1' = \square 60^\circ$  ( )

$1' = \square 60''$  ( )

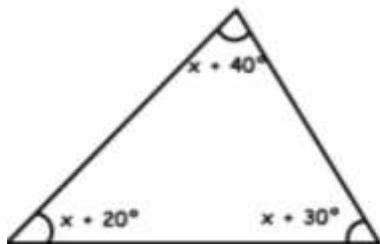
- a) 0                      b) 1                      c) 2                      d) 3                      e) 4

13. ¿Cuánto mide el ángulo  $y - 2x$  ?



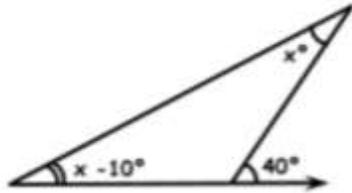
- a)  $30^\circ$                       b)  $20^\circ$                       c)  $50^\circ$                       d)  $60^\circ$                       e)  $120^\circ$

14. Calcular el complemento del ángulo “x”



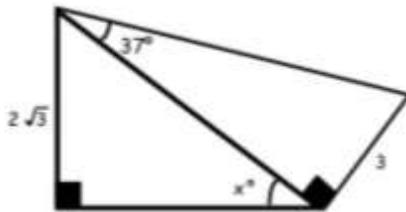
- a)  $60^\circ$                       b)  $20^\circ$                       c)  $50^\circ$                       d)  $30^\circ$                       e)  $120^\circ$

15. Calcular “x” en segundos



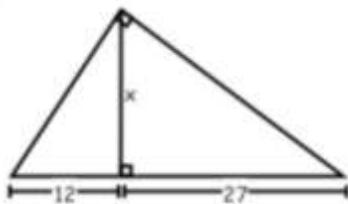
- a) 60 000''      b) 20 000''      c) 9 000''      d) 90 000''      e) 6 000''

16. Calcular el suplemento del complemento de “x”



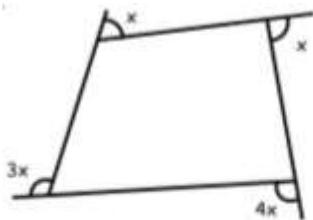
- a) 30°  
b) 150°  
c) 60°  
d) 120°  
e) 53°

17. Calcular “x”



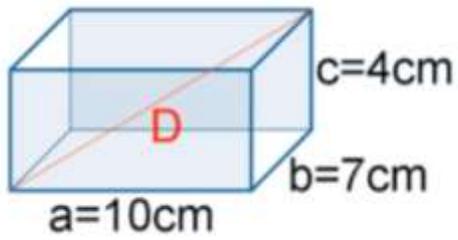
- a) 18  
b) 12  
c) 27  
d) 39  
e) 15

18. Encontrar “x” en minutos



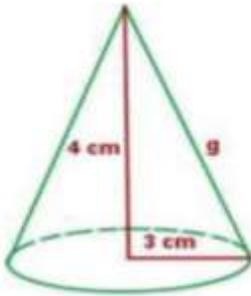
- a) 600'  
b) 1200'  
c) 2400'  
d) 4800'  
e) 40'

19. Hallar la diagonal



- a)  $\sqrt{175}$
- b)  $\sqrt{11}$
- c)  $\sqrt{21}$
- d)  $\sqrt{165}$
- e) 165

20. Calcular el volumen del cono, con aproximación a la décima.



- a) 37,8 cm
- b) 37,7cm
- c) 7,42 cm
- d) 37.43 cm

Anexo 3.

Base de datos de la variable competencia matemática

Pre test grupo control

ALUMNOS	ÍTEMS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	1	1		0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
7	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
8	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
12	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Post test grupo control

ALUMNOS	ÍTEMS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
11	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
12	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Pre test grupo experimental

ALUMNOS	ÍTEMS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
9	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
11	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
13	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Post test grupo experimental

ALUMNOS	ÍTEMS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
8	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
<b>,808</b>	20

Interpretación: En la tabla adjunta se expone que el alfa de Cronbach fue de 0,808 que de acuerdo a los rangos propuestos por George y Mallery (2003) corresponde a una buena confiabilidad, lo que significa que el instrumento brinda la total seguridad y confianza para medir la variable competencias matemáticas

**Estadísticas de total de elemento**

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR00001	31,3810	17,148	-,208	,833
VAR00002	31,5238	14,562	,441	,795
VAR00003	31,0952	16,290	,119	,809
VAR00004	31,2857	15,514	,245	,806
VAR00005	31,8095	15,162	,352	,801
VAR00006	31,5238	14,362	,496	,792
VAR00007	31,2381	13,790	,868	,773
VAR00008	31,3333	13,933	,694	,780
VAR00009	31,2381	13,790	,868	,773
VAR00010	31,4762	15,062	,312	,804
VAR00011	31,1429	14,829	,703	,788
VAR00012	31,7143	16,114	,052	,818
VAR00013	31,0952	16,690	-,107	,815
VAR00014	31,4762	14,662	,419	,797
VAR00015	31,2381	15,190	,381	,799
VAR00016	31,8095	15,462	,261	,806
VAR00017	31,5238	14,962	,334	,802
VAR00018	31,2857	14,414	,586	,787
VAR00019	31,2857	14,314	,619	,786
VAR00020	31,4286	15,457	,215	,809

## HOJA DE VIDA

### II. DATOS PERSONALES

**NOMBRES Y APELLIDOS:** Vladimir Montealegre Añasco  
**DOCUMENTO DE IDENTIDAD:** 00370173  
**ESTADO CIVIL:** Casado  
**DIRECCIÓN:** Zarumilla - Tumbes  
**TELÉFONO:** 980 682 975

### II. FORMACIÓN ACADÉMICA

**ESTUDIOS SECUNDARIOS:**

Institución educativa:	I.E. ZARUMILLA - TUMBES
------------------------	-------------------------

**ESTUDIOS SUPERIORES:**

Ord.	Pregrado:	
1	Universidad:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
	Título:	LIC EN EDUCACIÓN – MATEMÁTICA Y FÍSICA

<b>Postgrado:</b>	
Universidad	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Título:	MAESTRIA EN EDUCACIÓN
Universidad	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Título:	DOCTORADO EN EDUCACIÓN

### III. TALLERES Y CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN

- Capacitación docente y taller curricular por el MINEDU en PERUEDUCA
- Capacitación docente y pedagogía por el por la Universidad Nacional de Tumbes
- Otros.

### IV. EXPERIENCIA LABORAL

- Docente del área de matemática
- Subdirector de la I.E Manuel Catalino Farías Moran, Tumbes
- Asistente de soporte pedagógico en UGEL Zarumilla
- Especialista de matemática de la UGEL Zarumilla (actual)



Vladimir Montealegre Añasco  
DNI: 00370173

**FICHA DE JUEZ VALIDADOR DE INSTRUMENTO**

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:**

“Test para medir competencias matemáticas”

**OBJETIVO:** “Conocer el nivel de las competencias matemáticas”

**DIRIGIDO A:** Estudiantes de 4to. Grado de secundaria

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:** Vladimir Montealegre Añasco

**GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:** Doctor en Educación

**CARGO ACTUAL DEL EVALUADOR:** Doctor en Educación

**EXPERTICIA DEL EVALUADOR:** Actualmente especialista de Matemática de la Ugel Zarumilla de la DRET Tumbes, con amplia trayectoria en administración de la educación y su Carrera docente.

**VALORACIÓN:**

Muy Adecuado	Adecuado	Regular	Inadecuado	Muy inadecuado
--------------	----------	---------	------------	----------------

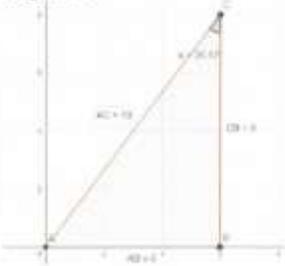
  
FIRMA DEL EVALUADOR

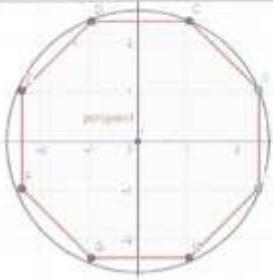
### MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de la tesis: Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019

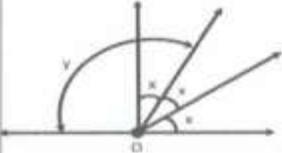
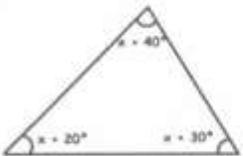
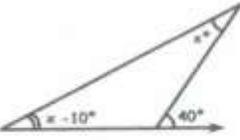
VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	Opción de respuestas	Criterios de evaluación								Observación
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y las opciones de respuesta		
					Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
Competencia matemática	Razonamiento y demostración	Analiza la información	1. ¿Cuál (es) de las figuras siguientes tienen la característica de un poliedro? 	a) A b) B c) C d) A y B e) B y C	✓		✓		✓		✓		
			2. ¿Cuál (es) de las siguientes figuras son cuerpos de revolución. 	a) A b) B c) A, B y D d) D e) A y B	✓		✓		✓		✓		

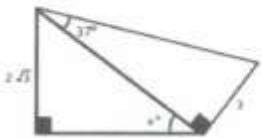
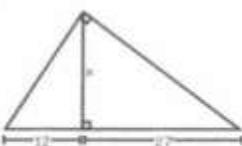
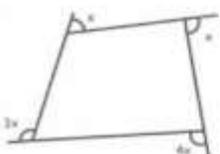
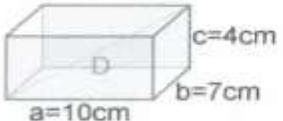
		Demuestra las relaciones entre los datos	<p>3. Se tiene tres puntos A(4; 5), B(-5; 8) y C(0; 8). Indicar qué tipo de triángulo se forma.</p>	<p>a) Equilátero b) Isósceles c) Rectángulo d) Obtusángulo e) Acutángulo</p>	/	/	/	/												
			<p>4. ¿Cómo se llaman los siguientes polígonos?</p> <p>I. </p> <p>II. </p>	<p>a) I. Pentágono y II. Exágono b) I. Decágono y II. Octógono c) I. Endecágono y II. Eptágono d) I. Octógono y II. Decágono e) I. Icoságono y II. Octógono</p>	/	/	/	/												
			<p>5. Calcula "BC", si AC= BD = 14 cm y AD = 22cm</p>	<p>a) 16 b) 20 c) 6,5 d) 8 e) 6</p>	/	/	/	/												
		Comprueba																		

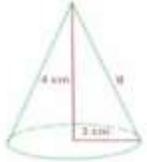
	los procedimientos	<p>6. Calcular el valor entero aproximado del suplemento del ángulo A</p> 	<p>a) <math>53^\circ</math>  b) <math>37^\circ</math>  c) <math>127^\circ</math>  d) <math>143^\circ</math>  e) <math>180^\circ</math></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Interpreta y gráfica	<p>7. ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en un Exágono?</p> 	<p>a) 9  b) 3  c) 6  d) 12  e) 15</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
		<p>8. Si consideramos que un polígono está circunscrito a una circunferencia, entonces todos sus lados son:</p>	<p>a) Cotangente  b) Tangentes  c) Desiguales  d) Congruentes  e) Perpendiculare</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Comunicación Matemática				/	/	/	/						
Conoce las formas geométricas y algoritmos	9. ¿Cómo se llama el siguiente poliedro?		a) Tetraedro b) Hexaedro c) Octaedro d) Icosaedro e) Dodecaedro	/	/	/	/						
	10. En la provincia de Huamalies en Huánuco, se coloca una antena de telefónica equidistante de los pueblos Jircan, Monzón y Jacas grande. Dicho punto se origina de la intersección de las mediatrices del triángulo y recibe el nombre de:		a) Incentro b) circuncentro c) Ortocentro d) Baricentro e) excentro	/	/	/	/						

													
	Explica la simbología	<p>11. Mateo y Matías se van de compras a TOTTUS y para trasladarse al segundo piso hacen uso de la escalera eléctrica, la misma que tiene una proyección de 6 m y una altura de 8m. ¿Cuánto mide la longitud de la escalera?</p>	<p>a) 10 m b) 13 m c) 15m d) 9m e) 20m</p>		/	/	/	/					
		<p>12. Indique si es verdadero (V) o falso (F) cada relación mostrada. Luego responde ¿cuántas son verdaderas ?</p> <p>1° = □ 60' ( ) 1° = □ 360" ( ) 1' = □ 60° ( ) 1' = □ 60'' ( )</p>	<p>a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4</p>		/	/	/	/					

		<p>13. ¿Cuánto mide el ángulo <math>y - 2x</math> ?</p> 	<p>a) <math>30^\circ</math>  b) <math>20^\circ</math>  c) <math>50^\circ</math>  d) <math>60^\circ</math>  e) <math>120^\circ</math></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Plantea la situación	<p>14. Calcular el complemento del ángulo "x"</p> 	<p>a) <math>60^\circ</math>  b) <math>20^\circ</math>  c) <math>50^\circ</math>  d) <math>30^\circ</math>  e) <math>120^\circ</math></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Elabora estrategias	<p>15. Calcular "x" en segundos</p> 	<p>a) <math>60\ 000''</math>  b) <math>20\ 000''</math>  c) <math>9\ 000''</math>  d) <math>90\ 000''</math>  e) <math>6\ 000''</math></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
		<p>16. Calcular el suplemento del complemento de "x"</p>	<p>a) <math>30^\circ</math>  b) <math>150^\circ</math></p>						

Resolución de problemas	Aplicar algoritmos		c) $60^\circ$ d) $120^\circ$ e) $53^\circ$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
		17. Calcular "x" 	a) 18 b) 12 c) 27 d) 39 e) 15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
		18. Encontrar "x" en minutos 	a) $600'$ b) $1200'$ c) $2400'$ d) $4800'$ e) $40'$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
		19. Hallar la diagonal 	a) $\sqrt{175}$ b) $\sqrt{11}$ c) $\sqrt{21}$ d) $\sqrt{165}$ e) 165	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

		Resuelve la situación problemática	<p>20. Calcular el volumen del cono, con aproximación a la décima.</p> 	<p>a)37,8 cm b)37,7cm c)7,42 cm d)37.43 cm e)39,7 cm</p>															
--	--	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--


**GOBIERNO REGIONAL TUMBES**  
 UNIDAD DE GESTIÓN REGIONAL EDUCACIÓN

  
**Dr. Vladimir Montealegre Aguiar**  
 ESPECIALISTA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Firma del evaluador

## Hoja de vida y matriz de validación de experto n° 02

### HOJA DE VIDA

#### I. DATOS PERSONALES

**NOMBRES Y APELLIDOS:** José Clever Del Rosario Céspedes  
**DOCUMENTO DE IDENTIDAD:** 00237213  
**FECHA DE NACIMIENTO:** 01/06/74  
**ESTADO CIVIL:** Soltero  
**DIRECCIÓN:** Av. Zaramilla N° 402 Matapalo Tumbes  
**TELÉFONO:** 985 826 915  
**E-MAIL:** joseclever64@hotmail.com

#### II. FORMACIÓN ACADÉMICA

##### ESTUDIOS SECUNDARIOS:

Institución educativa: I.E 7 DE ENERO - TUMBES

##### ESTUDIOS SUPERIORES:

Ord.	Pregrado:	
1	Universidad:	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
	Título:	Br. en Educación - Matemática
2	Universidad:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
	Título:	LIC EN EDUCACIÓN – MATEMÁTICA Y FÍSICA
3	Universidad:	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
	Título:	SEGUNDA ESPECIALIDAD EN LIDERAZGO PEDAGÓGICO

Postgrado:	
Universidad	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Título:	MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
Otros (especifique) si aun estudia:	5TO CICLO DE DOCTORADO EN UCV

### III. TALLERES Y CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN

- Capacitación docente y taller curricular por el MINEDU en PERUEDUCA
- Capacitación docente y pedagogía por el por la Universidad Nacional de Tumbes
- Otros.

### IV. EXPERIENCIA LABORAL

- Docente del área de matemática
- Jefe del órgano de control interno de UGEL Zarumilla Tumbes
- Director de la I.E Manuel Catalino Farías Moran, Tumbes (actual)
- Jefe de RR.HH UGEL Zarumilla
- Director de la UGEL Zarumilla
- Docente de complementación docente de la Universidad Cesar Vallejo
- Docente de Post Grado de la UCV – Piura (actual)



José Clever Del Rosario Céspedes  
DNI 00237213

**FICHA DE JUEZ VALIDADOR DE INSTRUMENTO**

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:**

"Test para medir competencias matemáticas"

**OBJETIVO:** "Conocer el nivel de las competencias matemáticas"

**DIRIGIDO A:** Estudiantes de 4to. Grado de secundaria

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:** José Clever Del Rosario Céspedes

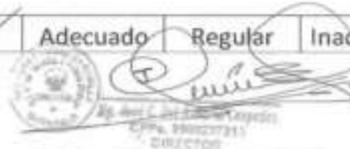
**GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:** Magíster en Educación

**CARGO ACTUAL DEL EVALUADOR:** Magíster en Educación

**EXPERTICIA DEL EVALUADOR:** Actualmente docente de Metodología de la escuela de Post Grado de la Universidad Cesar Vallejo – Piura y director de la I.E Manuel Catalino Farías Moran en Tumbes, con amplia trayectoria en administración de la educación y su Carrera docente.

**VALORACIÓN:**

Muy Adecuado ✓	Adecuado	Regular	Inadecuado	Muy inadecuado
----------------	----------	---------	------------	----------------



**FIRMA DEL EVALUADOR**

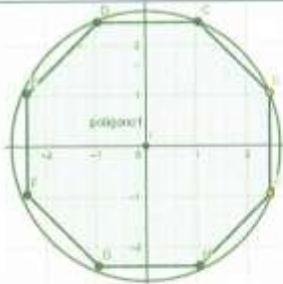
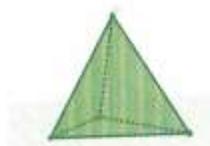
### MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de la tesis: Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019

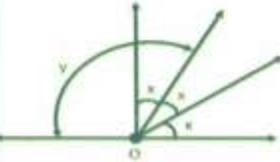
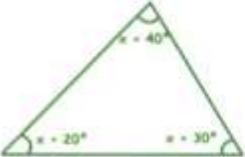
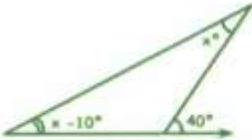
VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	Opción de respuestas	Criterios de evaluación								Observación
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y las opciones de respuesta		
					Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
Competencia matemática	Razonamiento y demostración	Analiza la información	1. ¿Cuál (es) de las figuras siguientes tienen la característica de un poliedro? 	a) A b) B c) C d) A y B e) B y C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			2. ¿Cuál (es) de las siguientes figuras son cuerpos de revolución. 	a) A b) B c) A, B y D d) D e) A y B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

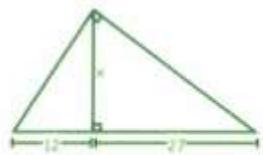
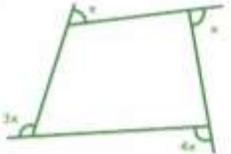
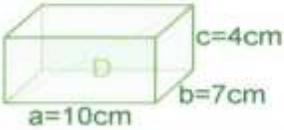
	Demuestra las relaciones entre los datos	<p>3. Se tiene tres puntos A(4; 5), B(-5; 8) y C(0; 8). Indicar qué tipo de triángulo se forma.</p> 	<p>a) Equilátero b) Isósceles c) Rectángulo d) Obtusángulo e) Acutángulo</p>	✓	✓	✓	✓												
		<p>4. ¿Cómo se llaman los siguientes polígonos?</p> <p>I. </p> <p>II. </p>	<p>a) I. Pentágono y II. Exágono b) I. Decágono y II. Octógono c) I. Endecágono y II. Eptágono d) I. Octógono y II. Decágono e) I. Icoságono y II. Octógono</p>	✓	✓	✓	✓												
		<p>5. Calcula "BC", si AC= BD = 14 cm y AD = 22cm</p> 	<p>a) 16 b) 20 c) 6,5 d) 8 e) 6</p>	✓	✓	✓	✓												
Comprueba																			

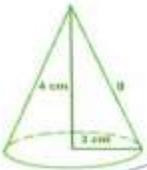
	los procedimientos	<p>6. Calcular el valor entero aproximado del suplemento del ángulo A</p> 	<p>a) <math>53^\circ</math>  b) <math>37^\circ</math>  c) <math>127^\circ</math>  d) <math>143^\circ</math>  e) <math>180^\circ</math></p>	✓	✓	✓	✓		
	Interpreta y gráfica	<p>7. ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en un Exágono?</p> 	<p>a) 9  b) 3  c) 6  d) 12  e) 15</p>	✓	✓	✓	✓		
		<p>8. Si consideramos que un polígono está circunscrito a una circunferencia, entonces todos sus lados son:</p>	<p>a) Cotangente  b) Tangentes  c) Desiguales  d) Congruentes  e) Perpendiculare</p>	✓	✓	✓	✓		

Comunicación Matemática													
	<p>9. ¿Cómo se llama el siguiente poliedro?</p> 	<p>a) Tetraedro b) Hexaedro c) Octaedro d) Icosaedro e) Dodecaedro</p>	✓	✓	✓	✓							
	<p>10. En la provincia de Huamalies en Huánuco, se coloca una antena de telefónica equidistante de los pueblos Jircan, Monzón y Jacas grande. Dicho punto se origina de la intersección de las mediatrices del triángulo y recibe el nombre de:</p>	<p>a) Incentro b) circuncentro c) Ortocentro d) Baricentro e) excentro</p>	✓	✓	✓	✓							

													
	Explica la simbología	<p>11. Mateo y Matías se van de compras a TOTTUS y para trasladarse al segundo piso hacen uso de la escalera eléctrica, la misma que tiene una proyección de 6 m y una altura de 8m. ¿Cuánto mide la longitud de la escalera?</p>	<p>a) 10 m b) 13 m c) 15m d) 9m e) 20m</p>	✓	✓	✓	✓						
		<p>12. Indique si es verdadero (V) o falso (F) cada relación mostrada, Luego responde ¿cuántas son verdaderas ?</p> <p>1° = □ 60' ( ) 1° = □ 360" ( ) 1' = □ 60° ( ) 1' = □ 60'' ( )</p>	<p>a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4</p>	✓	✓	✓	✓						

		<p>13. ¿Cuánto mide el ángulo <math>y - 2x</math> ?</p> 	<p>a) <math>30^\circ</math>  b) <math>20^\circ</math>  c) <math>50^\circ</math>  d) <math>60^\circ</math>  e) <math>120^\circ</math></p>	✓	✓	✓	✓		
	Plantea la situación	<p>14. Calcular el complemento del ángulo "x"</p> 	<p>a) <math>60^\circ</math>  b) <math>20^\circ</math>  c) <math>50^\circ</math>  d) <math>30^\circ</math>  e) <math>120^\circ</math></p>	✓	✓	✓	✓		
	Elabora estrategias	<p>15. Calcular "x" en segundos</p> 	<p>a) <math>60\ 000''</math>  b) <math>20\ 000''</math>  c) <math>9\ 000''</math>  d) <math>90\ 000''</math>  e) <math>6\ 000''</math></p>	✓	✓	✓	✓		
		<p>16. Calcular el suplemento del complemento de "x"</p>	<p>a) <math>30^\circ</math>  b) <math>150^\circ</math></p>						

Resolución de problemas	Aplicar algoritmos		c) $60^\circ$ d) $120^\circ$ e) $53^\circ$	✓	✓	✓	✓		
		17. Calcular "x" 	a) 18 b) 12 c) 27 d) 39 e) 15	✓	✓	✓	✓		
		18. Encontrar "x" en minutos 	a) $600'$ b) $1200'$ c) $2400'$ d) $4800'$ e) $40'$	✓	✓	✓	✓		
		19. Hallar la diagonal 	a) $\sqrt{175}$ b) $\sqrt{11}$ c) $\sqrt{21}$ d) $\sqrt{165}$ e) 165	✓	✓	✓	✓		

		Resuelve la situación problemática	20. Calcular el volumen del cono, con aproximación a la décima.		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 37,8 cm</li> <li>b) 37,7 cm</li> <li>c) 7,42 cm</li> <li>d) 37,43 cm</li> <li>e) 39,7 cm</li> </ul>	✓	✓	✓	✓										
--	--	------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Firma del evaluador

## Hoja de vida y matriz de validación de experto n° 03

### HOJA DE VIDA

#### I.- DATOS PERSONALES:

APELLIDOS : ESPINOZA SALAZAR  
NOMBRES : LILIANA IVONNE

#### II.- TÍTULOS Y / O GRADOS

- DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN-UNIVERSIDAD NACIONAL "ENRIQUE GUZMÁN Y VALLE" LIMA
- MAGISTER EN DOCENCIA SUPERIOR E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA-UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO" CHICLAYO
- MAGISTER EN GESTIÓN PÚBLICA-UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO TRUJILLO
- MAESTRÍA EN ACREDITACIÓN--UNIVERSIDAD NACIONAL "ENRIQUE GUZMÁN Y VALLE" LIMA
- DIPLOMADO EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA-SINCIE-SETIEMBRE 2014
- DIPLOMADO INTERNACIONAL EN INVESTIGACIÓN CUALITATIVA-UNIVERSIDAD HERMILIO VALIZAN.HUANUCO

#### III.- ACTIVIDAD DOCENTE SUPERIOR UNIVERSITARIA: PREGRADO

- DOCENTE DEL PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN ACADÉMICA-UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO" 2004-2006
- DOCENTE CONTRATADA DE LA ESCUELA ADJUNTA DE DERECHO Y C.C.P.P. DE LA UNIVERSIDAD "ALAS PERUANAS" DESDE LOS AÑOS 2006-2013
- DOCENTE CONTRATADA DE LA ESCUELA ADJUNTA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD "ALAS PERUANAS" DESDE 2012 -2013
- ASESORA METODOLÓGICA DEL CURSO ESPECIAL DE TITULACIÓN (RESOLUC. N° 2590-2008/FDYCP-UAP) ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO. UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS. SEDE PIURA
- DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD ANTONIO ORREGO-SEDE PIURA

#### ACTIVIDAD DOCENTE SUPERIOR UNIVERSITARIA: POST-GRADO

- DOCENTE DE LA ESCUELA DE POST GRADO- UNIVERSIDAD "CESAR VALLEJO" PIURA- DESDE EL 2011 PROGRAMAS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO HASTA LA FECHA

#### CARGOS DIRECTIVOS

- JEFE DPTO. FORMACIÓN DOCENTE- ABRIL 1992 HASTA AGOSTO 1993
- SECRETARIA DOCENTE DE LA ESCUELA SUPERIOR DE ARTE "IGNACIO MERINO" PIURA- SETIEMBRE 1993 HASTA DICIEMBRE DEL 2001
- DIRECTORA DE PROYECTO EDUCATIVO DE LA ONG RIGHT TO PLAY-ZONA(CANADA) EN LAS ZONAS URBANO RURAL DE CHAVÍN DE HUANTAR (ANCASH) Y LLATA(HUANUCO) AÑO 2009
- DIRECTORA GENERAL (e) DE LA ESCUELA SUPERIOR PÚBLICA DE ARTE "IGNACIO MERINO" PIURA ( 2014)

### MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: PRUEBA PSICOMETRICA PARA MEDIR LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

OBJETIVO: Evaluar el nivel de la competencias matemáticas en los estudiantes de secundaria de una institución educativa de Tumbes.

DIRIGIDO A: Alumnos de cuarto grado de secundaria.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR: Dra. Liliana Ivonne Espinoza Salazar

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR: Doctora en Educación.

CARGO ACTUAL DEL EVALUADOR: Docente de Post Grado de la Universidad Cesar Vallejo.

EXPERTICIA DEL EVALUADOR: Docente Universitaria y Catedrática de la escuela de Post Grado de la Universidad César Vallejo, en el curso de Metodología de la Investigación, Diseño y Desarrollo de Diseño de tesis.

VALORACIÓN:

MUY ADECUADO	ADECUADO	REGULAR	INADECUADO	MUY INADECUADO
	✓			

  
FIRMA DEL EVALUADOR

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de la tesis: Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	Opción de respuestas	Criterios de evaluación								Observación
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y las opciones de respuesta		
					Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
Competencia matemática	Razonamiento y demostración	Analiza la información	1. ¿Cuál (es) de las figuras siguientes tienen la característica de un poliedro? 	a) A b) B c) C d) A y B e) B y C	✓		✓		✓		✓		
			2. ¿Cuál (es) de las siguientes figuras son cuerpos de revolución. 	a) A b) B c) A, B y D d) D e) A y B	✓		✓		✓		✓		
		3. Se tiene tres puntos A(4; 5), B(-5; 8) y C(0; 8). Indicar qué tipo de triángulo se forma.	a) Equilátero b) Isósceles c) Rectángulo d) Obtusángulo e) Acutángulo	✓		✓		✓		✓			

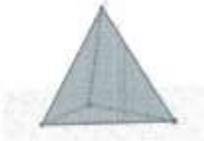
*Geary*

		Demuestra las relaciones entre los datos																	
		4. ¿Cómo se llaman los siguientes polígonos?		a) I. Pentágono y II. Exágono b) I. Decágono y II. Octógono c) I. Endecágono y II. Eptágono d) I. Octógono y II. Decágono e) I. Icoságono y II. Octógono	✓	✓	✓	✓											
		5. Calcula "BC", si AC = BD = 14 cm y AD = 22cm		a) 16 b) 20 c) 6,5 d) 8 e) 6	✓	✓	✓	✓											
		6. Calcular el valor entero aproximado del suplemento del ángulo A		a) 53° b) 37° c) 127° d) 143° e) 180°	✓	✓	✓	✓											
		Comprueba los procedimientos																	

*Handwritten signature*

Comunicación Matemática	Interpreta y gráfica	7. ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en un Exágono?		a) 9 b) 3 c) 6 d) 12 e) 15	✓	✓	✓	✓					
		8. Si consideramos que un polígono está circunscrito a una circunferencia, entonces todos sus lados son:		a) Cotangente b) Tangentes c) Desiguales d) Congruentes e) Perpendiculares	✓	✓	✓	✓					
		9. ¿Cómo se llama el siguiente	a) Tetraedro b) Hexaedro										

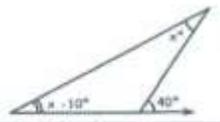
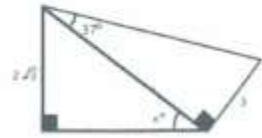
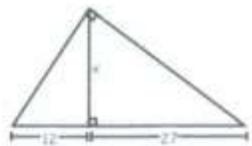
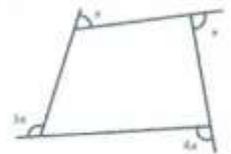
*Handwritten signature*

			<p>poliedro?</p> 	<p>c) Octaedro d) Icosaedro e) Dodecaedro</p>	✓	✓	✓	✓				
		Comprende los algoritmos	<p>10. En la provincia de Huamalíes en Huánuco, se coloca una antena de telefónica equidistante de los pueblos Jircan, Monzón y Jacas grande. Dicho punto se origina de la intersección de las mediatrices del triángulo y recibe el nombre de:</p> 	<p>a) Incentro b) Circuncentro c) Ortocentro d) Baricentro e) excentro</p>	✓	✓	✓	✓				
		Explica la simbología	<p>11. Mateo y Matías se van de compras a TOTTUS y para trasladarse al segundo piso hacen uso de la escalera eléctrica, la misma que tiene una proyección de 6 m y una altura de 8m. ¿Cuánto mide la longitud de la escalera?</p>	<p>a) 10 m b) 13 m c) 15m d) 9m e) 20m</p>	✓	✓	✓	✓				

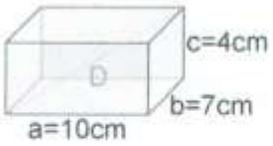
*Abra*

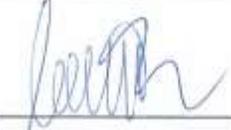
		<p>12. Indique si es verdadero (V) o falso (F) cada relación mostrada, Luego responde ¿cuántas son verdaderas?</p> <p><math>1^\circ = \square 60'</math> ( )</p> <p><math>1^\circ = \square 360''</math> ( )</p> <p><math>1' = \square 60^\circ</math> ( )</p> <p><math>1' = \square 60''</math> ( )</p>	<p>a) 0</p> <p>b) 1</p> <p>c) 2</p> <p>d) 3</p> <p>e) 4</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Plantea la situación	<p>13. ¿Cuánto mide el ángulo <math>y - 2x</math>?</p>	<p>a) <math>30^\circ</math></p> <p>b) <math>20^\circ</math></p> <p>c) <math>50^\circ</math></p> <p>d) <math>60^\circ</math></p> <p>e) <math>120^\circ</math></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
		<p>14. Calcular el complemento del ángulo "x"</p>	<p>a) <math>60^\circ</math></p> <p>b) <math>20^\circ</math></p> <p>c) <math>50^\circ</math></p> <p>d) <math>30^\circ</math></p> <p>e) <math>120^\circ</math></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
		<p>15. Calcular "x" en segundos</p>	<p>a) 60 000"</p> <p>b) 20 000"</p> <p>c) 9 000"</p> <p>d) 90 000"</p> <p>e) 6 000"</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

*Juan P.*

Resolución de problemas	Elabora estrategias												
		<p>16. Calcular el suplemento del complemento de "x"</p> 	<p>a) 30° b) 150° c) 60° d) 120° e) 53°</p>	✓	✓	✓	✓						
	Aplicar algoritmos	<p>17. Calcular "x"</p> 	<p>a) 18 b) 12 c) 27 d) 39 e) 15</p>	✓	✓	✓	✓						
		<p>18. Encontrar "x" en minutos</p> 	<p>a) 600' b) 1200' c) 2400' d) 4800' e) 40'</p>	✓	✓	✓	✓						

*6/19*

Resuelve la situación problemática	19. Hallar la diagonal  a=10cm    b=7cm    c=4cm a) $\sqrt{175}$ b) $\sqrt{11}$ c) $\sqrt{21}$ d) $\sqrt{165}$ e) 165	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	20. Calcular el volumen del cono, con aproximación a la décima.  a) 37,8 cm b) 37,7cm c) 7,42 cm d) 37.43 cm e) 39,7 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

  
Firma del evaluador

Anexo 6.

Matriz de consistencias

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables y dimensiones	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿Qué efectos tiene la aplicación del software GeoGebra en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa, Tumbes, 2019?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Evaluar los efectos del software “GeoGebra” en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>La Aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa, Tumbes, 2019.</p>	<p>Variable 1</p> <p>Software GeoGebra</p> <p>Variable 2</p> <p>competencias matemáticas</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonamiento y demostración</li> <li>- Comunicación matemática</li> <li>- Resolución de problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo y Nivel de investigación</li> <li>Investigación Aplicada: según finalidad</li> <li>Investigación Explicativa: según su carácter</li> <li>Investigación Cuantitativa: según su naturaleza</li> <li>Investigación Longitudinal o diacrónica: según su alcance temporal</li> <li>• Diseño de Investigación</li> <li>    Cuasi experimental</li> <li>• Población y Muestra.</li> </ul>
<p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el nivel de las competencias matemáticas en</li> </ul>	<p>Objetivo Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el nivel de las competencias matemáticas en</li> </ul>	<p>Hipótesis Específicas</p> <p>5. El nivel de las competencias matemáticas en estudiantes de</p>		

<p>estudiantes de secundaria en una Institución Educativa antes de la aplicación del software GeoGebra en las dimensiones: Razonamiento y Demostración, comunicación matemática, resolución de problemas?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el nivel de las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa después de la aplicación del software GeoGebra en las</li> </ul>	<p>estudiantes de secundaria en una Institución Educativa antes de la aplicación del software GeoGebra en las dimensiones: Razonamiento y Demostración, comunicación matemática, resolución de problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el nivel de las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa después de la aplicación del software GeoGebra en las dimensiones:</li> </ul>	<p>secundaria en una Institución Educativa antes de la aplicación del software GeoGebra en las dimensiones: Razonamiento y Demostración, comunicación matemática, resolución de problemas es bajo.</p> <p>6. El nivel de las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa después de la aplicación del software GeoGebra en las dimensiones: Razonamiento y Demostración,</p>		<p>La investigación se realizará con 26 estudiantes que cursan el 4° grado de secundaria en la Institución Educativa Julio Salvador Izquierdo Puell.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas e Instrumentos de recolección de datos</li> </ul> <p>La técnica es la Encuesta y el instrumentos es el Test psicométrico</p>
---	---	---	--	---

<p>dimensiones: Razonamiento y Demostración, comunicación matemática, resolución de problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué diferencias existen entre los resultados obtenidos en el pre y post test en las dimensiones: Razonamiento y Demostración, comunicación matemática, resolución de problemas después de la aplicación del software GeoGebra?</li> </ul>	<p>Razonamiento y Demostración, comunicación matemática, resolución de problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrastar los resultados obtenidos en el pre y post test en las dimensiones: Razonamiento y Demostración, comunicación matemática, resolución de problemas después de la aplicación del software GeoGebra.</li> </ul>	<p>comunicación matemática, resolución de problemas es alto.</p> <p>7. Existe diferencias significativas en las dimensiones de las competencias matemáticas: Razonamiento y Demostración, comunicación matemática, resolución de problemas después de la aplicación del software GeoGebra.</p>		
---	--	--	--	--

“Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”

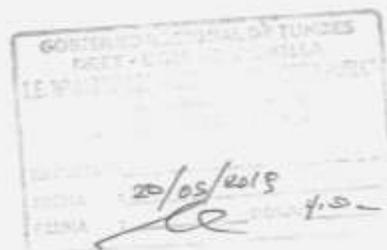
Dr. Percy Atoche Canales

Director de la I.E. “Julio Salvador Izquierdo Puell”

Presente.

Luis Alberto Juárez More, docente de matemática de esta prestigiosa institución, con el debido respeto me dirijo a su despacho y solicito autorización y facilidades para aplicar los instrumentos de la investigación titulada Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019. Así mismo el desarrollo de 10 sesiones de aprendizaje con los alumnos de 4to “B” en su horario establecido a continuación

Lunes 20 de mayo	hora 4.05 pm a 5.35 pm
Martes 21 de mayo	hora 2.15 pm a 3.45 pm
Jueves 23 de mayo a	hora 4.50 pm a 6.20 pm
Lunes 27 de mayo	hora 4.05 pm a 5.35 pm
Martes 28 de mayo	hora 2.15 pm a 3.45 pm
Miércoles 29 de mayo	hora 4.50 pm a 6.20 pm
Jueves 30 de mayo	hora 4.50 pm a 6.20 pm



Por las razones expuestas, solicito a Usted acceder a mi solicitud.

Atentamente

Zarumilla, mayo de 2019

Luis Alberto Juárez More  
DNI N° 80341993



INSTITUCION EDUCATIVA N° 127  
"JULIO SALVADOR IZQUIERDO PUELL"  
"año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Zarumilla Junio del 2019

Luis Alberto Juárez More

Ciudad.

Asunto: Autorización para realizar trabajo de investigación.

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente y a la vez hacer de su conocimiento que en respuesta al documento enviado el día 20 de mayo del pre, por su persona, se le acepta la solicitud para que pueda desarrollar su trabajo de investigación titulado "Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019" para su tesis de Post grado en maestría en administración de la educación.

Sin otro particular me despido de usted,

Atentamente.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. Atoche'.

Dr. Percy Atoche Canales  
DNI: .....00369926.....

Consentimiento informado para la participación en la prueba piloto del instrumento de investigación

Titulo del proyecto de investigación: Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019

Objetivo de la investigación: Evaluar los efectos del software "GeoGebra" en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019

Autor: Luis Alberto Juárez More

Lugar donde se realizará la investigación: Institución Educativa secundaria "Julio Salvador Izquierdo Puell".

Nombre del participante: Yuleisi Desiree Llontop Nole

Yo, Martha Stefany Nole Rivera, identificado con documento de identidad N° 43996353 he sido informado(a) y entiendo que los datos obtenidos serán utilizados para desarrollar con fines científicos la investigación. Convengo y autorizo la participación de mi menor.

Firma:



Zarumilla Junio del 2019



Figura 1: Aplicación de la prueba psicométrica a los alumnos de 4to de secundaria.

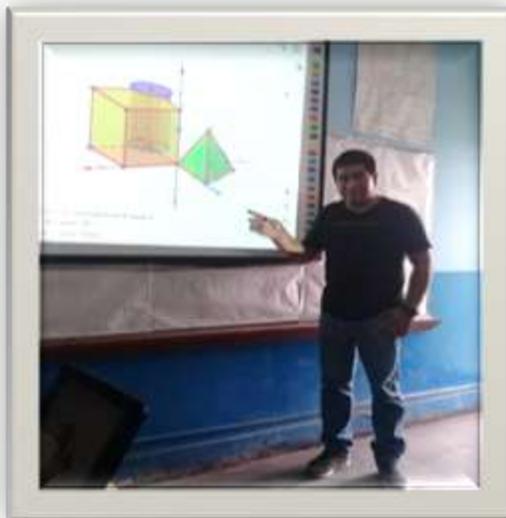


Figura 2: Desarrollo de sesiones con software GeoGebra a los alumnos de 4to de secundaria



Figura 3: Aplicación de las sesiones con GeoGebra a los alumnos de secundaria



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Siendo las 10:30AM del día 20 DE DICIEMBRE DE 2019, se reunió el Jurado evaluador para presenciar la sustentación de la tesis titulada: Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019, presentada/o por el /la bachiller **JUAREZ MORE, LUIS ALBERTO**.

Luego de evidenciar el acto de exposición y defensa de la tesis, se dictamina: \_\_\_\_\_  
APROBADO POR MAYORIA

En consecuencia, el/la graduando se encuentran en condición de ser calificado/a/ como \_\_\_\_\_ APTO para recibir el grado de MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN.

PIURA, 20 DE DICIEMBRE DE 2019



\_\_\_\_\_  
DR. CALLE PEÑA EDILBERTO  
PRESIDENTE



\_\_\_\_\_  
MG. GANOZA UBIILLUS LUCILA MARÍA  
SECRETARIA

\_\_\_\_\_  
DR. ULLOA PARRAVICINI CÉSAR EDUARDO  
VOCAL



## UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### ESCUELA DE POSTGRADO

#### DICTAMEN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

El/La bachiller **JUAREZ MORE, LUIS ALBERTO**, para obtener el Grado Académico de MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN, ha sustentado la Tesis titulada:

Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019.

El jurado evaluador emitió el dictamen de:

APROBADO POR MAYORÍA

Habiendo hecho las recomendaciones siguientes:

- Alinear, conclusiones y recomendaciones al problema planteado en la investigación
- Realizar más de investigación

PIURA, 20 DE DICIEMBRE DE 2019

DR. CALLE PEÑA EDILBERTO

MG. GANOZA UBILLUS LUCILA MARÍA

DR. ULLOA PARRAVICINI CÉSAR EDUARDO

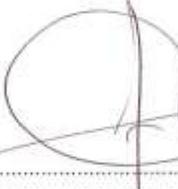


 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE          TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo, Yván Alexander Méndez Espinoza, DTC de la Unidad de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Piura, revisor de la tesis titulada "Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019" del estudiante Juárez More Luis Alberto, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **22%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Piura, 04 de marzo de 2020


---

**DR. YVÁN MENDÍVEZ ESPINOZA**  
**DNI: 19188655**

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

Feedback Studio - Google Chrome  
 ev.tumitin.com/app/carta/es/?u=1073627063&lo=1269203988&lang=es&is=1

feedback studio Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Inst...



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
**Maestro en Administración de la Educación**

**AUTOR:**  
 Br. Juárez More Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-6547-9070)

Resumen de coincidencias

22 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

22	1 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	8 %
2	2 repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %
3	3 cybertesis.unmsm.edu... Fuente de Internet	2 %
4	4 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
5	5 repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	6 Entregado a Universida...	1 %

Página: 1 de 25    Número de palabras: 5824    Text-only Report    High Resolution    Activado

ESP 12:06  
ES 4/03/2020



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)

"César Acuña Peraza"

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRONICA DE LA TESIS**

**1. DATOS PERSONALES**

Nombre : Juárez More Luis Alberto  
 DNI : 80341993  
 Domicilio : Calle la colca Mz A3 Lote 10 Zaramilla  
 Teléfono Celular: Móvil : 978062817  
 Email : lajmr299@gmail.com

**2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS**

Modalidad Presencial

Tesis de Pregrado

Escuela: \_\_\_\_\_

Carácter: \_\_\_\_\_

Título : \_\_\_\_\_

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado: Maestro

Mención: Administración de la Educación

**3. DATOS DE LA TESIS**

Autor(es) Apellidos y Nombres

Juárez More Luis Alberto

Título de la tesis :

Aplicación del Software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en Estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019

Año de publicación: 2020

**4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSION ELECTRONICA:**

A través del presente documento

Si autorizo en publicar en texto completo mi tesis

No autorizo en publicar en texto completo mi tesis

Firma:

Fecha: 4 de Marzo del 2020

Juárez More Luis Alberto

	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</b>	Código : 425-PP-016.02.02 Versión : 02 Fecha : 23-03-2020 Página : 1 de 1
---	--	--

Yo Luis Alberto Juárez More identificado con DNI N° 80341993, egresado del Programa de Maestría en Administración de la Educación de la Universidad César Vallejo, autorizo (  ), No autorizo (  ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



FIRMA

DNI: 80341993



FECHA, 04 de Marzo del 2020

Firma	Dirección de Investigación	Firma	Responsable del SOC	Firma	Institución de Investigación
-------	----------------------------	-------	---------------------	-------	------------------------------



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
LA UNIDAD DE POSGRADO

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JUAREZ MORE, LUIS ALBERTO

INFORME TITULADO:

Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas  
en estudiantes de secundaria en una institución Educativa en Tumbes, 2019.

PARA OBTENER EL GRADO O TÍTULO DE:

**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

SUSTENTADO EN FECHA: 20 DE DICIEMBRE DE 2019

NOTA O MENCIÓN: Aprobado por Mayoría.



KARL FRIEDÉRIK TORRES MIREZ  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN Y GRADOS UPG  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO -PIURA