

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**T E S I S**

**Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido”, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018**

**Para optar el grado académico de Maestro en:**

**Educación**

**Mención: Didáctica y Tecnología de la Información**

**Autor:**

**Bach. Edwin BAZAN AMBAR**

**Asesor:**

**Dr. Flavio Armando ZENTENO RUIZ**

**Cerro de Pasco – Perú - 2022**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**T E S I S**

**Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido”, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018**

**Sustentada y aprobada por los miembros del jurado:**

.....  
**Dr. Armando CARHUACHIN MARCELO**  
**PRESIDENTE**

.....  
**Mg. Ulises ESPINOZA APOLINARIO**  
**MIEMBRO**

.....  
**Mg. Jose Rovino ALVAREZ LOPEZ**  
**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

A mi esposa y mi madre por su apoyo incondicional.

En memoria a mi padre Julio BAZAN CASTILLO

desde el cielo es mi guía.

A mis hijos Edwin Alexander y

Jhocep mis joyas más preciadas.

## **AGRADECIMIENTOS**

- Mi especial gratitud a todos los que hicieron lo posible el logro de mis objetivos.
- A la totalidad de Docentes de la Escuela de Posgrado - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Al Dr. Armando CARHUACHIN MARCELO, al Mg. Ulises ESPINOZA APOLINARIO y al Mg. Jose Rovino ALVAREZ LOPEZ por su confianza y orientación en el mejoramiento y buen desarrollo de la presente tesis.
- Dr. Flavio Armando ZENTENO RUIZ, por sus orientaciones y apoyo que me ha proporcionado en la elaboración del trabajo académico de investigación.
- A mis familiares, amigos, ex colegas de estudios de maestría, docentes, administrativos y estudiantes de la Institución Educativa Emblemática “María Parado de Bellido” del distrito de Huayllay por su apoyo directamente e indirectamente que me permitieron culminar satisfactoriamente el presente trabajo de investigación. Gracias a todos.

## RESUMEN

La investigación denominada: Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido”, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018, es una propuesta viable que consideró los siguientes objetivos de investigación: Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa emblemática “María Parado De Bellido”, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018. Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada. Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada y determinar a influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada.

Para alcanzar estos objetivos se ha hecho uso de la metodología científica, destacando el diseño cuasi experimental con dos grupos, uno experimental y el otro de control, así también se consideró el instrumento de investigación pretest y posttest, con la validación mediante el juicio de expertos y con confiabilidad de 0,63, que me permitió aplicar los instrumentos referidos a la muestra de estudio que fue de 40 estudiantes del primer grado de educación secundaria, cuyos resultados presentamos y analizamos en el

capítulo 4 del presente trabajo. Toda esta metodología aplicada me permitió llegar a las conclusiones siguientes: Se determinó la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa emblemática “María Parado De Bellido”, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018. Así lo evidencia la prueba de hipótesis validada y los resultados obtenidos favorables para el grupo experimental en relación al grupo de control. Se determinó la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada. Así lo evidencia la prueba de hipótesis validada y los resultados obtenidos favorables para el grupo experimental en relación al grupo de control. Se determinó la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada. Así lo evidencia la prueba de hipótesis validada y los resultados obtenidos favorables para el grupo experimental en relación al grupo de control. Y se determinó la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada. Así lo evidencia la prueba de hipótesis validada y los resultados obtenidos favorables para el grupo experimental en relación al grupo de control.

**Palabras Claves:** GeoGebra y área y perímetro de cuadriláteros

## **ABSTRACT**

The research called: Application of the GeoGebra to determine the area and perimeter of fundamental quadrilaterals in students of the first grade of secondary education in the Emblematic Educational Institution "María Parado De Bellido", district of Yanacancha, Province and Region Pasco, 2018, is a viable proposal which considered the following research objectives: Determine the influence of the application of geogebra to determine the area and perimeter of fundamental quadrilaterals in students of the first grade of secondary education in the emblematic educational institution "María Parado De Bellido", Yanacancha district, Provincia y Pasco Region, 2018. Determine the influence of the application of geogebra to determine the area and perimeter of fundamental quadrilaterals in the design dimension of strategies in students of the first grade of secondary education in the indicated educational institution. Determine the influence of the application of geogebra to determine the area and perimeter of fundamental quadrilaterals in the dimension application strategies in students of the first grade of secondary education in the indicated educational institution and determine the influence of the application of geogebra to determine the area and perimeter of fundamental quadrilaterals in the resolution dimension of problems in students of the first grade of secondary education in the indicated educational institution.

In order to achieve these objectives, the scientific methodology has been used, highlighting the quasi-experimental design with two groups, one experimental and the other control, as well as the pretest and posttest research instrument, with the validation by expert judgment and with reliability of 0.63, which allowed me to apply the instruments referred to the study sample that was of 40 students of the first grade of secondary education, whose results we present and analyze in chapter 4 of this work. All this applied methodology allowed me to reach the following conclusions: The influence

of the Application of geogebra was determined to determine the area and perimeter of fundamental quadrilaterals in students of the first grade of secondary education in the emblematic educational institution "María Parado De Bellido", of the district of Yanacancha, Province and Region Pasco, 2018. This is evidenced by the validated hypothesis test and the favorable results obtained for the experimental group in relation to the control group. The influence of the application of geogebra was determined to determine the area and perimeter of fundamental quadrilaterals in the Design of strategies dimension in students of the first grade of secondary education in the indicated educational institution. This is evidenced by the validated hypothesis test and the favorable results obtained for the experimental group in relation to the control group. The influence of the application of geogebra was determined to determine the area and perimeter of fundamental quadrilaterals in the application dimension of strategies in students of the first grade of secondary education in the indicated educational institution. This is evidenced by the validated hypothesis test and the favorable results obtained for the experimental group in relation to the control group. And the influence of the application of geogebra was determined to determine the area and perimeter of fundamental quadrilaterals in the resolution dimension of problems in students of the first grade of secondary education in the indicated educational institution. This is evidenced by the validated hypothesis test and the favorable results obtained for the experimental group in relation to the control group.

**Keywords:** GeoGebra and area and perimeter of quadrilaterals

## INTRODUCCIÓN

La investigación denominada: Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en La Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido”, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018. Se ha organizado en base al protocolo de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, en dos partes, la primera es teórica y la segunda es práctica.

El capítulo I del trabajo considera al planteamiento del problema, esto es la necesidad de usar el geogebra para el tratamiento de cuadriláteros fundamentales, el capítulo II considera el marco teórico de la investigación, esto es la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, el software geogebra y los cuadriláteros fundamentales, sus alcances y antecedentes de cada uno de ellos, en tanto el capítulo III del trabajo considera la metodología de trabajo a seguir, haciendo uso del diseño cuasi experimental, los instrumentos de investigación pretest y posttest validados y con confiabilidad respectiva y aplicado a la muestra de estudio.

El capítulo IV del trabajo eminentemente práctico considera los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento a la muestra considerando lo tratado en los capítulos anteriores, en esta parte se enfatiza la prueba de hipótesis en base a los datos alcanzados y con ello establecer las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas consideradas y la sección de anexos que complementan la investigación desarrollada.

**El autor**

## INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema .....	1
1.2.	Delimitaciones de la investigación .....	4
1.2.1.	Delimitación espacial: .....	4
1.2.2.	Delimitación temporal: .....	4
1.2.3.	Delimitación social: (Unidad de análisis).....	4
1.3.	Formulación del problema .....	4
1.3.1.	Problema general.....	4
1.3.2.	Problemas específicos .....	4
1.4.	Formulación de Objetivos.....	5
1.4.1.	Objetivo general: .....	5
1.4.2.	Objetivos específicos: .....	5
1.5.	Justificación de la investigación .....	6
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	8

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes del problema.....	9
2.2.	Bases teóricas – científicas .....	15
2.2.1.	Pensamiento complejo.....	15

2.2.2.	Teoría del Aprendizaje Significativo.....	16
2.2.3.	Geogebra.....	17
2.3.	Definición de términos básicos.....	22
2.4.	Formulación de hipótesis .....	22
2.4.1.	Hipótesis general: .....	22
2.4.2.	Hipótesis específica: .....	23
2.5.	Identificación de variables .....	23
2.5.1.	Variable independiente .....	23
2.5.2.	Variable dependiente .....	23
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores .....	23

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de investigación.....	25
3.2.	Nivel de investigación .....	25
3.3.	Diseño de la investigación .....	25
3.4.	Población y muestra.....	26
3.5.	Métodos de investigación .....	27
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	27
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	27
3.8.	Tratamiento estadístico .....	28

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	29
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de datos.....	33
4.3.	Prueba de hipótesis .....	39
4.4.	Discusión de resultados .....	44

#### **CONCLUSIONES**

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

Una necesidad hoy para mejorar los aprendizajes en la educación secundaria en general es hacer uso de las tecnologías de la información y comunicación social (TICS) y si este uso se hace en los temas de matemática todavía mejor; porque el acceso a las TICS debemos considerarlo desde un punto de vista optimista tal como lo indica Miguel Ángel Quintanilla, debido a que en este tiempo y en el que vendrá se hará una necesidad el de estar en la sociedad de la información y si este punto de vista se sostiene para mejorar los aprendizajes en el área de matemática mejor todavía; luego lo que se quiere mostrar con esta investigación es hacer uso de las TICS en el proceso enseñanza aprendizajes de temas para la educación básica y para ello consideraremos los temas relacionados a determinar el área y el perímetro de cuadriláteros fundamentales como son el cuadrado y el rectángulo desde una perspectiva dinámica y para ello consideraremos a los estudiantes de la educación secundaria en su primer grado que según la información del ESCALE del MINEDU tenemos los siguientes datos:

**TABLA N° 01**  
**NÚMERO DE SECCIONES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**  
**EMPLEMÁTICA MARIA PARADO DE BELLIDO, REGION PASCO**

Secciones por periodo según grado, 2004-2016													
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	43	43	43	43	43	43	23	42	30	42	42	42	42
1° Grado	10	10	10	10	10	10	5	9	7	9	9	9	9
2° Grado	9	9	9	9	9	9	4	9	7	9	9	9	9
3° Grado	8	8	8	8	8	8	5	8	5	8	8	8	8
4° Grado	8	8	8	8	8	8	4	8	5	8	8	8	8
5° Grado	8	8	8	8	8	8	5	8	6	8	8	8	8

Fuente: ESCALE MINEDU, 2016

Como se observa en el primer grado existen 9 secciones de aproximadamente 20 alumnas por sección, estos datos consideraremos para el trabajo establecido y se hace una necesidad orientar en esta perspectiva el proceso enseñanza aprendizaje, porque si consideramos lo manifestado por Juan Martínez (2015), el estudiante que tiene experiencias en el uso de las TICS tendrá más ventaja frente a los que no lo usan. Asimismo, es importante considerar lo que ha sucedido en la educación primaria y sobre todo en los últimos grados respecto a la comprensión lectora y la matemática u estas son:

El problema educativo más grave que afecta a las niñas y niños del Perú es el bajo nivel existente de comprensión lectora y razonamiento matemático. Se trata

de dos competencias básicas del proceso de aprendizaje sin las cuales las niñas y los niños peruanos verán limitados su desarrollo integral y sus oportunidades de llegar a la adultez como adultos productivos y ciudadanos plenos.

De acuerdo con la Evaluación Censal de Estudiantes – ECE, en el año 2007, apenas el 15,9% de las niñas y niños de segundo grado de educación primaria alcanzó un nivel de desempeño suficiente en comprensión de textos, mientras que en matemáticas lo hizo el 7,2%<sup>1</sup>. Para el año 2011, estos valores fueron de 29,8% en comprensión lectora y 13,2% en Matemática.

Si bien ha habido un incremento de 13,9 puntos porcentuales en comprensión de textos del año 2010 respecto al año 2007, y en Matemáticas de 6,0% en este período, es importante seguir intensificando estrategias para lograr resultados más contundentes.

Cabe señalar que, un reto a vencer es la disminución de las brechas entre lo urbano y rural. Así tenemos que, entre el año 2007 y 2011, la brecha urbana rural de comprensión lectora se ha incrementado, de 15.3% a 30.5%; mientras que en matemáticas de 4.0% a 12.1%. Como observamos el nivel de preparación que tienen los niños en la educación primaria en cuanto se refiere a matemática es débil, luego esta dificultad también se presentará en el nivel secundaria, luego existe la necesidad de buscar y poner en práctica otras formas mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, la misma que es materia en la presente investigación, de relacionar los contenidos matemáticos, el uso de los recursos didácticos y el uso de software educativo interactivo para lograr las competencias en el conocer y

---

<sup>1</sup> Se miden tres niveles de logro: Debajo del Nivel 1 y Nivel 1, las y los estudiantes no lograron el aprendizaje esperado para el grado, la diferencia es que en el segundo caso sí lograron responder las preguntas más fáciles de la prueba; Nivel 2, las y los estudiantes lograron los aprendizajes esperados para el grado.

practicar la matemática. De allí que formulamos los siguientes problemas de investigación:

Para la presente investigación se tendrá en cuenta el primer grado de educación secundaria 2017 del Colegio Nacional de Ciencias y Humanidades María Parado De Bellido, ubicado en la ciudad de San Juan Pampa, Distrito de Yanacancha, Provincia y Región de Pasco.

## **1.2. Delimitaciones de la investigación**

### **1.2.1. Delimitación espacial:**

El estudio se desarrollará en el distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, que se encuentra ubicado en la región puna o Jalca teniendo un clima frío, está ubicado a 4,380 m.s.n.m. Sierra Central.

### **1.2.2. Delimitación temporal:**

El presente estudio comenzará del mes de abril hasta diciembre de 2018.

### **1.2.3. Delimitación social: (Unidad de análisis)**

El estudio se aplicará a los estudiantes del primer grado de nivel secundaria, cuya duración es de alrededor de 9 meses.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general**

¿Cómo influye la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido”, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018?

### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cómo influye la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de

estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada?

- ¿Cómo influye la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada?
- ¿Cómo influye la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada?

#### **1.4. Formulación de Objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo general:**

Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa emblemática “María Parado De Bellido”, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018.

##### **1.4.2. Objetivos específicos:**

- Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada.
- Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada.

- Determinar a influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada.

### **1.5. Justificación de la investigación**

Las Tecnologías informáticas se han vuelto herramientas y recursos casi indispensables en nuestras vidas por la dependencia tecnológica que se va acrecentando día a día. Los niños, niñas y adolescentes ubicados en determinados rangos de edad utilizan las Tics para facilitar la vida doméstica organizando y generando por ejemplo listas de compras, plan de viajes o salidas, etc. Nosotros decidimos “qué” y “para qué”, pero en diversas oportunidades los hijos disponen de suficientes conocimientos para decir “cómo” y los aplican por su misma naturaleza de aprendizajes eficientes en el contexto y por necesidad.

El aprendizaje significativo es básicamente un acto comunicativo en los que los estudiantes o grupos, orientados por los docentes, realizan diversos procesos cognitivos con la información que reciben o deben buscar y aplicar los conocimientos previamente adquiridos. Es por ello, la enorme potencialidad educativa de las TICs. pueden apoyar los procesos cognitivos a través del uso pertinente de Internet donde todo tipo de información, programas informáticos para el proceso de datos es de alcance mundial, donde es posible encontrar una infinidad de propuestas y ejemplos para lograr propósitos de aprendizaje.

Con la integración de las TICs. en los centros educativos de diversos niveles y modalidades, se abren enormes oportunidades que permiten a los estudiantes y profesores el acceso a una inmensa argamasa de información, los que necesitan ser procesados para incorporarlos al conocimiento en cualquier momento, la

comunicación con compañeros y personas de todo el planeta para intercambiar ideas y materiales, para trabajar juntos. Aparece un paradigma de la enseñanza mucho más personalizada, centrado en el estudiante y basado en el socio constructivismo pedagógico que desarrolla en los estudiantes las competencias en TICs y los prepara para enfrentar un entorno tan cambiante como la actual, además de otras habilidades tan importantes como la curiosidad, el aprender a aprender, la iniciativa y responsabilidad, el trabajo en equipo, etc.

Los elementos más representativos de las nuevas Tecnologías son sin dudas la computadora y más específicamente, Internet que han brindado las herramientas y recursos suficientes para aprender a aprender.

Es por ello que se desea conocer realidad el uso responsable del Internet por los estudiantes, ya que actualmente la mayoría de ellos lo usan de forma inadecuada: video juegos, escuchar música, chat, etc., perdiendo mucho tiempo en temas que perjudica y detiene su desarrollo personal y profesional.

La presente investigación va a permitir demostrar en el plano teórico y en el plano práctica; en el plano teórico es para sostener que la teoría formulada por el conectivismo es válida y aplicable al proceso enseñanza aprendizaje y el de nuestro medio, que permite fortalecer la propuesta de dar énfasis a la intersección de las competencias en la educación secundaria, la didáctica de tratar los temas de matemática para este caso y el uso de la tecnología en este caso representado por el geogebra; luego adoptaremos que este modelo teórico sigue siendo válido para el logro de aprendizajes y su respectivo fortalecimiento.

En el plano práctico es válido porque permitirá que las alumnas usen las TICS en su proceso de enseñanza aprendizaje, como oportunidad y como ayuda para desarrollar la temática relacionada a determinar el área y el perímetro de

cuadriláteros fundamentales, porque es una temática fundamental para los estudiantes de educación secundaria y sobre todo hacer uso de la tecnología expresada en el software geogebra para dinamizar el proceso enseñanza aprendizajes, también será de utilidad práctica para los docentes de la institución educativa.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

- **De carácter bibliográfico**, las diferentes bibliotecas del medio social donde se ha recurrido para fortalecer los conocimientos relacionados con las variables del presente estudio, no ha sido posible ubicar textos actualizados que tengan relación con las variables de la investigación, algunos de los mencionados los encontramos en internet o en bibliotecas que necesitan suscripción y pagos para su acceso, en tal caso también es pertinente la realización de otros procesos para obtener la información de primera mano y actualizado.
- **De carácter económico**, es una limitación que influye de manera directa para realizar los diversos procesos de investigación, toda vez que en toda actividad realizada se necesita recursos para subvencionar las tareas relacionadas con ella.
- **Factor tiempo**, es limitante este factor por el cumplimiento programado de actividades en horarios de trabajo aprobados en la institución donde se labora; por lo que es pertinente organizar un horario especial para cumplir con las actividades programadas en la investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes del problema**

Los estudios previos a la presente investigación son de tipo internacional y nacional, paso a describir sintéticamente cada uno de ellos:

##### **2.1.1. Enseñanza y aprendizaje de la programación lineal utilizando geogebra y phpsimplex en el quinto grado de educación secundaria de Ramón Ortiz, Julia Ángela, 2015, quien presenta las siguientes conclusiones:**

La estrategia de enseñanza de programación lineal mediado por el software Geogebra y PHPSimplex, sirvió como una forma de llevar a cabo un seguimiento de las actividades y conceptos referidos al proceso de optimización, a través del diseño e implementación de actividades para el desarrollo de problemas en forma algebraica y gráfica, mejorando en forma significativa el aprendizaje en los alumnos del quinto grado de secundaria, como indican los resultados de las rúbricas, test de opinión y cuestionario de satisfacción. 2. La implementación de actividades didácticas basadas en el uso del software GeoGebra y la página

PHPSimplex influye significativamente en el proceso de aprendizaje conceptual haciendo que los alumnos refuercen en forma significativa los conceptos referidos a ecuaciones, inecuaciones y el proceso de optimización, realizando con solvencia la gráfica de rectas, semiplanos e identificando la región factible para sobre ella evaluar la función objetivo; como se muestra en los resultados de las dos rúbricas, tablas 12 y 13, donde las medias son 17,4 y 17,6, respectivamente. 3. La aplicación de la estrategia didáctica basada en el uso del software GeoGebra y la página PHPSimplex a través de representación algebraica y gráfica repercute en el aprendizaje procedimental a través del manejo de algoritmos, estrategias de resolución de problemas y el uso pertinente de recursos didácticos, comparación de resultados y comprobación de soluciones de problemas de programación lineal en los alumnos del quinto grado de secundaria, como se muestra en los resultados de las dos rúbricas, tablas 12 y 13, con coeficientes de variación son 16,23% y 16,88%, respectivamente.

A través de la investigación se pudo verificar la iniciativa, las decisiones, empeño, valoración de resultados y la predisposición para el trabajo en equipo durante las actividades realizadas, orientados al desarrollo de competencias al aprendizaje para el tema de programación lineal, mostrando destrezas y habilidades en el uso y manejo del Geogebra y PHPSimplex en la resolución de problemas diversos de Programación Lineal; según respuestas al test de opinión con más del 76% con opinión favorable al proceso de enseñanza llevado a cabo y con más del 80% con opinión favorable al aprendizaje haciendo uso de la tecnología; asimismo más del 90% muestran su satisfacción por modelo didáctico implementado. (p. 156-157).

**2.1.2. Diagnóstico del uso del software educativo en la enseñanza de la matemática del 5to grado de Educación Secundaria básica y propuesta didáctica de la aplicación del geogebra en las Instituciones Educativas Públicas del Distrito de Nuevo Chimbote, 2013. De Barco Jara, Henry Bony, quien presenta las siguientes conclusiones:**

Las salas de cómputo de las I.I.EE. públicas del distrito de Nuevo Chimbote presenta deficiencias, tanto en el hardware (computadoras), software educativo y conexión a internet, lo que dificulta la utilización de estos recursos en la enseñanza de la matemática.

El desempeño docente respecto al uso de software educativo es limitado, siendo pocos los profesores del distrito de nuevo Chimbote los que incorporan el uso de software en la enseñanza de la matemática, debido al desconocimiento de los programas y a una metodología adecuada para su empleo.

Existe escaso apoyo pedagógico por parte de la DREA, la UGEL Santa y I.I.EE. públicas a los docentes respecto al uso de los softwares para la enseñanza de la matemática, evidenciándose en la poca capacitación y asesoramiento. (p. 113).

**2.1.3. Estudio de la circunferencia desde la geometría sintética y la geometría analítica, mediado por el geogebra, con estudiantes de quinto grado de educación secundaria de Echívarri Anaya, Julio, quien llega a las siguientes conclusiones:**

Se logró identificar una actividad sobre circunferencia que podía ser abordada desde la geometría sintética y también desde la geometría analítica. En cada uno de dichos cuadros, se tendría que hacer uso de procedimientos propios particulares; así, mientras que desde la geometría sin coordenadas prevalecerían las

construcciones exactas, desde la geometría analítica, la solución del problema se basaría en resolver sistemas de ecuaciones.

Se consiguió que los estudiantes relacionaran procedimientos propios de la geometría sintética, pero en el contexto de la geometría analítica; de esta manera, el trabajo algebraico adquirió sentido para ellos ya que cada paso analítico provenía de una acción geométrica.

El empleo del software GeoGebra permitió que los estudiantes pudieran comprobar los resultados obtenidos en ambos cuadros, logrando que se centraran en las ideas principales y no se perdieran con los cálculos.

Se verificó que era necesario que los estudiantes poseyeran conocimientos básicos de geometría para poder establecer relaciones entre los cuadros de la geometría sintética y de la geometría analítica.

De otro lado, también se confirmaron las fases propuestas en la teoría de juego de cuadros durante el proceso de cambio de cuadros. Así, se produjeron desequilibrios al no tener la seguridad de resolver un problema, y luego se recurrió a la ayuda de otro cuadro, produciéndose un reequilibrio de lo aprendido; dicha acción que realizan produce una conexión entre cuadros llamado también juego de cuadros que le ayudan a tener seguridad en resolver problemas de geometría.

En relación a los aprendizajes de los estudiantes al abordar problemas sobre circunferencia desde la geometría sintética y también desde la geometría analítica, y el uso del GeoGebra, se puede concluir que esto contribuyó a que los estudiantes establecieran conexiones entre los cuadros de la geometría sintética y la geometría analítica. (p. 81).

#### **2.1.4. Estrategia para la enseñanza de los conceptos de área y de volumen, utilizando como mediadores de aprendizaje el origami y las tecnologías**

**digitales, de Hernández Escobar, Edwin Fernando, Quien sostiene sobre su trabajo lo siguiente:**

Esta investigación abordó, desde el pensamiento geométrico teniendo como punto de partida los lineamientos curriculares del MEN (1998) y el modelo pedagógico de Ausubel (1983), analizando la evolución del aprendizaje en el reconocimiento de las formas geométricas, cuyas fases fueron articuladas a la organización del currículo institucional, con el objeto de activar los conocimientos previos, al hacer significativo los aprendizajes de los conceptos de área y de volumen en los estudiantes, permitiendo que ellos los puedan observar y clasificar en su contexto. El objetivo central fue implementar una estrategia apoyada en una unidad didáctica, vinculada con la enseñanza del concepto de área y de volumen en el grado noveno, mediadas con el uso de material concreto como fue el origami y con las tecnologías digitales: geogebra y sweet home 3D. La metodología de investigación fue de carácter cualitativo y se desarrolló desde un estudio de casos, se tomó una muestra de estudiantes de la IER Carlos González del Municipio de Belmira, Departamento de Antioquia, Colombia; se indagó inicialmente con una prueba de entrada sobre algunos conocimientos previos de los estudiantes, se evidenció a partir de estas preguntas, el manejo de las representaciones gráficas y el lenguaje natural; posteriormente se diseñaron para otras fases de la investigación otros instrumentos para la recolección de información, como la encuesta; seguidamente se intervino con la unidad didáctica a través del uso del material concreto tendientes a favorecer la apropiación y transición del concepto del espacio bidimensional al tridimensional, por parte de los estudiantes, en los diferentes contextos; finalmente, se aplicó una prueba de salida, y a partir de los resultados observados desde el objeto matemático y de los referentes teóricos, se lograron

obtener unos resultados. Los resultados permitieron identificar desde la prueba de entrada, obstáculos en el caso de las figuras tridimensionales, ya que en su desarrollo los estudiantes mostraron tener falencias en aspectos cognitivos y sociológicos, debido a los bajos desempeños en las pruebas externas, específicamente a lo referido al pensamiento geométrico y en muchas de las preguntas asociadas al concepto de área y de volumen; es importante mencionar las dificultades que presentan los estudiantes para relacionar dichos conceptos con su entorno, teniendo una visión simple de los objetos, dificultad en la capacidad de interpretación y relación de una figura bidimensional en el espacio, por lo tanto esta unidad didáctica, apoyados conjuntamente con la mediación y el uso de material concreto, así como de las tecnologías digitales, sirvió como material de apoyo encaminado al logro del reconocimiento de la fundamentación pedagógica de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983) y por otra parte de la indagación en la geometría, donde la modelación de situaciones problema juega un papel muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, avanzando de esta forma en la construcción de la visualización plana y volumétrica de los objetos. Toda esta experiencia significativa apuntó a establecer una estrategia que contribuye de manera alternativa al docente como investigador y al estudiante para ser competente en las diferentes áreas del saber; tal y como lo menciona Jarpers (1946): “El docente que investiga, enseña desde su propia experiencia de conocer, él tiene la práctica originaria y secuencial del desarrollo del saber y orienta la formación del espíritu científico e innovador de sus discípulos” (p.146). (p. 10).

## 2.2. Bases teóricas – científicas

### 2.2.1. Pensamiento complejo

Se da a conocer los fundamentos de la corriente pedagógica del pensamiento complejo, desde la perspectiva de Díaz De La Torre, quien al respecto sostiene:

“...En términos generales, implica interconectar diferentes dimensiones de lo real; de ahí su nombre, que proviene de la raíz latina *complexus*, participio de *complecti*, “enlazar”. Siguiendo a Edgar Morín (1921), su mayor representante y difusor, “lo complejo apunta más a una comprensión que a una disciplina, teoría o nueva religión”; responde a la forma en que ocurren y surgen las cosas, multidimensional, interactiva, y con componentes aleatorios o azarosos. Esto puede verse más claramente si se piensa que una persona tiene diferentes dimensiones —la física, la emocional, la social—, que pertenece a una época, a una geografía, y que mediante cada aspecto entra en contacto con las demás y viceversa. Todo esto que define a un individuo —y, al mismo tiempo, a la sociedad a la que pertenece— depende y a la vez suscita eventos en los que interviene el azar; como pueden ser las migraciones, el tráfico o los índices económicos. En esta línea, sólo se puede conocer a una persona si se analiza el lugar, el tiempo en el que nació, sus medios, etcétera, y para ello, el *pensamiento complejo* propone unificar todas estas interrelaciones mediante un enfoque transdisciplinario y holístico que, a pesar de dirigirse hacia el todo, siempre tiene presentes las partes que lo constituyen. Un punto fundamental del *pensamiento complejo* es la reflexión, la cual permite que nuestros actos traspasen lo meramente empírico para agregar o adquirir otras

características. Por ejemplo: algo que se repite cotidianamente y sin pensar, puede convertirse en algo más complejo al pasar por el filtro de la reflexión; esto, aplicado al ámbito escolar, busca que los estudiantes desarrollen una estrategia de pensamiento que no sea reductiva, sino reflexiva...”

### **2.2.2. Teoría del Aprendizaje Significativo**

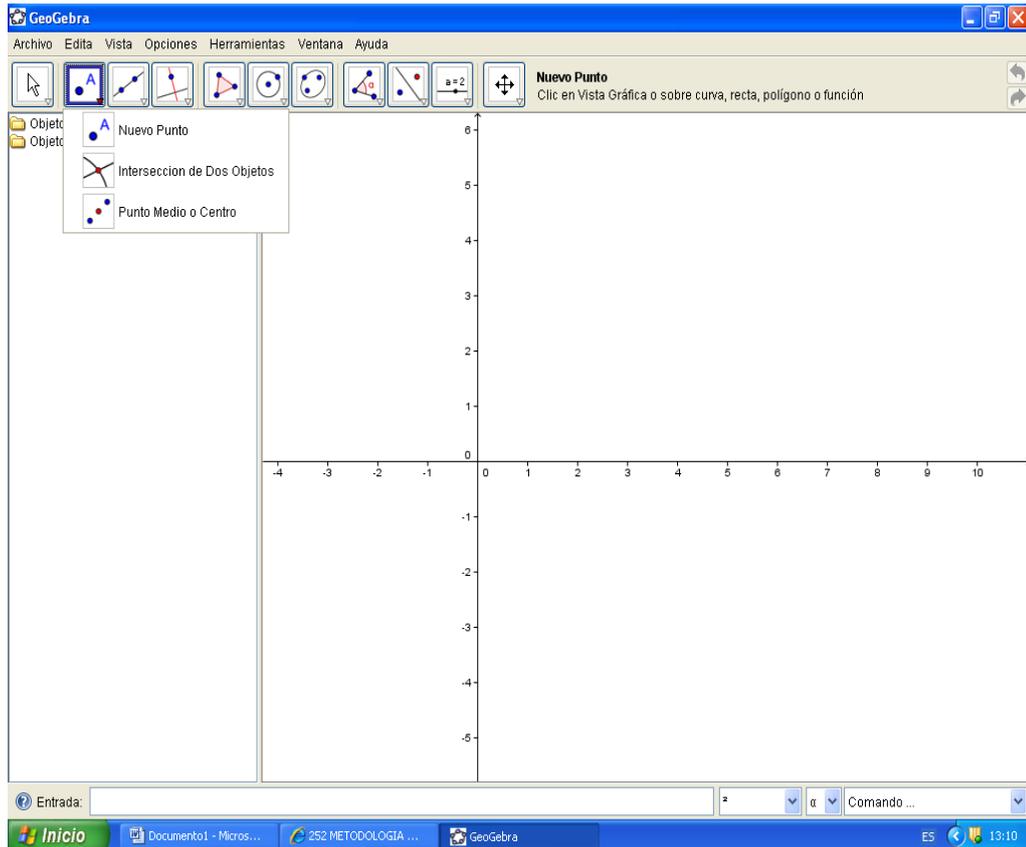
Se considera el aporte de Juan Díaz De La Torre en el 2013, que al respecto de la teoría del aprendizaje significativo sostiene:

Su perspectiva del aprendizaje se fundamenta en el término de *estructura cognitiva*, que se define como el conjunto de saberes que un individuo posee en un determinado campo de conocimiento. Cuando estos saberes ya existentes se relacionan con la nueva información, no en una suma de conceptos, sino en una vinculación interactiva, se genera el aprendizaje. Para resaltar esta característica, David Paul Ausubel (1918-2008), uno de sus mayores impulsores, introdujo en este proceso el *concepto inclusor*, que funciona como un medio para este enlace. Los principios de aprendizaje así propuestos ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando. De este modo, la labor educativa no parte de cero, puesto que los alumnos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio; lo cual implica que, para que adquiera significado la nueva información, se debe construir el conocimiento a partir de los conceptos y aprendizajes con los que cuenta el alumno. (p. 16).

### 2.2.3. Geogebra

A continuación, te presento un manual breve de las funciones más relevantes que podréis utilizar en Geogebra, preparado por Rafael Pérez Laserna, en el 2010 y sostiene lo siguiente.

“...Al abrir el programa Geogebra, te aparecerá una página como esta:



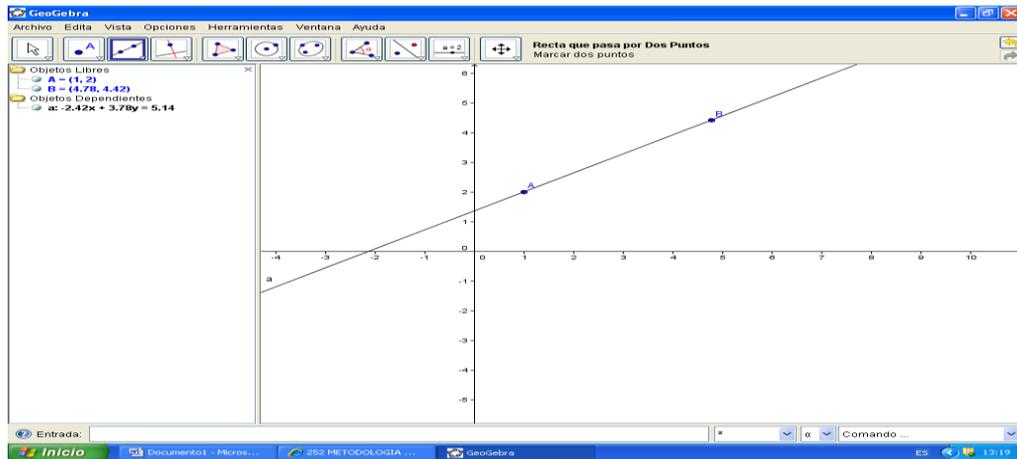
Dibujo 1

En la barra que aparece en la parte superior, están situados unos “cuadrados”, que son las funciones que podremos utilizar más adelante, cuando tengamos conocimiento del uso de cada una de ellas.

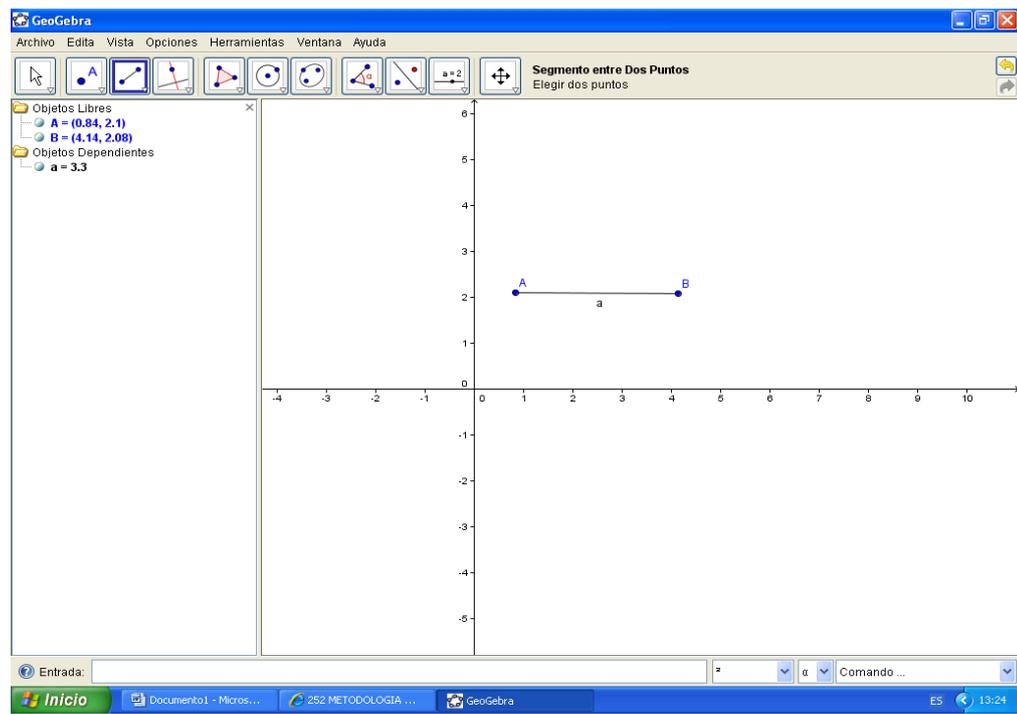
Al final de la lista de estas funciones, nos aparece siempre la función del cuadrado que hemos seleccionado (con el ratón). En el dibujo 1, por ejemplo, aparece **nuevo punto**.

Veamos cada una de las operaciones que podemos hacer en este programa:

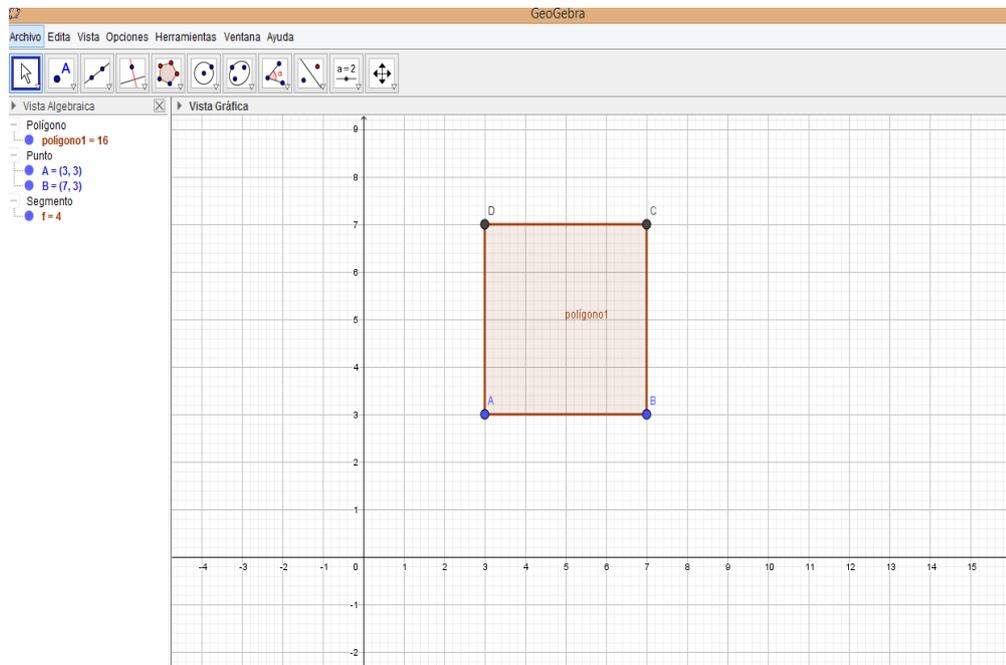
**Recta que pasa por dos puntos:** Fijamos dos puntos cualesquiera en el plano. Seguidamente accedemos a la función: Recta que pasa por dos puntos, situada en la parte superior de la página. A continuación, pinchamos con el botón izquierdo del ratón el primer punto, y seguidamente, el segundo. Se forma una recta que pasa por dichos puntos.



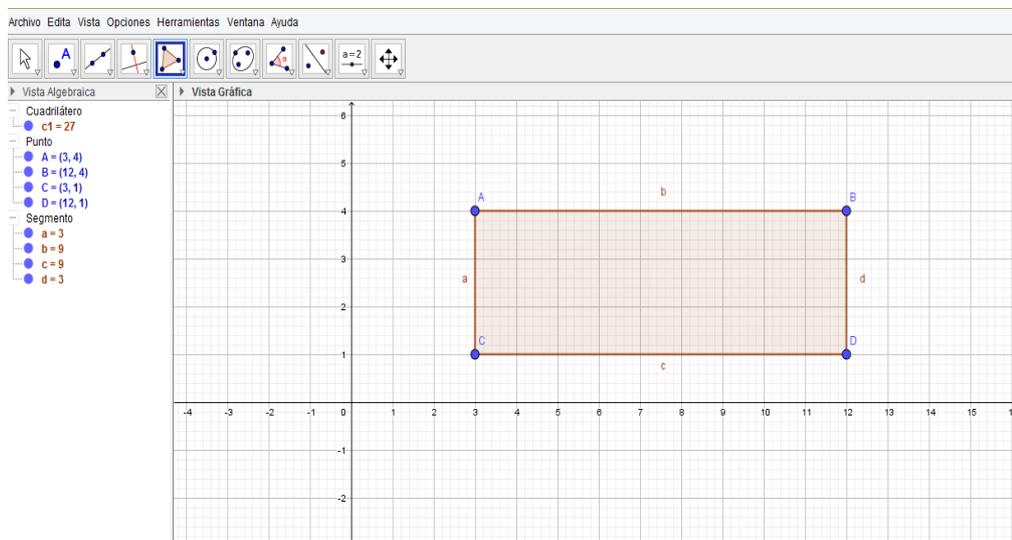
**Segmento entre dos puntos:** Fijamos dos puntos en el plano. A continuación, accedemos a la función: Segmento entre dos puntos. Pinchamos el primer punto, luego el segundo y obtenemos un segmento.



**Cuadrado:** Se ubican dos puntos en el plano cartesiano, luego se aplica la función polígono regular y se completa el número de lados del polígono que se requiera, en este caso 4 porque se trata de un cuadrado y se tiene el cuadrado solicitado. Es decir:



**Rectángulo:** Se ubican cuatro puntos en el plano cartesiano, luego se aplica la función polígona y se desliza el cursor por cada uno de los vértices seleccionados completa, en este caso 4 porque se trata de un rectángulo y se tiene el rectángulo solicitado. Es decir:

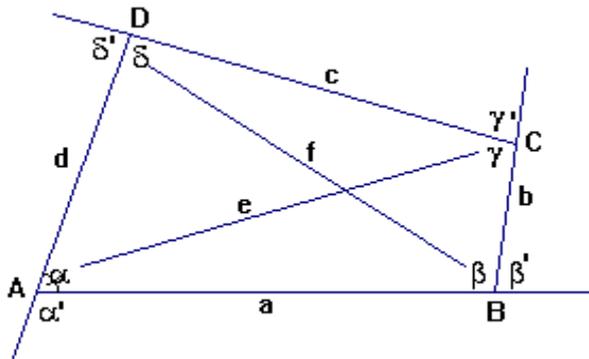


## Cuadriláteros

Considerando el aporte de Pedro Buera, 2010, se tiene:

### “...Cuadriláteros y Polígonos

- **Cuadriláteros:** Un cuadrilátero es toda figura geométrica cerrada de cuatro lados.



### Notación Universal

$A, B, C, D$  : Vértices

$\overline{AB} = a, \overline{BC} = b, \overline{CD} = c, \overline{DA} = d$  : lados

$\overline{AC} = e, \overline{BD} = f$  : diagonales

$\angle DAB = \alpha, \angle ABC = \beta, \angle BCD = \gamma, \angle CDA = \delta$  : ángulos interiores

$\alpha', \beta', \gamma', \delta'$  : ángulos exteriores

Perímetro =  $a + b + c + d$

### Propiedades generales de los cuadriláteros

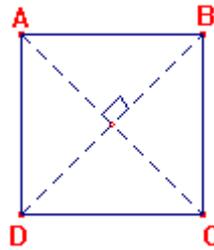
- En todos los cuadriláteros:
  - (1) Los ángulos interiores suman  $360^\circ$
  - (2) Los ángulos exteriores suman  $360^\circ$

### Clasificación de los Cuadriláteros

- Los cuadriláteros se pueden clasificar, atendiendo al paralelismo existente entre sus lados, en: paralelogramos, trapecios y trapecoides.

## I. PARALELOGRAMOS

- Son cuadriláteros que tienen dos pares de lados opuestos paralelos. Entre ellos están: el cuadrado, el rectángulo, el rombo y el romboide
- (1) Cuadrado: Es aquel paralelogramo que tiene sus cuatro ángulos interiores rectos y sus cuatro lados congruentes.



Propiedades de las diagonales:

$$\overline{AC} = \overline{BD} = a\sqrt{2} = d$$

$$\overline{AC} \perp \overline{BD}$$

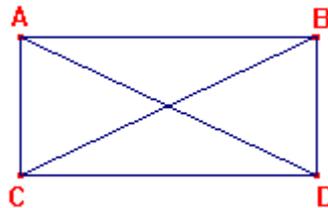
$\overline{AC}$  *bisectriz*

$\overline{BD}$  *bisectriz*

*Se dimidian*

Nota: Las diagonales se dimidian (el punto de intersección es punto medio de cada una de ellas)

- (2) Rectángulo: Es aquel paralelogramo que tiene sus cuatro ángulos interiores rectos y sus lados adyacentes distintos.



$$\overline{AD} = \overline{BC} = \sqrt{a^2 + b^2}$$

*Se dimidian*

*No son perpendiculares*

*No bisectan a los ángulos interiores*

## **2.3. Definición de términos básicos**

### **2.3.1. GeoGebra**

Es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente

### **2.3.2. Cuadrado**

Es un cuadrilátero regular; esto es una figura del plano con sus cuatro lados iguales, y sus cuatro ángulos que son de  $90^\circ$ .<sup>1</sup> Sus dos únicas diagonales son de igual longitud y perpendiculares entre sí

### **2.3.3. Rectángulo**

Es un paralelogramo cuyos cuatro lados forman ángulos rectos entre sí. Los lados opuestos tienen la misma longitud.

### **2.3.4. Área**

Es un concepto métrico que permite asignar una medida a la extensión de una superficie, expresada en matemáticas como unidades de medida denominadas unidades de superficie.<sup>1</sup> El área es un concepto métrico que requiere la especificación de una medida de longitud.

### **2.3.5. Perímetro**

Es la suma de las longitudes de los lados de una figura geométrica plana

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general:**

La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de

educación secundaria en la institución educativa emblemática “María Parado De Bellido”, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018.

#### **2.4.2. Hipótesis específica:**

- La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada
- La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada
- La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada

### **2.5. Identificación de variables**

#### **2.5.1. Variable independiente**

- Aplicación del geogebra.

#### **2.5.2. Variable dependiente**

- Determinación del área y perímetro de cuadriláteros fundamentales.

### **2.6. Definición operacional de variables e indicadores**

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índices</b>	<b>Ítems</b>
<b>Aplicación del geogebra</b>	Concepto	Fundamentos	Correcto	El software GeoGebra se emplea para
	Uso	Comandos	Incorrecto	

		Aplicaciones	No contesta	representar cuadriláteros
<b>Determinación del área y perímetro de cuadriláteros fundamentales</b>	Cuadriláteros Perímetro Área	Cuadrado Rectángulo Medida Unidimensional Medida Bidimensional		El perímetro de un cuadrado de lado 20 cm es 80 cm El área de un cuadrado de lado 20 cm es 80 cm <sup>2</sup>
<b>Estilos de aprendizaje de los estudiantes</b>		Espacial Lógico Lingüístico Gráfico		El estilo de aprendizaje lógico es mejor que el estilo de aprendizaje espacial

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación fue del tipo aplicada.

##### **3.2. Nivel de investigación**

Tiene nivel de investigación descriptiva correlacional

##### **3.3. Diseño de la investigación**

El diseño empleado fue:

Cuasi experimental, PRETEST – POSTEST.

Esquema.

EGE:	01	X	02
EGC	01	-	02

Donde.

E	Emparejamiento
O1	PRETEST
O2	POSTTEST
GE	Grupo Experimental

GC	Grupo de Control
X	variable independiente

### 3.4. Población y muestra

La población lo constituyeron todos los estudiantes del primero de educación secundaria del colegio nacional María Parado De Bellido, la muestra fue representativa, estratificada y emparejada considerando el dominó 30, cuyo número está determinado en función a la fórmula:  $(n = \frac{n^*}{(1+n^*/N)})$  y  $n^* = \frac{s^2}{v^2}$ , con confiabilidad del 95% y error estándar de 0,01.

Dónde:

n representa la muestra real

n\* representa la muestra aproximada

N representa la población

s<sup>2</sup> representa la varianza, dada por: p\*(1-p), p es el nivel de confianza de la muestra, es decir: p = 0.95

v<sup>2</sup> representa el error estándar, para este caso se considera v = 0.01.

La tabla para la población fue:

Grado/Cantidad	N°
Primero	180

Fuente: MINEDU, ESCALE, 2017

La tabla para la muestra fue:

Grado/Cantidad	N
Primero	40

Fuente: MINEDU, ESCALE, 2017

Se consideró para la muestra a estudiantes con asistencia regular a las clases durante la experiencia

### **3.5. Métodos de investigación**

Los métodos empleados fueron: Científico, experimental, estadístico, inductivo, descriptivo y deductivo.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **PRETEST Y POSTTEST**

Se diseñó y elaboró ítems referentes a tratar sobre uso de geogebra y cuadriláteros, cuya validez se dará mediante el juicio de expertos y la confiabilidad con el método del Alfa de Cronbach en una prueba piloto, con la ayuda del software SPSS, versión 22.

#### **FICHA DE OBSERVACIÓN DEL MÓDULO REFERENTE A GEOGEBRA Y FACTORIZACIÓN**

Se utilizó para recoger datos del desarrollo de capacidades en el tratamiento del uso de geogebra y cuadriláteros en los estudiantes mencionados, durante y después de la experiencia del proceso enseñanza aprendizaje; también estará validado por un experto.

### **3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Se presentó los resultados haciendo uso de la técnica de la frecuencia porcentual y se analizó estos datos recopilados haciendo uso de estadísticos y parámetros tanto de la estadística descriptiva como de la estadística inferencial.

Para la confiabilidad de los instrumentos de investigación se aplicó el método del Alfa de Cronbach, ayudado por el software estadístico SPSS versión 24.0, la misma que orientó el logro de los objetivos de la investigación.

Para establecer las inferencias estadísticas al nivel del 0,95% de confiabilidad, se aplicó el estadístico T-Student, para contrastar la hipótesis de investigación, la misma que orientó el logro de los objetivos propuestos.

Para establecer la validez del instrumento de investigación se hizo uso del método del juicio de expertos.

### **3.8. Tratamiento estadístico**

Se empleó el software estadístico SPSS versión 22.0 y los conceptos y teorías de la estadística descriptiva e inferencial.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

El pretest y posttest fueron elaborados considerando la operacionalización de las variables, esta consideró el objetivo general y los objetivos específicos del trabajo de investigación, así se tiene: Objetivo general: Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa emblemática “María Parado De Bellido”, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018. Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada, Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada Y determinar a influencia de la Aplicación del geogebra para determinar

el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada

Considerando los indicadores elaborados respecto a las variables de estudio, se procedió a elaborar el instrumento de investigación como: Pretest y Posttest; luego se contactó con los especialistas relacionado al objetivo general del trabajo de investigación y se les proporcionó los siguientes documentos para realizar la validación de los instrumentos de investigación indicados por medio del método del juicio de expertos: Matriz de consistencia, operacionalización de variables, pretest y posttest y fichas de validación.

Los especialistas fueron doctores, magísteres y licenciados en ciencias de la educación, quienes dieron en primera instancia sus apreciaciones con las observaciones para su mejora respectiva.

Se recepcionó las fichas de validación con las observaciones de mejora, luego se mejoró el pretest y posttest de acuerdo a las sugerencias de los validadores, para posteriormente retornarlos y ya cada validador dio la conformidad validada del pretest y posttest respectivamente, posteriormente estos resultados lo presenten mediante la frecuencia porcentual, para aplicar la técnica de Aiken, que se concretó en los cuadros siguientes:

**CUADRO N° 01**  
**VALIDACIÓN DEL PRETEST Y POSTTEST**

JUICIO DE EXPERTOS, RESUMEN DE V DE AIKEN									
ITEMS	EX1	EX2	EX3	EX4	EX5	SUMA	V	ESCALA	
1	1	1	1	1	1	5	1	Fuerte	
2	1	1	1	1	1	5	1	Fuerte	
3	1	1	1	1	1	5	1	Fuerte	
4	1	1	1	1	1	5	1	Fuerte	
5	1	1	1	1	1	5	1	Fuerte	
6	1	1	1	1	1	5	1	Fuerte	
7	1	1	1	1	1	5	1	Fuerte	
8	1	1	1	1	1	5	1	Fuerte	
9	1	1	1	1	1	5	1	Fuerte	
10	1	1	1	1	1	5	1	Fuerte	
SUMA							10		
V								1	FUERTE

Fuente: Fichas de validación de expertos.

Posteriormente se procedió a realizar la confiabilidad de los instrumentos de investigación indicados con el método del Alfa de Cronbach, en un grupo piloto de estudiantes del primer grado de educación secundaria en un número de 10, cuyos resultados presentamos en los cuadros siguientes:

**CUADRO N°02**  
**Respuestas De Prueba Piloto Del Pretest Y Posttest**

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Editor de datos interface. The main data grid displays 10 rows (ITEM1 to ITEM10) and 10 columns (ITEM1 to ITEM10). The data values are binary (0 or 1). For example, ITEM1 has values [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1] for rows 1-10. ITEM2 has values [2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2]. ITEM3 has values [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]. ITEM4 has values [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]. ITEM5 has values [2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2]. ITEM6 has values [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]. ITEM7 has values [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]. ITEM8 has values [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]. ITEM9 has values [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]. ITEM10 has values [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]. The interface also shows a menu bar, a toolbar, and a status bar at the bottom.

Fuente: Instrumento de investigación: Pretest y Posttest

### CUADRO N°03

#### Número De Estudiantes Para Prueba Piloto

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Datos del SPSS

### CUADRO N°04

#### Resultados De La Confiabilidad Total Del Pretest Y Posttest

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,630	10

Fuente: Datos del SPSS

### CUADRO N° 05

#### Resultados De La Confiabilidad De Cada Item Del Pretest Y Posttest

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
ITEM1	8,80	3,956	,000	,638
ITEM2	8,00	3,333	,289	,608
ITEM3	9,00	3,333	,289	,608
ITEM4	9,10	2,767	,595	,524
ITEM5	8,00	3,778	,000	,668
ITEM6	9,00	3,333	,289	,608
ITEM7	8,80	3,956	,000	,638
ITEM8	9,20	2,622	,638	,505
ITEM9	9,10	3,211	,295	,607
ITEM10	9,20	3,067	,344	,595

Fuente: Datos del SPSS

Como se puede apreciar existe confiabilidad del instrumento de investigación, denominado Pretest y Posttest. Esto es 0,6 de coeficiente de confiabilidad

Luego como se ha evidenciado al existir validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación se procedió a aplicar los instrumentos de investigación a la muestra de la investigación en un número de 40 estudiantes y los resultados de la aplicación de los instrumentos considerados se presentan en la sección siguiente.

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de datos**

El pretest y posttest validado y con confiabilidad se aplicó a la muestra en dos etapas, primero se aplicó al grupo experimental y también al grupo de control antes de la experiencia del uso del geogebra, cada docente de aula del primer grado de educación secundaria del colegio indicado, respectivamente aplicaron el pretest a los estudiantes de la muestra y sus resultados se muestran en la sección correspondiente.

Posteriormente después de desarrollar la experiencia del uso del geogebra para el tratamiento de los cuadriláteros se aplicó el posttest a cada una de las secciones del primer grado educación secundaria, cada docente de aula aplicó el posttest; cuyos resultados se presentan en la sección correspondiente.

##### **4.2.1. Resultados del Pretest**

Presento los resultados del pretest

##### **Grupo experimental**

## CUADRO N° 06:

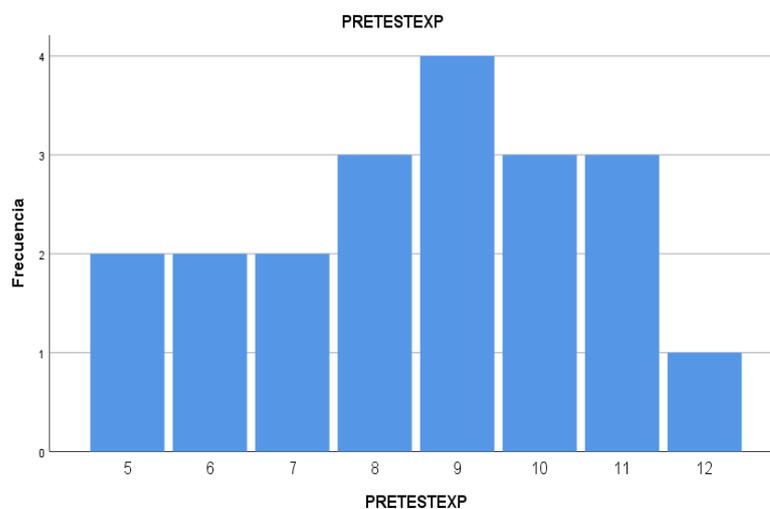
### Calificativos De Estudiantes Del Pretest

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	5	2	10,0	10,0
	6	2	10,0	20,0
	7	2	10,0	30,0
	8	3	15,0	45,0
	9	4	20,0	65,0
	10	3	15,0	80,0
	11	3	15,0	95,0
	12	1	5,0	100,0
	Total	20	100,0	

Fuente: Pretest

## GRÁFICO N° 01

### Calificativos De Estudiantes Del Pretest



Fuente: Cuadro N° 06

### Descripción e interpretación:

El 80% de los estudiantes tienen notas desaprobatorias, comprendidas entre 05 y 10 y el 20% tienen notas aprobatorias comprendidas entre 11 y 12.

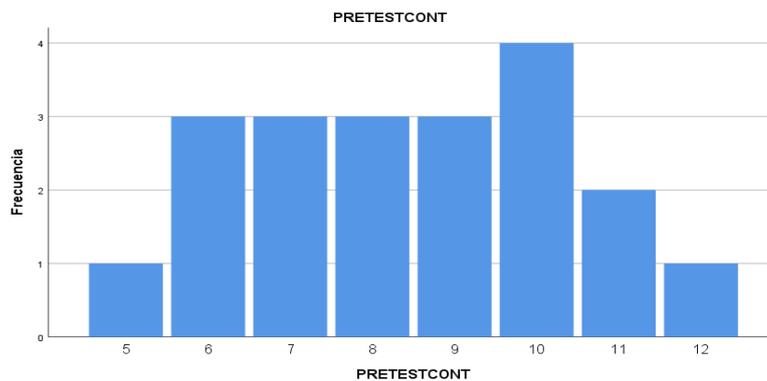
## Grupo de control

**CUADRO N° 07:**  
**Calificativos De Estudiantes Del Pretest**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	5	1	5,0	5,0
	6	3	15,0	20,0
	7	3	15,0	35,0
	8	3	15,0	50,0
	9	3	15,0	65,0
	10	4	20,0	85,0
	11	2	10,0	95,0
	12	1	5,0	100,0
	Total	20	100,0	

Fuente: Pretest

**GRÁFICO N° 02**  
**CALIFICATIVOS DE ESTUDIANTES DEL PRETEST**



Fuente: Cuadro N° 07

### Descripción e interpretación:

El 80% de los estudiantes tienen notas desaprobatorias, comprendidas entre 05 y 10 y el 20% tienen notas aprobatorias comprendidas entre 11 y 12.

### Estadísticas del pretest en el grupo experimental y de control

**CUADRO N° 08:**  
**ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DEL PRETEST**

<b>Estadísticos</b>		PRETESTCONT	PRETESTEXP
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		8,45	8,55
Mediana		8,50	9,00
Moda		10	9
Desv. Desviación		1,959	2,064
Varianza		3,839	4,261
Asimetría		-,010	-,239
Error estándar de asimetría		,512	,512
Curtosis		-,943	-,844
Error estándar de curtosis		,992	,992
Rango		7	7
Mínimo		5	5
Máximo		12	12
Percentiles	25	7,00	7,00
	50	8,50	9,00
	75	10,00	10,00

Fuente: Pretest

**Descripción e interpretación:**

Como se observa el promedio en el grupo experimental es 09 y en el grupo de control es 08, así también el coeficiente de variación en el grupo experimental es 24% y en el grupo de control es de 23%, esto indica que el grupo de control es más homogéneo que el grupo experimental.

**4.2.2. Resultados del Posttest**

Presento los resultados del posttest

**Grupo experimental**

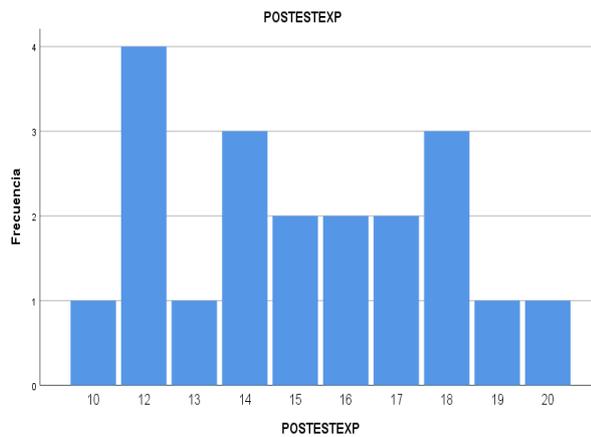
**CUADRO N° 09**  
**Calificativos De Estudiantes Del Posttest**

**POSTESTEXP**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 10	1	5,0	5,0	5,0
12	4	20,0	20,0	25,0
13	1	5,0	5,0	30,0
14	3	15,0	15,0	45,0
15	2	10,0	10,0	55,0
16	2	10,0	10,0	65,0
17	2	10,0	10,0	75,0
18	3	15,0	15,0	90,0
19	1	5,0	5,0	95,0
20	1	5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Posttest

**GRÁFICO N° 03**  
**CALIFICATIVOS DE ESTUDIANTES DEL PRETEST**



Fuente: Cuadro N° 09

### Descripción e interpretación:

El 95% de los estudiantes tienen notas aprobatorias, comprendidas entre 12 y 20 y el 5% tiene nota desaprobatoria de 10.

### Grupo de control

#### CUADRO N° 10

#### Calificativos De Estudiantes Del Posttest

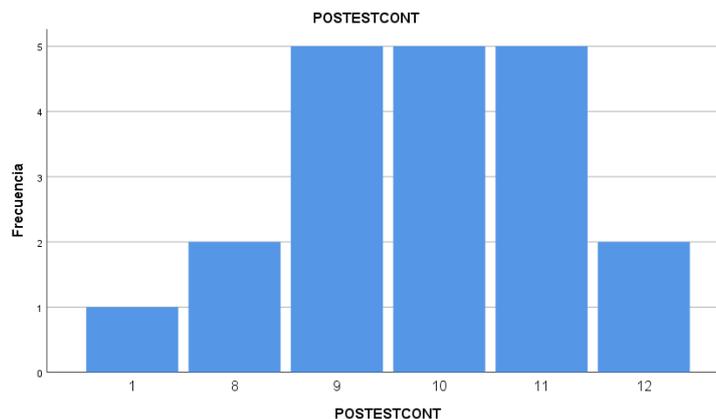
#### POSTESTCONT

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	1	5,0	5,0	5,0
	8	2	10,0	10,0	15,0
	9	5	25,0	25,0	40,0
	10	5	25,0	25,0	65,0
	11	5	25,0	25,0	90,0
	12	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Posttest

#### GRÁFICO N° 04

#### Calificativos De Estudiantes Del Posttest



Fuente: Cuadro N° 10

### Descripción e interpretación:

Cerca del 65% de los estudiantes tienen notas desaprobatorias, comprendidas entre 01 y 10 y el resto de estudiantes 35% tienen notas aprobatorias con 11 y 12.

## Estadísticas del pretest en el grupo experimental y de control

**CUADRO N° 11**  
**ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DEL POSTTEST**

		Estadísticos	
		POSTESTCONT	POSTESTEXP
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		9,55	15,10
Mediana		10,00	15,00
Moda		9 <sup>a</sup>	12
Desv. Desviación		2,328	2,770
Varianza		5,418	7,674
Asimetría		-2,727	,001
Error estándar de asimetría		,512	,512
Curtosis		9,872	-,942
Error estándar de curtosis		,992	,992
Mínimo		1	10
Máximo		12	20
Percentiles	25	9,00	12,25
	50	10,00	15,00
	75	11,00	17,75

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Posttest

### Descripción e interpretación:

Como se observa el promedio en el grupo experimental es 15 y en el grupo de control es 10, así también el coeficiente de variación en el grupo experimental es 19% y en el grupo de control es de 23%, esto indica que el grupo experimental tienen mejores desempeños tanto en promedio como en homogeneidad.

### 4.3. Prueba de hipótesis

La presentación de resultados lo hare considerando las hipótesis de investigación, y también seguiremos algunos de los pasos establecidos por diversos estadísticos, considero que es importante considerar el modelo propuesto por Manuel Córdova Zamora, en Estadística descriptiva e inferencial. Esto es:

## **Hipótesis De Investigación**

Hipótesis General:

La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa emblemática “María Parado De Bellido”, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018

Hipótesis Específicas:

- La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada
- La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada
- La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada

Hipótesis Nula

Hipótesis General:

La Aplicación del geogebra no influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa emblemática “María Parado De Bellido”, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018

Hipótesis Específicas:

- La Aplicación del geogebra no influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada
- La Aplicación del geogebra no influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada
- La Aplicación del geogebra no influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada

Modelo

$U_e > U_c$

Donde:

$U_e$  es media poblacional del grupo experimental

$U_c$  es media poblacional del grupo de control

ESTADÍSTICO

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\left( \frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Donde:

T es el estadístico T de Student

GRADOS DE LIBERTAD

$$g = n_1 + n_2 - 2 = 20 + 20 - 2 = 38$$

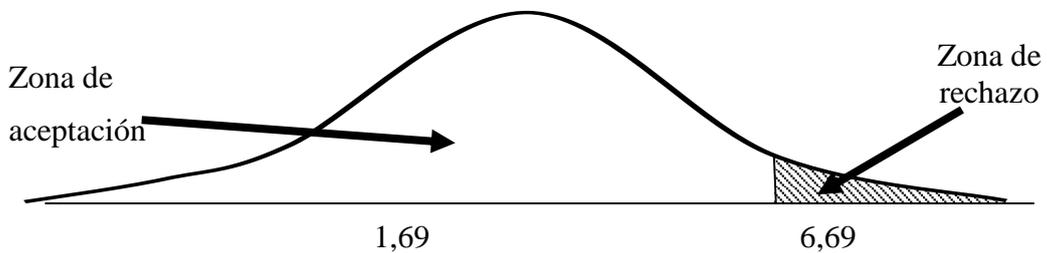
**NIVEL DE SIGNIFICANCIA**

$\alpha = 5\% = 0,05$ ; entonces  $\alpha = 0,05$ ; luego:  $1 - 0,05 = 0,95 = 1 - \alpha$ , que nos permite afirmar que la hipótesis se probará con el 95% de confiabilidad y un error de 5%

**Punto Crítico**

En la tabla de la T de Student en la intersección del nivel de significancia (95%) y los grados de libertad (38) se obtiene:  $1,6860 \approx 1,69$

**DECISIÓN**



**Cálculo Del Estadístico**

Considerando la aplicación del SPSS versión 24, se obtiene el valor del T de Student, que es 7,59.

Esto es:

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Medi a	Desv. Desviaci ón	Desv. Error promedi o	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	POSTESTEXP - POSTESTCON T	5,550	3,706	,829	3,816	7,284	6,697	19	,000

Luego, como el estadístico T de Student (6,697) cae en la zona de rechazo se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis nula, esto es:

Hipótesis General:

La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa emblemática “María Parado De Bellido”, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018.

Hipótesis Específicas:

- La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada
- La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada
- La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada.

Por lo tanto, la propuesta del uso de geogebra para representar y determinar el perímetro y área de cuadriláteros fundamentales en el primar grado de educación secundaria es viable.

Como se aprecia en los resultados obtenidos después de la experiencia desarrollado de usar el geogebra para representar y determinar el perímetro y el

área de cuadriláteros fundamentales, el grupo experimental tiene mejores rendimientos frente a grupo de control, tal como lo evidencian las estadísticas básicas halladas como la media aritmética de 15 y 10 respectivamente, asimismo la homogeneidad es más conveniente en el grupo experimental, tal como lo muestran los coeficientes de variación de 19% y 23% respectivamente y finalmente la prueba de hipótesis hallada muestra la viabilidad de la propuesta indicada.

#### **4.4. Discusión de resultados**

Como los resultados de nuestra investigación se muestran a favor del grupo experimental con media de 15 y coeficiente de variación de 19%, frente a los resultados en el grupo de control con 10 de media aritmética y con 23% de coeficiente de variación, aplicando la prueba de T de Student se ha verificado la validez de la propuesta y estos resultados son parecido a otras investigaciones realizadas como: (Afifah, I., & Sopiany, 2017) sostiene al respecto:

Se pudo observar un avance significativo en el aprendizaje de área y perímetro, en los estudiantes que se le aplicó la propuesta de innovación. Al analizar el Pre-Test y Post-Test, se puede ver avances en las cuatro subcategorías así:

- Concepto de área 17,78 %
- Concepto de perímetro 20 %
- Unidades de medida 34,44 %
- Figuras isoperimétricas 28,89 % (pp. 57-58).

Cómo se puede observar el uso de geogebra en la enseñanza aprendizaje de la geometría en general es significativo y en particular en la enseñanza aprendizaje de las áreas y perímetros respectivamente. En la investigación anterior se resalta el concepto de área, de perímetro, unidades de medida y figuras isoperimétricas con

sus porcentajes respectivos que muestran su mejora con el uso de geogebra. Así también Acurio, S., Arotoma, I. L., Huaman, y. K., Malasquez, C. S., & Mercedes, V. J. (2019) sobre el uso de geogebra en el logro de la competencia resuelve problemas sobre forma, movimiento y localización sostiene:

A partir de todo lo mencionado anteriormente, se puede afirmar que las sesiones que se trabajaron en el módulo GeoMate, propuesto en el primero B han elevado el nivel de desarrollo de la competencia matemática “actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización”, puesto que podemos observar un incremento en el promedio de 5,98 puntos en el grupo 62 experimental en comparación con un incremento de 1,80 puntos en el grupo de control. (pp. 61-62).

Como se evidencia la aplicación del módulo GeoMate que contiene el software geogebra ha mejorado la enseñanza aprendizaje de los temas de matemática considerada en esta sección y desde luego influye para el logro de la competencia. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Según Borja (2015) respecto al uso del geogebra se tiene:

Finalmente, nuestra investigación nos ayudó a comprender las acciones de los estudiantes al realizar tratamientos en el registro figural como la operación de reconfiguración para determinar la medida del área del trapecio y como desarrollan las aprehensiones perceptivas, operatoria, secuencial y discursiva, así también cómo influye el factor perceptivo visual al trabajar en la malla cuadrículada y el trabajar en un software dinámico de geometría como es el Geogebra. Además, observamos que los estudiantes ahora tienen una nueva manera de determinar la medida del área de un trapecio como de otra figura geométrica convexa que no solo es con el uso

de la fórmula, sino también con realizar tratamientos en la figura como la operación de reconfiguración la cual puede ser a través de descomposición heterogénea, homogénea o estrictamente homogénea. (p. 76).

Como se aprecia, el uso de geogebra para determinar el área del trapecio fue única, ya que no solo sirvió la fórmula del área del trapecio, sino la forma de cómo lo reconfiguro y con esa reconfiguración pudo aplicar geogebra y determinar su área respectiva.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Se determinó la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa emblemática “María Parado De Bellido”, del distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018. Así lo evidencia la prueba de hipótesis validada y los resultados obtenidos favorables para el grupo experimental en relación al grupo de control.

**SEGUNDA:** Se determinó la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada. Así lo evidencia la prueba de hipótesis validada y los resultados obtenidos favorables para el grupo experimental en relación al grupo de control.

**TERCERA:** Se determinó la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada. Así lo evidencia la prueba de hipótesis validada y los resultados obtenidos favorables para el grupo experimental en relación al grupo de control.

**CUARTA:** Se determinó la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la institución educativa indicada. Así lo evidencia la prueba de hipótesis validada y los resultados obtenidos favorables para el grupo experimental

en relación al grupo de control.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Considerar el instrumento de investigación pretest y posttest con sus mejoras y ampliar la cantidad de preguntas, para luego ser aplicados a otras realidades educativas y comparar sus resultados. Estas deben ser resueltas haciendo uso del geogebra.

**SEGUNDA:** Considerar la propuesta del uso de geogebra en el tratamiento de cuadriláteros fundamentales y aplicarlos a sus realidades educativas y comparar los resultados obtenidos.

**TERCERA:** La investigación realizada fue aplicada en el campo de la estadística general y por ello sería recomendable probarlo en otras unidades didácticas.

**CUARTA:** Es de vital importancia que los docentes realicen cursos de actualización en tecnología de información constantemente para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes.

**QUINTA:** Es necesario que los laboratorios de las diferentes instituciones estén debidamente implementados con las Tics.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acurio, S., Arotoma, I. L., Huaman, Y. K., Malasquez, C. S., & Mercedes, V. J. (2019). Instituto Pedagógico Nacional Monterrico. *Estrategias Creativas Para Estudiantes Del Iv Ciclo En El Nivel Primario*, 26.
- [http://repositorio.ipnm.edu.pe/bitstream/ipnm/1610/1/BACHILLER-ESTRATEGIAS\\_CREATIVAS.pdf%0A](http://repositorio.ipnm.edu.pe/bitstream/ipnm/1610/1/BACHILLER-ESTRATEGIAS_CREATIVAS.pdf%0A)
- Afifah, i., & Aopiany, h. m. (2017). Implementación del software geogebra como estrategia didáctica para el fortalecimiento dinámico del concepto de área y perímetro de los cuadriláteros en quinto grado de la básica primaria, 87(1,2), 149–200. Universidad del NORte. Barranquilla.
- Arrieta, J.; Álvarez, J.L. y González, A.E. (1997). *El teorema de Pitágoras a partir de la manipulación con geoplanos*. Suma 25. FESPM. 71-86
- Borja, I. (2015). *Reconfiguración del trapecio para determinar la medida del área de dicho objeto matemático con estudiantes del segundo grado de educación secundaria*. Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- Buera, Pedro (2010). *Matemática I*. Lima, Perú
- Cascallana, M.T. (1988). *Iniciación a la Matemática. Materiales y recursos didácticos*. Santillana, Aula XXI. Madrid
- Coveñas Manuel (2015). *Genio Matic*, Lima, Perú.
- De la Cruz S, Máximo (2014). *Skanners*, Lima, Perú.
- De Barco, J. (2013). *Diagnóstico del uso del software educativo en la enseñanza de la matemática del 5to grado de Educación Secundaria básica y propuesta didáctica de la aplicación del geogebra en las Instituciones Educativas*

*Públicas del Distrito de Nuevo Chimbote. Chimbote. Perú*

Díaz De La Torre, Juan (2013). *Una Mirada a las teorías y corrientes pedagógicas.*

México

Domínguez, M. (1991), *El uso del geoplano en el aula de matemáticas.* En Sigma.

Revista de Matemáticas no 9, 31-40

Echevarría J. (2015). *Estudio de la circunferencia desde la geometría sintética y la geometría analítica, mediado por el geogebra, con estudiantes de quinto grado de educación secundaria, Pontificia Universidad Católica Del Perú.* Lima. Perú.

Gutiérrez, y Fernández (1984). *Actividades diseñadas para la utilización del geoplano en EGB.* Actas de las III JAEM. 355-361.

Hernández E. (2016). *Estrategia para la enseñanza de los conceptos de área y de volumen, utilizando como mediadores de aprendizaje el origami y las tecnologías digitales.* Medellín. Colombia.

INEI-UNICEF. (2008). “*Estado de la Niñez en el Perú*”. Lima, Perú.

Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (2012). *Plan Nacional de Acción por la Infancia y la Adolescencia, desde el 2012 al 2021,* Perú.

Ramón, J. (2015). *Enseñanza y aprendizaje de la programación lineal utilizando geogebra y phpsimplex en el quinto grado de educación secundaria.* Pontificia Universidad Católica Del Perú. Lima. Perú.

## **ANEXOS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**PRETEST – POSTTEST**

APELLIDOS Y NOMBRES: .....

Institución Educativa: .....

Grado y sección: ..... Nota: .....

**INSTRUCCIONES:**

El presente pretest y posttest tiene diez preguntas, marca solo una respuesta que considere correcta o deja en blanco la pregunta que no sabes la respuesta correcta, dispones de 80 minutos. Puedes empezar, te deseo éxitos.

1. Represente un cuadrado de 5 unidades de lado (2p)
2. Represente un cuadrado de las unidades que desees (2p)
3. Determine el área del cuadrado de 5 unidades de lado (2p)
4. Represente un rectángulo de 5 y 10 unidades de lado respectivamente (2p)
5. Represente un rectángulo de las unidades de lado que desees (2p)
6. Determine el área del rectángulo de 5 y 10 unidades de lado respectivamente (2p)
7. Dado el área de un cuadrado de  $100 \text{ cm}^2$ , dibuja y escriba el lado del cuadrado (2p)
8. Dado el área de un rectángulo  $300 \text{ cm}^2$ , dibuja y escribe los lados del rectángulo (2p)
9. Dado el perímetro de un cuadrado de 40 cm, dibuja y escriba el lado del cuadrado (2p)
10. Dado el perímetro de un rectángulo 80 cm, dibuja y escribe los lados del rectángulo (2p)

**EL PROFESOR DEL CURSO**



## **VALIDACIÓN DEL PRETEST Y POSTTEST MEDIANTE EL JUICIO DE**

### **EXPERTOS**

#### **VALIDADOR 1**

#### **PRETEST – POSTTEST**

#### **FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

Señor Experto, por favor marque en el casillero correspondiente si el ítem esta formulado en forma adecuada o inadecuada teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de que el ítem es inadecuado anote en el casillero sus observaciones y las razones del caso.

#### **I. REFERENCIA**

- A) NOMBRE Y APELLIDOS DEL EXPERTO: F. Armando Zenteno Ruiz
- B) PROFESIÓN: Licenciado en Matemática - Química
- C) GRADOS ACADÉMICOS: Doctor en Educación
- D) ESPECIALIZACIÓN O EXPERIENCIA: Tecnologías de la Información y Comunicación Social
- E) INSTITUCIÓN DONDE LABORA: UNDAC
- F) TELEFONO Y E-MAIL: 966663395/armandozenteno77@gmail.com

#### **II. ESTRATO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:**

Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en La Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018

#### **III. TABLA DE VALORACIÓN POR CADA ÍTEM**

ÍTEM S	ESCALA DE APRECIACIÓN		OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
	ADECUADO	INADECUADO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			
7	X			
8	X			
9	X			
10	X			

**I. RESOLUCIÓN 10/10 = 1**

Válido ( $V \geq 0,80$ )

**V COMENTARIOS FINALES**

Aplica el instrumento a la muestra

---

FIRMA DE EXPERTO  
DNI N° 04083016

DNI:



**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:**

**Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018**

**INVESTIGADOR:**

**Br. Edwin BAZAN AMBAR**

ESCALA DE VALORACIÓN	INDICADORES	0=Deficiente    1=Regular    2=Buena										
		PREGUNTAS/ITEMS										
ASPECTOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>1.CLARIDAD</b>	Está formulado con lenguaje apropiado	2										
<b>2.OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables		2									
<b>3.ACTUALIDAD</b>	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			2								
<b>4.ORGANIZACIÓN</b>	Existe una organización lógica.				2							
<b>5.SUFICIENCIA</b>	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					2						
<b>6.INTENCIONALIDAD</b>	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias						2					
<b>7.CONSISTENCIA</b>	Basado en aspectos teórico científicos							2				
<b>8.COHERENCIA</b>	Entre los índices, indicadores y las dimensiones								1			
<b>9.METODOLOGIA</b>	La estrategia responde al propósito del diagnostico									2		
<b>10. OPORTUNIDAD</b>	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado										2	
<b>TOTALES PARCIALES</b>		2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	
<b>TOTAL</b>		<b>Muy Bueno</b>							<b>19</b>			

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL VALIDADOR:**

**Imelda Felicita ALCANTARA VEGA**

**TITULO PROFESIONAL/ GRADO ACADEMICO Y/O SEGUNDA**

**ESPECIALIZACIÓN:**

Estudios de posgrado:

Maestria en Psicología Educativa por la universidad Cesar Vallejo

Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Cesar Vallejo

**CARGO U OCUPACIÓN:**

Especialista del Nivel Inicial en la Unidad de Gestión Educativa Local Pasco.



Pasco, 1 de marzo del 2018

Dr. Imelda Felicita ALCANTARA VEGA

**DNI 04206886**

Puntaje total = 18/20

<b>LEYENDA:</b>	00	-	05	DEFICIENTE ( )
	06	-	10	REGULAR ( )
	11	-	15	BUENO ( )
	16	-	20	MUY BUENO (x)



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:**

**Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018**

**INVESTIGADOR:**

**Br. Edwin BAZAN AMBAR**

ESCALA DE VALORACIÓN		0=Deficiente	1=Regular	2=Buena										
ASPECTOS	INDICADORES	PREGUNTAS/ITEMS												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado	2												
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables		2											
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			2										
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				2									
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					2								
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias						2							
7.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos							2						
8.COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones								1					
9.METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico										2			
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado												2	
<b>TOTALES PARCIALES</b>		2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2		
<b>TOTAL</b>		<b>Muy Bueno</b>								<b>19</b>				

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL VALIDADOR:**

**Angel Tito CARHUARICRA CASTAÑEDA**

**TITULO PROFESIONAL/ GRADO ACADEMICO Y/O SEGUNDA  
ESPECIALIZACIÓN:**

Estudios de posgrado:

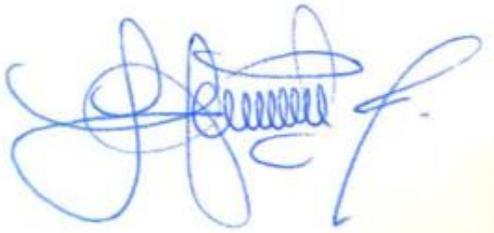
Maestría en Gestión Educativa por la universidad Cesar Vallejo

Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Cesar Vallejo

**CARGO U OCUPACIÓN:**

Director del Área de Gestión Pedagógica de la Unidad de Gestión Educativa Local  
Pasco.

Pasco, 2 de marzo del 2018



Dr . Angel Tito CARHUARICRA CASTAÑEDA

DNI 04206886

Puntaje total = 18/20

<b>LEYENDA:</b>	00	-	05	DEFICIENTE ( )
	06	-	10	REGULAR ( )
	11	-	15	BUENO ( )
	16	-	20	MUY BUENO (x)



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:**

**Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018**

**INVESTIGADOR:**

**Br. Edwin BAZAN AMBAR**

ESCALA DE VALORACIÓN		0=Deficiente	1=Regular	2=Buena								
ASPECTOS	INDICADORES	PREGUNTAS/ITEMS										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado	2										
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables		2									
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			2								
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				2							
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					2						
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias						2					
7.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos							2				
8.COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones								1			
9.METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico									2		
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado										2	
<b>TOTALES PARCIALES</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>		<b>Muy Bueno</b>							<b>19</b>			

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL VALIDADOR:**

**Edgar Hugo VÁSQUEZ CONDEZO**

**TITULO PROFESIONAL/ GRADO ACADEMICO Y/O SEGUNDA**

**ESPECIALIZACIÓN:**

Estudios de posgrado:

Maestro en Administración de la Educación en la Universidad “César Vallejo”

**CARGO U OCUPACIÓN:**

Especialista en Educación Primaria en la UGEL Pasco.



Pasco, 01 de marzo del 2018

**Mtro. Edgar Hugo VÁSQUEZ CONDEZO**

DNI 04071863

Puntaje total = 18/20

<b>LEYENDA:</b>	00	-	05	DEFICIENTE ( )
	06	-	10	REGULAR ( )
	11	-	15	BUENO ( )
	16	-	20	MUY BUENO (x)



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:**

**Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018**

**INVESTIGADOR:**

**Br. Edwin BAZAN AMBAR**

ESCALA DE VALORACIÓN	INDICADORES	0=Deficiente 1=Regular 2=Buena										
		PREGUNTAS/ITEMS										
ASPECTOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado	2										
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables		2									
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			2								
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				2							
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					2						
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias						2					
7.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos							2				
8.COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones								1			
9.METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico									2		
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado										2	
<b>TOTALES PARCIALES</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>Muy Bueno</b>							<b>19</b>			

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL VALIDADOR:**

**Hernán Gerónimo RIVERA PEÑA**

**TITULO PROFESIONAL/ GRADO ACADEMICO Y/O SEGUNDA**

**ESPECIALIZACIÓN:**

Estudios de posgrado:

Maestra en Gestión Educativa por la universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”

Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”

**CARGO U OCUPACIÓN:**

Especialista Pedagógico en educación secundaria área de CC: SS.

Docente de Complementación Académica de la Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”

Docente de Complementación académica del ISP Gamaniel Blanco Murillo

Pasco, 1 de marzo del 2018



**Dr . Hernán Gerónimo, RIVERA PEÑA**

DNI 04018405

Puntaje total = 18/20

<b>LEYENDA:</b>	00	-	05	DEFICIENTE ( )
	06	-	10	REGULAR ( )
	11	-	15	BUENO ( )
	16	-	20	MUY BUENO (x)

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en La Institución Educativa Emblemática “María Parado De Bellido, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2018

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>
<p><b>GENERAL</b></p> <p>¿Cómo influye la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio María Parado De Bellido, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2017?</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio María Parado De Bellido, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2017.</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio María Parado De Bellido, distrito de Yanacancha, Provincia y Región Pasco, 2017</p>	<p>Aplicación del geogebra</p> <p>Área y perímetro de cuadriláteros fundamentales</p> <p>Estilos de aprendizaje de los estudiantes</p>
<p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>¿Cómo influye la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio indicado?</p> <p>¿Cómo influye la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio indicado?</p> <p>¿Cómo influye la Aplicación del GeoGebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio indicado?</p>	<p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio indicado</p> <p>Determinar la influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio indicado</p> <p>Determinar a influencia de la Aplicación del geogebra para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio indicado</p>	<p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión Diseño de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio indicado</p> <p>La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión aplicación de estrategias en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio indicado</p> <p>La Aplicación del geogebra influye significativamente para determinar el área y perímetro de cuadriláteros fundamentales en la dimensión resolución de problemas en estudiantes del primer grado de educación secundaria en el Colegio indicado</p>	



## FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN



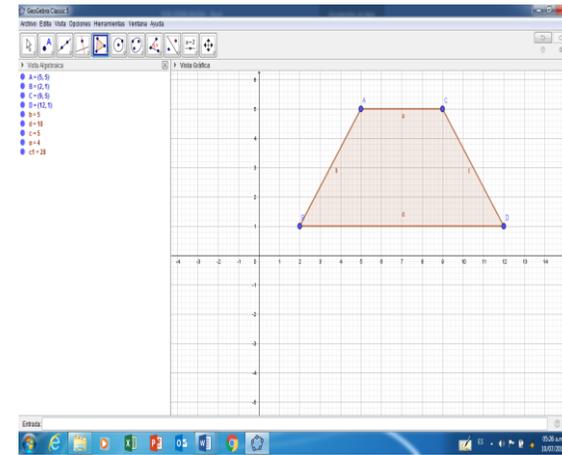
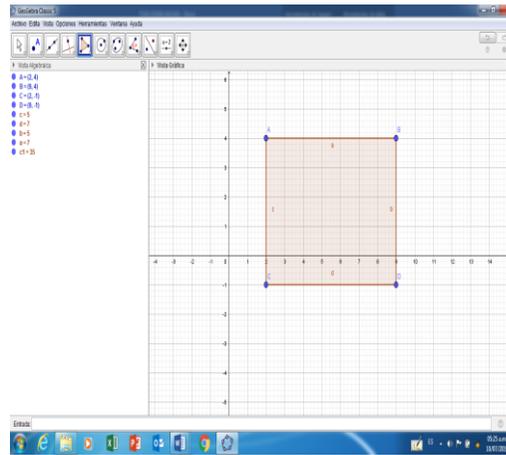
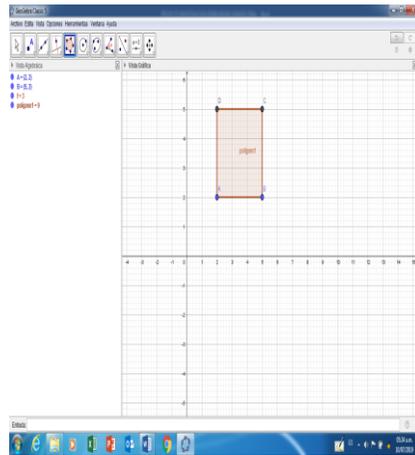
## SESION DE APRENDIZAJE

### SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DATOS INFORMATIVOS	
• Nombre de la Unidad	"CUADRILÁTEROS"
• Número de sesión	"GEOGEBRA Y REPRESENTACIÓN DE CUADRILÁTEROS FUNDAMENTALES"
• Fecha	25 de Octubre del 2018.
• Duración	2 horas
• Nivel	Secundaria
• Docente:	Edwin Bazan Ambar

II. APRENDIZAJE ESPERADO/ CAPACIDADES	
---------------------------------------	--



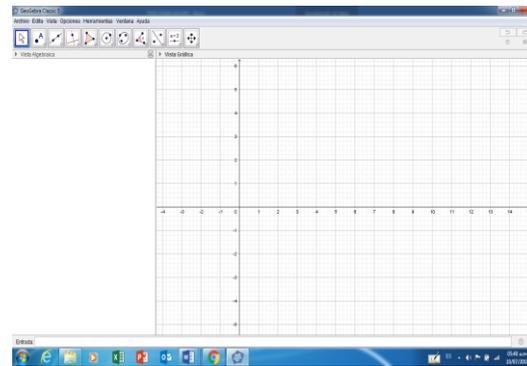
- Que los estudiantes logren representar cuadriláteros fundamentales con el uso de geogebra.

### III. SECUENCIA METODOLÓGICA

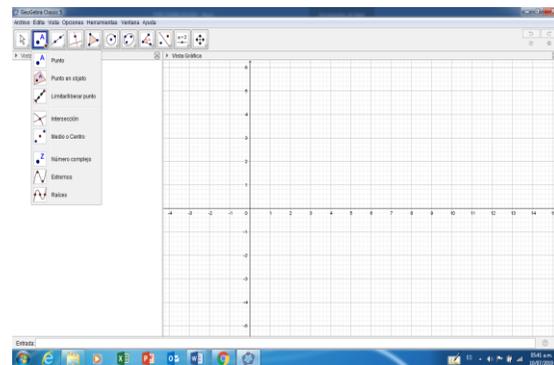
CONTENIDOS	DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O /ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		RECURSOS	TIEMPO	
	<b>ACTIVIDADES DEL DOCENTE</b>		<b>ACTIVIDADES DEL ALUMNO</b>		
<p>-Representación de cuadriláteros fundamentales</p>	<p><b>PROBLEMATIZACIÓN / EXPLORACIÓN Y RECOJO DE SABERES PREVIOS.</b></p>	<p>-Realizan la dinámica: “Los números del 1 al 4” entregándoles a los grupos las cartillas enumeradas del 1 al 4 y cartelitos en blanco. Quedan establecidos grupos de 4 integrantes</p> <p>-A los equipos se les indica que deben agruparse de tal manera que formen figuras geométricas diversas usando los cuatro números entregados y con los cuatro integrantes de grupo el equipo que logra representar más figura será el ganador.</p> <p>- Preguntamos cuanto que figura es, como se le llama</p> <p>- Pueden decir cuánto miden sus lados</p> <p>- Pueden decir cuánto mide toda la figura encontrada</p> <p>- Han usado alguna vez el geogebra</p> <p>- En qué puede ayudar el geogebra en la representación de figuras</p> <p>Responden las preguntas y comentan sus resultados.</p>	<p>-Los estudiantes participan activamente, siguiendo las indicaciones del profesor.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>.Cartillas          . plumones</p> <p>- Plumones          . cuadernos          .Fichas</p>	<p>10m.</p>

NUEVA  
INFORMACIÓN /  
REELABORACIÓN  
COGNITIVA /  
CONCEPTUALIZACIÓN.

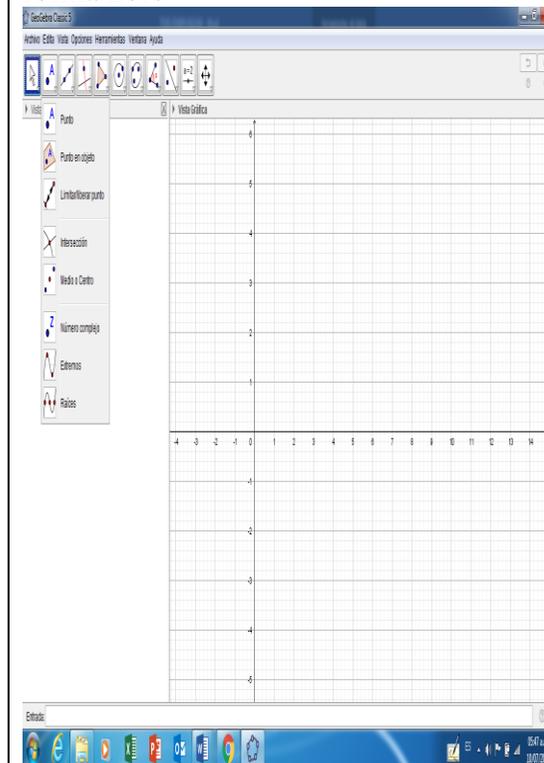
- EL docente presenta el Geogebra a Los estudiantes para lo usen en forma libre



- El docente orienta el uso de herramientas básicas del geogebra

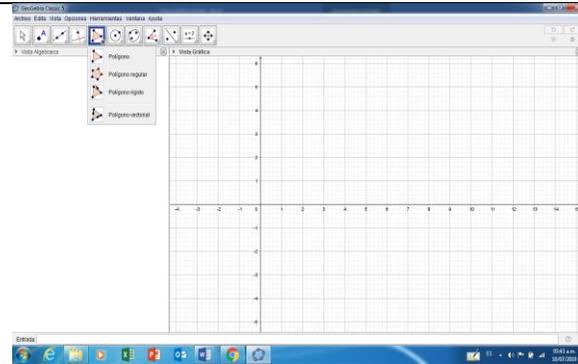


- Los estudiantes identifican las herramientas del geogebra y usan en forma libre



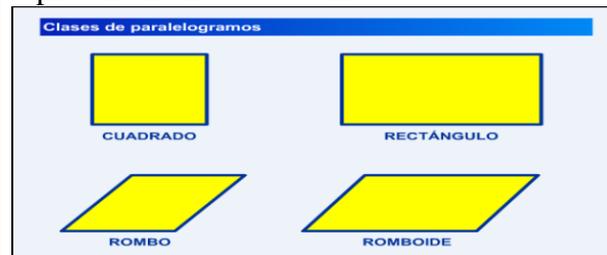
- . Cuadernos.
- . Plumones
- . Papelotes
- . Hojas bond
- . Software geogebra

15m.



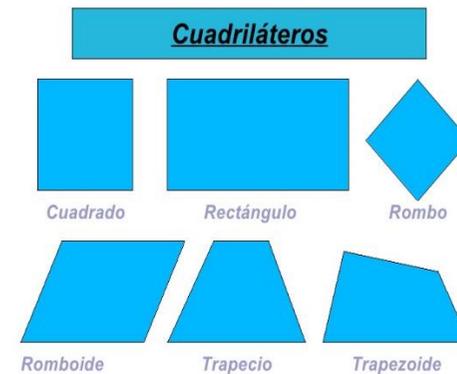
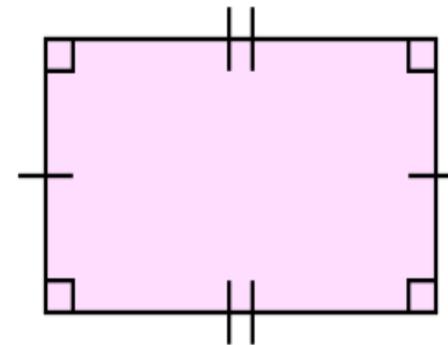
-El docente comenta con los estudiantes sobre las figuras geométricas en general y destaca los que tienen cuatro lados y les denomina cuadriláteros o polígonos de cuatro lados.

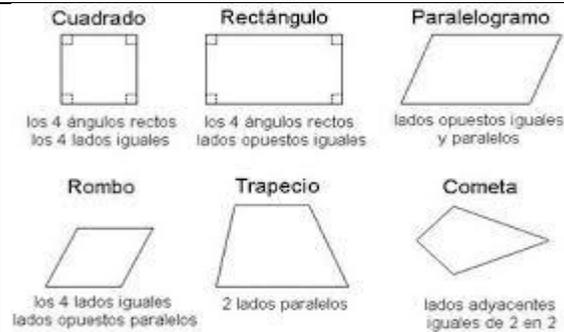
- Destaca los cuadriláteros representados por los estudiantes en la sección anterior y les pide que representen en sus cuadernos



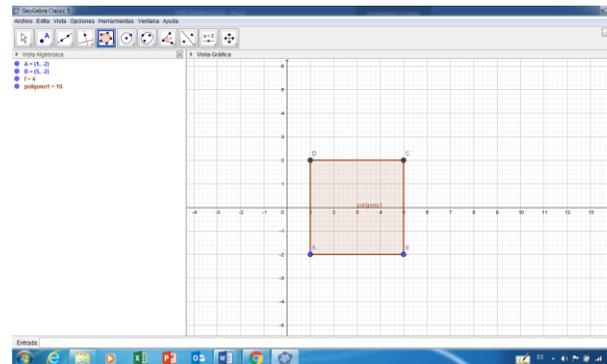
- El profesor plantea otros ejemplos para ser desarrollados por el estudiante. Por ejemplo, represente el cuadrado, el rectángulo y el trapecio

- Los estudiantes participan activamente, siguiendo las indicaciones del profesor.





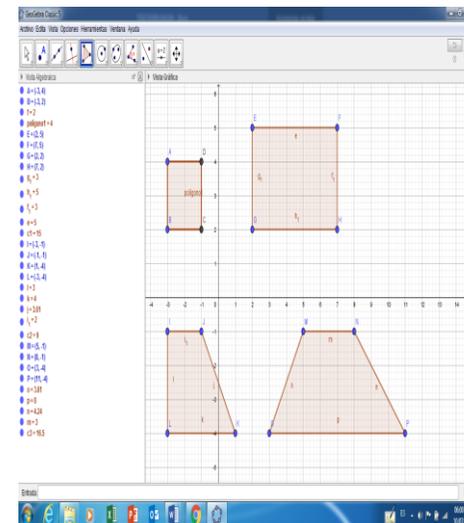
- El docente usando las herramientas del geogebra representa un cuadrilátero fundamental. El cuadrado de 4 unidades de medida.



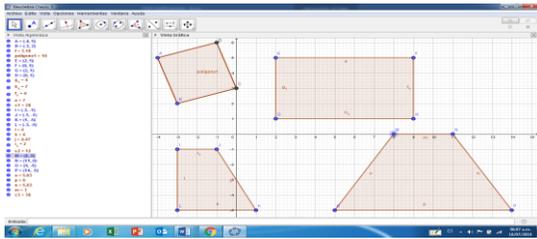
- El docente pide a los estudiantes que representen otros cuadriláteros fundamentales en forma libre primero y luego.
- Cuadrado de 5 unidades de lado

- Los estudiantes ponen atención a la explicación y preguntan sus dudas.

- Los estudiantes usan el geogebra para representar los cuadriláteros solicitados



-

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rectángulo de 4 y 6 unidades de lado respectivamente</li> <li>- Trapecio de cualquier unidad de lados respectivamente</li> </ul>			
	<b>TRANSF ERENCI A DE LO APREND IDO A CONTE XTOS REALES Y CERCA NOS AL DOCEN TE.</b>	<p>El profesor solicita la representación de cuadriláteros usando el geogebra</p> <p>Cuadrados de 3, 9 y 15 unidades de lado</p> <p>Rectángulos de 3 y 9 unidades de lado, de 4 y 8 unidades de lado y de 10 y 20 unidades de lado</p> <p>Trapezio rectangular de cualquier unidad de lado</p> <p>Trapezio isósceles de cualquier unidad de lado</p>	<p>Los estudiantes organizados en grupos de trabajo desarrollan las representaciones solicitadas</p> 	-Fichas -colores	10m
	<b>EVALUA CIÓN.</b>	<p>-Se aplicará la prueba de salida</p> <p>01 Represente un cuadrado de 5 unidades de lado (2p)</p> <p>02 Represente un cuadrado de las unidades</p>	<p>-Los estudiantes desarrollarán la prueba de salida</p>	-Ficha Técnica	10m.

		<p>que desees (2p)</p> <p>03 Represente un rectángulo de 5 y 10 unidades de lado respectivamente (2p)</p> <p>04 Represente un rectángulo de las unidades de lado que desees (2p)</p>			
--	--	--	--	--	--

INDICADORES DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
-El alumno es capaz de representar cuadriláteros fundamentales con el uso de geogebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de Observación</li> <li>• Lista de cotejo</li> </ul>

## Bibliografía

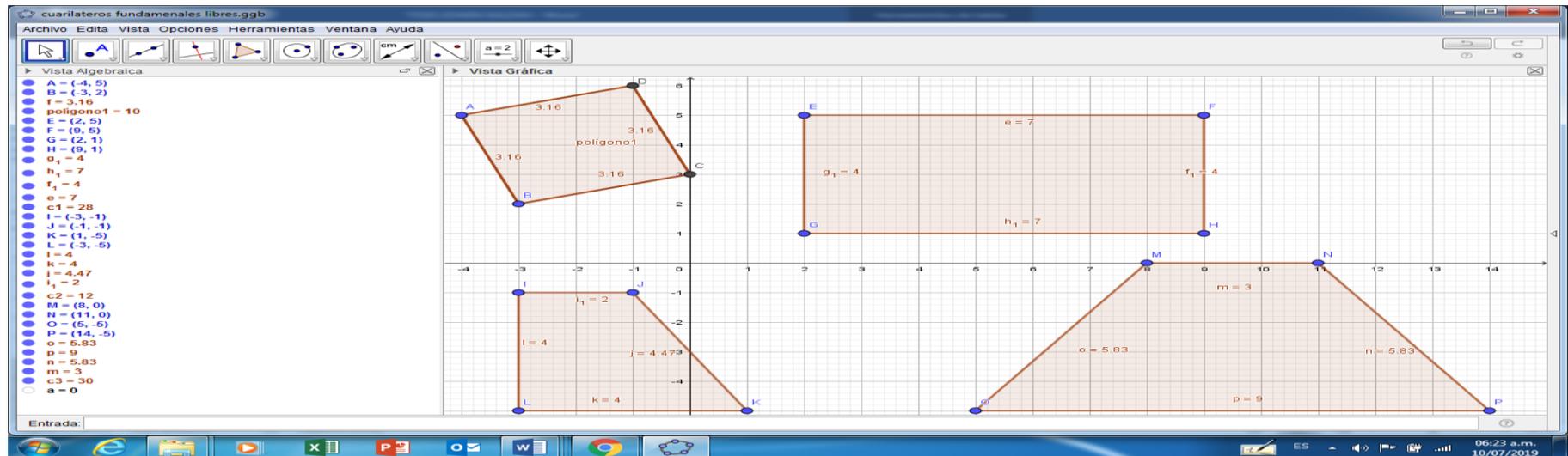
- Buera, Pedro (2010). *Matemática 1*. Lima, Perú
- Coveñas Manuel (2015). *Genio Matic*, Lima, Perú.
- De la Cruz S, Máximo (2014). *Skanners*, Lima, Perú.
- Markus Hohenwarter y Judith Hohenwarter (2015). Documentos de ayuda de geogebra. Recuperado de: [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

## SESIÓN DE APRENDIZAJE

### I. DATOS INFORMATIVOS

• Nombre de la Unidad	"CUADRILÁTEROS"
• Número de sesión	"GEOGEBRA Y PERÍMETROS DE CUADRILÁTEROS FUNDAMENTALES"
• Fecha	de noviembre del 2018.
• Duración	2 horas
• Nivel	Secundaria
• Docente:	Edwin Bazan Ambar

### II. APRENDIZAJE ESPERADO/ CAPACIDADES



- Que los estudiantes logren hallar el perímetro de cuadriláteros fundamentales con el uso de geogebra.

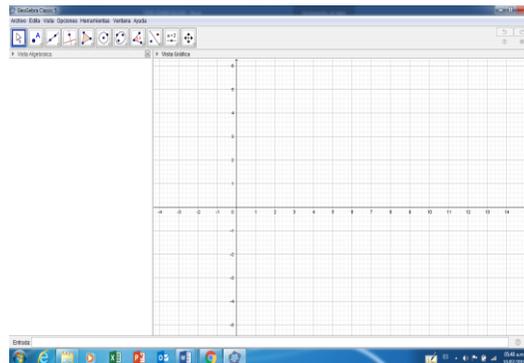
### III. SECUENCIA METODOLÓGICA

CONTENIDOS	DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O /ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		RECURSOS	TIEMPO	
	<b>ACTIVIDADES DEL DOCENTE</b>		<b>ACTIVIDADES DEL ALUMNO</b>		
<p>-Perímetros de cuadriláteros fundamentales</p>	<p><b>PROBLEMATIZACIÓN / EXPLORACIÓN Y RECOJO DE SABERES PREVIOS.</b></p>	<p>-Realizan la dinámica: “Los números del 1 al 4” entregándoles a los grupos las cartillas enumeradas del 1 al 4 y cartelitos en blanco. Quedan establecidos grupos de 4 integrantes</p> <p>-A los equipos se les indica que deben agruparse de tal manera que representen cuadriláteros fundamentales como el cuadrado, el rectángulo y el trapecio, con los cuatro integrantes de grupo el equipo que logra representar más cuadriláteros será el ganador.</p> <p>- Preguntamos qué cuadrilátero es, como se le llama</p> <p>- Pueden decir cuánto miden sus lados</p> <p>- Han usado alguna vez el geogebra para determinar la medida de los lados del cuadrilátero</p> <p>- En qué puede ayudar el geogebra para determinar la medida de los lados del cuadrilátero</p> <p>Responden las preguntas y comentan sus resultados.</p>	<p>-Los estudiantes participan activamente, siguiendo las indicaciones del profesor.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>.Cartillas          . plumones</p> <p>- Plumones          . cuadernos          .Fichas</p>	<p>10m.</p>

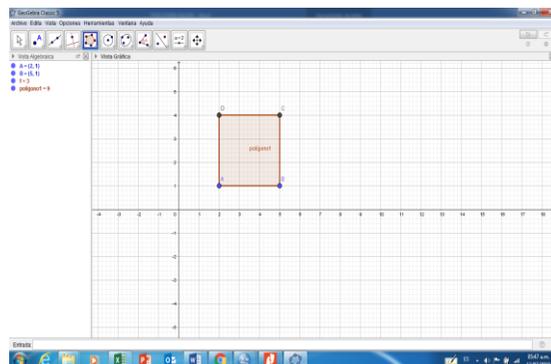
NUEVA  
INFORMACIÓN /  
REELABORACIÓN  
COGNITIVA /  
CONCEPTUALIZACIÓN.

- EL docente presenta el Geogebra a Los estudiantes para que usen en la determinación de la medida de los lados de los cuadriláteros fundamentales

### PRIMERO GEOGEBRA

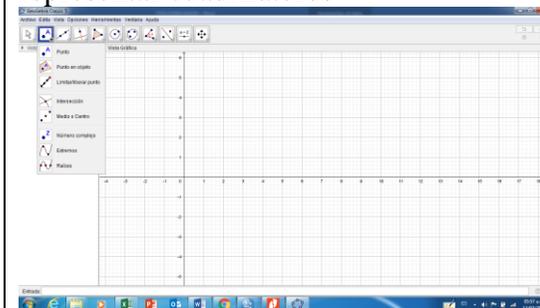


- SEGUNDO REPRESENTO EL CUADRADO

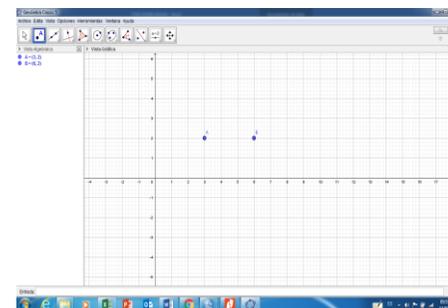


### TERCERO LA MEDIDA DE SUS LADOS

- Los estudiantes identifican las herramientas del geogebra para representar cuadriláteros

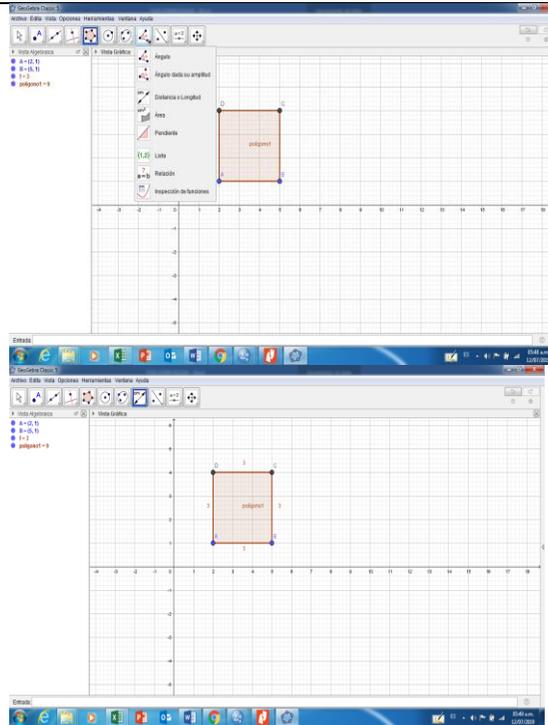


- Los estudiantes participan activamente, siguiendo las indicaciones del profesor.



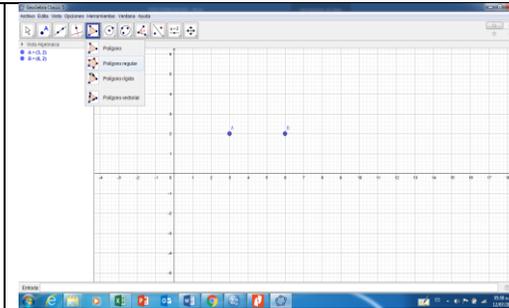
- . Cuaderno s.
- Plumones
- . Papelotes
- . Hojas bond
- Software geogebra

15m.

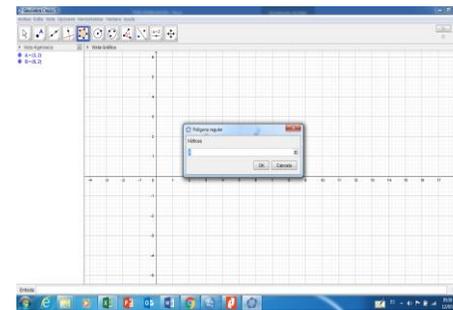


CONCLUYO DANDO A CONOCER 3 unidades como medida de cada uno de sus lados.

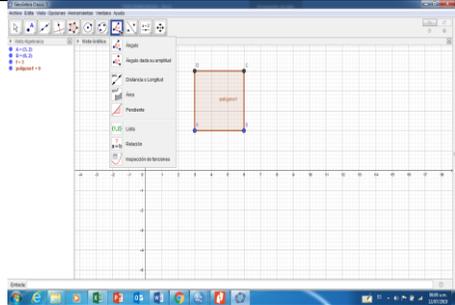
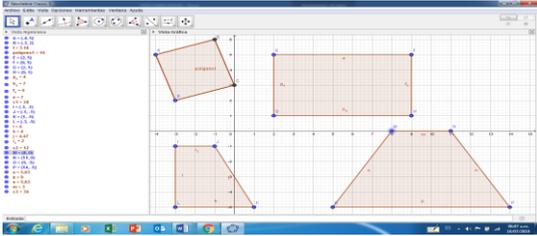
Por lo tanto el perímetro del cuadrado es  $3+3+3+3$ , que es 12.



- Los estudiantes ponen atención a la explicación y preguntan sus dudas.



- Los estudiantes usan el geogebra para hallar el perímetro de los cuadriláteros

					
<p><b>TRANSFERENCIA DE LO APRENDIDO A CONTEXTOS REALES Y CERCA NOS AL DOCENTE.</b></p>		<p>El profesor solicita hallar el perímetro de cuadriláteros usando el geogebra</p> <p>Cuadrados de 3, 9 y 15 unidades de lado</p> <p>Rectángulos de 3 y 9 unidades de lado, de 4 y 8 unidades de lado y de 10 y 20 unidades de lado</p> <p>Trapezio rectangular de cualquier unidad de lado</p> <p>Trapezio isósceles de cualquier unidad de lado</p>	<p>Los estudiantes organizados en grupos de trabajo hallan el perímetro de los cuadriláteros solicitadas</p> 	<p>-Fichas -colores</p>	<p>10m</p>
<p><b>EVALUACIÓN.</b></p>		<p>-Se aplicará la prueba de salida</p> <p>05 Dado el perímetro de un cuadrado de 40 cm, dibuja y escriba el lado del cuadrado (2p)</p>	<p>-Los estudiantes desarrollarán la prueba de salida</p>	<p>-Ficha Técnica</p>	<p>10m.</p>

		06 Dado el perímetro de un rectángulo 80 cm, dibuja y escribe los lados del rectángulo (2p)			
--	--	---	--	--	--

INDICADORES DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
-El alumno es capaz de determinar el perímetro de los cuadriláteros fundamentales con el uso de geogebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de Observación</li> <li>• Lista de cotejo</li> </ul>

## Bibliografía

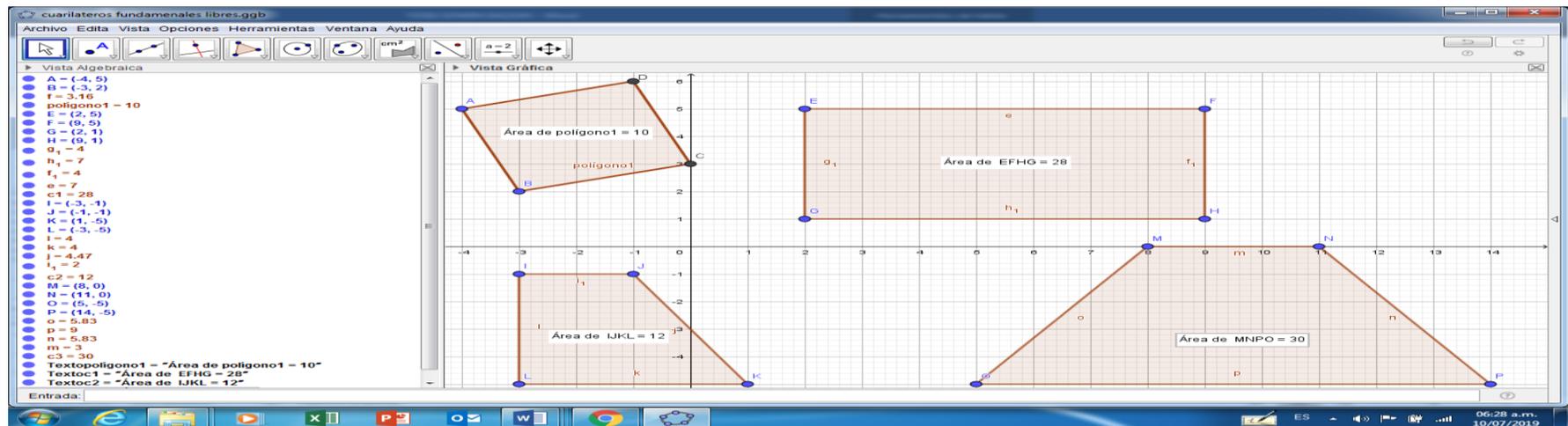
- Buera, Pedro (2010). *Matemática 1*. Lima, Perú
- Coveñas Manuel (2015). *Genio Matic*, Lima, Perú.
- De la Cruz S, Máximo (2014). *Skanners*, Lima, Perú.
- Markus Hohenwarter y Judith Hohenwarter (2015). Documentos de ayuda de geogebra. Recuperado de: [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

## SESIÓN DE APRENDIZAJE

### I. DATOS INFORMATIVOS

• Nombre de la Unidad	"CUADRILÁTEROS"
• Número de sesión	"GEOGEBRA Y ÁREAS DE CUADRILÁTEROS FUNDAMENTALES"
• Fecha	de noviembre del 2018.
• Duración	2 horas
• Nivel	Secundaria
• Docente:	Edwin Bazan Ambar

### II. APRENDIZAJE ESPERADO/ CAPACIDADES



- Que los estudiantes logren hallar las áreas de los cuadriláteros fundamentales con el uso de geogebra.

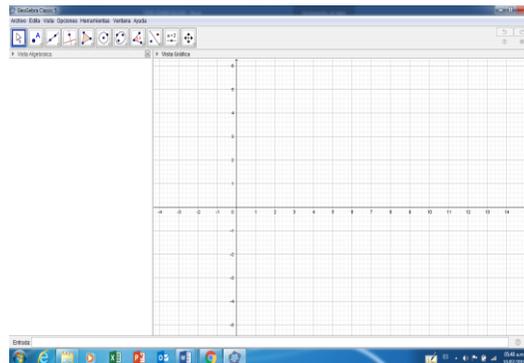
### III. SECUENCIA METODOLÓGICA

CONTENIDOS	DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O /ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		RECURSOS	TIEMPO	
	<b>ACTIVIDADES DEL DOCENTE</b>		<b>ACTIVIDADES DEL ALUMNO</b>		
<p>-Área de cuadriláteros fundamentales</p>	<p><b>PROBLEMATIZACIÓN / EXPLORACIÓN Y RECOJO DE SABERES PREVIOS.</b></p>	<p>-Realizan la dinámica: “Los números del 1 al 4” entregándoles a los grupos las cartillas enumeradas del 1 al 4 y cartelitos en blanco. Quedan establecidos grupos de 4 integrantes</p> <p>-A los equipos se les indica que deben agruparse de tal manera que representen cuadriláteros fundamentales como el cuadrado, el rectángulo y el trapecio, con los cuatro integrantes de grupo el equipo que logra representar más cuadriláteros será el ganador.</p> <p>- Preguntamos qué cuadrilátero es, como se le llama</p> <p>- Pueden decir cuánto miden en interior del cuadrilátero</p> <p>- Han usado alguna vez el geogebra para determinar la medida del área del cuadrilátero</p> <p>- En qué puede ayudar el geogebra para determinar la medida del área del cuadrilátero</p> <p>Responden las preguntas y comentan sus resultados.</p>	<p>-Los estudiantes participan activamente, siguiendo las indicaciones del profesor.</p> 	<p>.Cartillas . plumones</p> <p>- Plumones . cuadernos .Fichas</p>	<p>10m.</p>

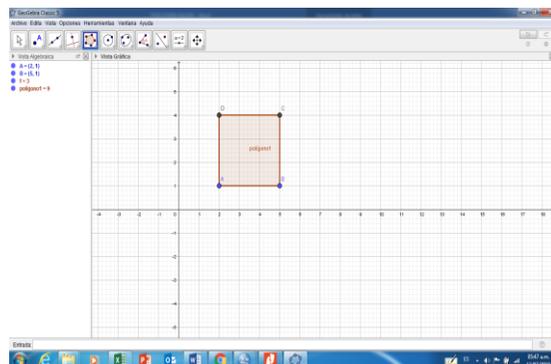
NUEVA  
INFORMACIÓN /  
REELABORACIÓN  
COGNITIVA /  
CONCEPTUALIZACIÓN.

- EL docente presenta el Geogebra a Los estudiantes para que usen en la determinación de la medida del interior de los cuadriláteros fundamentales

### PRIMERO GEOGEBRA

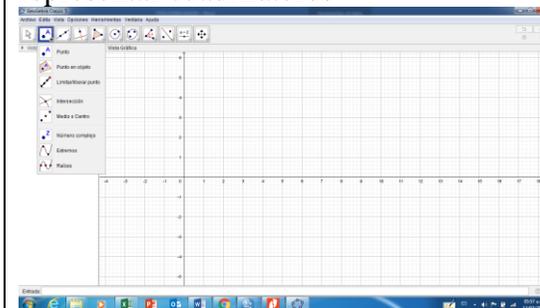


- SEGUNDO REPRESENTO EL CUADRADO

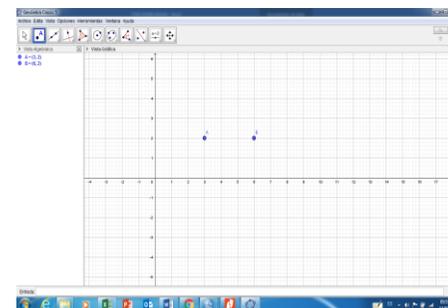


### TERCERO LA MEDIDA DE SUS LADOS

- Los estudiantes identifican las herramientas del geogebra para representar cuadriláteros

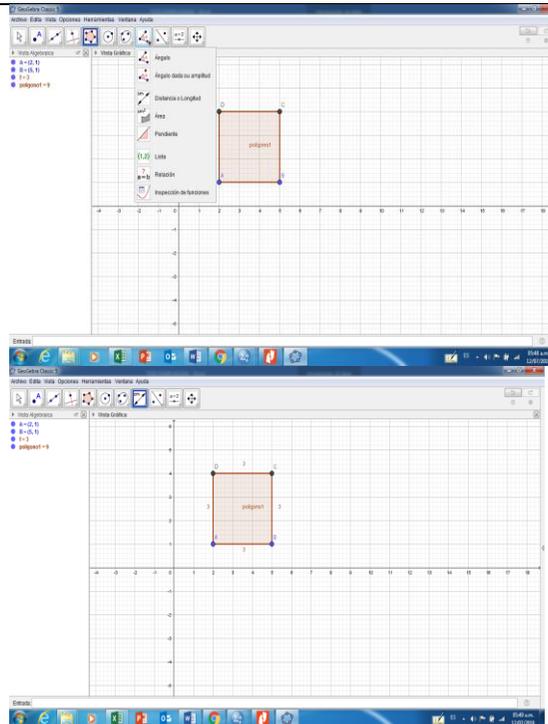


- Los estudiantes participan activamente, siguiendo las indicaciones del profesor.

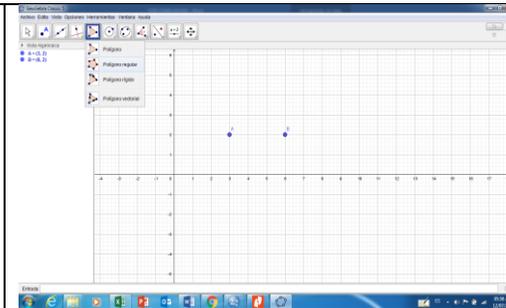


- . Cuaderno s.
- . Plumones
- . Papelotes
- . Hojas bond
- . Software geogebra

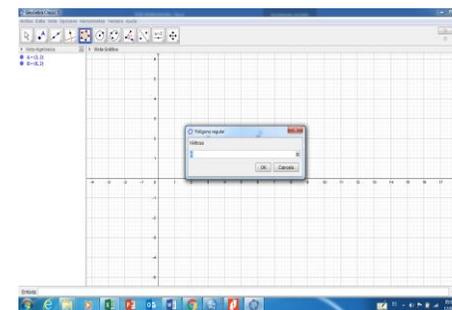
15m.



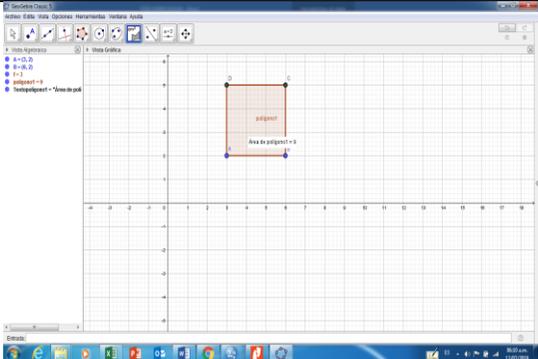
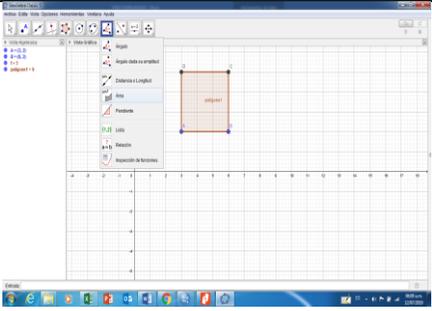
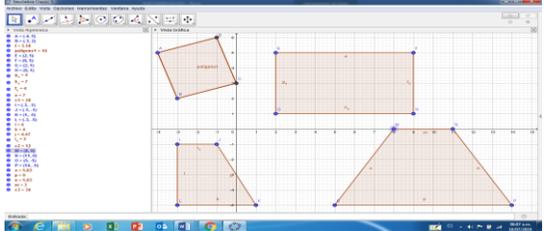
CUARTO DANDO A CONOCER EL ÁREA DEL CUADRADO



- Los estudiantes ponen atención a la explicación y preguntan sus dudas.



- Los estudiantes usan el geogebra para hallar el perímetro de los cuadriláteros

		 <p>CONCLUYO DANDO A CONOCER 9 unidades cuadradas como área del cuadrado. Por lo tanto el área del cuadrado es <math>3 \times 3</math> o <math>3^2</math>, que es 9.</p>			
<p><b>TRANSF ERENCI A DE LO APREND IDO A CONTE XTOS REALES Y CERCA NOS AL DOCEN TE.</b></p>		<p>El profesor solicita hallar el área de cuadriláteros usando el geogebra</p> <p>Cuadrados de 3, 9 y 15 unidades de lado</p> <p>Rectángulos de 3 y 9 unidades de lado, de 4 y 8 unidades de lado y de 10 y 20 unidades de lado</p> <p>Trapezio rectangular de cualquier unidad de lado</p> <p>Trapezio isósceles de cualquier unidad de lado</p>	<p>Los estudiantes organizados en grupos de trabajo hallan el área de los cuadriláteros solicitado</p> 	<p><b>-Fichas -colores</b></p>	<p>10m</p>
<p><b>EVALUA CIÓN.</b></p>		<p>-Se aplicará la prueba de salida</p>	<p>-Los estudiantes desarrollarán la prueba de salida</p>	<p><b>-Ficha Técnica</b></p>	<p>10m.</p>

		<p>07 Determine el área del cuadrado de 5 unidades de lado (2p)</p> <p>08 Determine el área del rectángulo de 5 y 10 unidades de lado respectivamente (2p)</p> <p>09 Dado el área de un cuadrado de 100 cm<sup>2</sup>, dibuja y escriba el lado del cuadrado (2p)</p> <p>10 Dado el área de un rectángulo 300 cm<sup>2</sup>, dibuja y escribe los lados del rectángulo</p>			
--	--	--	--	--	--

INDICADORES DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
-El alumno es capaz de hallar el área de cuadriláteros fundamentales con el uso de geogebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de Observación</li> <li>• Lista de cotejo</li> </ul>

## Bibliografía

- Buera, Pedro (2010). *Matemática I*. Lima, Perú
- Coveñas Manuel (2015). *Genio Matic*, Lima, Perú.

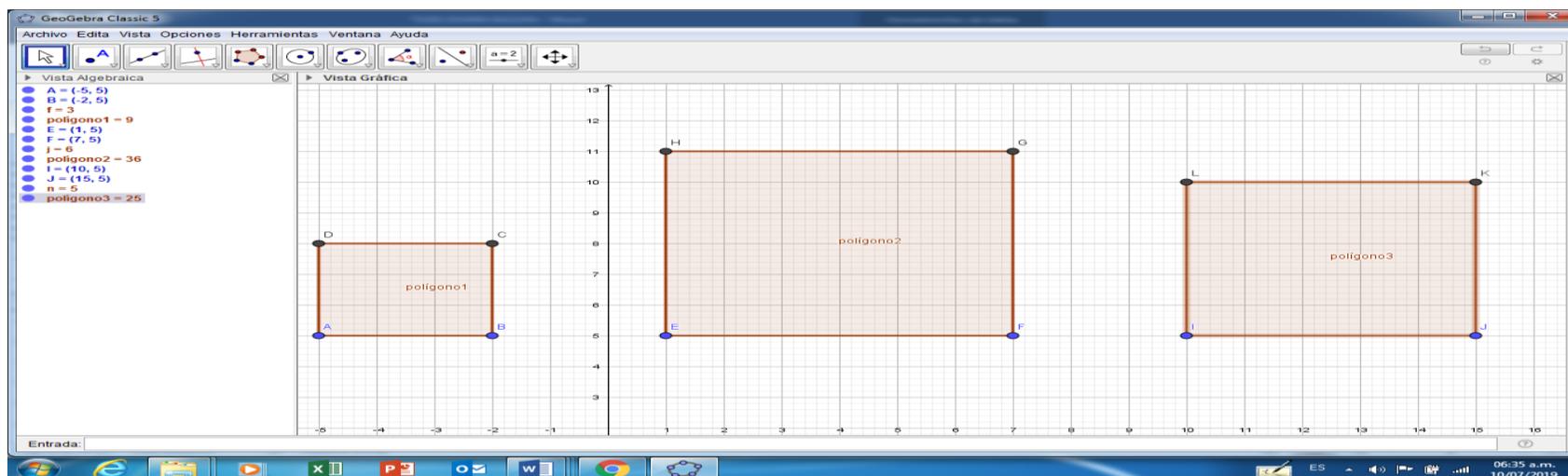
- De la Cruz S, Máximo (2014). *Skanners*, Lima, Perú.
- Markus Hohenwarter y Judith Hohenwarter (2015). Documentos de ayuda de geogebra. Recuperado de: [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

## SESIÓN DE APRENDIZAJE

### I. DATOS INFORMATIVOS

• Nombre de la Unidad	"CUADRILÁTEROS"
• Número de sesión	"GEOGEBRA Y PROBLEMAS DE CUADRILÁTEROS FUNDAMENTALES"
• Fecha	25 de noviembre del 2018.
• Duración	2 horas
• Nivel	Secundaria
• Docente:	Edwin Bazan Ambar

### II. APRENDIZAJE ESPERADO/ CAPACIDADES



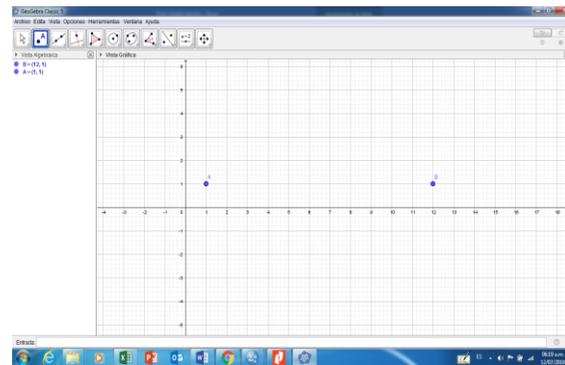
- Que los estudiantes logren resolver problemas de cuadriláteros fundamentales con el uso de geogebra.

### III. SECUENCIA METODOLÓGICA

CONTENIDOS	DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O /ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		RECURSOS	TIEMPO	
	<b>ACTIVIDADES DEL DOCENTE</b>		<b>ACTIVIDADES DEL ALUMNO</b>		
<p>-Problemas de cuadriláteros fundamentales</p>	<p><b>PROBLEMATIZACIÓN / EXPLORACIÓN Y RECOJO DE SABERES PREVIOS.</b></p>	<p>-Realizan la dinámica: “Los números del 1 al 4” entregándoles a los grupos las cartillas enumeradas del 1 al 4 y cartelitos en blanco. Quedan establecidos grupos de 4 integrantes</p> <p>-A los equipos se les indica que deben agruparse de tal manera que representen cuadriláteros fundamentales como el cuadrado, el rectángulo y el trapecio, con los cuatro integrantes de grupo el equipo que logra representar más cuadriláteros será el ganador.</p> <p>- Preguntamos qué cuadrilátero es, como se le llama</p> <p>- Pueden decir cuánto miden sus lados</p> <p>- Han usado alguna vez el geogebra para resolver problemas de cuadriláteros</p> <p>- En qué puede ayudar el geogebra para resolver problemas de cuadriláteros</p> <p>Responden las preguntas y comentan sus resultados.</p>	<p>-Los estudiantes participan activamente, siguiendo las indicaciones del profesor.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>.Cartillas          . plumones</p> <p>- Plumones          . cuadernos          .Fichas</p>	<p>10m.</p>

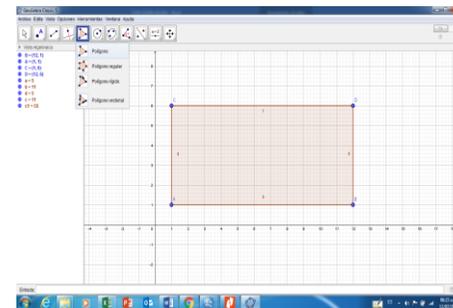
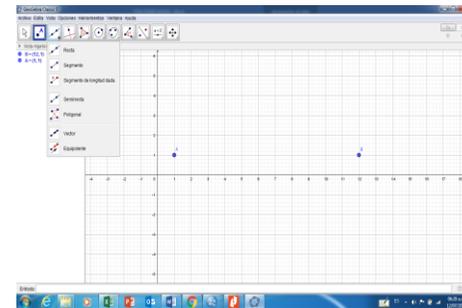
NUEVA  
INFORMACIÓN /  
REELABORACIÓN  
COGNITIVA /  
CONCEPTUALIZACIÓN.

- El docente coordinando con los estudiantes formulan el siguiente problema a resolver
- Dado 11 unidades de lado y otra de 6 unidades de lado, se pide determinar el área del cuadrilátero denominado rectángulo y representarlo haciendo uso de geogebra.



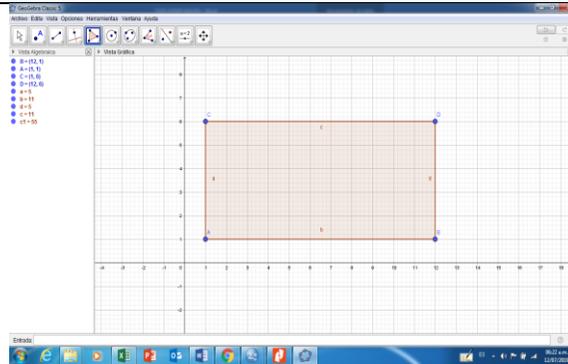
PRIMERO, CONSTRUYO EL CUADRILÁTERO SOLICITADO

- Los estudiantes usan las herramientas de geogebra para representar el problema

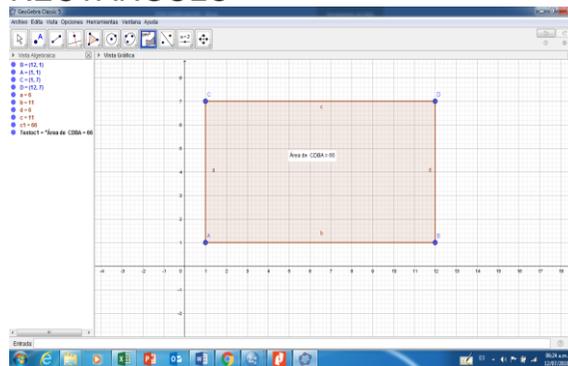


- Cuadernos.
- Plumones
- Papelotes
- Hojas bond
- Software geogebra

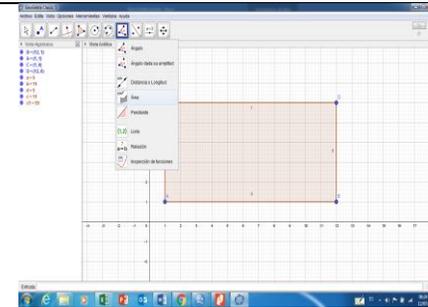
15m.



SEGUNDO DETERMINO EL ÁREA DEL RECTÁNGULO



CONCLUYO QUE EL ÁREA DEL RECTÁNGULO ES 66



TRANSF  
ERENCI  
A DE LO  
APREND  
IDO A

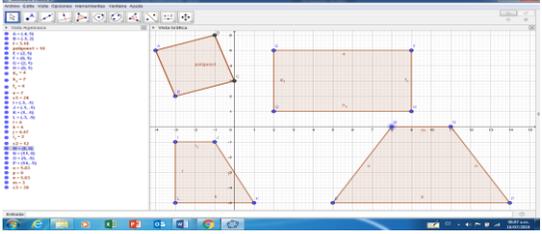
El profesor solicita el perímetro y el área de los cuadriláteros usando el geogebra

Cuadrados de 3, 9 y 15 unidades de lado

Los estudiantes organizados en grupos de trabajo resuelven los problemas formulados

-Fichas  
-colores

10m

	<p><b>CONTE XTOS REALES Y CERCA NOS AL DOCEN TE.</b></p>	<p>Rectángulos de 3 y 9 unidades de lado, de 4 y 8 unidades de lado y de 10 y 20 unidades de lado</p> <p>Trapezio rectangular de cualquier unidad de lado</p> <p>Trapezio isósceles de cualquier unidad de lado</p>			
	<p><b>EVALUA CIÓN.</b></p>	<p>-Se aplicará la prueba de salida</p> <p>11 Dado el área de un cuadrado de <math>100 \text{ cm}^2</math>, dibuja y escribe el lado del cuadrado (2p)</p> <p>12 Dado el área de un rectángulo <math>300 \text{ cm}^2</math>, dibuja y escribe los lados del rectángulo (2p)</p> <p>13 Dado el perímetro de un cuadrado de 40 cm, dibuja y escribe el lado del cuadrado (2p)</p> <p>14 Dado el perímetro de un rectángulo 80 cm, dibuja y escribe los lados del</p>	<p>-Los estudiantes desarrollarán la prueba de salida</p>	<p>-Ficha Técnica</p>	<p>10m.</p>

		rectángulo (2p)			
--	--	-----------------	--	--	--

INDICADORES DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
-El alumno es capaz de resolver problemas de cuadriláteros fundamentales con el uso de geogebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de Observación</li> <li>• Lista de cotejo</li> </ul>

## Bibliografía

- Buera, Pedro (2010). *Matemática 1*. Lima, Perú
- Coveñas Manuel (2015). *Genio Matic*, Lima, Perú.
- De la Cruz S, Máximo (2014). *Skanners*, Lima, Perú.
- Markus Hohenwarter y Judith Hohenwarter (2015). Documentos de ayuda de geogebra. Recuperado de: [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)