

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

**Maestría en Educación con Mención en Gestión
de los Entornos Virtuales para el Aprendizaje**



**USO DEL GEOGEBRA EN EL DESARROLLO DE LA
COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA,
MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL
CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS IGNACIO ÁLVAREZ THOMAS Y
JUAN VELASCO ALVARADO AREQUIPA-2017**

Tesis Presentada por los Bachilleres:

Molleda Hercilla, Rosaura Peregrina.

Nina Quispe, María Elena.

Fuentes Huayhu, Gustavo Alberto.

Para optar el grado Académico de Maestro
en Educación con mención Gestión de
los Entornos Virtuales para el Aprendizaje.

Asesor:

Dr. Gutiérrez Aguilar, Olger Albino.

Arequipa – Perú

2019

05/11/18

DICTAMEN DE TESIS Nro.040/ 2018 – UCSM – EP/B3.0 /OGA/ MCMCh/EMP

PARA : Dr. Hugo Tejada Pradell
Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM

DE : Dr. Olger Gutiérrez Aguilar
Dra. Marcela Candelaria Montesinos Chávez
Magister Elena G. Martínez Puma
Docentes de la Escuela de Posgrado de la UCSM

ASUNTO : Emisión de Dictamen de Tesis de los graduandos.
. Bachiller Rosaura Peregrina Molleda Hercilla.
. Bachiller María Elena Nina Quispe.
. Bachiller Gustavo Alberto Fuentes Huayhu.

REFERENCIA : Nombramiento de Jurado Dictaminador Nro. 040

FECHA : Arequipa, 06 de abril de 2018

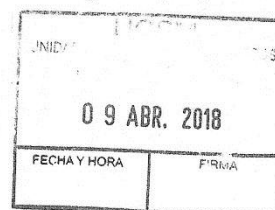
Por intermedio del presente me es grato saludarlo y dirigirme a Ud con la finalidad de hacer de su conocimiento del Dictamen de Tesis, y dar cumplimiento a la boleta de nombramiento de Jurado Dictaminador a los suscritos, para el grado académico de maestro, del borrador de Tesis Titulada.

“USO DEL GEOBRA Y EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS IGNACIO ÁLVARES THOMAS Y JUAN VELASCO ALVARADO AREQUIPA – 2017”

De conformidad con el Art. 4, de la Ley Universitaria Nro. 30220, en el Inc. 1.6 del Grado Académico, y el Reglamento de Graduación de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María, la que determinan a la suscrita, la facultad de evaluación del Borrador de Tesis.

Que, al evaluar el Borrador de Tesis, presenta las siguientes observaciones:

- Perfilar el proceso de redacción en la introducción.
- En la interpretación de datos hacer uso de otros tecnicismos o sinonimia. (arrojar)
- La interpretación es precaria en la presentación de datos.
- En referencia de la discusión, falta precisión objetiva en los indicadores.
- Mejorar la discusión con respecto a los resultados de investigación porque no es compartido con otros autores.
- Ausencia de sugerencias no presenta.



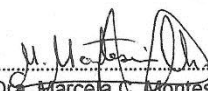
02 / DOS

- En referencia a las conclusiones, debe completar.
- Se percibe que hay autores de tratamiento teórico que no constan en la bibliografía.
- Párrafos incompletos en ideas centrales.
- La bibliografía debe presentarse en orden alfabético.
- Errores de ortografía y redacción. (adecuación, coherencia y cohesión). Observar las hojas dobladas.
- Ausencia de homogeneidad en el tipo de letra mayúscula y minúscula.
- Pasar Control de calidad a todo el informe.

Después de haber presentado las observaciones respectivas se procede a su aprobación con el compromiso que deberán levantar lo observado y continuar con el trámite respectivo.

Es todo en cuanto se informa para los fines pertinentes.


.....
Dr.. Olger Gutiérrez Aguilar
Jurado Dictaminador


.....
Dra. Marcela C. Montesinos Chávez
Jurado dictaminador


.....
Magister Elena G. Martínez P.
Jurado Dictaminador

Quiero agradecer a Dios por la oportunidad que me da de disfrutar su creación divina, a mi hijo Fábio, por ser fuente de motivación e inspiración, a mi amada madre y hermanas quienes conminaron que con la perseverancia se logra objetivos, gracias señor por enseñarme a vencer los obstáculos que en la vida se presenta, ya que con esfuerzo y mucha voluntad todo resulta.

Gustavo Fuentes



Dedicado a: *Mi querida hija, la amiga que la vida me dio, por sus reiterados alicientes hacia mi superación personal y profesional, a mis maestros, por ser fuente de la ciencia y el saber*

Rosaura Molleda

Dedicado a: *Mi familia, mis padres Máximo y Libia, mi esposo Pedro y mi hijo Julián, por su apoyo incondicional y por ser la fuerza que me impulsa a seguir adelante, para ser cada día mejor persona y mejor profesional.*

María Nina



La tecnología es sólo una herramienta. En términos de llevar a los niños a trabajar juntos y motivarlos, el profesor es el más importante.

Bill Gates.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
HIPÓTESIS.....	3
DETERMINACIÓN DE LOS GRUPOS.....	3
OBJETIVOS.....	4
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	5
1. USO DEL GEOGEBRA.....	5
1.1. TEORÍAS Y BASES CIENTÍFICAS DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.....	6
1.1.1. TEORÍA DE LA ABSORCIÓN.....	6
1.1.2. TEORÍA COGNITIVA.....	7
1.2. CARACTERÍSTICAS, VENTAJAS E IMPORTANCIA DEL USO DEL GEOGEBRA.....	9
2. DEFINICIÓN DE COMPETENCIA.....	10
2.1. ORIGEN DE LAS ESTRUCTURAS LÓGICAS Y MATEMÁTICAS SEGÚN LA EPISTEMOLOGÍA GENÉTICA.....	11
2.2. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.....	12
3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	17
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	20
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	20
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	21
1.3. ÁREA DEL CONOCIMIENTO.....	21
1.4. ANÁLISIS DE VARIABLES E INDICADORES.....	22
1.5. INTERROGANTES.....	29
1.6. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
1.7. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	30
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	31
3. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	32
3.1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	32
3.1.1. TÉCNICAS.....	32
3.1.2. INSTRUMENTO.....	33
3.1.3. MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	33
4. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	34

4.1. UBICACIÓN ESPACIAL.....	34
4.2.UBICACIÓN TEMPORAL.....	34
4.3.UNIDADES DE ESTUDIO.....	34
5. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	34
5.1. ORGANIZACIÓN.....	34
5.2. RECURSOS.....	35
5.3. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	35
5.4.CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	36
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
1. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS.....	37
2. MODELO DEL INSTRUMENTO.....	62
3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	67
CONCLUSIONES.....	73
SUGERENCIAS.....	75
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.....	76
ANEXOS	
ANEXO 01: PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR EL USO DEL GEOGEBRA	
ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA	
ANEXO 03: PROPUESTA DE SESIONES DE APRENDIZAJE	
ANEXO 04: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	
ANEXO 05: INSTRUMENTOS CUESTIONARIO PRE - TEST Y POST – TEST	
ANEXO 06: BASE DE DATOS	
ANEXO 07: PERMISOS PARA LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO	
ANEXO 08: EVIDENCIAS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Uso del software GeoGebra Pre Test	38
Tabla 2 Uso del software GeoGebra dimensión uso de comandos y entorno Pre Test.....	39
Tabla 3 Uso del software GeoGebra dimensión planteamiento y resolución de problem Pre Test.....	40
Tabla 4 Uso del software GeoGebra dimensión elaboración de gráficos Pre Test	41
Tabla 5 Uso del software GeoGebra dimensión sistema geométrico Pre Test.....	42
Tabla 6 Uso del software GeoGebra Post Test.....	43
Tabla 7 Uso del software GeoGebra dimensión uso de comandos y entorno Post Test	44
Tabla 8 Uso del software GeoGebra dimensión planteamiento y resolución de problemas Post Test.....	45
Tabla 9 Uso del software GeoGebra dimensión elaboración de gráficos Post Test.....	46
Tabla 10 Uso del software GeoGebra dimensión sistema geométrico Post Test	47
Tabla 11 Uso del software GeoGebra comparativo entre el Pre Test y el Post Test segmentado por sexo	48
Tabla 12 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización Pre Test.....	50
Tabla 13 Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Pre Test	51
Tabla 14 Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Pre Test	52
Tabla 15 Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio Pre Test.....	53
Tabla 16 Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas Pre Test.....	54
Tabla 17 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización Post Test.....	55
Tabla 18 Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Post Test.....	56
Tabla 19 Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Post Test.....	57
Tabla 20 Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio Post Test	58
Tabla 21 Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas Post Test	59
Tabla 22 T de Student Uso del software GeoGebra grupo experimental entre Pre y Post Test	60
Tabla 23 T de Student Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	61

TABLAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Uso del software GeoGebra Pre Test	38
Gráfico 2 Uso del software GeoGebra dimensión uso de comandos y entorno Pre Test.....	39
Gráfico 3 Uso del software GeoGebra dimensión planteamiento y resolución de problemas Pre Test	40
Gráfico 4 Uso del software GeoGebra dimensión elaboración de gráficos Pre Test	41
Gráfico 5 Uso del software GeoGebra dimensión sistema geométrico Pre Test.....	42
Gráfico 6 Uso del software GeoGebra Post Test.....	43
Gráfico 7 Uso del software GeoGebra dimensión uso de comandos y entorno Post Test	44
Gráfico 8 Uso del software GeoGebra dimensión planteamiento y resolución de problemas Post Test.....	45
Gráfico 9 Uso del software GeoGebra dimensión elaboración de gráficos Post Test.....	46
Gráfico 10 Uso del software GeoGebra dimensión sistema geométrico Post Test.....	47
Gráfico 11 Uso del software GeoGebra comparativo entre el Pre Test y el Post Test segmentado por sexo.....	48
Gráfico 12 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización Pre Test	50
Gráfico 13 Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Pre Test	51
Gráfico 14 Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Pre Test.....	52
Gráfico 15 Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio Pre Test.....	53
Gráfico 16 Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas Pre Test.....	54
Gráfico 17 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización Post Test.....	55
Gráfico 18 Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Post Test.....	56
Gráfico 19 Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Post Test	57
Gráfico 20 Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio Post Test	58
Gráfico 21 Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas Post Test	59

RESUMEN

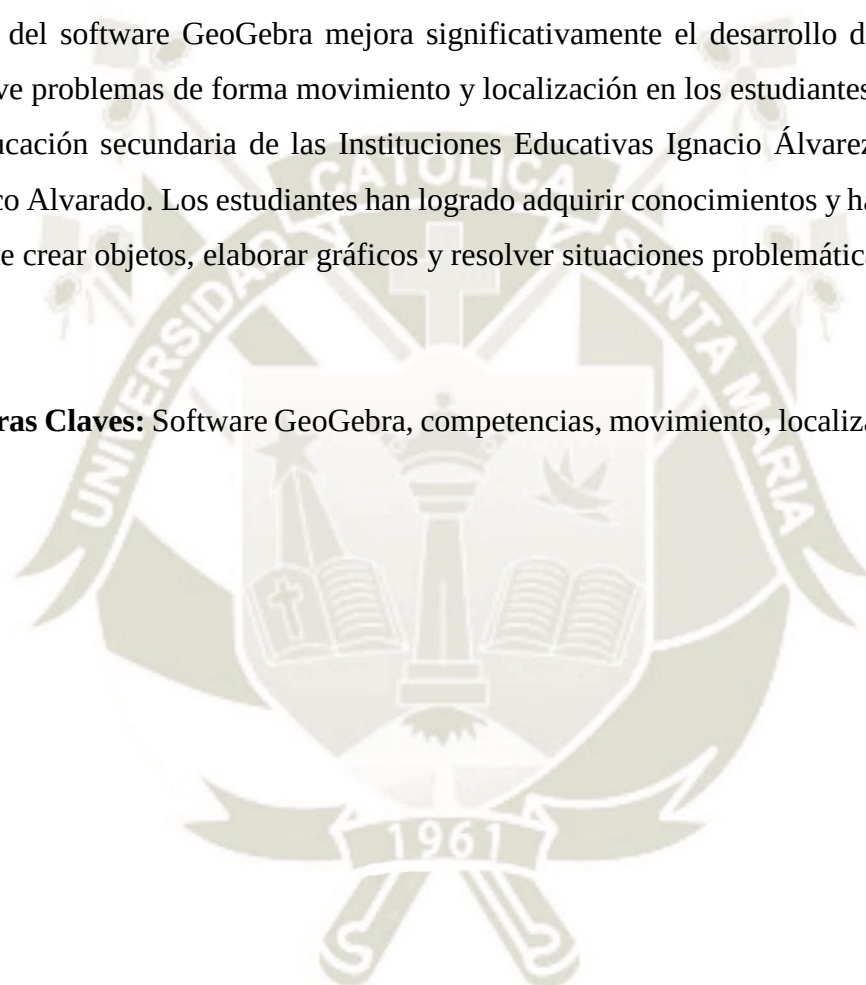
El objetivo general de la presente investigación, es determinar los efectos del **uso del software GeoGebra** en el desarrollo de la **competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización** en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017, tipo de investigación, aplicada cuasi-experimental.

Al contar con 44 estudiantes de ambas instituciones educativas, de los cuales 22 estudiantes pertenecen a la institución educativa Ignacio Álvarez Thomas y forman parte del grupo control y 22 estudiantes pertenecen a la institución educativa Juan Velasco Alvarado y forman parte del grupo experimental; los datos fueron recogidos en dos momentos denominados pre test y post test, obteniéndose como resultado respecto a la variable **uso del software GeoGebra**, que el grupo experimental alcanzó un 50% en la categoría adecuado y un 50% en la categoría regular, mientras que, en el grupo control el 100% de los estudiantes se encuentra en la categoría deficiente; notándose que los estudiantes del grupo experimental han sido capacitados en el uso y manejo del software GeoGebra. Al aplicarse el estadígrafo T de Student, se visualiza que la media de puntaje en el pre-test es de 24,54 mientras que la media del post-test es 47,68 existe una diferencia de medias significativa entre los resultados del pre-test y el pos-test del grupo experimental ya que el valor de significancia bilateral es menor que 0,05 por lo que se acepta la hipótesis de la investigación que dice: “El uso del software GeoGebra influye significativamente en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017”. Respecto a la variable **resuelve problemas de forma movimiento y localización** comparando los resultados del grupo experimental se observa que la media de puntaje en el pre-test fue de 1,7273 mientras que la media en el post-test fue de 11,318; también existe una diferencia significativa de medias entre los resultados del pre-test y post-test del grupo experimental y que el valor de significancia bilateral es menor que 0,05 lo que nos indica que los estudiantes del grupo experimental han logrado desarrollar la competencia, generando un cambio significativo en lo que respecta a dicha variable .

Llegando a la conclusión, que los estudiantes han logrado adquirir conocimientos y habilidades que les permite crear objetos, segmentos de recta, identificar las propiedades de los polígonos, elaborar gráficos y resolver situaciones problemáticas.

Luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje y de acuerdo a los resultados de medias se determinó que existen diferencias significativas entre los puntajes de los grupos de control y experimental, por lo que se acepta la hipótesis de la investigación que afirma que el uso del software GeoGebra mejora significativamente el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado. Los estudiantes han logrado adquirir conocimientos y habilidades que les permite crear objetos, elaborar gráficos y resolver situaciones problemáticas.

Palabras Claves: Software GeoGebra, competencias, movimiento, localización, problemas.



ABSTRACT

The general objective of this research, is to determine the effects of the use of GeoGebra software in the development of the competition solves problems of form, movement and localization in the students of the fourth grade of secondary education of the educational institutions Ignacio Álvarez Thomas and Juan Velasco Alvarado Arequipa - 2017, type of research, applied quasi-experimental.

By having 44 students from both educational institutions, of which 22 students belong to the educational institution Ignacio Alvarez Thomas and are part of the control group and 22 students belong to the educational institution Juan Velasco Alvarado and are part of the experimental group; the data were collected in two moments called pre-test and post-test, obtaining as a result of the variable use of GeoGebra software, which the experimental group reached 50% in the appropriate category and 50% in the regular category, whereas, in the control group, 100% of students are in the deficient category; noting that the students of the experimental group have been trained in the use and management of GeoGebra software. When the Student statistician T is applied, it is shown that the mean of scoring in the pre-test is 24,54 while the mean of the post-test is 47,68 there is a significant mean difference applying the Student's T-statistic, it is visualized that the average score in the pre-test was 24.54 while the mean of the post-test In 47.68 there is a significant difference in means between the results of the pre-test and the post-test of the experimental group because the value of bilateral significance is less than 0.05, so it is accepted the hypothesis of the investigation that says: "The use of GeoGebra software significantly influences the development of the Competition solves problems of form, movement and localization in students of the fourth grade of secondary education of the educational institutions Ignacio Álvarez Thomas and Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017. With respect to the variable solves problems of form movement and localization compared the results of the experimental group it is observed that the average of score in the pre-test was of 1.7273 whereas the mean in the post-test was of 11.318; There is also a significant difference in mean between the results of the pre-test and post-test of the experimental group and that the value of bilateral significance is less than 0.05, this indicates that the students of the experimental group have managed to develop the competition, generating a significant change in respect to this variable. Reaching the conclusion, that the students have managed to acquire knowledge and skills

that allows them to create objects, segments of line, to identify the properties of the polygons, to elaborate graphs and to solve problematic situations.

After the application of the learning sessions and according to the results of averages it was determined that there are significant differences between the scores of the control and experimental groups, so that the hypothesis of the investigation is accepted which states that The use of GeoGebra software significantly improves competition development solves problems in a moving and localization way in the students of the fourth grade of secondary education of the educational institutions Ignacio Álvarez Thomas and Juan Velasco Alvarado. Students have been able to acquire knowledge and skills that allow them to create objects, develop charts and solve problematic situations.

Keywords: GeoGebra Software, competencies, movement, localization, problems.



INTRODUCCIÓN

Todas las disciplinas y ramas del conocimiento humano se están reformulando y en especial, la educación que se reformula dentro de paradigmas y nuevos enfoques. En el Perú, desde el año 2015, el Ministerio de Educación plantea un nuevo modelo de servicio educativo, la Jornada Escolar Completa, el objetivo de este modelo es optimizar la calidad de los aprendizajes en las instituciones estatales secundarias a nivel nacional; este modelo de atención, contempla el aprendizaje por competencias, que implica el Aprender a Conocer, aprendizajes que son vinculados con los conocimientos, lo que genera una ventaja competitiva en un mundo globalizado en el que tiene mucho valor el nuevo conocimiento; el Aprender a Querer y Sentir que está vinculado con las motivaciones internas y externas del individuo, es decir, entusiasmarse con lo que se hace para lograr mejores resultados; y el Aprender a Hacer que está vinculado con el logro y mejoramiento de destrezas y habilidades necesarias para desarrollarse integralmente; además el uso de la ciencia y la tecnología en la educación, permite concebir nuevos escenarios de aprendizaje, en este contexto ninguna institución educativa debería quedar relegada de este proceso ya que las nuevas tecnologías permiten la transformación del individuo y proporcionan una selección de herramientas útiles y capaces de favorecer la adquisición de aprendizajes.

Reconociendo este desafío se ha realizado el presente trabajo de investigación, buscando determinar los efectos del **uso del software GeoGebra** en el desarrollo de la **competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización** en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado; ambas instituciones cumplen con la jornada escolar completa y se encuentran en Arequipa.

La matemática puede llegar a ser compleja para los estudiantes, muchos de ellos tienen dificultad cuando se enfrentan a situaciones problemáticas. En la actualidad, los jóvenes requieren de nuevas estrategias en la enseñanza-aprendizaje para motivarlos y despertar el interés por el área de matemática, por tal motivo el uso del software educativo GeoGebra puede influenciar en el desarrollo de la competencia matemática: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de secundaria.

La participación activa e involucrada de los estudiantes en los entornos virtuales, hace posible la aplicación de la investigación cuasi experimental.

Para realizar la presente investigación se aplica una prueba de entrada o pre test al grupo de control y experimental y se comparan e interpretan los resultados.

A continuación se trabaja en ambos grupos, con sesiones de aprendizaje, en el grupo control utilizando métodos tradicionales, mientras que con el grupo experimental se hace uso del software GeoGebra. Finalmente se aplica una prueba de salida o post- test a ambos grupos y se comparan e interpretan los resultados, demostrándose que en el grupo experimental se logran mejorar los niveles de aprendizaje, comprobando la hipótesis alterna planteada en el proyecto de investigación

El trabajo está constituido por tres capítulos; en el capítulo I, se considera el marco teórico, en el capítulo II, la metodología empleada en la investigación y en el capítulo III, se encuentran los resultados elaborados y la discusión de resultados, las conclusiones respectivas a las que se ha llegado durante el proceso del trabajo investigativo. Posteriormente se presentaron las sugerencias y propuestas, así como los anexos correspondientes utilizados en la elaboración de la presente investigación.

HIPÓTESIS

Hi: El uso del software GeoGebra influye significativamente en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017.

Ho: El uso del software GeoGebra NO influye significativamente en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017.

DETERMINACIÓN DE LOS GRUPOS:

Grupo Control : Estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa “Ignacio Álvarez Thomas”

Grupo Experimental : Estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa “Juan Velasco Alvarado”

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Determinar los efectos del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Determinar el nivel del uso del software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 **en el grupo control en la etapa del pre test.**
- b) Determinar el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 **en el grupo experimental en la etapa del pre test.**
- c) Determinar el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 **en el grupo control en la etapa del post test.**
- d) Determinar el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 **en el grupo experimental en la etapa del post test.**

.CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1. USO DEL GEOGEBRA

Según (Gonzáles, s.f.), “Es un software que combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística que sirve para la Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática en todos sus niveles” (párr. 1), que contiene hojas de datos, vistas gráficas, algebraicas dinámicamente vinculadas, además es interesante manejar por la doble percepción de los objetos una vendría a ser la vista grafica (Geometría) y la otra es la vista algebraica (álgebra), que relaciona los símbolos algebraicos y las gráficas geométricas haciendo que se vayan cohesionando las gráficas con las expresiones de álgebra, además de ir incorporando nuevos objetos.

El GeoGebra es un software totalmente innovador que tiene ciertas características esenciales a los programas de geometría dinámica y a los programas de cálculo simbólico, se puede utilizar o aplicar en el área de matemática, aritmética, álgebra, análisis, cálculo, física, geometría y trigonometría; además, no solo permite la animación que, por defecto da el programa, sino también se puede manipular manualmente los objetos que se esté utilizando es así que igualmente sirve a los estudiantes para que puedan:

- Relacionar objetos.
- Visualizar conceptos abstractos.
- Permitir representar uniones de conceptos.
- Realizar experimentos con la matemática.

También es necesario mencionar que el GeoGebra, es un software educativo, libre y es una herramienta extraordinaria en la mediación del aprendizaje de la geometría y álgebra.

Por otro lado, tenemos a (Parodi 2009, citado en Debárbora, 2012), el GeoGebra, es un software educativo, en el que se puede mirar y explorar todos los pasos que se ha ido realizando con los problemas, de tal forma que los estudiantes aprendan a analizar.

Para Fainholc, (1999), explica, que utilizar las Tecnologías de la información y la comunicación como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje ha sido probada por instituciones y docentes, su asimilación tanto dentro de las instituciones educativas, como en el hogar.

Así también Lanz, (1999). Indica que el software educativo, juega un papel importante, como herramienta en donde el docente se convierte en el intermediario ente los estudiantes y la aplicación del software como un medio de comunicación entre ellos. es decir que nos facilita comprobar los resultados e incentivar a los estudiantes, poder revisar los diferentes resultados y solución de los problemas de matemáticas en el aula.

(Hohenwarter, Hohenwarter, & Lavicza 2009: p. 43). La enseñanza de matemática con GeoGebra, hace que a todos niños se les facilite el poder entender y dar solución a la matemática, álgebra o la geometría además de ser vinculante al aprendizaje, convirtiéndose en una herramienta eficaz, lo que es corroborado por Attumen & Kabaca, (2012)) “quien indica que el GeoGebra, sirve para encontrar soluciones de un determinado problema” (p.75) En tanto que el Ministerio de Educación del Perú, (2009), indica que uno de los propósitos de la educación peruana, es el dominio de las tecnologías de la información y comunicación, piensa que se debe fomentar el uso de tecnologías en matemática, con fines de mejorar la calidad de la educación en el Perú, es decir, que pueden ir de la mano el uso de tecnologías con el conocimiento actualizado que permitan al estudiante un buen uso, provecho y beneficio para los estudiantes y docentes.

Por otra parte, con el uso del software GeoGebra, estamos seguros que los estudiantes, lograrán y aprenderán a ejecutar y plantear posibles soluciones, mediante la técnica de ensayo y error de sus hipótesis, lo que les va a permitir construir su propia comprensión, conocimiento y la construcción de los propios aprendizajes.

1.1. Teorías y bases científicas del aprendizaje de la matemática

Con el transcurrir de los tiempos ha habido distintos pensamientos de cómo se debería enseñar la matemática. Dos de las más importantes teorías son:

1.1.1. Teoría de la absorción

Según Baroody, (2000), afirma que el conocimiento sobre la matemática es acumulativo, que se van dando por el aprendizaje sea pasivo, receptivo o que se vaya acumulando largo de la vida. Esta teoría contiene ciertas características:

- El aprendizaje es pasivo y receptivo, porque quedan en la mente solo se necesitas practicar.
- El aprendizaje es acumulativo, porque se va ampliando conforme se almacena datos y técnicas y se van ampliando a través de la memorización.
- El aprendizaje es eficaz y uniforme, parte del hecho que a los niños se les puede dar información con mucha facilidad.

- El aprendizaje debería darse a un ritmo relativamente constante, que se presenten con claridad y practiquen de manera eficaz y análoga.
- El aprendizaje debería darse a un ritmo relativamente constante, que se presenten con claridad y practiquen de manera eficaz y análoga.
- En último lugar, para que se pueda producir una ilación correcta el docente debe realizar premios y castigos cuando el estudiante de una respuesta.

Esta teoría considera que el aprendizaje es una simple acumulación y es el docente a través de la enseñanza quien determina si el niño es simplemente receptor pasivo, que no piensa que las personas son capaces de crear, organizar, y dejan que continúen con sus propios intereses, enseñanzas y conocimientos cognoscitivos.

1.1.2. Teoría Cognitiva

Para esta teoría lo fundamental es que el aprendizaje se encuentra relacionado entre el conocimiento formal (el que ya se conoce) y el conocimiento informal (con el que se adquiere nuevos conocimientos y no es solo una recolección de los mismos).

Para Baroody, (2000), este tipo de relaciones se van formando en forma activa y lo va haciendo de dos maneras: una por asimilación es decir recibiendo información del mundo exterior para luego interpretarla a partir de sus ordenaciones de su tiempo o su edad. Y la otra forma es por integración es decir conecta toda la información, ambas formas de aprendizaje tienen un proceso lento con cambios tanto cuantitativos como cualitativos de toda la información que tiene.

Además, sostiene que cuando, el pensamiento se reorganiza dando origen al aprendizaje, lo que implica que empieza la comprensión de las relaciones matemáticas que le permite dominar las combinaciones numéricas básicas y crear sus propias estrategias de resolución a partir de un aprendizaje significativo sean un proceso lento.

Para Piaget citado por Labonowicz, (1987), la considera que es muy difícil porque los métodos activos requieren de una participación más intensa por parte de los estudiantes” (p 142), el diseño de trabajo es más variado y concentrado por parte del docente, y finalmente de una pedagogía que supone un tipo de entrenamiento y va a depender del conocimiento informal que tiene el estudiante y que se vaya construyendo como consecuencia de su propia manera de actuar, pensar y

razonar y que de hecho es otro al que tiene un adulto.

Las teorías cognitivas son las que sustentan el aprendizaje de la matemática, porque consideran que el estudiante es un individuo dinámico que se encuentra en constante evolución y desarrollo tanto físico, emocional, social, entre otros. Que además se caracteriza por ser un proceso lento y gradual, los estudios de estas teorías nos ayudan a comprender a los estudiantes, de pronosticar las posibles dificultades que puedan tener al desarrollar sus técnicas y estrategias, y nos sugerirá dónde encontrar las posibles soluciones para hacer frente a todas las dificultades que se presentan al momento de aprender la matemática.

Así también (Labonowicz, 1987), indica, que para Piaget:

El conocimiento es construido por el estudiante a través de la interacción con su ambiente, su progreso intelectual, es todo un proceso, que se inicia con la forma de pensar, que se resuelve mediante una actividad intelectual, teniendo como resultado final un estado nuevo de equilibrio (p. 79)

Que es muy probable que experiencias mayores tendrá que ser su conocimiento del mundo físico que lo rodea y es factible tenga un mayor número de combinaciones mentales, que actúan en forma organizada. Lo propio Fernández, Llopis & Marco (1991), explica que el conocimiento se va consolidando a base de múltiples repeticiones, que en la práctica se encuentra el éxito, eso es fundamental porque se desarrolla situaciones, especialmente en el aprendizaje de matemática.

Según Iranzo & Fortuny, (2009).

El uso del GeoGebra, definitivamente va a beneficiar al estudiante, porque lo convierte en una persona más hábil va utilizar estrategias para la resolución de problemas, va a aprender a interesarse y a involucrarse en el conocimiento de la matemática. (p.22).

Es decir que el software GeoGebra, proporciona el soporte visual, algebraico en los estudiantes, pero todo ello va depender de la influencia que el docente enseñe y en la forma como propone o presente los problemas a los estudiantes.

Para, Perkins, citado por Cataldi, Lage, Pessacq, & Garcia (1999), en su Teoría Uno, indica que “la gente aprende más cuando tiene motivación para hacerlo”

(p. 53), asimismo el método de enseñanza debe satisfacer, y consiste en considerar como aspectos importantes:

- Información que se tenga debe ser clara, precisa, para poder enfocarse en un conocimiento que los lleve a la reflexión.
- La información debe ser constante.
- Motivación tiene que ser de forma intrínseca y extrínseca.

Es decir, si al estudiante se le ofrece buena información y se le da tiempo para practicar y si la asesoría es precisa, clara, el estudiante mejora su rendimiento académico, además de sentirse satisfecho con los resultados y consigo mismo.

La teoría del Aprendizaje Significativo de Ausbel, Novak, & Hanesian, (1997), se concentra en que se le debe dar mucha importancia a los conocimientos que previamente tenga el estudiante, así también el docente debe tener una enseñanza asistida por ordenador ya que ello constituye un medio eficaz en el aprendizaje de materias escolares.

En la teoría, Bruner (1972), le pone mucha importancia al aprendizaje de los estudiantes, en el cual se debe poner énfasis en dar los conocimientos básicos y las prácticas que puedan realizar, y no solo memoricen sin encontrar ninguna relación en el conocimiento.

1.2. Características, ventajas e importancia del uso del GeoGebra

- Es código totalmente gratuito
- Es compatible con otros sistemas como Windows, Linux, MacOS X., puede ser utilizado en línea, como instalado en el ordenador (off line),
- Facilita la creación de páginas web con GeoGebra, permite la selección de los menús.
- Es un software portátil, porque está realizado en Java 6
- Lo pueden grabar en un USB.
- Es un buen recurso que tienen los docentes que laboran en el área de matemática basada en las TIC.
- Es un software muy útil para toda la educación secundaria.
- Está dividida en tres partes, la ventana algebraica se ubica a la izquierda y la ventana gráfica se ubica a la derecha de la pantalla mientras que debajo de estas aparece la ventana de entrada.
- GeoGebra, permite trabajar con la geometría y otros temas de la matemática, es decir,

combina la geometría con el álgebra, cálculo, deriva, integra, entre otros. Además tiene acceso a construir figuras con puntos, segmentos, rectas, vectores, cónicas y genera gráficas de funciones que pueden ser modificadas de forma dinámica utilizando el mouse.

- Además, GeoGebra trabaja con objetos que cualquier modificación que se realice sobre el objeto va a afectar a su expresión matemática y viceversa, cualquier cambio modifica su representación gráfica.
- GeoGebra, permite variables ligadas a números, vectores y puntos; hallar derivadas realiza funciones y ofrece toda una gama de comandos propios de un análisis matemático, para identificar una función.
- Facilita la realización de construcciones para hacer las deducciones a partir de las observaciones que se hagan a determinados problemas.
- El uso del software GeoGebra, favorece en el estudiante poder convertirse en una persona que domina estrategias en la resolución de problemas matemáticos.
- Permite la animación manual o automática de los objetos, además el GeoGebra facilita el uso de técnicas, métodos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Con el uso del GeoGebra el docente es quien propone el diseño de estrategias en el aprendizaje que abarque varios ambientes educativos, como bien lo explica (Artigue, 2007: p. 89), porque le va permitir incluir técnicas, métodos basados en la resolución de problemas, la simulación, el trabajo en equipo en el manejo y el uso de las tecnologías.

2. DEFINICIÓN DE COMPETENCIA

Para Ministerio de Educación, (2015)

La competencia es un aprendizaje complejo, pues es la combinación apropiada de capacidades para modificar un hecho o acontecimiento con el fin de lograr un determinado propósito, es un saber actuar de forma creativa, y el aprendizaje tiene un carácter prolongado o alargado hecho que se va dando a lo largo del tiempo que dura la escolaridad, de manera que va aumentando de manera progresiva su complejidad de manera que el estudiante va ir alcanzando nuevos niveles y mejores desempeños. (párr. 9)

Es decir, competencia son todos los conocimientos destrezas, habilidades en las diferentes actuaciones de los seres humanos, es llevar a las personas a descubrir y aumentar todas sus posibilidades creativas.

Para López, (2013), la capacidad de movilizar varios recursos de pensamiento para hacer frente a diversas situaciones, sean profesionales, escolares o de la vida cotidiana, es decir que las competencias hacen que las personas pongan sus conocimientos para poder realizar determinadas tareas.

El autor indica que las competencias tienen aspectos que las caracterizan como:

- Vínculo con la vida diaria.
- Responsabilidad del propio aprendizaje.
- Sentido humano.
- Desarrollo integral.

Además, la finalidad del aprendizaje está basado en competencias y que requiere una serie de saberes como:

- Estar preparados y desarrollar nuevos conocimientos, a lo largo de toda la vida.
- Saber hacer: uso de los métodos, estrategias y técnicas enfocadas al desarrollo de diversas tareas personales y profesionales.
- Saber ser: vendría a ser el conjunto de actitudes y formas de actuar con las personas, desarrollar competencias sociales, tener liderazgo y motivación frente a las tareas de la vida cotidiana.

Según Echenique, (2006) “Un problema, es una realidad que las persona desean resolver de forma rápida, inmediata, directa y que tenga solución.” (p. 20), la resolución de problemas se ha convertido en la matemática en algo muy importante, pues el estudiante ve la oportunidad de razonar y trabajar para ello le permite entender, dando opción al estudiante a que razone y que pueda explicar, cuál es su forma de enfrentar a la situación planteada, además le permite conocer aspectos o información para luego incorporarlos a su proceso de aprendizaje.

2.1. Origen de las estructuras lógicas y matemáticas según la epistemología genética.

Para (Piaget, 1998: p. 88), la Epistemología Genética es la que intenta explicar el conocimiento científico del pensamiento y su transformación en el desarrollo, además manifiesta que, el problema del conocimiento desde el punto de vista de la psicología genética, se transmite el conocimiento del nivel inferior al nivel superior y además afirma que, conocer un objeto no significa copiarlo sino actuar sobre él, es decir construir sistemas de transformación en el objeto, de manera que los

estudiantes deben construir situaciones de aprendizaje planteando y resolviendo problemas de su propia experiencia.

2.2. El desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Asimismo Gardner, (1997), explicaba que el humano inicia su pensamiento lógico matemático cuando empieza a ordenar, a contar los objetos, a que las raíces del pensamiento lógico matemático y científico se pueden encontrar en las simples acciones de los niños, como vivencian con respecto a su entorno.

Asimismo, Vigotsky, (1978), el desarrollo se produce a través del trabajo y del lenguaje articulado cada vez más complicado, es decir puede ser mediante la lectura y la escritura, el medio sociocultural sólo influye más no juega un papel determinante. Según (Gardner, 1984: p.188).), para poder entender a las personas es necesario, conocer con los que se relaciona, cuál es su gran aporte a la psicología, a la pedagogía cuales son los niveles de desarrollo, como se van definiendo, para que el niño pueda resolver los problemas debe estar guiado por un adulto o por compañeros que se encuentren más capacitados.

La inteligencia lógico matemática es la más compleja en cuanto a estructuración, y debe lograrse las siguientes competencias básicas:

- En primer lugar, tener habilidad para manejar razonamientos en forma de supuestos, proposiciones y conclusiones.
- En segundo lugar: que el razonamiento se relacione entre sí.
- En tercer lugar, desarrollar el concepto numérico, pasando por la dimensión variable y en este caso el nivel más alto es la función de las variables.
- Cuarta competencia, la actitud crítica, ser aceptada, cuando ha sido demostrada su autenticidad.

Las diferencias genéticas en cuanto a capacidades, determinan las diferencias individuales cuando desarrollan un tipo de inteligencia.

El desarrollo de una inteligencia a la vez estimula el desarrollo de las otras formas de inteligencia, así la destreza, conocimiento del arte, música, psicomotricidad, desarrollan el hemisferio derecho del cerebro que a su vez facilita el desarrollo del hemisferio izquierdo, es decir que, favorece la construcción del conocimiento y el dominio de la ciencia, de allí que se recomienda jamás descuidar las otras inteligencias, es decir que el sujeto, “aprenda haciendo” o practicando, con sus propias actividades, en constante interacción con los objetos, sobre los que va

adquiriendo conocimientos reflexivos y críticos, porque más adelante va a llegar el manejo abstracto del conocimiento, mediante símbolos, y la interacción social.

Así también, el estudiante debe profundizar cuando en sus conocimientos, se encuentra algún vacío debe dar solución a su aprendizaje, para llegar a ello el maestro le habrá enseñado las estrategias de las nuevas situaciones del aprendizaje, habrá desarrollado el interés sobre la matemática, geometría, así también debe darle importancia a la técnica de lectura, le habrá enseñado a pensar, es decir habrá activado el hemisferio derecho del cerebro, de manera que se sienta dotado de herramientas suficientes para pensar creativa y críticamente.

a. ¿Cómo se debe afrontar la resolución de problemas?

Según Echenique, (2006), los problemas matemáticos son las actividades más complejas que se le presentan al estudiante, para lo cual es necesario ser consecuentes en su método y procedimiento. No solo basta ponerle problemas, sino que los docentes debemos enseñarles a dar el tratamiento adecuado, enseñarles a hacer análisis, a pensar, enseñarles estrategias, implementarles técnicas de solución concretas, en definitiva, en las instituciones educativas, es donde deben aprender a resolver problemas, sobre todo en sus primeros años de educación, porque posteriormente le será mucho más complicado tener éxito en este tipo de actividades.

- Una persona que resuelve problemas se va formando poco a poco.
- Se identifica con un buen bagaje de conocimientos matemáticos claros, estructurados e interconectados que le permiten enfrentarse a las diferentes situaciones.
- Les permite tener una actitud positiva al aceptar el reto de resolver problemas
- Reconocen que, tener un método en la resolución de problemas siempre debe estar acompañado de una serie de estrategias, para poder hacer uso de ellas durante el proceso.

b. Clasificación de los problemas matemáticos

Para Perales, (1995). Existen muchas clasificaciones de problemas matemáticos que responden a diferentes criterios.

- **Problemas cerrados:** Son aquellos que tienen una solución única; requieren de un conocimiento específico, técnica y método para dar su solución, además los problemas cerrados, se caracterizan por expresar lo dado y buscar con suficiente

exactitud las respuestas, que es como la mayoría de los problemas se proponen en los textos escolares vienen establecidos con esa forma o estructura.

➤ **Problemas abiertos:** Los problemas abiertos son los que tienen varias posibles soluciones; son subjetivos, personales e intrínsecos; requieren de una amplia gama de información, tales problemas son susceptibles de diferentes interpretaciones o diferentes respuestas aceptables.

Al respecto, (Pehkonen 1995, citado en Cruz, Álvarez, 2002: p.28). Los problemas abiertos se aproximan mucho a lo que sucede en la vida real; hay que hacer consideraciones para la respuesta, pues no se da toda la información necesaria es que, por este motivo, suelen llamarse “problemas sin los datos necesarios”.

c. Fases del proceso de resolución de problemas

Echenique, (2006), explicaba que todas las personas vamos aprendiendo a través de la observación, por práctica y por imitación, todo aquello que necesitamos aprender, pero que además existen situaciones en las que necesitamos ejercitarnos para obtener nuevos conocimientos, encontrar métodos, técnicas, estrategias que nos permitan resolver problemas, así mismo, si queremos que nuestros estudiantes aprendan a resolver problemas debemos dedicarles tiempo para explicarles los procedimientos que cada uno conlleva, realizar prácticas, ponerles retos, encontrar la solución, como bien lo indicaba, Polya, (1965), indicaba que el docente es quien debe ayudar al estudiante a que pueda adquirir experiencia, en las tareas de matemática, en la resolución de los mismos para que el estudiante, aprenda a asumir su responsabilidad en la resolución de problemas.

Primera fase: Implica leer el problema, entenderlo, hacer las diferencias en el tipo de información o situación que se nos presenta, el problema debe ser trasladado a un lenguaje matemático claro, decodificar el mensaje para poder encontrar la solución del mismo.

Segunda fase: Son las acciones que se van a realizar, para dar solución al problema, es decir planificar en forma escrita, de manera clara, simple y concatenada, para que el estudiante, pueda conocer el proceso y el docente de esta manera cumpla y ejecute la resolución del problema.

Los problemas deben ser prácticos, recordar lo obtenido con anterioridad, problemas similares y cual fue la metodología se utilizó.

Tercera fase: es la ejecución del plan, pues consiste en la puesta en práctica de cada uno de los pasos diseñados en la planificación. Asimismo, es necesario, una

comunicación y una justificación de las acciones a seguir, es decir, primero calculo, hasta llegar a la solución.

Cuarta fase: La finalidad de la resolución de problemas es aprender durante el desarrollo del proceso, y este termina cuando el estudiante, verifica, comprueba el resultado, para saber si realmente encontró la respuesta y si es válida, además, no hay que olvidar que la solución se puede dar de otras maneras y obviamente utilizando otros razonamientos; en esta fase es necesario dar a conocer si se ha encontrado o tenido inconvenientes para lograr resolver los problemas.

d. Estrategias para la solución de problemas

Según Polya, (1965) en sus estudios, estuvo interesado en el proceso del descubrimiento, o cómo es que se derivan los resultados matemáticos, advirtió que, para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta, por ello, su enseñanza enfatizaba en el proceso de descubrimiento, más que, simplemente desarrollar ejercicios apropiados, para involucrar a sus estudiantes en la solución de problemas, generalizó su método en los siguientes pasos:

- Para poder entender el problema, debemos conocer los datos con los que contamos.
- Conocer si antes se ha resuelto algún problema parecido o existe relación con el nuevo problema.
- Con que datos se ha contado para realizar un plan al respecto.
- Al momento de ejecutar la resolución del problema contar con todos los datos necesarios para luego ejecutar el plan.
- Examinar o hacer comprobaciones con otros, tratando de verificar los resultados.
- En este método, se aplica lo que pueden llamarse métodos constantes, que deben ser repetidos para dar una respuesta o resolver los problemas, el realizar constantes ejercicios.
- Hacer ejercicios es muy valioso en el aprendizaje de la matemática, puesto que nos ayuda a aprender conceptos, propiedades y procedimientos entre otras cosas, los cuales podremos aplicar cuando nos enfrentemos a la tarea de resolver problemas.
- Para entender el problema, es necesario conocer si hay suficiente información, si sabe distinguir los datos y si puede replantear el problema con sus propias palabras, o si encontró al problema que ya había sido resuelto y que es similar a la información que maneja.

- Configurar un plan, alguna estrategia para llegar a la conclusión o respuesta.
- Ensayo y error, conjeturar y probar la conjetura
- Saber hacer diagramas, utiliza algunas variables, utiliza algún modelo en especial, sabe hacer figuras, ecuaciones, etc.
- Ejecutar el Plan, saber implementar estrategias hasta que logre resolver los problemas, busca ayuda, sugerencias, concede el tiempo razonable para la resolución del problema y tener éxito.
- Mirar hacia atrás, la solución que ha encontrado es la correcta, cree que puedes encontrar una solución más simple, comúnmente los problemas se enuncian en palabras, ya sea oralmente o en forma escrita.

e. Resuelve problemas de forma movimiento y localización.

(Ministerio de Educación, 2015: p.23), indica que, para llegar a aprender la geometría es necesario que el estudiante deba pensar cual es la forma, como lo ubica, lo comprende, piensa si encuentra relación entre el movimiento y los objetos, si le es posible relacionar las figuras y sus características, como si son líneas, figuras, si reconoce el lenguaje geométrico, para poder dar la solución al problema. Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Se encuentra capacitado para modelar objetos con formas geométricas y realizar todas sus transformaciones, es construir un modelo que reproduzca las características, propiedades, elementos de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus características y la ubicación y transformaciones en el plano si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema propuesto.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas y las propiedades, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; igualmente puede establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas.
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, sabe crear estrategias, delinear rutas, distancias, planos, superficies, combinar, dar formas tridimensionales, o bidimensionales, realizar una variedad de métodos o técnicas.
- Hace relaciones geométricas, es decir elabora conocimientos sobre propiedades geométricas basadas en su exploración o visualización las utiliza para razonar y

deducir, es decir que los estudiantes han explorado y descubierto relaciones entre formas y figuras geométricas, usando diversos recursos los estudiantes desarrollen el uso de propiedades geométricas ya conocidas que les va permitir reconocer y vincular más propiedades de los objetos geométricos y las relaciones puntos, trigonométricas, líneas en figuras conocidas, lo que proporcionará recursos adicionales para resolver problemas.

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1. Antecedentes Internacionales

Tenemos a, Cordoba, (2014). *Las TIC en el aprendizaje de las matemáticas: ¿qué creen los estudiantes?*, Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Instituto Tecnológico Metropolitano, Argentina, su objetivo las creencias de los estudiantes de educación secundaria acerca de las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje, el estudio se realizó con 950 estudiantes de educación básica secundaria de la ciudad de Medellín, Colombia, un cuestionario tipo Likert, el cuestionario con preguntas abiertas, el tipo de investigación es cuantitativa y cualitativa, que permitió un mayor acercamiento a la realidad.

Los resultados que la función de la tecnología y el internet en el aprendizaje de la matemática brindan mucha motivación en los estudiantes puesto que les crea expectativa, en la solución de los problemas.

Como conclusión los estudiantes consideraron que el uso de las tic, no les crea expectativa ni sienten que tienen un aporte en el aprendizaje de la matemática, además es necesario hacer nuevas propuestas sobre el uso de las tic de lo contrario no serán efectivas en el aprendizaje de las matemáticas.

Así también, Torres & Raceso, (2014). Tesis: *Estrategia didáctica mediada por el software geogebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de básica secundaria*, Universidad de la Costa - Colombia, para optar el grado de Magister, su objetivo mejorar la enseñanza-aprendizaje de la geometría con la aplicación del software GeoGebra en los estudiantes de 9° de educación básica secundaria, es una investigación cuasi experimental de corte cuantitativo, se utilizó una pre-prueba y post-prueba, con un total de 500 estudiantes, la muestra fue de 64 estudiantes, las edades oscilan entre los 13 a 15 años, entre varones y mujeres, técnicas e instrumentos de recolección de datos, fue la observación y cuestionarios, encuesta en línea, cuyos resultados se obtuvieron, los resultados fueron comparados, es así, que en 9°

A (grupo experimental) se realizaron clases de geometría con el software GeoGebra (TIC) y con 9º B clases de geometría con métodos tradicionales.

Al aplicar el post-test a ambos grupos, se observó en 9º A, una diferencia significativa en sus resultados en lo relacionado a la adquisición de conocimientos en geometría y al mejoramiento en el rendimiento académico.

En el grupo 9ºB los resultados no fueron los mejores, presentándose problemas en el alcance de los desempeños en geometría y de igual forma la variabilidad en los resultados. Como conclusión quedo demostrado que la utilización del software GeoGebra como estrategia didáctica, no solo fortalece la enseñanza-aprendizaje del área de geometría, sino que contribuye al mejoramiento de las competencias lógico matemática.

3.2. Antecedentes Nacionales

Tenemos a, Díaz, (2014), Tesis: *La construcción del concepto circunferencia desde la dialéctica herramienta-objeto con el apoyo del software GeoGebra en estudiantes de quinto de secundaria*, Pontificia Universidad Católica del Perú, para optar el grado de magister, su finalidad fue analizar, a través de una secuencia de actividades que sigue las fases de la dialéctica, herramienta - objeto, mediadas por el software GeoGebra, la construcción del concepto circunferencia desde el cuadro de la Geometría analítica en estudiantes de quinto de secundaria. Es una investigación cualitativa de tipo experimental, unidades de investigación en número de seis, a los que se les agrupó de dos en dos para favorecer la interacción, hallándose como resultados se consiguió verificar la construcción de objetos de circunferencia con lo que les permitió mejorar y organizar su estructura cognitiva sobre este concepto, favoreciendo su aprendizaje, lo propio con el uso del GeoGebra, consolidar la definición de la circunferencia como lugar geométrico a través de la percepción dinámica de los infinitos puntos que constituyen una circunferencia, y de sus representaciones gráfica y algebraica, además les permitió verificar las suposiciones que tenían respecto a la circunferencia.

Llegando a la conclusión que los estudiantes observen y analicen la circunferencia, sus formas de representarla, para finalmente, convertir este concepto en herramienta o conocimiento, además fue importante diseñar actividades siguiendo los principios de la dialéctica herramienta-objeto, de esta manera, creemos que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática es ventajoso, tanto para el estudiante como para el docente. Por otro lado, Pumacallahui, (2015), Tesis: *El uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas de la provincia de Tambopata*

- *Región de Madre de Dios -2012*, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú, para optar el grado de doctor, su objetivo fue determinar el uso de los softwares educativos como estrategia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas, "Señor de los Milagros" y "Nuestra Señora de las Mercedes" de la provincia de Tambopata, Región de Madre de Dios -2012, la investigación, es de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, nivel de investigación comparativo, el tipo de muestreo utilizado es no probabilístico.

Los resultados demuestran que, el uso de los software educativos GeoGebra y Cabri Geometre II, como estrategia de enseñanza mejoró significativamente la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas, "Señor de los Milagros." y "Nuestra Señora de las Mercedes." de la provincia de Tambopata-Región Madre de Dios, donde los estudiantes del grupo experimental y control obtuvieron un puntaje promedio de 13.4762 y 11.02857. Como conclusión más resaltante se encontró que el uso del software educativo como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la geometría mejoró significativamente en el aprendizaje de la geometría, con respecto a los estudiantes que no utilizaron como estrategia de aprendizaje el software educativo.

3.3. Antecedentes Locales

No se encontró información respecto a los antecedentes locales, de tal modo que el presente trabajo se considera un trabajo sui generis.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Enunciado Del Problema

Problema General

Determinar los efectos del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017.

Problemas Específicos

- a) Determinar el efecto del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 **en el grupo control en la etapa del pre test.**
- b) Determinar el efecto del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017, **en el grupo experimental en la etapa del pre test.**
- c) Determinar el efecto del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 **en el grupo control en la etapa del post test.**
- d) Determinar el efecto del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 **en el grupo experimental en la etapa del post test.**

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En nuestro país en los últimos años el Ministerio de Educación ha venido reformulando el plan estudios de la educación secundaria teniendo como objetivo que tanto el estudiante como el docente se desarrollen en forma armoniosa, en un ambiente de diálogo, generando espacios de confianza procurando interaprendizajes mutuos, desenvolviendo las tecnologías metacognitivos y cognitivas, buscando la calidad educativa.

En tiempos actuales, los estudiantes tienen un cierto recelo al aprendizaje de la matemática, a los números, a tal punto que llega a generarles ansiedad; es así que encontramos estudiantes con problemas para desarrollar la competencia matemática, y por ende, a resolver situaciones problemáticas, por ello la consideran como una de las áreas de mayor dificultad, cosa que les causa mucha apatía, deserción, bajas calificaciones en sus evaluaciones.

Este trabajo de investigación nos permite demostrar que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, específicamente utilizando el software GeoGebra en la enseñanza de la matemática a los estudiantes del cuarto grado educación secundaria, ofrece herramientas que permite resolver situaciones problemáticas, desarrollar capacidades y por lo tanto lograr competencias, este programa nos conduce a lograr aprendizajes, analizar y evaluar la información, a desarrollar de manera progresiva los recursos matemáticos, a conocer conceptos y teorías con las que contamos en la actualidad.

1.3. ÁREA DEL CONOCIMIENTO

- Área General : Ciencias Sociales
- Área Específica : Ciencias de la Educación
- Especialidad : Educación Básica - matemática
- Línea : TIC.

1.2.2. ANÁLISIS DE VARIABLES E INDICADORES

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Sub - indicadores	Instrumentos	
				Ítems	Cuestionario
V. 1: Uso del software GeoGebra	Uso de comandos y entorno	Manejo de comando de Software GeoGebra	• ¿Conoce o ha usado el software GEOGEBRA en alguna oportunidad? • ¿Crea segmentos de recta y objetos dentro del plano con el software GEOGEBRA? • ¿Crea polígonos y los modifica usando el software GEOGEBRA? • Usa ángulos para la creación de figuras geométricas y/o polígonos y los modifica usando el software GEOGEBRA?	4	
	Planteamiento y resolución de problemas.	Formas de resolver matemáticas	• ¿Plasma las indicaciones del problema en el software GEOGEBRA? • ¿Inserta los datos de un problema de forma ordenada en el software GEOGEBRA? • Encuentra la respuesta al problema propuesto utilizando el software GEOGEBRA?	3	

	- Elaboración de Gráficos.	Aprende la realización de gráficos	• ¿Elabora gráficos de acuerdo al requerimiento del problema utilizando el software GEOGEBRA? • ¿Interpreta de manera correcta los gráficos elaborados utilizando el software GEOGEBRA? • ¿Identifica las partes de las figuras geométricas que grafica usando el software GEOGEBRA? • ¿Elabora las partes de los polígonos regulares e irregulares utilizando el software GEOGEBRA?	4	
	- Sistema Geométrico.	Aprende a elaborar, las operaciones y sistemas geométricos	• ¿Conceptualiza las propiedades de los polígonos usando el software GEOGEBRA? • ¿Conceptualiza las propiedades de la circunferencia usando el software GEOGEBRA? • ¿Analiza los vectores de las figuras geométricas que elabora usando el software GEOGEBRA? • Halla el área de los polígonos que elabora usando el software GEOGEBRA?	4	

Variable 2: Desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización .	- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Modela las características y atributos medibles de los objetos, con formas geométricas, en polígonos, prismas y pirámides.	1.- ¿Cuál de los siguientes sólidos geométricos no se pueden realizar con papel? a) Prisma hexagonal b) Cono c) Cilindro d) Esfera 2- Aproximadamente ¿Qué volumen de agua existe en nuestro planeta sabiendo que tiene un radio medio de 6370km?, se dice que el 70% de nuestro planeta es agua. Respuesta: 3.- Se tiene el siguiente envase de dulces de un programa infantil de altura 60cm, donde la base tiene un diámetro de 30cm. ¿Cuánto es el área de papel de regalo que se utilizó para envolverlo?  Respuesta:	3	
--	--	---	--	----------	--

	• Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Expresa el significado y relación entre propiedades de los polígonos, prismas y el cilindro; así como de la conservación o cambio de la forma o tamaño al realizar ampliaciones.	1. Se desea pintar la parte exterior del siguiente cofre, cuyas aristas son iguales a 6cm. ¿Qué área en cm^2 se tendrá que pintar?  Respuesta:	1	
		Interpreta el significado contextual del problema, construye formas geométricas de acuerdo a la medida de sus lados u otras propiedades comunes.	1.- Se quiere hacer la maqueta de una iglesia cuya base tiene 20 lados con palitos de chupete. ¿Cuántas uniones habrá y cuantos palitos de chupete se usarán en total? Respuesta: 2.- En Buenos Aires, el Obelisco San Nicolás es un ícono emblemático construido en 1936 con motivo del cuarto centenario de la fundación de la ciudad. Actualmente es un Monumento Histórico Nacional, de la república Argentina. ¿Qué cuerpos geométricos conforman el Obelisco?  Respuesta:	2	

		- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Combina estrategias heurísticas, recursos y procedimientos más convenientes para determinar el área y volumen de poliedros.	1.-La siguiente caja tiene dos caras cuadradas de 6 cm. de lado y cuatro caras rectangulares de 6 cm. x 12cm. ¿Cuál es su volumen?  Respuesta: 2.- De los envases presentados a continuación:  A  B  C ¿Cuál de los tres objetos tendrá mayor capacidad para los dulces? Respuesta:	3	
--	--	--	--	---	---	--

			3.- Por el intenso calor, una familia optó por implementar sistema de aire acondicionado para su casa. Su casa es de 6 m. de altura y el terreno de 8 m. x 15 m. ¿Cuánto de aire llenará la casa?  Respuesta:		
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Plantea y contrasta afirmaciones sobre relaciones y propiedades que se pueden establecer entre formas geométricas, en base a simulaciones y la observación de casos.	1. Si las bases de una piscina aumentan en un 40%. ¿En cuánto aumentará la capacidad de agua de dicha piscina? Respuesta: 2.- La impresionante pirámide egipcia de Keops, sorprende a todas las personas que la estudian. Esto se debe a la exactitud con la que fue construida, siendo considerada una pirámide regular de base cuadrada. Con el pasar de los años, por la acción de la naturaleza y del hombre, la pirámide ha sufrido unas pequeñas reducciones en sus dimensiones, siendo las actuales las siguientes: Altura 137 m. Arista de la base 230 m.  Conocidos estos datos: ¿Cuál es el volumen que posee la impresionante pirámide de Keops?	2		

			Respuesta:		
	Comprueba o descarta la validez o invalides de una afirmación aplicando propiedades geométricas, y razonamientos inductivo y deductivo.	1. Si la base circular del primer y segundo envase son iguales y ambos tienen la misma altura ¿Qué relación tiene sus volúmenes?	 	Respuesta:	2
		2.- En el siguiente gráfico se observa una jarra y un vaso con la misma altura y la abertura de cada recipiente de las mismas medidas.		Juan se encuentra en una juguería, en el que le dan una jarra y un vaso para que el mismo se sirva. Si quisiera compartir el jugo con dos amigos, pero no sabe si le alcanzará para el segundo amigo, y sería injusto servirle a uno menos que a los demás ¿Podrá invitar a sus dos amigos vasos llenos igual que a él?	
			Respuesta:		

1.5. INTERROGANTES

Interrogante Principal

¿Cuáles son los efectos del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017?

Interrogantes Secundarias

- a) ¿Cuál es el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa –2017 **en el grupo control en la etapa del pre test?**
- b) ¿Cuál es el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa –2017 **en el grupo experimental en la etapa del pre test?**
- c) ¿Cuál es el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa –2017 **en el grupo control en la etapa del post test?**
- d) ¿Cuál es el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa –2017 **en el grupo experimental en la etapa del post test?**

1.6. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se tipifica como aplicada, cuasi experimental, de corte cuantitativa- cualitativa y longitudinal, con el método deductivo se aplicó en el uso de las definiciones y teorías, así otros métodos estadísticos, durante el proceso de la prueba de hipótesis en la formulación de estadística de prueba.

Campbell & Stanley, (1969), los autores clasifican los diseños de investigación en experimentos verdaderos, pre-experimentos y cuasi experimentos. Montgomery, (1993), define literalmente el experimento como “ Una prueba o ensayo” (p.1) en la que es posible manipular, mover deliberadamente una o más variables independiente, esta condición es estrictamente a decisión y control del investigador, por otro lado explica que el termino cuasi significa casi, por lo que un diseño cuasi experimental por lo que alcanza un nivel casi experimental, faltándole para llegar a experimentar que no existe ningún tipo de aleatorización en los grupos experimental y control, en lo que se refiere a nuestra investigación, se ha tomado dos grupos, integrados por estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado, cada uno con 22 unidades, haciendo un total de 44 unidades en el análisis, las mismas que no se asignaron al azar, por lo que la estructura del diseño cuasi experimental en este proyecto implica el uso de una pre-prueba y post- prueba.

Además, es cuantitativa y cualitativo, “es cuantitativa porque hace uso de la estadística descriptiva” (Sánchez, 2006: p. 43), y la investigación cualitativa según Sanadín, (2003) “la investigación cualitativa se encuentra orientada y está dirigida a los fenómenos socioeducativos donde se da la toma de decisiones, y se realizan prácticas sobre los conocimientos.

Según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010: p. 42) es considerada longitudinal porque se recoge datos en distintos tiempos donde se estudia el desarrollo de las personas o grupos que se encuentran sujetas de estudio.

1.7. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

En el presente trabajo de investigación se utilizó el nivel comparativo ya que compara los resultados del pre test y post test dentro del grupo control como del grupo experimental, tal como indica (De la Torre, 2011: p. 79), señala que el nivel

comparativo "el estudio está orientado a encontrar semejanzas o diferencias situación problemática contextos diferentes".

También es de nivel comparativo, ya que la investigación compara el rendimiento de los estudiantes que hacen uso del software GeoGebra, con respecto a los estudiantes que no utilizan el software educativo.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La geometría, al igual que el álgebra, la estadística, es una de las ramas de la matemática que menos atraen a los estudiantes, siendo una que más importancia se le debiera dar en la educación secundaria ya que les permite, desarrollar sus habilidades para poder describir, representar, relacionar y razonar sobre la resolución de situaciones problemáticas.

El uso del software de GeoGebra es original, dado que se encuentra diseñado para proporcionar el aprendizaje de las múltiples alternativas que se dan en la geometría, álgebra, cálculo, con el fin de completar la teoría con la práctica, este tipo de software es una herramienta dinámica, eficiente y muy buena para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, en todos sus niveles, el software es un sistema que permite las construcciones de punto, segmento, vectores, funciones, segmentos, estadísticas, organización de tablas.

Es así que tenemos a Barrera, (2006), quien indica, que los estudiantes tienen dificultades en el área de matemática, les dificulta mucho hacer todos los procesos de razonamiento, analizar o poder tomar alguna decisión al momento de la resolución de problemas, la matemática utilizada del modo tradicional, poco favorece para poder alcanzar un aprendizaje significativo.

Por otro lado, como indica Prensky, (2010) en estos tiempos los “estudiantes piensan y procesan la información de modo significativamente distinto a sus predecesores, son los llamados nativos digitales” (p. 5), es decir que se encuentran rodeados de nuevas tecnologías, dispositivos que utilizan, de ahí que muchos se desesperan e inquietan cuando reciben sus clases en forma tradicional.

El (Ministerio de Educación del Perú, 2009: p. 34) uno de los fines, objetivos y propósitos de la educación en el Perú, es formar personas capaces de enfrentar los cambios de la sociedad y desarrollar el conocimiento de aprendizajes que permitan al estudiante un buen

uso y provecho de las nuevas tecnologías, otro de los objetivos de la educación el dominio de las tecnologías de la Información y Comunicación. (T.I.C.).

Es así que la presente investigación, busca demostrar que el de la información digital, como el software GeoGebra, va a permitir al docente generar motivación de aprendizaje matemático en los estudiantes, para ello se tiene que innovar utilizando diferentes recursos que les permita resolver situaciones problemáticas, utilizando el movimiento, las simetrías, de tal manera que este recurso educativo se pueda introducir en el aula de manera significativa.

Recurriendo a la opinión de Arias, Maza, & Sáenz, (2002), las tecnologías de la información y la comunicación, no solo mejora la enseñanza tradicional, sino que es más eficaz, y el estudiante se siente satisfecho, mejorando su rendimiento académico.

El trabajo se justifica por su relevancia social, porque beneficia tanto a docentes como estudiantes, permitiendo introducir elementos visuales, conocimientos, conceptos y otra serie de beneficios que ofrece el software GeoGebra, generando aprendizajes significativos, donde el estudiante analice, observe, indague y comprenda las herramientas tecnológicas en la resolución de problemas.

Es importante por su factibilidad, es un software de acceso libre y sin costo alguno, el mismo que puede ser utilizado en línea con internet o también puede ser descargado en un ordenador. Así también la investigación es factible porque económicamente se ha contado con los recursos necesarios para la realización del proyecto de investigación.

3.- PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

3.1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

3.1.1. TÉCNICAS

Técnica utilizada será la encuesta, en ambas variables, es decir el uso del software GeoGebra y desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización

3.1.2. INSTRUMENTO

a) El instrumento utilizado fue un cuestionario para cada una de las variables

Variables	Indicadores	Técnica	Instrumento	Escala De Medición
VARIABLE 1: USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA	Manejo de comando de Software GeoGebra.	Análisis de documentos	Cuestionario	Nominal
	Formas de resolver la matemática.			
	Aprende la realización de gráficos			
	Aprende a elaborar las operaciones y sistemas geométricos			
VARIABLE 2: DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Modela las características y atributos medibles de los objetos, con formas geométricas, en polígonos, prismas y pirámides.	Análisis de documentos	Cuestionario	Nominal
	Expresa el significado y relación entre propiedades de los polígonos, prismas y el cilindro; así como de la conservación o cambio de la forma o tamaño al realizar ampliaciones.			
	Interpreta el significado contextual del problema, construye formas geométricas de acuerdo a la medida de sus lados u otras propiedades comunes.			
	Combina estrategias heurísticas, recursos y procedimientos más convenientes para determinar el área y volumen de poliedros.			
	Plantea y contrasta afirmaciones sobre relaciones y propiedades que se pueden establecer entre formas geométricas, en base a simulaciones y la observación de casos.			
	Comprueba o descarta la validez o invalidez de una afirmación aplicando propiedades geométricas, y razonamientos inductivo y deductivo.			

3.1.3. MATERIALES DE VERIFICACIÓN

- Nómina de matrículas de los estudiantes participantes.
- Hojas bond, Computadoras.
- Impresora.
- Fichas de evaluación.
- Registro de evaluación.

4. CAMPO DE VERIFICACIÓN

4.1. UBICACIÓN ESPACIAL

Las Instituciones Educativas Juan Velasco Alvarado se encuentra ubicada en el distrito de la Joya, y la I.E. Ignacio Álvarez Thomas, ubicado en el distrito de Cerro Colorado, ambas pertenecientes a la Región Arequipa.

4.2. UBICACIÓN TEMPORAL

El trabajo de investigación de carácter coyuntural debido al corto tiempo en que se va a llevar a cabo por un aproximado de cinco meses.

4.3. UNIDADES DE ESTUDIO

Es una muestra censal 44, con unidades de estudio de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas (22) y Juan Velasco Alvarado (22) Arequipa.

Institución Educativa	Estudiantes
Ignacio Álvarez Thomas	22
Juan Velasco Alvarado	22
Total	44

5. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

5.1. ORGANIZACIÓN

- Solicitar los permisos al director de cada una de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado, para poder aplicar la prueba piloto.
- Se aplicó la prueba piloto para realizar las correcciones a los instrumentos de recolección.
- Se adjuntó la información obtenida en el periodo establecido según cronograma establecido.
- La información es recolectada por los propios investigadores.

5.2.RECURSOS

RECURSOS MATERIALES				Precio Unitario S/.	Total S/.
Nro	Cantidad	Tipo	Descripción		
01	1	millar	Papel bond A4 75 gr.	22.00	22.00
02	1	caja	Lapiceros Faber Castell	8.00	8.00
03	1	unidad	Corrector	3.00	3.00
04	1	unidad	Resaltador	3.00	3.00
05	1	unidad	Archivador de palanca	4.00	4.00
06	1	unidad	USB 16 Gb	32.00	32.00
07	10	unidad	Files	1.00	10.00
SUB-TOTAL S/.					82.50
SERVICIOS					
01	20	hora	Asesoría	30.00	600.00
02	1000	unidad	Fotocopias	0.10	10.00
03	25	hora	Internet	0.80	20.00
04	1000	unidad	Impresiones	0.20	20.00
05	10	unidad	Anillado	3.00	30.00
06	4	unidad	Empastado	8.00	32.00
07	20	hora	Comunicación	20.00	400.00
08	30	hora	Movilidad	12.00	360.00
09	30	unidad	Refrigerio	5.00	150.00
10	3	hora	Validación del instrumento	30.00	90.00
11	3	unidad	Refrigerio para jurados	20.00	60.00
12	1	unidad	Derechos de grado	1650	4950
SUB-TOTAL S/.					7712
Imprevistos (20% del total)				S/.	1560
TOTAL S/.					9354.50

5.2. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Será sometido a la valoración del experto del curso en este caso el asesor, quien decidirá si los cuestionarios tienen la capacidad necesaria para evaluar las dimensiones que se desea medir.

5.4. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Mes	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
Actividades					
1. Planteamiento del problema, objetivos y justificación.	X				
2. Construcción del marco teórico		X			
3. Formulación de hipótesis y marco teórico			X		
4. Elaboración y prueba de instrumento			X		
5. Recolección de datos				X	
6. Tratamiento de datos				X	
7. Análisis de resultados y contrastación de hipótesis				X	
8. Formulación de conclusiones y recomendaciones				X	X
9. Redacción del informe					X
10. Presentación del informe final					X



CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

Con los resultados obtenidos luego de la aplicación de los instrumentos se elabora una base de datos la que permite con ayuda de la estadística descriptiva construir una serie de tablas de distribución de frecuencia y gráficos en función de los objetivos propuestos, luego con ayuda de la estadística inferencial se realiza la verificación de hipótesis con el cálculo de medida estadística T de Student para muestras relacionadas y para realizar el procesamiento estadístico se va a utilizar el software Excel, y el programa estadístico SPSS versión 21.

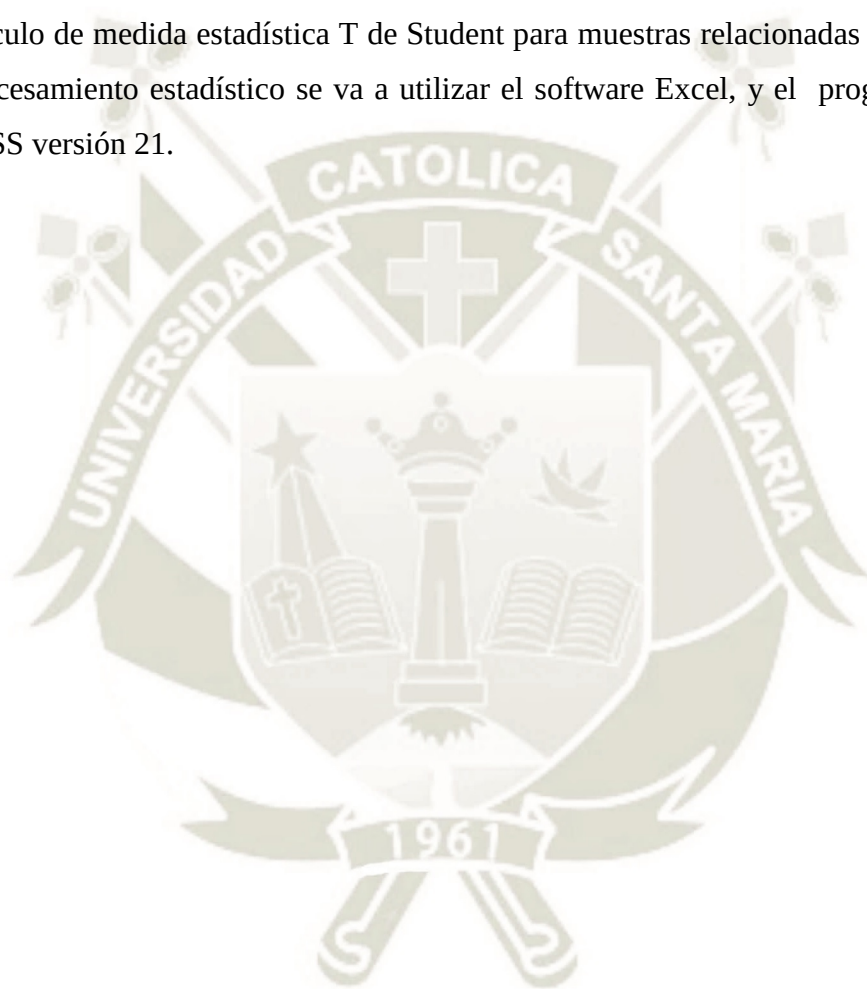
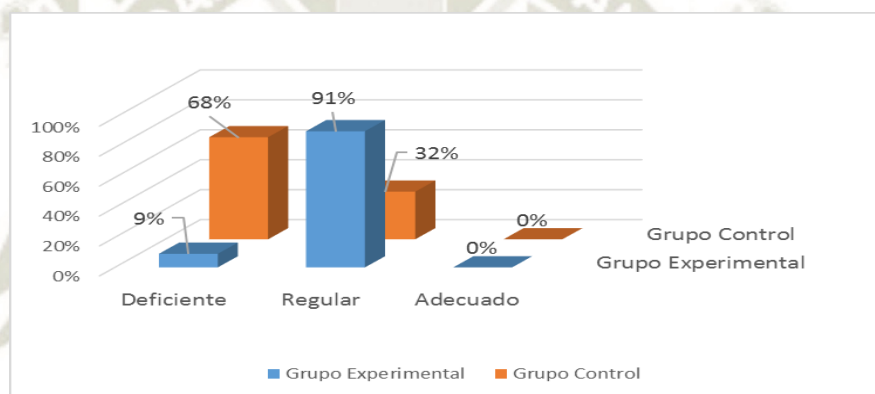


Tabla 1
Uso del software GeoGebra Pre Test

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	2	9%	15	68%
Regular	20	91%	7	32%
Adecuado	0	0%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 1
Uso del Software GeoGebra Pre Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

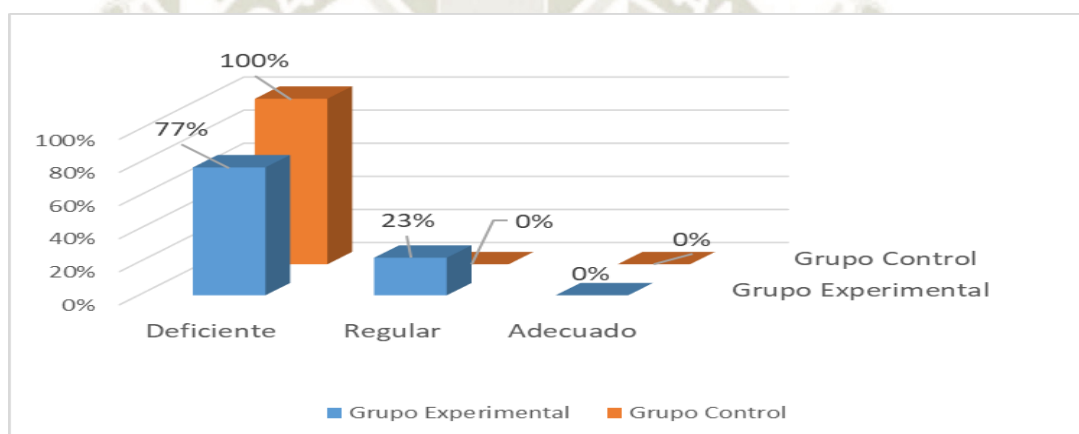
Análisis e Interpretación:

El uso del software GeoGebra en el pre - test, nos mostró como resultado que el grupo experimental y grupo Control, no se habían registrado casos en la categoría adecuado, pues el porcentaje más alto se ubicó dentro del grupo experimental en la categoría regular dado que algunos estudiantes habían conocido las funcionalidades del programa en el grupo control el 68%, se encontraron dentro de la categoría deficiente es decir no tenían conocimiento acerca del software, probablemente por ser un software poco conocido y se requiera de más tiempo para conocer sus bondades.

Tabla 2
Uso del Software GeoGebra dimensión uso de comandos y entorno Pre Test

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	17	77%	22	100%
Regular	5	23%	0	0%
Adecuado	0	0%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 2
Uso del Software GeoGebra dimensión uso de comandos y entorno Pre Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

Análisis e Interpretación:

Dentro del desarrollo de la dimensión uso de comandos y entorno en la variable uso del software GeoGebra se determinó que el grupo experimental alcanzó el 77% y 23% en la categoría regular; mientras que en el grupo control el 100% se encuentra en la categoría deficiente, no se registraron casos en la categoría adecuado los estudiantes no saben acerca de los comandos y el interfaz del software y desvirtúa el resultado obtenido en la tabla anterior. Esto ocurre, posiblemente por ser un software, nuevo y desconocido para el uso de los estudiantes y que requiere el conocimiento de la combinación de varios comandos para poder desarrollar algún problema específico y para ello, se necesita que los docentes les puedan proporcionar el soporte teórico práctico a los estudiantes.

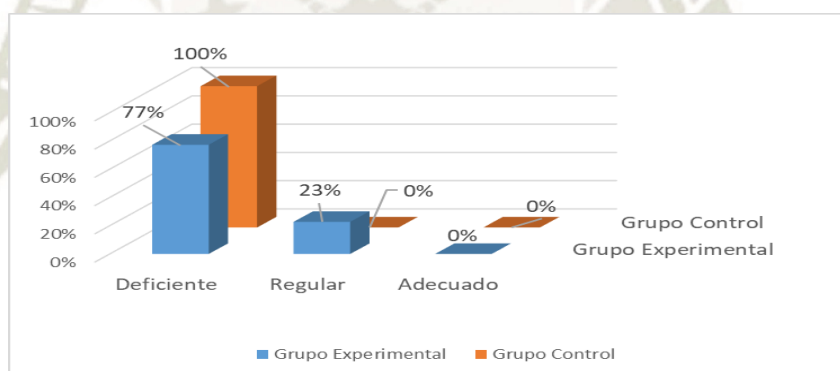
Tabla 3
Uso del Software GeoGebra dimensión planteamiento y resolución de problemas Pre Test

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	17	77%	22	100%
Regular	5	23%	0	0%
Adecuado	0	0%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 3

Uso del Software GeoGebra dimensión planteamiento y resolución de problemas Pre Test



Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

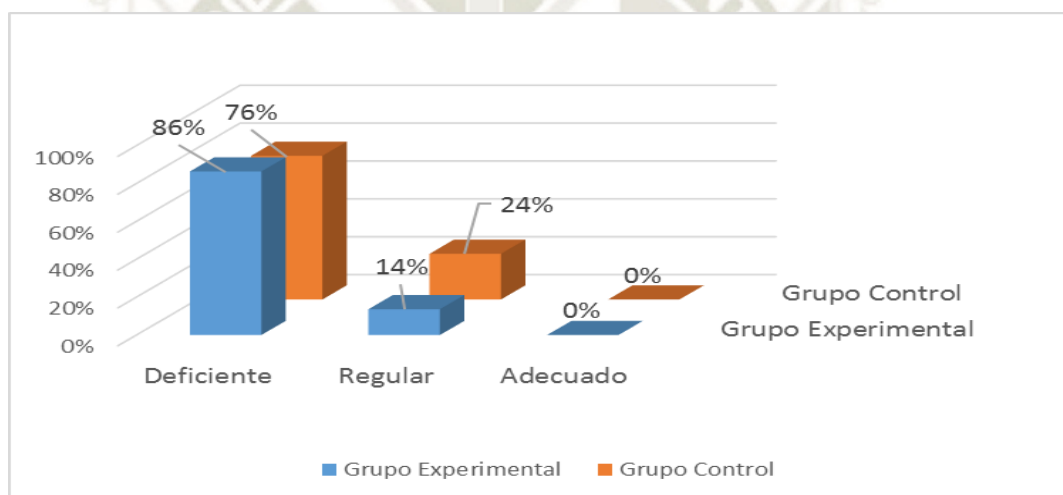
Análisis e Interpretación:

En la dimensión planteamiento y resolución de problemas de la variable uso del software GeoGebra, en el grupo experimental, un 77% se encuentra en la categoría deficiente y 23% en la categoría regular; mientras que en el grupo control el 100% se encuentra en la categoría deficiente, lo que demuestra que desconocen diferentes formas de resolver problemas matemáticos usando el GEOGEBRA, ya que no pueden insertar los datos de manera ordenada, mucho menos plasmar las indicaciones, por lo tanto no son capaces de resolver el problema.

Tabla 4
Uso del Software GeoGebra dimensión elaboración de gráficos Pre Test

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	19	86%	22	100%
Regular	3	14%	0	0%
Adecuado	0	0%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 4
Uso del Software GeoGebra dimensión elaboración de gráficos Pre Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

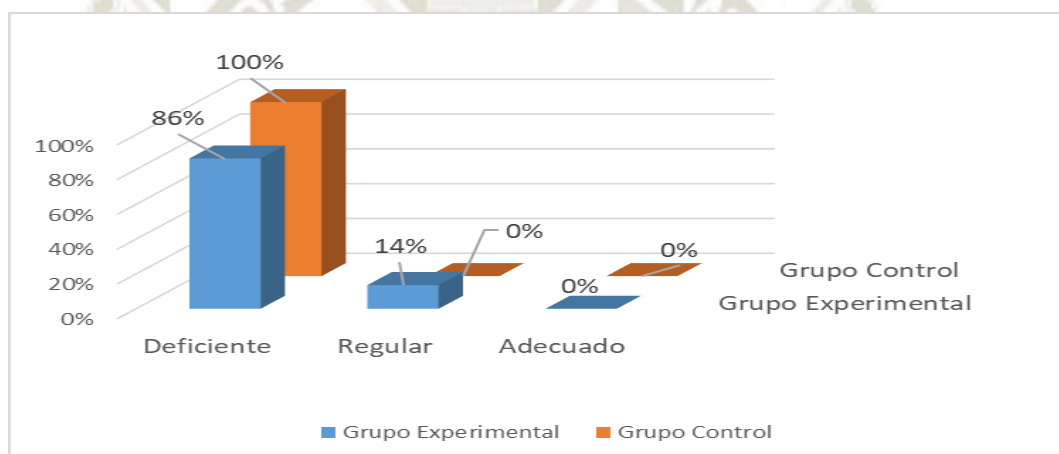
Análisis e Interpretación:

En la dimensión elaboración de gráficos de la variable uso del software GeoGebra, en el grupo experimental, un 86% se encuentra en la categoría deficiente y 14% en la categoría regular; mientras que en el grupo control el 100% se encuentra en la categoría deficiente, dejando evidencia que la mayoría en el grupo experimental y la totalidad en el grupo control desconocen que con el GEOGEBRA, pueden elaborar, interpretar e identificar las partes de las figuras geométricas y de sólidos geométricos que grafica con ayuda del software GeoGebra.

Tabla 5
Uso del Software GeoGebra dimensión sistema geométrico Pre Test

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	19	86%	22	100%
Regular	3	14%	0	0%
Adecuado	0	0%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 5
Uso del Software GeoGebra dimensión sistema geométrico Pre Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

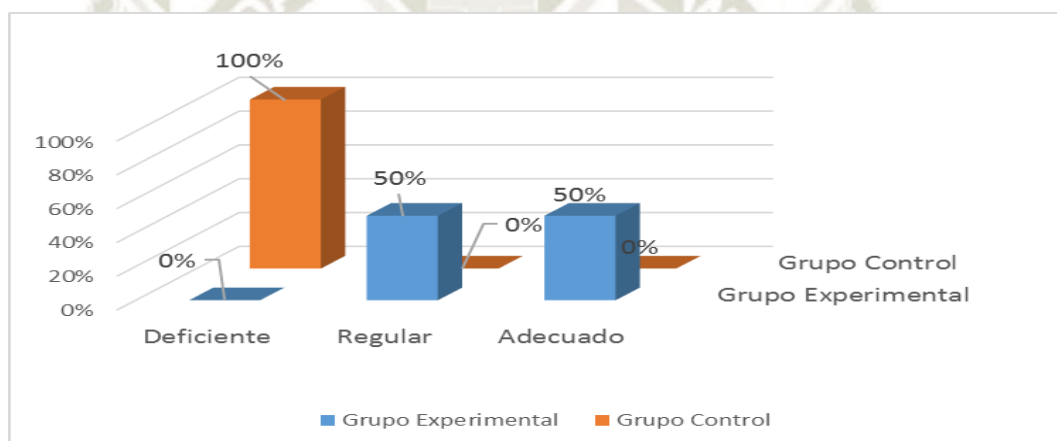
Análisis e Interpretación:

En la dimensión sistema geométrico de la variable uso del software GeoGebra en el pretest el grupo experimental con un 86% se encuentra en la categoría deficiente y 14% en la categoría regular; mientras que en el grupo control el 100% se encuentra en la categoría deficiente, lo que demuestra que los estudiantes no conceptualizan propiedades de los polígonos ni de la circunferencia, no analiza vectores de las figuras geométricas ni puede hallar el área de los polígonos que elabora usando el GEOGEBRA.

Tabla 6
Uso del Software GeoGebra Post Test

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	0	0%	22	100%
Regular	11	50%	0	0%
Adecuado	11	50%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 6
Uso del Software GeoGebra Post Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

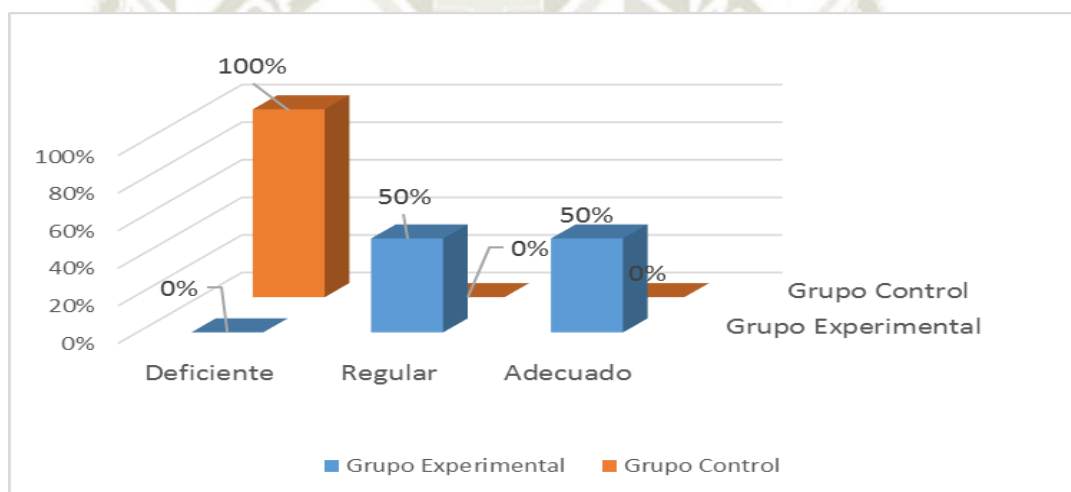
Análisis e Interpretación:

Luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje propuestas para el uso y conocimiento del software GeoGebra el grupo experimental obtuvo 50% para la categoría adecuado y 50% para la categoría regular, obteniendo un resultado positivo en el uso del GEOGEBRA; mientras que en el grupo control el 100%, de los estudiantes se encuentra en la categoría deficiente, significa que los estudiantes del grupo de control no han sido capacitados en el uso del software ni el manejo del software para ejecutar comandos, resolver problemas, elaborar gráficos, plantear posibles soluciones, mejorar sus conocimientos y aprendizajes con respecto a la utilización del software, ya que las sesiones de aprendizaje las recibieron de manera tradicional..

Tabla 7
Uso del Software GeoGebra dimensión uso de comandos y entorno Post Test

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	0	0%	22	100%
Regular	11	50%	0	0%
Adecuado	11	50%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 7
Uso del Software GeoGebra dimensión uso de comandos y entorno Post Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

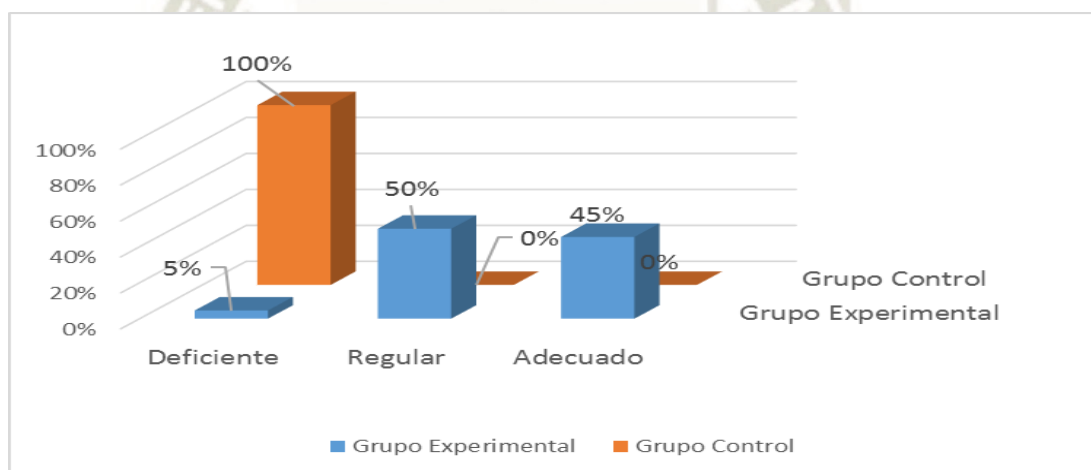
Análisis e Interpretación:

El uso del software GeoGebra, en el post test dentro de la dimensión uso de comandos y entorno, el grupo experimental obtuvo 50% para la categoría adecuado y 50% para la categoría regular, lo que evidencia que los estudiantes han obtenidos habilidades para crear, modificar objetos, polígonos usando segmentos de recta y ángulos. Los estudiantes del grupo control se encuentran en su totalidad dentro de la categoría deficiente.

Tabla 8
Uso del Software GeoGebra dimensión planteamiento y resolución de problemas Post Test

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	1	5%	22	100%
Regular	11	50%	0	0%
Adecuado	10	45%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 8
Uso del Software GeoGebra dimensión planteamiento y resolución de problemas Post Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

Análisis e Interpretación:

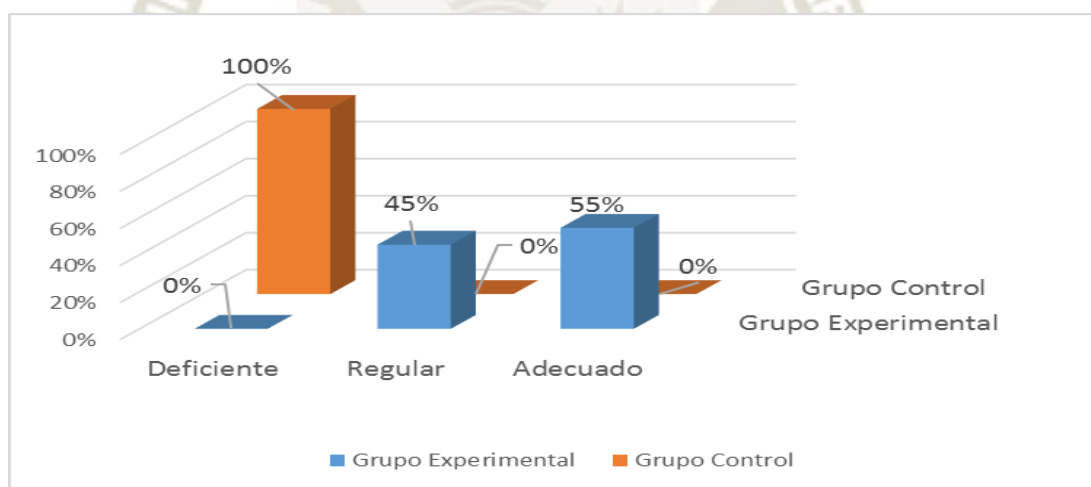
El uso del software GeoGebra en el post test, dentro de la dimensión planteamiento y resolución de problemas, se obtuvo como resultado que los estudiantes del grupo experimental, alcanzaron un 45%, para la categoría adecuado, es decir los estudiantes empiezan a conocer el beneficio que les proporciona conocer los comandos y la importancia que tiene su utilización, dado que les permite tener mayor habilidad al momento de la resolución de los problemas matemáticos y 50%, dentro de la categoría regular; sin embargo se dio el caso de un solo estudiante ubicarse dentro de la categoría deficiente, la mayoría de estudiantes ya pueden plasmar indicaciones, insertar datos del problema propuesto,

comprender los problemas propuestos encontrando la respuesta de manera correcta usando el GEOGEBRA. El 100%, de los estudiantes del grupo control se encuentra dentro de la categoría deficiente.

Tabla 9
Uso del Software GeoGebra dimensión elaboración de gráficos Post Test

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	0	0%	22	100%
Regular	10	45%	0	0%
Adecuado	12	55%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

Gráfico N° 9
Uso del Software GeoGebra dimensión elaboración de gráficos Post Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

Análisis e Interpretación:

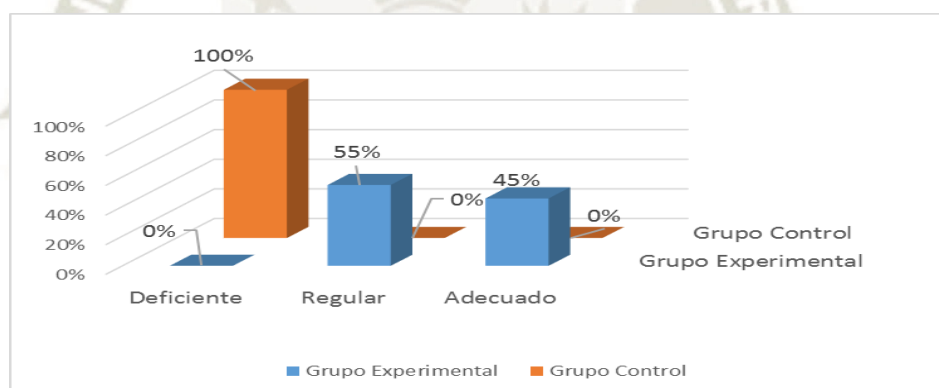
El uso del software GeoGebra, en el post test, dentro de la dimensión elaboración de gráficos obtuvo como resultado que los estudiantes del grupo experimental alcanzaron la categoría adecuado con un 55% y la categoría regular con un 45%, los estudiantes elaboran gráficos según los requerimientos del docente, logran interpretarlos de forma correcta y pueden identificar las partes de las figuras y los polígonos, razona y puede argumentar ideas de

matemática y el 100% de los estudiantes del grupo control se encuentran dentro de la categoría deficiente.

Tabla 10
Uso del Software GeoGebra dimensión sistema geométrico Post Test

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	0	0%	22	100%
Regular	12	55%	0	0%
Adecuado	10	45%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

Gráfico N° 10
Uso del Software GeoGebra dimensión sistema geométrico Post Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

Análisis e Interpretación:

El uso del software GeoGebra en el post test, dentro de la dimensión sistema geométrico dio como resultado que los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un 45%, dentro de la categoría adecuado y un 55%, dentro de la categoría regular, quiere decir, que los estudiantes han aprendido a conceptualizar las propiedades de los polígonos, circunferencias y figuras geométricas, analiza los vectores de las figuras geométricas y halla el área de los polígonos, dan medidas de ángulo, ya puede pensar matemáticamente en forma de movimiento y localización, en tanto que en el grupo control los estudiantes se ubicaron en su totalidad dentro de la categoría deficiente.

Tabla 11

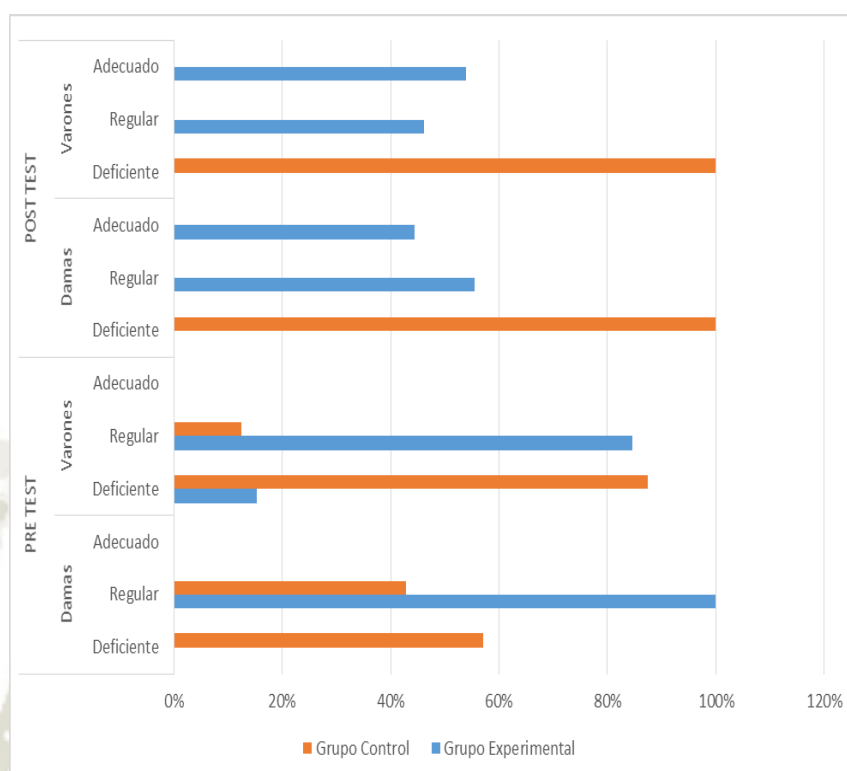
Uso del Software GeoGebra comparativo entre el Pre Test y el Post Test segmentado por sexo

Categorías			Grupo Experimental		Grupo Control	
			Fi	%	Fi	%
PRE TEST	Damas	Deficiente	0	0%	8	57%
		Regular	9	100%	6	43%
		Adecuado	0	0%	0	0%
		Total	9	100%	14	100%
	Varones	Deficiente	2	15%	7	88%
		Regular	11	85%	1	13%
		Adecuado	0	0%	0	0%
		Total	13	100%	8	100%
POST TEST	Damas	Deficiente	0	0%	14	100%
		Regular	5	56%	0	0%
		Adecuado	4	44%	0	0%
		Total	9	100%	14	100%
	Varones	Deficiente	0	0%	8	100%
		Regular	6	46%	0	0%
		Adecuado	7	54%	0	0%
		Total	13	100%	8	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 11

Uso del Software GeoGebra comparativo entre el Pre Test y el Post Test segmentado por sexo



Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

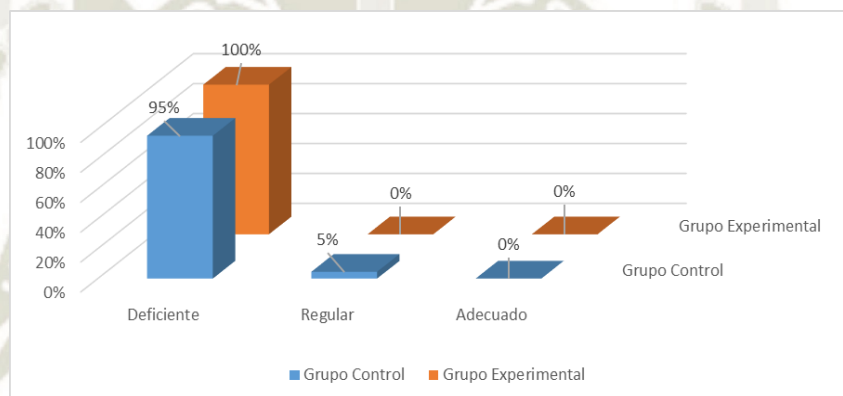
Análisis e Interpretación:

Se realizó un cuadro comparativo del uso del software GeoGebra, tanto en el pre-test como el post-test en el grupo experimental y control, segmentado por sexo, proporcionándonos como resultados, que dentro del pretest en el grupo experimental, las damas obtuvieron un 100% , dentro de la categoría regular mientras que los varones sólo un 85%; estas cifras cambiaron totalmente luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje puesto que en el post test el grupo experimental en damas alcanzó el 44% en la categoría adecuado, mientras que los varones obtuvieron el 54% de dicha categoría; dentro del grupo control en el pre-test se determinó que las damas se ubicaban en la categoría deficiente con 57%, mientras que los varones con un 88%. Pasado el tiempo en que se aplicaron las sesiones de aprendizaje usando el GeoGebra al grupo experimental, se encontró que el grupo control había olvidado algún conocimiento acerca del software GeoGebra puesto que tanto en damas como varones en el pos test, se ubican al 100%, dentro de la categoría deficiente.

Tabla 12
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización Pre Test

Categorías	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	21	95%	22	100%
Regular	1	5%	0	0%
Adecuado	0	0%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 12
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización Pre Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

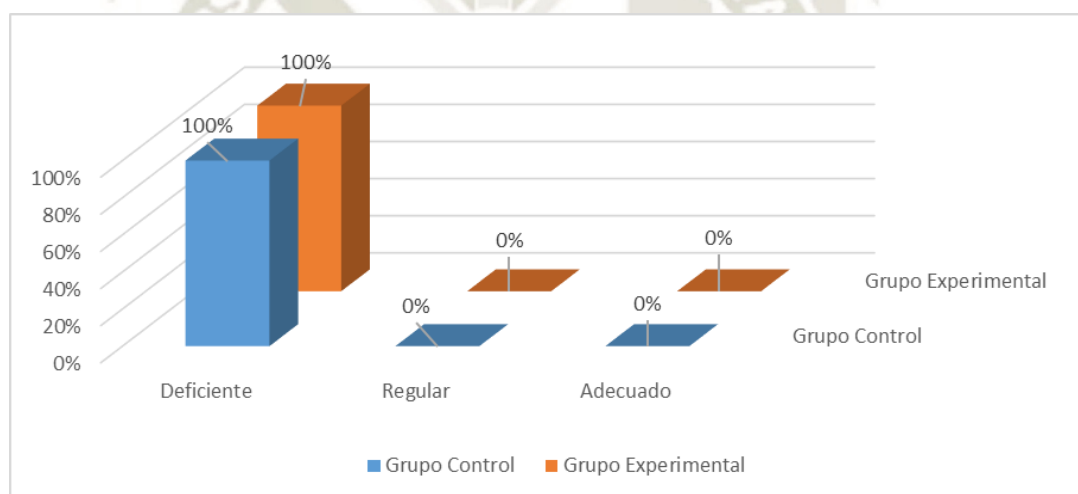
Análisis e Interpretación:

Resuelve problemas de forma movimiento y localización en el Pre test se determina que tanto el grupo experimental como el grupo Control se encuentran mayoritariamente en la categoría deficiente con un 100% y un 95% respectivamente, lo que indica que los estudiantes no tienen desarrollada la competencia que consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

Tabla 13
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Pre Test

Categorías	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	22	100%	22	100%
Regular	0	0%	0	0%
Adecuado	0	0%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 13
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Pre Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

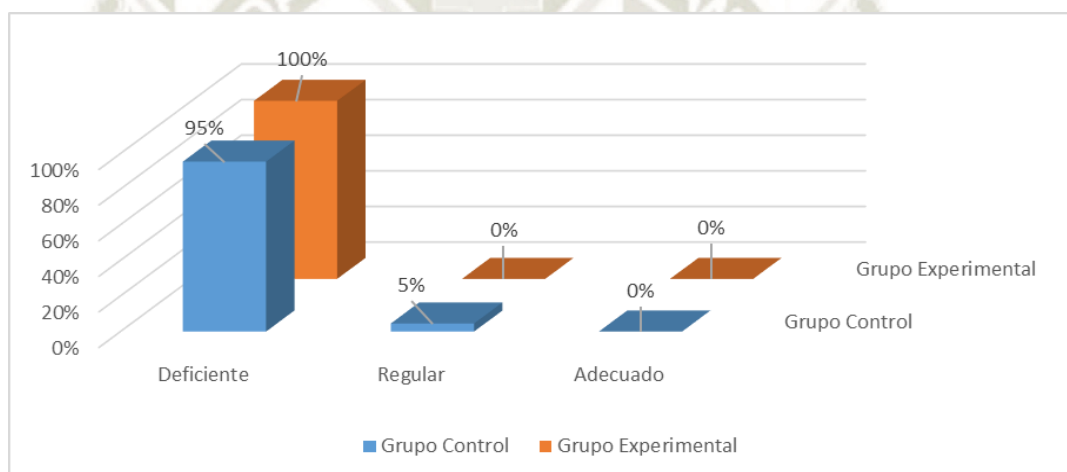
Análisis e Interpretación:

Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en el Pre test se determina que tanto el grupo experimental como el grupo control se encuentran totalmente en la categoría deficiente con un 100% lo que indica que los estudiantes no saben construir un modelo que reproduzca las características de los polígonos, prismas, pirámides y sólidos de revolución. Así como también no evalúan si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema.

Tabla 14
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Pre Test

Categorías	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	21	95%	22	100%
Regular	1	5%	0	0%
Adecuado	0	0%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 14
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Pre Test


Fuente: Base de Datos Elaboración Propia.

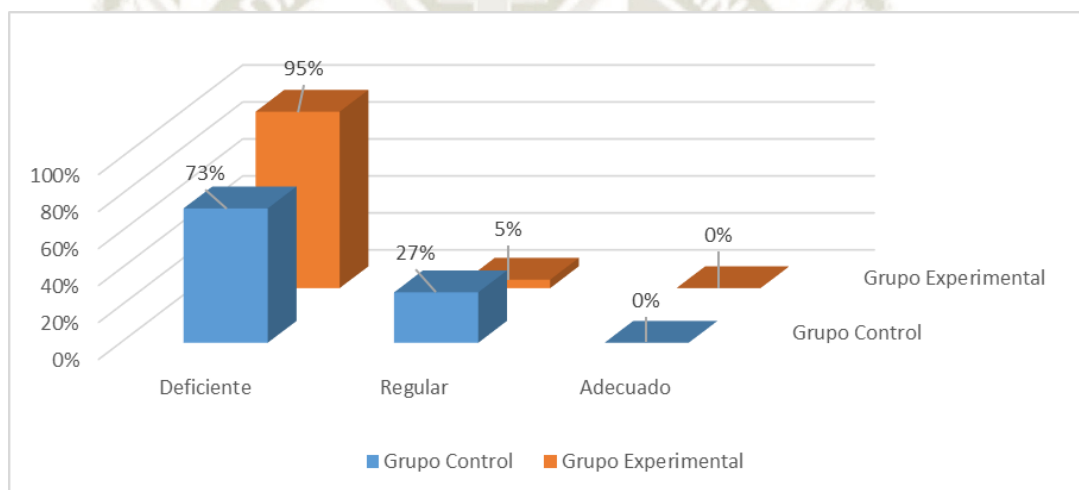
Análisis e Interpretación:

Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en el Pre test se determina que tanto el grupo experimental como el grupo Control se encuentran mayoritariamente en la categoría deficiente siendo un 100% y un 95% respectivamente lo que indica que los estudiantes no logran expresar el significado y relación entre las propiedades de los polígonos, prismas y el cilindro así como la conservación y cambio de la forma al realizar ampliaciones. Tampoco interpretan el significado contextual del problema es decir enunciados verbales, terminologías y gráficos por lo que no pueden construir formas geométricas.

Tabla 15
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio Pre Test

Categorías	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	16	73%	21	95%
Regular	6	27%	1	5%
Adecuado	0	0%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 15
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio Pre Test


Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

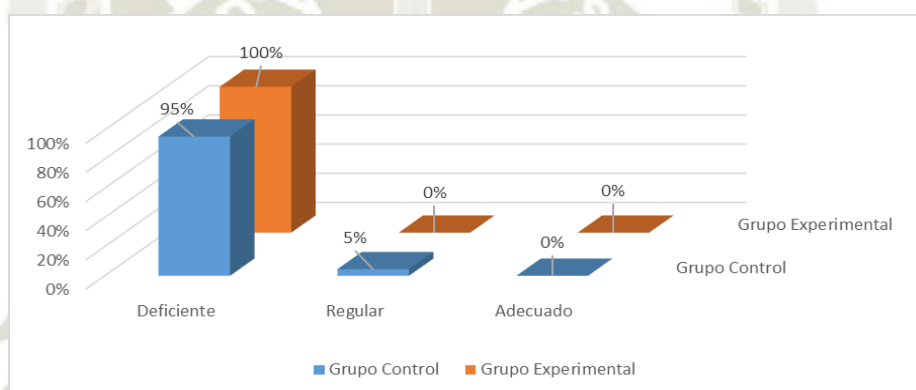
Análisis e Interpretación:

Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en el Pre-test se determina que tanto el grupo experimental como el grupo control se encuentran mayoritariamente en la categoría deficiente siendo un 95% y un 73% respectivamente, lo que indica que los estudiantes no combinan ni adaptan estrategias heurísticas, recursos y procedimientos más convenientes para determinar el área y volumen de poliedros.

Tabla 16
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas Pre Test

Categorías	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	21	95%	22	100%
Regular	1	5%	0	0%
Adecuado	0	0%	0	0%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 16
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas Pre Test


Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

Análisis e Interpretación:

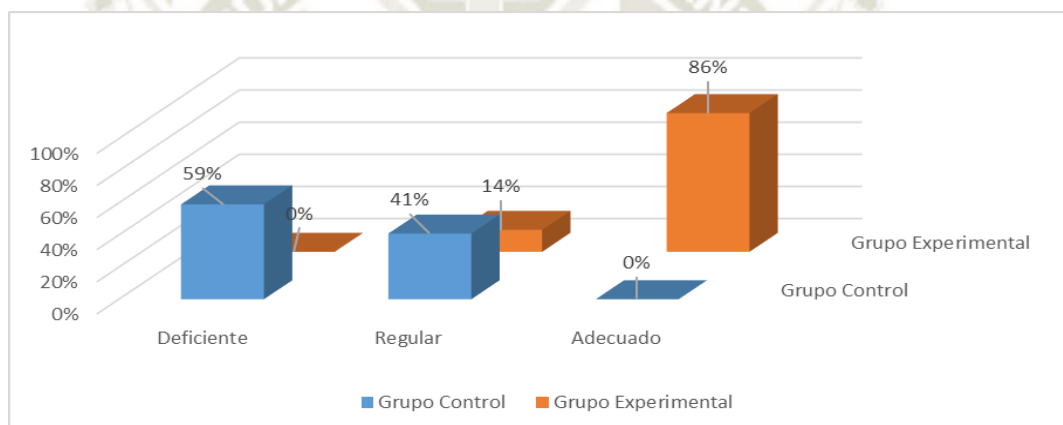
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en el Pre test se determina que tanto el grupo experimental como el grupo control se encuentran mayoritariamente en la categoría deficiente con un 100% y un 95% respectivamente, lo que indica que los estudiantes Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en el Pre test se determina que tanto el grupo experimental como el grupo Control se encuentran mayoritariamente en la categoría deficiente siendo un 100% y un 95% respectivamente lo que indica que los estudiantes no plantean afirmaciones sobre relaciones y propiedades que se pueden establecer entre formas geométricas, en base a simulaciones y observación de los casos. Tampoco comprueban o descartan la validez o invalidez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas, y razonamientos inductivo y deductivo.

Es decir, no tienen claros los conceptos sobre las formas geométricas ni sus propiedades.

Tabla 17
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización Post Test

Categorías	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	13	59%	0	0%
Regular	9	41%	3	14%
Adecuado	0	0%	19	86%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 17
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización Post Test


Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

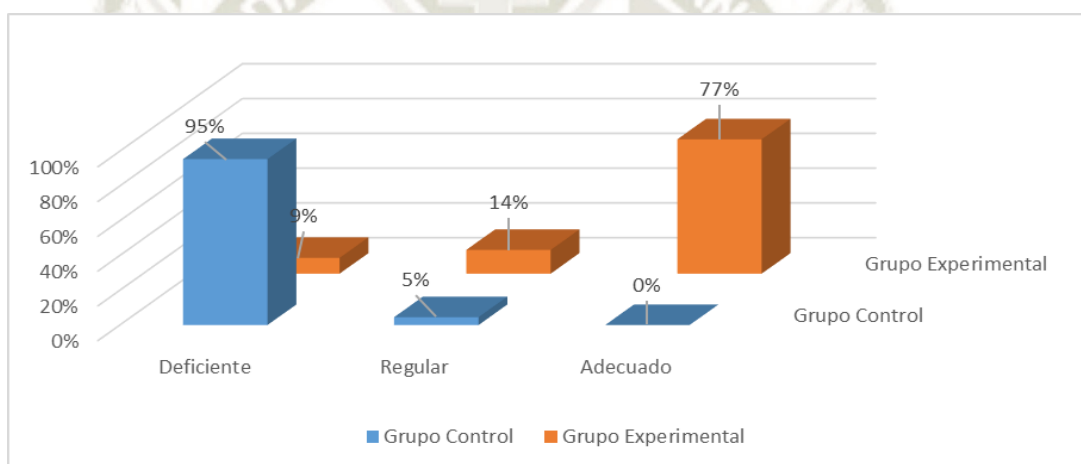
Análisis e Interpretación:

En la presente tabla sobre Resuelve problemas de forma movimiento y localización en el Post test, luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, se destaca que el grupo experimental alcanzó la categoría adecuado con un 86%, mientras que grupo control se encuentra en la categoría deficiente con un 59%, lo que indica que los estudiantes del grupo experimental han logrado desarrollar la competencia fortaleciendo sus capacidades con dominio y utilización del software GeoGebra.

Tabla 18
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Post Test

Categorías	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	21	95%	2	9%
Regular	1	5%	3	14%
Adecuado	0	0%	17	77%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 18
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Post Test


Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

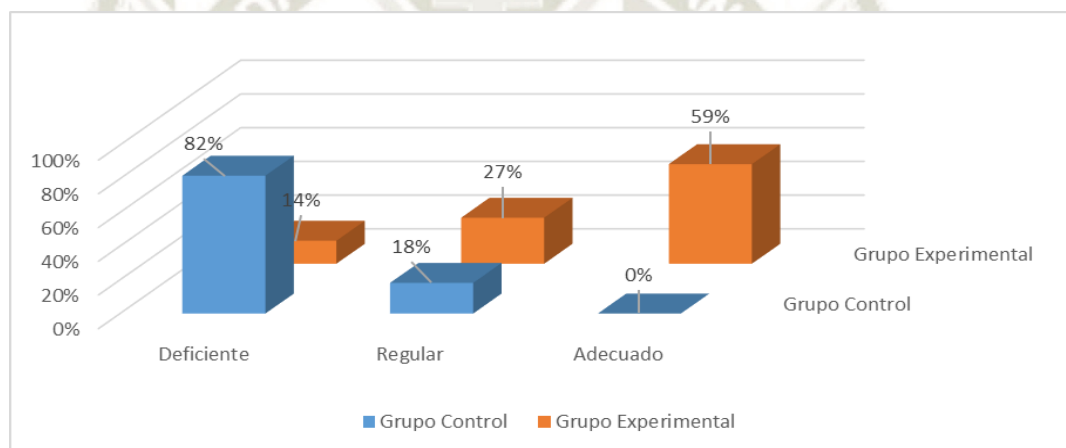
Análisis e Interpretación:

En la dimensión Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, en el Post test y luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, se determina que el grupo experimental alcanzó la categoría adecuado con un 77%, mientras que grupo control se encuentra en la categoría deficiente con un 95%, esto significa que los estudiantes del grupo experimental han logrado modelar formas con sus características y atributos adecuadamente con la utilización del software GeoGebra y sus entornos.

Tabla 19
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Post Test

Categorías	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	18	82%	3	14%
Regular	4	18%	6	27%
Adecuado	0	0%	13	59%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 19
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Post Test


Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

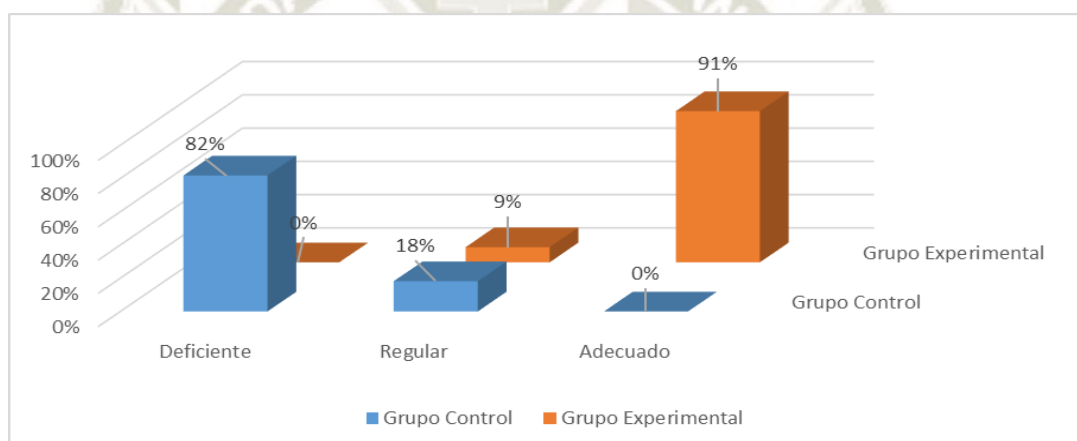
Análisis e Interpretación:

En la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, en el post test luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, se determina que el grupo experimental alcanzó la categoría adecuado con un 59%, mientras que grupo control se encuentra en la categoría deficiente con un 82%, lo que indica que los estudiantes del grupo experimental han logrado expresar e interpretar el significado contextual de los problemas y las características de las formas geométricas.

Tabla 20
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio Post Test

Categorías	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	18	82%	0	0%
Regular	4	18%	2	9%
Adecuado	0	0%	20	91%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 20
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio Post Test


Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

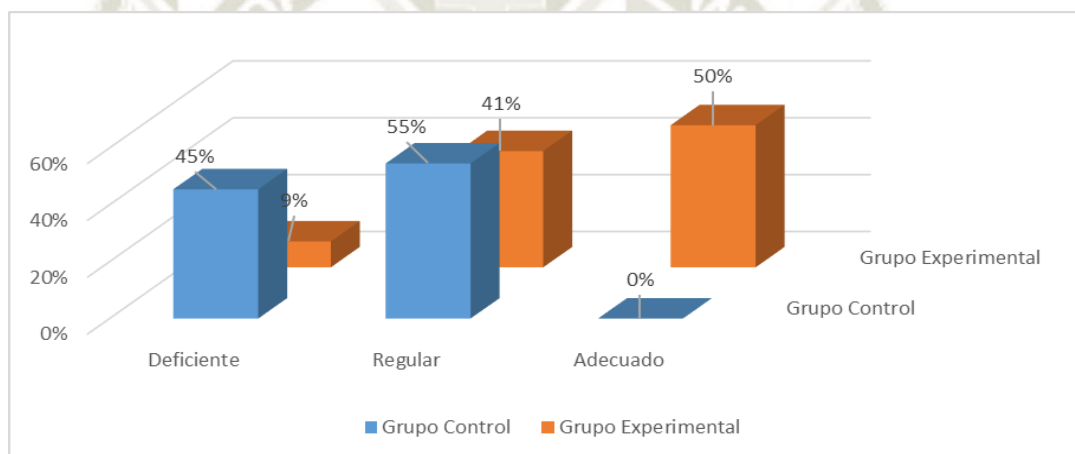
Análisis e Interpretación:

En la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, en el post test luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, se observa que el grupo experimental alcanzó la categoría adecuado con un 91%, mientras que grupo control se encuentra en la categoría deficiente con un 82%, lo que indica que los estudiantes del grupo experimental han logrado combinar estrategias heurísticas, recursos y procedimientos más convenientes para determinar el área y volumen de poliedros, del mismo modo han logrado aplicar sus conocimientos básicos y el razonamiento lógico para resolver situaciones matemáticas significativas .

Tabla 21
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas Post Test

Categorías	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Fi	%	Fi	%
Deficiente	10	45%	2	9%
Regular	12	55%	9	41%
Adecuado	0	0%	11	50%
Total	22	100%	22	100%

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

GRÁFICO N° 21
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas Post Test


Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

Análisis e Interpretación:

Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en el post test luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, se determina que el grupo experimental alcanzó la categoría adecuado con un 50%, mientras que grupo control se encuentra en la categoría deficiente con un 45%, lo que indica que los estudiantes del grupo experimental han logrado contrastar afirmaciones sobre relaciones y propiedades que se pueden establecer entre las formas geométricas, simulando y aplicando los razonamientos cognitivos matemáticos.

Tabla 22
T de Student uso del software GeoGebra grupo experimental entre Pre y Post Test

Temporalidad	N	Media	Desviación Típ.	Error Típ. de la media
Pre Test	22	24,5455	6,86417	1,46345
Post Test	22	47,6818	6,55661	1,39787

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

Temporalidad	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Pre Test	16,772	21	,000	24,54545	21,5021	27,5889
Post Test	34,110	21	,000	47,68182	44,7748	50,5889

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

Análisis e Interpretación:

Al aplicarse el estadígrafo T de Student, para el uso del software GeoGebra y comparando los resultados del grupo experimental se determinó que la media de puntaje en el pre test fue de 24.54, mientras que la media del postest 47.68, existe una diferencia de medias significativa entre los resultados del pretest y el posttest del grupo experimental ya que el valor de significancia bilateral es menor que 0.05, por lo que se acepta la hipótesis de la investigación que afirma que el uso del software GeoGebra mejora significativamente el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa 2017.

Tabla 23
T de Student Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Estadísticas de muestra única					
Grupo (Agrupada)		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Grupo Experimental	Pre test	22	1,7273	,55048	,11736
	Post Test	22	11,3182	1,80967	,38582

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

Prueba de muestra única							
Grupo (Agrupada)		Valor de prueba = 0					
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Grupo Experimental	Pre Test	14,717	21	,000	1,72727	1,4832	1,9713
	Post Test	29,335	21	,000	11,31818	10,5158	12,1205

Fuente: Base de Datos de Elaboración Propia.

Análisis e Interpretación:

Al aplicarse el estadígrafo T de Student, para la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización comparando los resultados del grupo experimental se determinó que la media de puntaje en el pre test fue de 1,7273; mientras que la media del post test dio 11,318; existe una diferencia de medias significativa entre los resultados del pretest y el posttest del grupo experimental ya que el valor de significancia bilateral es menor que 0.05, indicando que los estudiantes han logrado desarrollar la capacidad generando un cambio significativo en lo que respecta a dicha variable.

2. MODELO DEL INSTRUMENTO:

2.1. Instrumento para la variable 1: Uso del GeoGebra

N °	Preguntas	No conoce/no lo usa 1	Lo conoce, pero no lo usa 2	Lo conoce y lo usa regularmente 3	Lo conoce y lo usa eficientemente 4
1	¿Conoce o ha usado el GEOGEBRA en alguna oportunidad?				
2	¿Crea segmentos de recta y objetos dentro del plano en el software GEOGEBRA?				
3	¿Crea polígonos y los modifica usando el software GEOGEBRA?				
4	¿Usa ángulos para la creación de figuras geométricas y/o polígonos y los modifica usando el software GEOGEBRA?				
5	¿Plasma las indicaciones del problema en el software GEOGEBRA?				
6	¿Inserta los datos de un problema de forma ordenada en el software GEOGEBRA?				
7	Encuentra la respuesta al problema propuesto utilizando el software GEOGEBRA?				
8	¿Elabora gráficos de acuerdo al requerimiento del problema utilizando el software GEOGEBRA?				
9	¿Interpreta de manera correcta los gráficos elaborados utilizando el software GEOGEBRA?				
10	¿Identifica las partes de las figuras geométricas que grafica usando el software GEOGEBRA?				

11	¿Elabora las partes de los polígonos regulares e irregulares utilizando el software GEOGEBRA?				
12	¿Conceptualiza las propiedades de los polígonos usando el software GEOGEBRA?				
13	¿Conceptualiza las propiedades de la circunferencia usando el software GEOGEBRA?				
14	¿Puede analizar los vectores de las figuras geométricas que elabora usando el software GEOGEBRA?				
15	¿Hallar el área de los polígonos que elabora usando el software GEOGEBRA?				

2.2. Instrumento para la variable 2. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

1.- ¿Cuál de los siguientes sólidos geométricos no se pueden realizar con papel?

- a) Prisma hexagonal
- b) Cono
- a) Cilindro
- b) Esfera

2- Aproximadamente ¿Qué volumen de agua existe en nuestro planeta sabiendo que tiene un radio medio de 6 370 km?, se dice que el 70% de nuestro planeta es agua.

RESPUESTA:.....

3.- Se tiene el siguiente envase de dulces de un programa infantil cuya altura es 60cm, donde la base tiene un diámetro de 30cm. ¿Cuánto es el área de papel de regalo que se utilizó para envolverlo?



RESPUESTA:.....

4.- Se desea pintar la parte exterior del siguiente cofre, cuyas aristas son iguales a 6cm. ¿Qué área en cm^2 tendrá que pintar?



RESPUESTA:.....

5.- Se quiere hacer una maqueta de una iglesia cuya base tiene 20 lados con palitos de chupete. ¿Cuántas uniones habrá y cuantos palitos de chupete se usarán en total?

RESPUESTA:.....

6.- En Buenos Aires, el Obelisco San Nicolás es un ícono emblemático construido en 1936 con motivo del cuarto centenario de la fundación de la ciudad. Actualmente es un Monumento Histórico Nacional, de la república Argentina.



Qué cuerpos geométricos conforman el Obelisco:

RESPUESTA:.....

7.- En la caja, si tiene dos caras cuadradas de 6 cm. de lado y cuatro caras rectangulares de 6 cm. x 12 cm. ¿Cuál es su volumen



RESPUESTA:.....

8.- De los gráficos presentados ¿Cuál de los tres objetos tendrá mayor capacidad para los dulces?

RESPUESTA:.....



9.- Por el intenso calor, una familia optó por tener aire acondicionado. Su casa es de 6 m. de altura y el terreno de 8.m. x 15.m. ¿Cuánto de aire llenará la casa?

RESPUESTA:.....



10.- Si las bases de una piscina aumentan en un 40%. ¿En cuánto aumentará la capacidad de agua?

RESPUESTA:.....

11.- La impresionante pirámide egipcia, sorprende a todas las personas que la estudian. Esto se debe a la exactitud con la que fue construida, siendo considerada una pirámide regular de base cuadrada. Con el pasar de los años por la acción de la naturaleza y del hombre, la pirámide ha sufrido unas pequeñas reducciones en sus dimensiones, siendo las actuales las siguientes:

Altura: 137 m

Arista de la base: 230 m



Conocido estos datos: ¿Cuál es el volumen que posee la impresionante pirámide de Keops?

RESPUESTA:.....

12.- Si la base circular del primer y segundo envase tiene el mismo tamaño y la misma altura ¿Qué relación tiene sus volúmenes?

RESPUESTA:.....



13.- En el siguiente gráfico con las dimensiones exactas, Juan se encuentra en una juguería, en el que le dan una jarra y un vaso para que el mismo se sirva, y si quisiera compartir con dos amigos, pero no sabe si le alcanzará para el segundo amigo, y sería injusto servirle a uno menos que a los demás ¿Podrá invitar a dos de sus amigos vasos llenos igual que a él?



RESPUESTA:.....



3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En la presente investigación se busca determinar los efectos del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa –2017.

Nuestro trabajo tiene una metodología cuasi experimental, longitudinal, se trabajó con dos grupos el grupo experimental, conformado por los estudiantes de la institución educativa “Juan Velasco Alvarado, los que dieron como resultado mejoras significativas, con el uso del software GeoGebra; y el grupo control, conformado por los estudiantes de la institución educativa “Ignacio Álvarez Thomas.

Se obtuvo que el uso del software GeoGebra en el pre test nos mostró como resultado, tanto en el grupo experimental como el grupo control, no se habían registrado datos en la categoría adecuado; el porcentaje más alto se ubicó dentro del grupo experimental en la categoría regular, puesto que algunos estudiantes tenían cierto conocimiento sobre las funcionalidades del software, en el grupo control, el 68%, se encontró dentro de la categoría deficiente, es decir no tenían conocimiento acerca del software, probablemente porque el software requiere de más tiempo para conocer sus características, bondades.

En el desarrollo de la dimensión uso de comandos y entorno, en la variable uso del software GeoGebra, se observa que el grupo experimental alcanzó el 77%, y el grupo control el 76%, ambos en la categoría deficiente, no registrándose casos en la categoría adecuado. Los estudiantes no saben acerca de los comandos y la interfaz del software, posiblemente por ser un software relativamente nuevo, diferente y desconocido y que requiere conocer la combinación de varios comandos para poder desarrollar problemas específicos y para ello se necesita que los docentes les proporcionen el soporte teórico y práctico a los estudiantes.

En cuanto a la dimensión planteamiento y resolución de problemas, uso del software GeoGebra en el pre test, se determinó que los porcentajes más elevados se encuentran dentro de la categoría deficiente con un 77% y 76% en los grupos experimental y control respectivamente, no se encontraron casos dentro de la categoría adecuado; seguramente este desconocimiento del software GeoGebra, va a ser manejado con mayor facilidad y conocimiento una vez que los estudiantes reconozcan la importancia que tiene el software en la resolución de problemas.

En cuanto al uso del software GeoGebra en el post test, se evidencia que luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje para el uso del software GeoGebra se determinó que el grupo experimental alcanzó un 50% en la categoría adecuado y un 50% en la

categoría regular; mientras que, en el grupo control el 100% de los estudiantes se encuentra en la categoría deficiente, lo que significa que este último grupo no ha sido capacitado en el uso del software, por lo tanto no manejan el software, ni ejecutan comandos, quiere decir que hay dificultad en complementar adecuadamente sus aprendizajes con la utilización del software.

Por otro lado y en cuanto al planteamiento y resolución de problemas, se obtuvo como resultado que los estudiantes del grupo experimental, alcanzaron un 45% dentro de la categoría adecuado, es decir esos estudiantes empiezan a conocer el beneficio que les proporciona conocer los comandos y la importancia que tiene la utilidad del software en la resolución de problemas matemáticos, y 50% dentro de la categoría regular; sin embargo se dio el caso de un solo estudiante, dentro de la categoría deficiente, la mayoría de estudiantes ya pueden plasmar los problemas brindados por el docente y poder resolverlos insertando los datos y las indicaciones dentro del software. El 100% de los estudiantes del grupo control se encuentran dentro de la categoría deficiente.

Para la elaboración de los gráficos, se mostró como resultado que los estudiantes del grupo experimental alcanzaron la categoría adecuado con un 55% y la categoría regular con un 45%, los estudiantes elaboran gráficos según los requerimientos del docente, logran interpretarlos de forma correcta y pueden identificar las partes de las figuras geométricas, razona y puede argumentar ideas de matemática; mientras que el 100% de los estudiantes del grupo control se encuentran dentro de la categoría deficiente. Respecto al uso del sistema geométrico se obtuvo como resultado que los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un 45% dentro de la categoría adecuado, y un 55% dentro de la categoría regular; es decir, los estudiantes han aprendido a conceptualizar las propiedades de los polígonos, circunferencias y figuras geométricas, dar medidas de ángulo, ya pueden pensar matemáticamente en forma de movimiento y localización, en tanto que en el grupo control los estudiantes se ubicaron en su totalidad dentro de la categoría deficiente.

Por otro lado en un comparativo de pre test y el post test segmentado por sexo, nos proporcionó como resultado que dentro del pre test, en el grupo experimental, las damas obtuvieron un 100% dentro de la categoría regular, mientras que los varones sólo un 85%, estas cifras cambiaron totalmente luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, puesto que en el post test el grupo experimental en damas alcanzó el 44% en la categoría adecuado, mientras que los varones obtuvieron el 54% en dicha categoría. Dentro del grupo control en el pre test se observó que las damas se ubicaban en la categoría deficiente con 57%, mientras que los varones con un 88%. Luego de la aplicación de las sesiones de

aprendizaje, se encontró que el grupo control había olvidado algún conocimiento acerca del software GeoGebra puesto que tanto en damas como varones en el pos test, se ubicaron en un 100% dentro de la categoría deficiente.

Para hacer la comprobación de la hipótesis se aplicó el estadígrafo T de Student, **para el uso del software GeoGebra** comparando los resultados del grupo experimental, se determinó que la media de puntaje en el pre test fue de 24,54, mientras que la media del post test fue de 47,68. Existe una diferencia de medias significativa entre los resultados del pre test y el post test del grupo experimental ya que el valor de significancia bilateral es menor que 0,05; por lo que se acepta la hipótesis de la investigación que afirma que el uso del software GeoGebra, mejora significativamente el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa 2017.

En cuanto a la segunda variable, **resuelve problemas de forma, movimiento y localización**, según el pre test, se determina, que tanto el grupo experimental como el grupo control se encuentran mayoritariamente en la categoría deficiente con un 100% y un 95% respectivamente, lo que indica que los estudiantes no tienen desarrollada la competencia. En cuanto a la variable modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, en el pre test se determina que tanto el grupo experimental como el grupo control se encuentran totalmente en la categoría deficiente con un 100%, lo que indica que los estudiantes no saben modelar objetos. En la variable comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, en el pre test se determina que tanto el grupo experimental como el grupo control se encuentran mayoritariamente en la categoría deficiente con un 100% y un 95%, lo que indica que los estudiantes no logran expresar su entendimiento por las formas geométricas.

Respecto a la variable usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, en el pre test se determina que tanto el grupo experimental como el grupo control se encuentran mayoritariamente en la categoría deficiente con un 95% y un 73%, lo que indica que los estudiantes no saben usar estrategias de orientación en el plano En la variable usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en el pre test se determina que tanto el grupo experimental como el grupo control se encuentran mayoritariamente en la categoría deficiente con un 95% y un 73% respectivamente, lo que indica que los estudiantes no saben usar estrategias de orientación en el plano, modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones. En el post test, luego de la aplicación de las sesiones

de aprendizaje, se observa que el grupo experimental alcanzó la categoría adecuado con un 77%, mientras que el grupo control se encuentra en la categoría deficiente con un 95%, lo que indica que los estudiantes del grupo experimental han logrado modelar formas con sus características y atributos adecuadamente.

En relación a que si comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en el post test luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, se determina que el grupo experimental alcanzó la categoría adecuado con un 59%, mientras que grupo control se encuentra en la categoría deficiente con un 82%, lo que indica que los alumnos del grupo experimental han logrado expresar el significado y las características de las formas geométricas. En cuanto a la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, en el post test y luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, se determina que el grupo experimental alcanzó la categoría adecuado con un 91%, mientras que grupo control se encuentra en la categoría deficiente con un 82%, lo que indica que los alumnos del grupo experimental han logrado combinar estrategias heurísticas, recursos y procedimientos más convenientes para determinar el área y volumen de poliedros.

En la dimensión Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas, en el post test luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, se determina que el grupo experimental alcanzó la categoría adecuado con un 50%, mientras que grupo control se encuentra en la categoría deficiente con un 45%, Se evidencia que los estudiantes han logrado contrastar afirmaciones sobre relaciones y propiedades que se pueden establecer entre formas geométricas.

Así también, la T de Student para la variable 2, **resuelve problemas de forma, movimiento y localización**, comparando los resultados del grupo experimental se determinó que la media de puntaje en el pre test fue de 1,7273; mientras que la media del post test fue de 11,318; existe una diferencia de medias significativa entre los resultados del pre test y el pos test del grupo experimental ya que el valor de significancia bilateral es menor que 0,01 lo que indica que han logrado desarrollar la capacidad generando un cambio significativo en lo que respecta a dicha variable.

En cuanto a los antecedentes que podemos corroborar nuestra investigación con, Pumacallahui, 2015), Tesis: El uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas de la provincia de Tambopata- Región de Madre de Dios -2012, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú, los resultados del trabajo de investigación demuestran que, el uso de los software educativos

GeoGebra y Cabri Geometre II, como estrategia de enseñanza mejoró en un 96% la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas, "Señor de los Milagros." y "Nuestra Señora de las Mercedes." de la provincia de Tambopata, Región de Madre de Dios, donde los estudiantes del grupo experimental y control obtuvieron un puntaje promedio de 13,4762 y 11,02857.

Como conclusión muestra que con el uso del software educativo y como estrategia se mejoró significativamente el aprendizaje de la geometría, con respecto a los estudiantes que no utilizaron como estrategia de enseñanza el software educativo.

En cuanto a los autores que han sido considerados como sustento teórico, tenemos a (González, s.f.) dice que “es un software que combina dinámicamente geometría, álgebra, análisis y estadística que sirve para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en todos sus niveles” (párr. 1), Por otro lado, tenemos a (Parodi 2009, citado en Debárbora, (2012), quien afirma que el conocimiento sobre la matemática es acumulativo que se van dando por el aprendizaje sea pasivo, receptivo o que se vaya acumulando a lo largo de la vida. (Hohenwarter, J., Hohenwarter, M. & Lavicza, 2009: p. 43). La enseñanza de matemática con GeoGebra, hace que a todos niños se les facilite el poder entender y dar solución a las matemáticas, álgebra o la geometría además de ser vinculante al aprendizaje, convirtiéndose en una herramienta eficaz, lo que es corroborado por Aktumen, (2012) “quien indica que el GeoGebra sirve para encontrar soluciones de un determinado problema” (p.75)

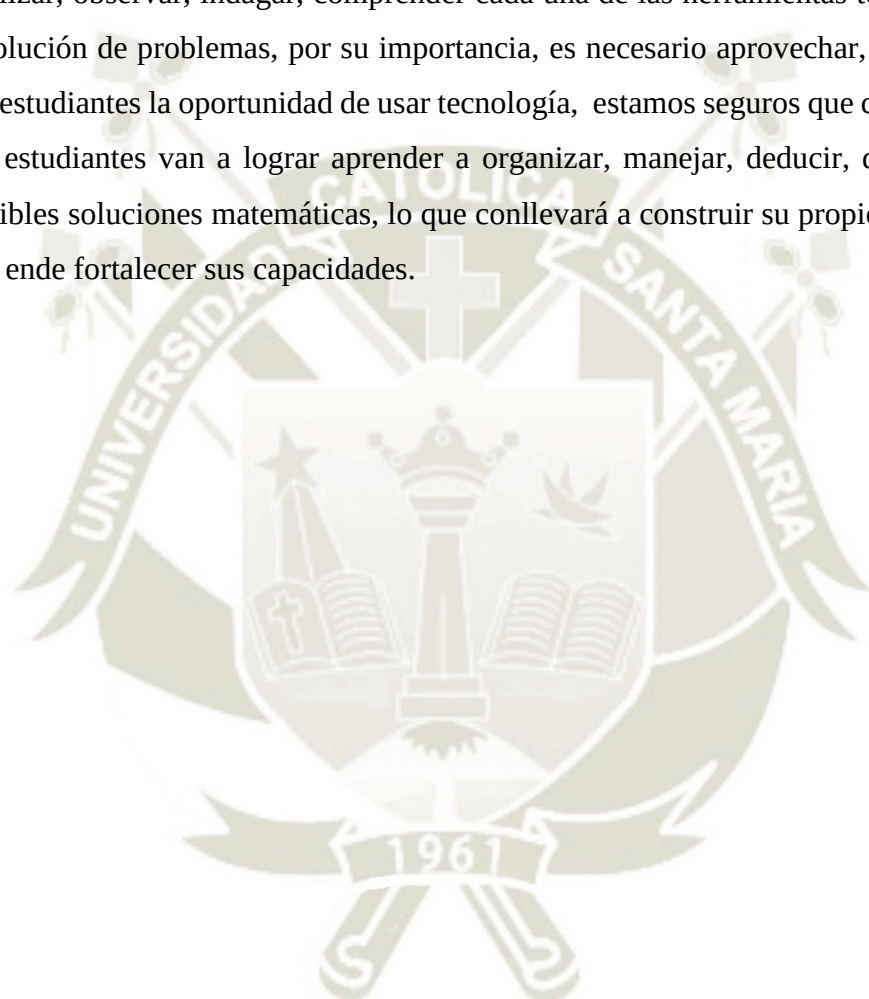
GeoGebra es un software educativo, en el que se puede mirar y explorar todos los pasos que se ha ido realizando con los problemas, de tal forma que los estudiantes aprendan a analizar, también tenemos a (Balacheff, 1991). Presenta al “software GeoGebra como un recurso de informática que se debe utilizar en la enseñanza de la matemática por ser un software cómodo, manejable, funcional y que se está aceptado en la actualidad en las instituciones educativas” (p. 73), es decir que nos facilita comprobar los resultados e incentiva a los estudiantes a poder revisar los diferentes resultados y solución a los problemas de matemáticas en el aula. Según (Iranzo, & Fortuny 2009),

“El uso del GeoGebra, definitivamente va a beneficiar al estudiante, porque lo convierte en una persona más hábil va utilizar estrategias para la resolución de problemas, va a aprender a interesarse y a involucrarse en el conocimiento de la matemática” (p.22).

Es decir que el software GeoGebra, proporciona el soporte visual, algebraico y geométrico en los estudiantes, pero todo ello va a depender de la metodología que el

docente ejerza en el uso del GeoGebra y en la forma como propone los problemas a los estudiantes.

Finalmente, el trabajo se justifica por su relevancia, en el sentido que la enseñanza de la matemática beneficia tanto a docentes como a estudiantes porque permite introducir elementos visuales, conocimientos, conceptos y otra serie de beneficios que ofrece el software, además genera aprendizajes significativos, donde el estudiante aprende a analizar, observar, indagar, comprender cada una de las herramientas tecnológicas en la resolución de problemas, por su importancia, es necesario aprovechar, usar y ofrecer a los estudiantes la oportunidad de usar tecnología, estamos seguros que con este software, los estudiantes van a lograr aprender a organizar, manejar, deducir, diseñar y planear posibles soluciones matemáticas, lo que conllevará a construir su propio conocimiento y por ende fortalecer sus capacidades.



CONCLUSIONES

PRIMERA: Luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje para el uso del software GeoGebra se determinó que la media en el grupo experimental en el pre test fue de 24,54 mientras que en el post test fue de 47,68 a través del estadígrafo T de Student, por lo tanto existen diferencias significativas entre los puntajes del mismo grupo por lo que se acepta la hipótesis de la investigación que afirma que el uso del software GeoGebra mejora significativamente el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado; los estudiantes han logrado adquirir conocimientos y habilidades que les permite crear objetos, segmentos de recta, identificar las propiedades de los polígonos, elaborar gráficos y resolver problemas propuestos por el docente y los requerimientos de los ejercicios planteados, a través de la diferencia de medias se determinó que las diferencias serán significativas puesto que el valor de significancia bilateral es menor a 0,05.

SEGUNDA: El nivel del uso del software GeoGebra en el pre test dentro del grupo control es deficiente con un 68% y regular con un 32% ya que los estudiantes no tienen dominio sobre las herramientas del software, su uso y su desarrollo para resolver problemas de forma movimiento y localización respecto a las competencias establecidas dentro de las sesiones de aprendizaje.

TERCERA: El nivel del uso del software GeoGebra en el pre test dentro del grupo experimental es regular con un 91% y deficiente sólo con un 9%. Eso quiere decir que los estudiantes del grupo experimental ya tenían ciertos conocimientos acerca del programa y podían ubicar figuras y resolver problemas de forma movimiento y localización de forma más eficiente.

CUARTA: El uso del software GeoGebra en el post test dentro del grupo control tiene un nivel deficiente con un 100%, es decir los estudiantes no conocen el potencial ni las herramientas que ofrece el software para la resolución de problemas de forma movimiento y localización haciendo nula su participación o desarrollo del aprendizaje dentro de las sesiones para mejorar dicha competencia.

QUINTA: El uso del software GeoGebra en el post es dentro del grupo experimental y luego de la aplicación de las sesiones de aprendizaje se muestra que el nivel es adecuado con un 50% y regular con un 50%; los estudiantes logran manejar los comandos para ejecutar las diferentes opciones que brinda el software realizando elaboración de gráficos, planteando soluciones y resolviendo los problemas pertinentes propuestos dentro de las sesiones de aprendizaje para el desarrollo de la competencia denominada resuelve problemas de forma movimiento y localización.

Por lo tanto, los objetivos fueron cumplidos y la hipótesis demostrada.



SUGERENCIAS

Primera: Los Directores de las Instituciones Educativas, deben promover la elaboración de proyectos educativos, motivando el uso de los entornos virtuales en el área de matemática (uso del software GeoGebra), además de la creación de aulas virtuales al servicio de los estudiantes.

Segunda: Los docentes del área de matemática deben utilizar el software GeoGebra, ya que proporciona a los estudiantes, desarrollar sus habilidades y destrezas, reunir conocimientos y estrategias de aprendizaje en la resolución de problemas de matemática como de forma, movimiento, localización, elaborar las operaciones y sistemas geométricos y otros.

Tercera: Sensibilizar a la comunidad educativa, plana jerárquica, docentes y padres de familia, en la implementación de Aulas de Innovación Pedagógica así como la auto capacitación de los comprometidos sobre el uso de los Entornos virtuales en el aprendizaje de los estudiantes.

Cuarta: Consignar la propuesta de sesiones trabajadas con el software GeoGebra y dejar una copia del trabajo de investigación en las Instituciones Educativas comprometidas, cuya intención será reflexionar sobre los resultados y la importancia de hacer trabajos pedagógicos utilizando programas educativos, dado que queda demostrado que el fortalecimiento del aprendizaje se complementa con el uso y soporte de las de las TIC.

Quinta: Organizar en las II.EE eventos, en los cuales los estudiantes puedan mostrar sus capacidades y habilidades en el manejo y dominio de sus aprendizajes con la utilización del software GeoGebra y otros programas educativos, de manera que les permitan dar a conocer cómo utilizan los entornos virtuales y cómo logran sus competencias generados por su aprendizaje autónomo.

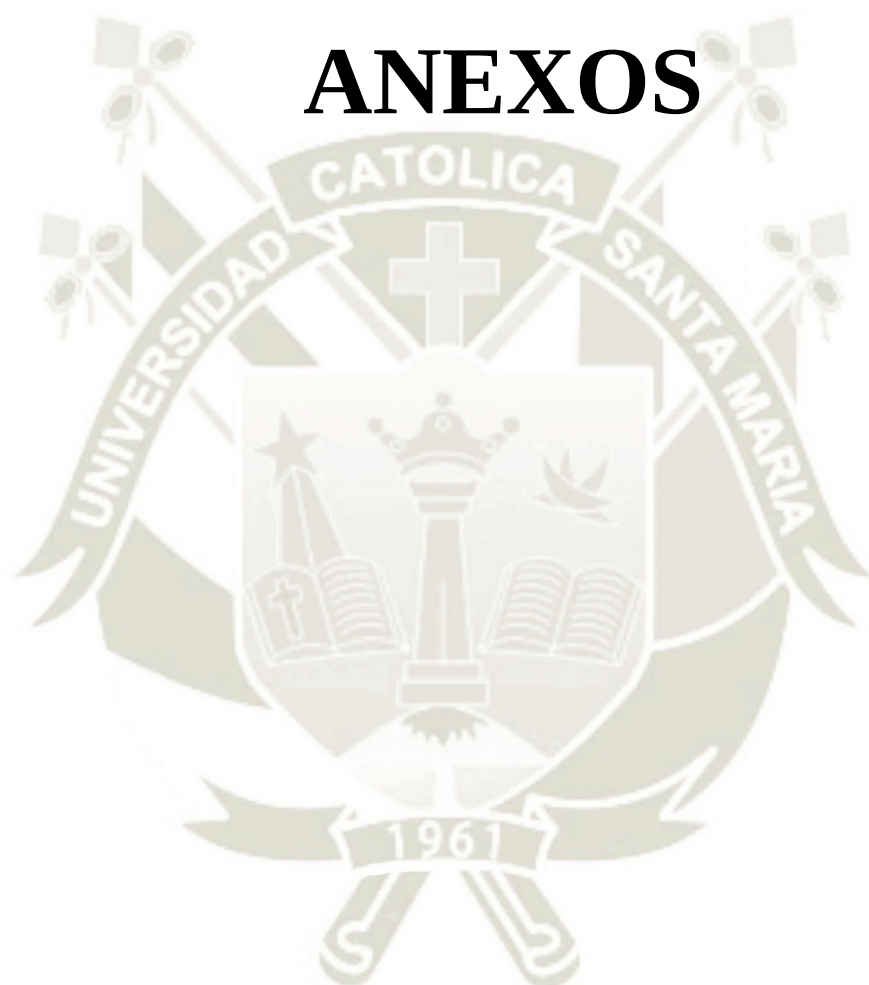
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Arias, M. M. (2002). *Formación e investigación sobre el uso de las Tecnologías de la formación y la Comunicación en Matemáticas para la ESO y Bachilleratos*. Madrid: Universidad Autonoma de Madrid.
- Artigue, M. (2007). *Tecnología y enseñanza de las matemáticas: desarrollo y aportaciones de la aproximación instrumental*. Queretaro - México: Ed. CIAEM.
- Attumen, M., & Kabaca, T. (2012). *Exploring the mathematical model of the thumbarond motion by Geogebra*. s.l.: Ed. Knowledge and Learning.
- Ausbel, D. N. (1997). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitiva*. México: Trillas.
- Baroody, A. (2000). *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Madrid: Ed. Visor.
- Barrera, C. (2006). *Evaluación de los niveles de razonamiento geométrico en estudiantes de a Licenciatura en Educación en Educación Integral*. s.l.: Ed. Divulgaciones Matemáticas.
- Bruner, J. (1972). *Hacia la teoría de la instrucción*. México: Ed. Hispano Americano.
- Campbell, D., & Stanley, J. (1969). *Diseños experimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Ed. Amorrortu.
- Cataldi, Z. L. (1999). *Revisión de marcos teóricos educativos para el diseño y uso de programas didácticos*. Argentina: Ed. UBA.
- Cordoba, F. (2014). *¿Las TIC, en el aprendizaje de las matemáticas: ¿qué creen los estudiantes?* Argentina: Ed. UBA.
- Cruz, M. &. (2002). *La formulación de problemas para la enseñanza de la Matemática*. s.l.: Ed. EPSILON.
- Debárbora, N. (2012). *El uso de la Geogebra como recurso educativo digital en la transposición didáctica de las funciones de proporcionalidad*. . Argentina: ED. Instituto Nacional de Formación.

- Díaz, R. (2014). *La construcción del concepto circunferencia desde la dialéctica herramienta-objeto con el apoyo del software Geogebra en estudiantes del quinto de secundaria*. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas revolución de problemas*. Navarra - España: Ed. Castuera.
- Fainholc, B. (1999). *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación: Un proceso de lectura diferente para el desarrollo de personas inteligentes*. s.l.: Ed. Retrieved.
- Fernández, B. L. (1991). *Matemáticas Básicas*. Madrid: Ed. Santillana.
- Gardner, H. (1984). *Inteligencias Múltiples*. Barcelona: Ed. Paidós Ibérica.
- Gardner, H. (1997). *Las Teorías de las inteligencias Múltiples*. México: Ed. Fondo de la Cultura.
- González, M. (12 de diciembre de s.f.). *Características del geogebra*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/geogebra1112/caracteristicas-de-geogebra>.
- Hernández, F., Fernández, R., & Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Ed. Mc Graw Hill.
- Hohenwarter, J. H. (07 de Diciembre de 2009). *Introducción de software de matemáticas dinámicas a maestros de escuelas secundarias. El caso de geogebra*. Obtenido de <https://www.learntechlib.org/p/30304>.
- Iranzo, N. &. (2009). *La influencia conjunta del uso de la Geogebra y lápiz y papel en la adquisición de competencias del alumnado*. Barcelona: Ed. Departamento de Didáctica de les Matemàtiques.
- Labonowicz, A. (1987). *Introducción a Piaget: Pensamiento*. Adison- EE.UU.: Ed. Iberoamericana.
- Lanz, C. (1999). *Cuatro líneas estratégicas del proyecto educativo nacional*. Colombia: Ed. Revista para el Magisterio.
- López, M. (2013). *Aprendizaje competencias y TIC, Aprendizaje basado en competencias*. México: Ed. Pearson.
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje*. Lima: Ed. Minedu.
- Ministerio de Educación del Perú. (2009). *Diseño Curricular Nacional de Educación*. Lima: www.minedu.gob.pe.

- Montgomery, D. (1993). *Diseño y análisis de experimentos*. Arizona: Universidad Estatal de Arizona.
- Perales, J. (1995). *La resolución de problemas en la enseñanza- Aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Ed. Distancia.
- Piaget, J. (1998). *Psicología y Epistemología*. Buenos Aires: Ed. EMECE.
- Polya, G. (1965). *Como plantear y resolver problemas*. México: Ed. Trillas.
- Prensky, M. (2010). *Nativos Digitales*. EE.UU.: Ed. Albatros.
- Pumacallahui, E. (2015). *El uso de los softwares educativos como estrategias de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel ecundario en las instituciones educativas de la provincia de Tambopata- Región de Madre de Dios - 2012*. Madre de Dios.: Universidad Nacional de Educación Enrique.
- Sanadín, M. (2003). *Investigación cualitativa en Educación: Fundamentos y Tradiciones*. Madrid: Ed. Mc Graw Hill.
- Sánchez, H. &. (2006). *Metodología y diseño de la investigación científica*. Lima: Ed. Visión Universitaria.
- Torres, C., & Raceso, D. (2014). *Estrategia didactica mediada por el software para fortalecer la enseñanza aprendizaje de la geometria en estudiantes de 9° de basica secundaria*. . Colombia: Universidad de la Costa.
- Vigotsky, S. (1978). *Pensamiento y Lenguaje*. Madrid: Ed. Visor.

ANEXOS



ANEXO 01
PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR EL
USO DEL GEOGEBRA

PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR EL USO DEL GEOGEBRA

USO DEL GEOGEBRA Y EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMA DE FORMA DE MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL VII CICLO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ALVAREZ THOMAS Y JUAN VELASCO ALVARADO AREQUIPA-2017

1. INTRODUCCIÓN. -

La presente propuesta surge de la necesidad de cambiar las estrategias que los docentes emplean al enseñar matemática y que los estudiantes sean autónomos para aprenderla.

Actualmente, en nuestro sistema educativo, los estudiantes muestran un rechazo al área de matemática, obteniendo logros de aprendizaje por debajo de lo esperado, por tal motivo y después de haber realizado el presente trabajo de investigación, se sugiere la utilización del GeoGebra como estrategia didáctica para el desarrollo de las competencias en el área de matemática en todos los niveles educativos, ya que reúne geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística, en un solo programa fácil de usar.

Algunas Instituciones Educativas de la región Arequipa cuentan con aulas de innovación pedagógica dotadas de computadoras en las que se puede instalar el software GeoGebra, ya que puede ser instalado en diversos sistemas operativos, gracias a la multiplataforma Java, que garantiza su portabilidad a sistemas de Windows, Linux, Solaris o MacOS X.

La propuesta de estudio será presentada a la dirección de cada una de las instituciones educativas inmersas en presente trabajo de investigación, para que tomen en cuenta los resultados obtenidos, de esta manera proyectar a futuro, el uso del GeoGebra en todos los grados y niveles de la Educación Básica Regular.

En el año 2017, como aporte del presente trabajo de investigación, se direccionó esta herramienta a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria.

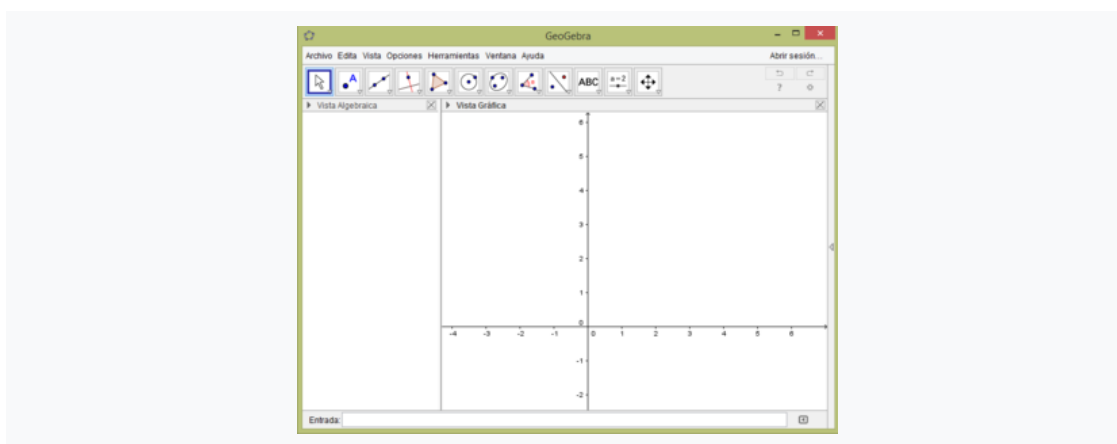
2. JUSTIFICACIÓN. -

GeoGebra, es un software de código abierto, distribuido con licencia GNU GPL, haciéndolo software libre. La gratuidad y la facilidad de aprendizaje, características más destacables del GeoGebra es la doble percepción de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones, una en la Vista Gráfica (Geometría) y otra en la Vista Algebraica (Álgebra).

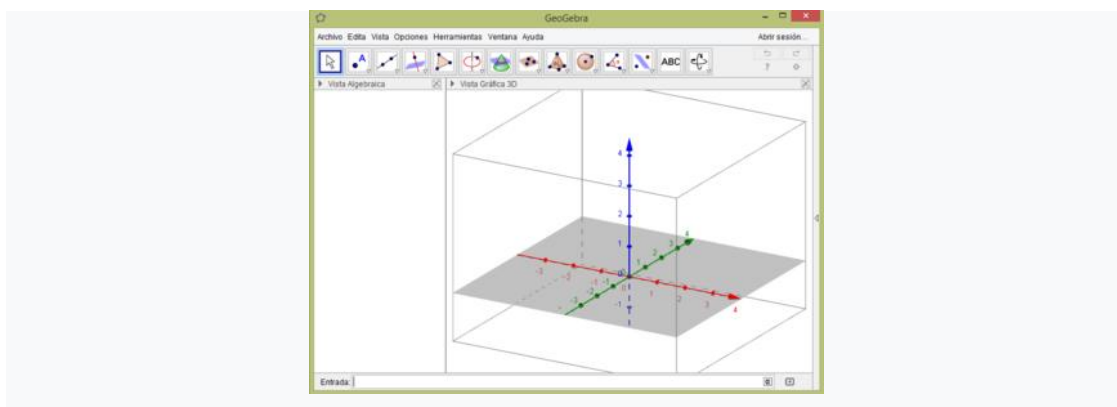
De esta forma, se establece una permanente conexión entre los símbolos algebraicos y las gráficas geométricas. Los objetos que vayamos incorporando en la zona gráfica le corresponderán una expresión en la ventana algebraica y viceversa.

Vista gráfica 2D: aquí se pueden realizar construcciones geométricas utilizando puntos, rectas, segmentos, polígonos, cónicas. También se pueden realizar operaciones tales como intersección entre objetos, traslaciones (tesalaciones), rotaciones. Además, se pueden graficar funciones, curvas, regiones planas definidas mediante desigualdades.

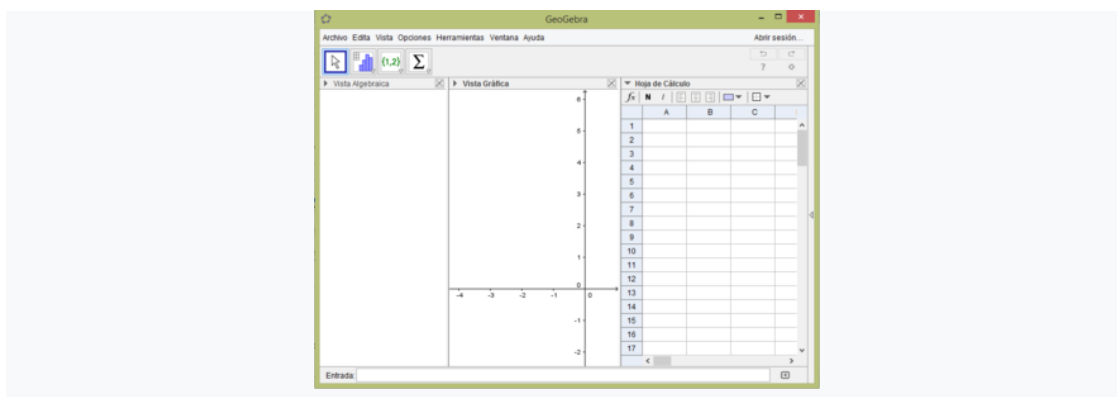
Vista algebraica: Allí se muestran las representaciones algebraicas y numéricas de los objetos representados en las otras vistas del software.



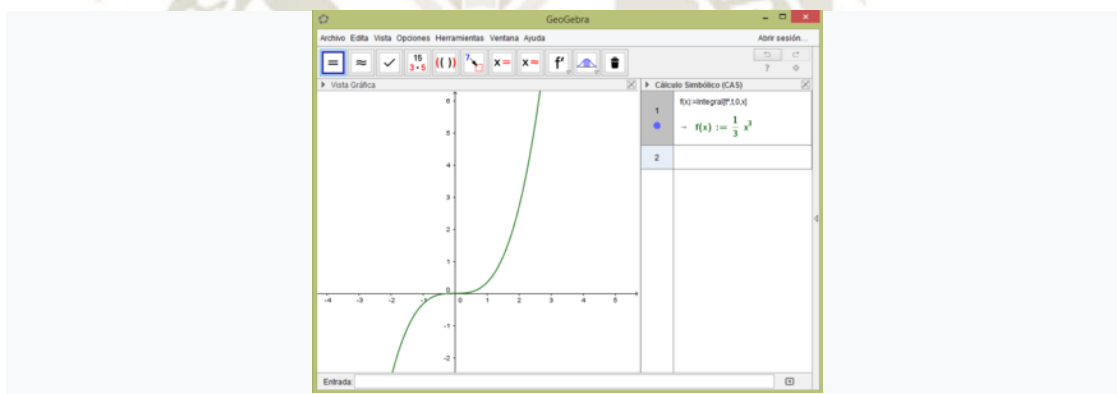
Vista gráfica 3D: aquí se pueden representar, además de los objetos mencionados para la vista gráfica 2D, planos, esferas, conos, poliedros, funciones de dos variables.



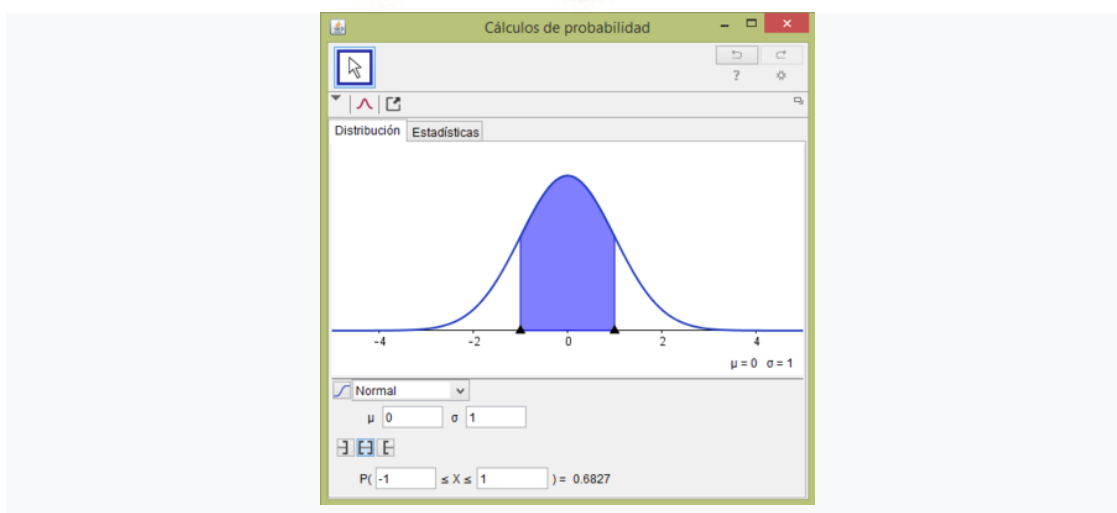
Vista hoja de cálculo: Presenta una interfaz similar a la hoja en Excel (celdas organizadas en filas y columnas) en las que es posible ingresar y tratar datos numéricos. También ofrece herramientas para el tratamiento estadístico de los datos.



Vista CAS (Cálculo Simbólico): donde se pueden realizar cálculos en forma simbólica (derivadas, integrales, sistemas de ecuaciones, cálculo matricial, etc.)



Vista de Probabilidades y Estadística: Esta vista contiene representaciones de diversas funciones de distribución de probabilidad y permite calcular la probabilidad de las mismas en un determinado intervalo. También ofrece una calculadora que permite realizar test estadísticos.



Los proyectos trabajados con el GeoGebra pueden ser exportados en diversos formatos. Los Applets dinámicos, componente de una aplicación que se ejecuta en el contexto de otro software, se pueden publicar directamente en GeoGebraTube⁵ o exportar a HTML e incluirlo en ambientes educativos virtuales como Moodle.

Estas aplicaciones son de vital importancia porque permite al estudiante fortalecer y ampliar sus conocimientos en vistas en 2D y 3D, haciendo más interactivo su aprendizaje.

3. OBJETIVOS. -

- ✓ Elaborar estrategias de la enseñanza matemática a través del uso del GeoGebra como una forma dinámica e interactiva que permita a los estudiantes visualizar contenidos matemáticos de manera más fácil de comprender.
- ✓ Realizar construcciones geométricas en 2D y 3D de manera práctica y rápida, con un trazado exacto y real, lo que permitirá descubrir las relaciones existentes entre la figura o cuerpo construido, permitiendo la transformación dinámica de los objetos que la componen.
- ✓ Crear un equipo de docentes en la institución educativa implementados en el uso del GeoGebra, que permita que la enseñanza aprendizaje del área de matemática sea efectiva en los estudiantes.

4. ACCIONES DE COORDINACIÓN. -

- ✓ Se coordinará con el Director de cada Institución Educativa para lograr los objetivos propuestos.
- ✓ Coordinar con docentes especialistas en el uso del GeoGebra para llevar a cabo la capacitación a los docentes del área de matemática y/u otras áreas.
- ✓ Asimismo, se coordinará con el especialista del área de matemática de la Unidad de Gestión Educativa Local Arequipa Norte y La Joya para que se involucren en la ejecución de la presente propuesta y ampliar su aplicación a otras instituciones educativas.

5. TIEMPO DE EJECUCIÓN. -

Esta propuesta será ejecutada en el lapso de los meses de Setiembre, octubre y noviembre del 2017.

6. RESPONSABLES. -

- ✓ Los investigadores.
- ✓ Los directores de las instituciones educativas involucradas.
- ✓ Los especialistas del área de matemática de las UGELES.

7. METODOLOGÍA A EMPLEAR. -

- ✓ Desarrollo de las sesiones de aprendizaje donde se abordarán diferentes temas teniendo en cuenta el instrumento que se aplicó a los estudiantes del grupo experimental.

8. BENEFICIARIOS. -

- ✓ Estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas involucradas en el trabajo de investigación.
- ✓ Docentes de las Instituciones Educativas involucradas en el trabajo de investigación.

9. FINANCIAMIENTO. -

El financiamiento será compartido de la siguiente manera:

- ✓ El 20% autofinanciado por los investigadores.
- ✓ El 30% con los recursos propios de las instituciones educativas involucradas en el trabajo de investigación.
- ✓ El 50% por la APAFA de las instituciones educativas involucradas en el trabajo de investigación.

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. -

ACTIVIDADES	AGOST	SEPT	OCT.	NOV
Presentación de la propuesta	29			
1° Sesión: El GeoGebra.		05		
2° Sesión Las herramientas del GeoGebra.		08		
3° Sesión: Descubrimos los tipos de rectas y ángulos que existen en las manifestaciones culturales.		12		
4° Sesión: Cuidando la naturaleza con triángulos en bambú.		15		
5° Sesión: Hacemos uso de la tecnología para el cálculo de áreas y perímetros de triángulos.		19		
6° Sesión: Construyendo con polígonos.		26		
7° Sesión: Calculamos perímetros de polígonos.		29		
8° Sesión: Obtenemos áreas de polígonos.			03	

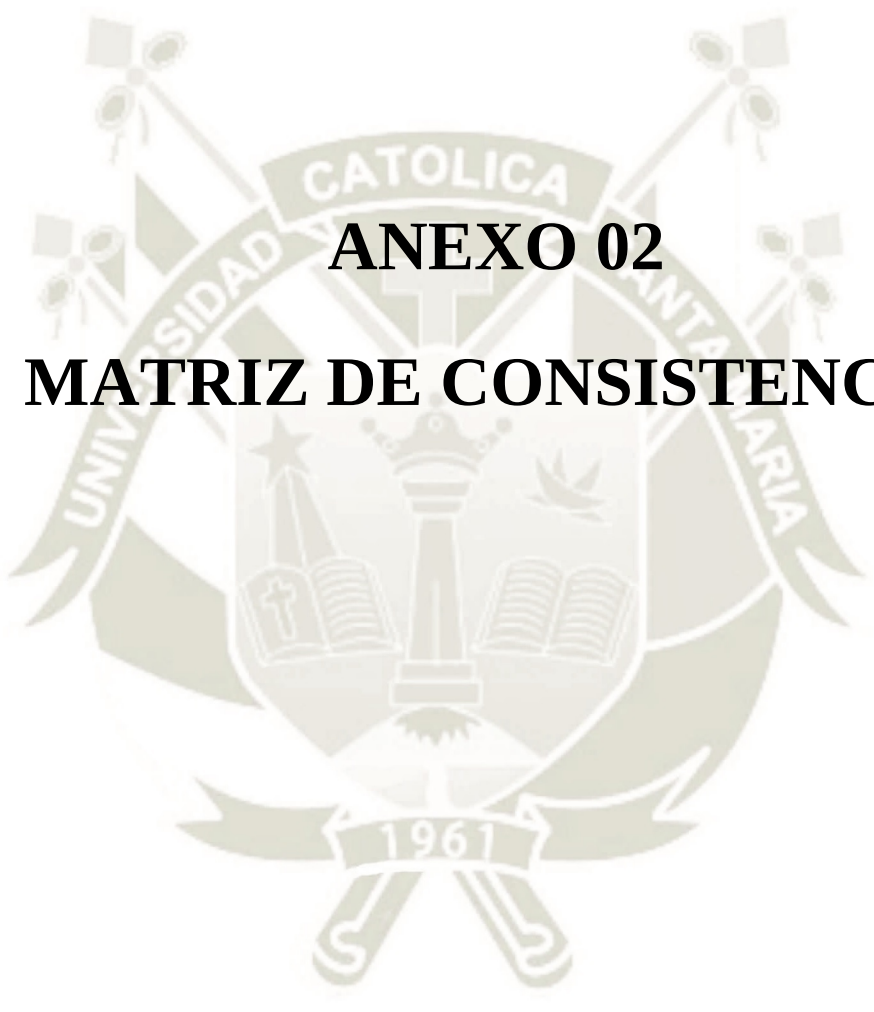
9° Sesión: Reconocemos la rotación y traslación del planeta Tierra.			06	
10° Sesión: importancia del calentamiento muscular, previo a realizar un deporte.			10	
11° Sesión: Regiones circulares.			13	
12° Sesión: Conociendo los poliedros regulares.			17	
13° Sesión: Elaborando envases usando propiedades de los prismas			20	
14° Sesión: Resolvemos problemas de área y volumen de pirámide.			24	
15° Sesión Resolvemos problemas de área y volumen de n cilindro y cono.			27	
16° Sesión: Resolvemos problemas de volumen de una esfera.			31	
Informe de la propuesta				07
Evaluación de la propuesta				14

11. PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SUBTOTAL
Profesionales para capacitación	01	400.00
Papel bond	1 millar	25.00
Copias	1 millar	75.00
CD y USB	2	60.00
Otros materiales e imprevistos		100.00
TOTAL S/.		660.00

12. EVALUACIÓN. -

La evaluación será permanente en el transcurso del desarrollo de las sesiones, y el resultado final será a través de la aplicación del instrumento post test.



ANEXO 02

MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Preguntas de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología																
Problema General ¿Cuáles son los efectos del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017?	Objetivo General Determinar los efectos del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017	Hi: El uso del software GeoGebra influye significativamente el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 Ho: El uso del software GeoGebra NO influye significativamente el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017	Variable 1: Uso del Software Geogebra Dimensiones - Uso de comandos y entorno. -Planteamiento y resolución de problema. -Elaboración de Gráficos. -Sistema Geométrico. Variable 2: Desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización. Dimensiones • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Tipo de Investigación: Aplicada experimental cualitativa - longitudinal -Esquema del diseño Experimental G.E: O₁ - X - O₂ O₁: Pre test. X: Tratamiento O₂: Post test. Población: <table><tr><th>Institución</th><th>Estudiantes</th></tr><tr><td>Educativa</td><td></td></tr><tr><td>Ignacio Álvarez Thomas</td><td>22</td></tr><tr><td>Juan Velasco Alvarado</td><td>22</td></tr><tr><td>Total</td><td>44</td></tr></table> Muestra censal: <table><tr><th>Institución</th><th>Estudiantes</th></tr><tr><td>Educativa</td><td></td></tr><tr><td>Ignacio Álvarez Thomas</td><td>22</td></tr></table>	Institución	Estudiantes	Educativa		Ignacio Álvarez Thomas	22	Juan Velasco Alvarado	22	Total	44	Institución	Estudiantes	Educativa		Ignacio Álvarez Thomas	22
Institución	Estudiantes																			
Educativa																				
Ignacio Álvarez Thomas	22																			
Juan Velasco Alvarado	22																			
Total	44																			
Institución	Estudiantes																			
Educativa																				
Ignacio Álvarez Thomas	22																			
Problemas Específicos • ¿Cuál es el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 en el grupo control en la etapa del pre test? • ¿Cuál es el nivel del uso de software GeoGebra en el	Objetivos Específicos • Determinar el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 en el grupo control en la etapa del pre test.																			

desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 en el grupo experimental en la etapa del pre test?	• Determinar el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 en el grupo experimental en la etapa del pre test. • Determinar es el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 en el grupo control en la etapa del post test		<table><tr><td>Juan Velasco Alvarado</td><td>22</td></tr><tr><td>Total</td><td>44</td></tr></table>		Juan Velasco Alvarado	22	Total	44
			Juan Velasco Alvarado	22				
			Total	44				
Técnicas: Encuesta Pret-test y Post test								
Método de análisis de datos: ▪ Tablas: análisis de datos ▪ Gráficos: resultados ▪ Estadígrafo: t de Student ▪ Software: Exel, SSPS. V21.								

estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 en el grupo experimental en la etapa del post test?	• Determinar es el nivel del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa – 2017 en el grupo experimental en la etapa del post test.			
--	--	--	--	--



ANEXO 03
PROPUESTA DE SESIONES DE
APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

El Software Geogebra

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Plantea conjeturas para determinar procedimientos para instalar el Geogebra en la computadora

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: 15 minutos

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior, y reconocen qué propósito tiene la actividad del día.

El docente presenta un video sobre el Geogebra y sus aplicaciones con el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=0QPhA-GgOP0>

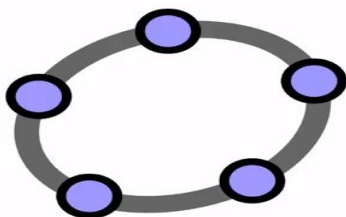


Después de ver el video, plantea las siguientes preguntas en el recurso

- ¿Qué es el geogebra?
- ¿Qué utilidad tiene en el área de matemática?
- ¿Se puede utilizar en otras áreas?
- Luego el docente da a conocer el **PROPÓSITO DE LA SESION, Conocer el software Geogebra y sus comandos en la aplicación de la geometría**, plantea pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes.

Desarrollo: 60 minutos

- El docente comparte a los estudiantes como instalar el geogebra con el tutoría que tiene el siguiente enlace
- <https://www.youtube.com/watch?v=a9Hw1VT-YxY>
- Los estudiantes descargan Geogebra, el cual es un software libre que se encuentra en la siguiente página web www.geogebra.org



Vídeo 1 - Instalación de Geogebra

- A continuación, el profesor pide a los estudiantes que realicen la actividad de instalación del Geogebra la cual tiene por objetivo que los estudiantes mediante el tutorial y las instrucciones respectivas logren instalar el Geogebra en sus computadoras.
- Luego, el docente invita a los estudiantes a indicar con sus propias palabras lo que es el Geogebra y cuáles son los pasos para su instalación.

Cierre: 15 minutos

- Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito se ha logrado, el docente invita a los estudiantes a elaborar conclusiones a partir de la imagen de la pantalla principal del Geogebra
- Finalmente, el docente orienta a los estudiantes a guardar sus archivos digitales en su portafolio digital personal, así como los facilitados por el docente.
- **Como producto de la sesión: Los estudiantes demostrarán la instalación del software geogebra en sus dispositivos móviles.**

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que: Instalen el geogebra en las computadoras de su casa.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- Video: "El Geogebra", <https://www.youtube.com/watch?v=0QPhA-GgOP0>
- Instalación del Geogebra <https://www.youtube.com/watch?v=fySbGKw6TbA>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Las herramientas del software GEOGEBRA

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Identifica las herramientas del software Geogebra - Explora cada una de las herramientas analizando su utilidad.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: 15 minutos

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Reconocen qué propósito tiene la actividad del día.

El docente presenta un video sobre los beneficios del Geogebra el cual se encuentra en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=mxPwFjgkUus>



Después de ver el video, plantea las siguientes preguntas:

¿Para qué sirve el Geogebra?

¿Qué utilidad le darías en tu vida cotidiana

¿Es importante su uso en el área de matemática? ¿Por qué?

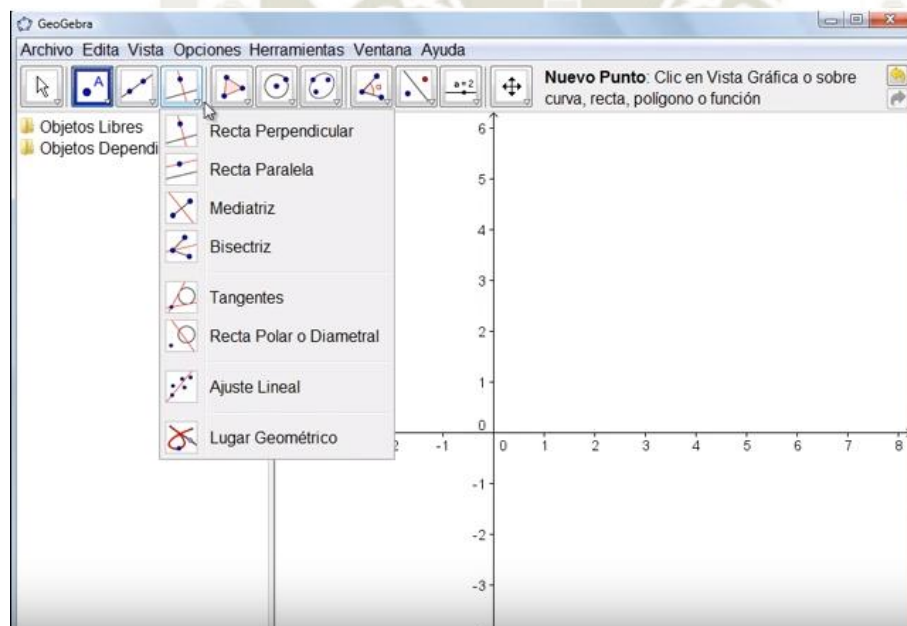
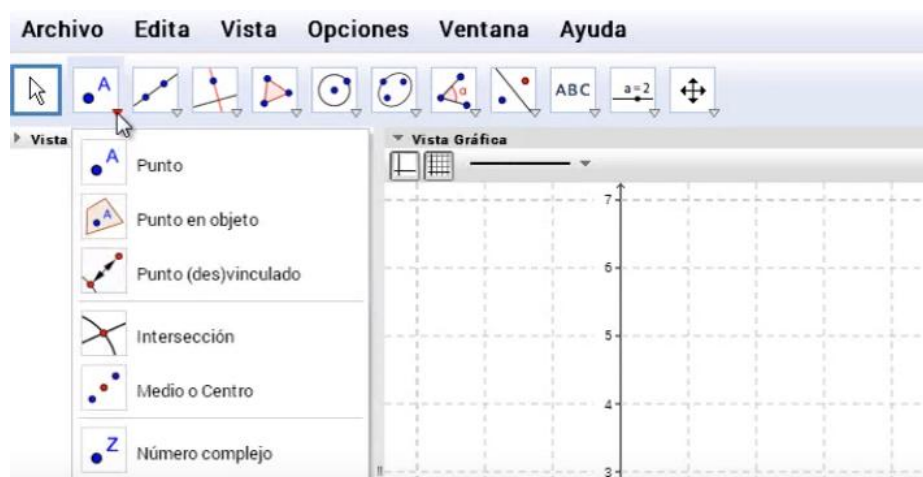
- Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes.

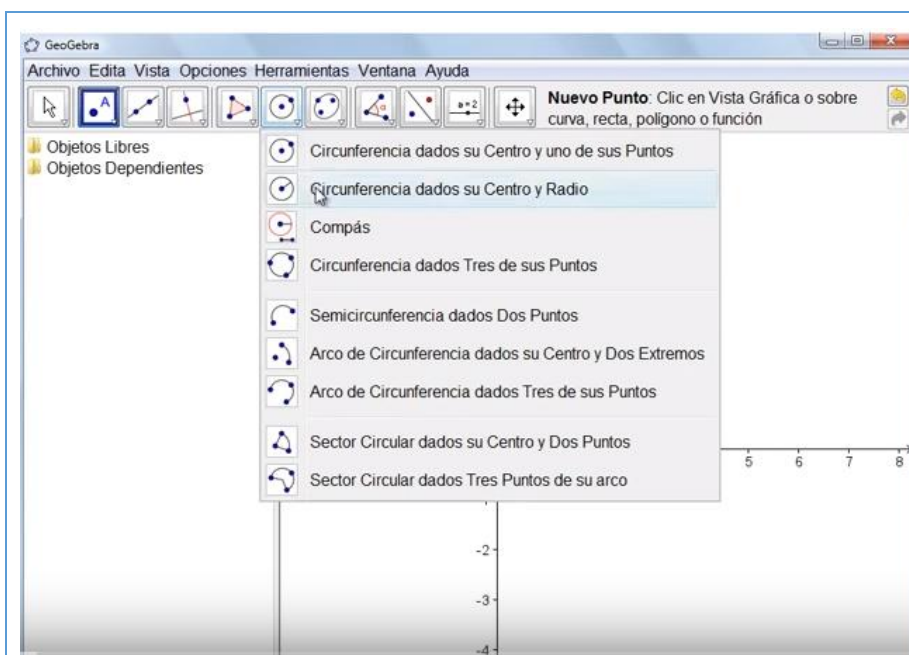
El PROPOSITO DE LA SESION radica en el adiestramiento de los comandos en el uso y manejo del software geogebra y sus aplicaciones en el desarrollo de la geometría.

Desarrollo: 60 minutos

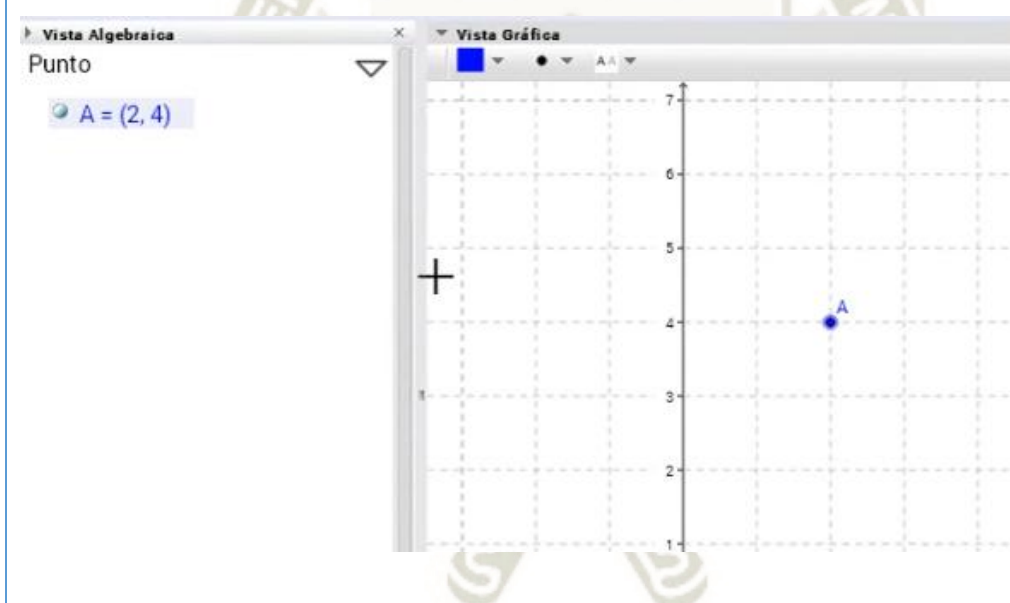
- A continuación, el profesor pide a los estudiantes que realicen la actividad 1, la cual tiene por objetivo reconocer cada una de las herramientas del software Geogebra.

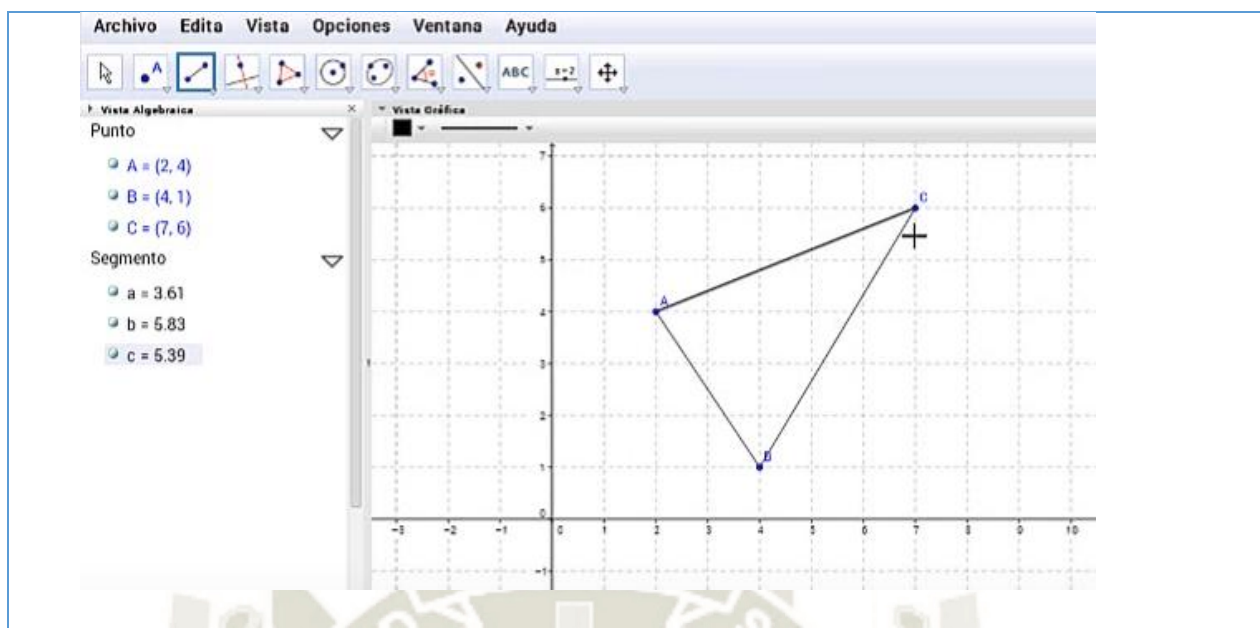
<https://www.youtube.com/watch?v=wGswyJ1lOW0>





- Luego, el docente invita a los estudiantes a utilizar algunas herramientas





Cierre: 15 minutos

- Finalmente el docente orienta a los estudiantes a guardar sus archivos digitales en su portafolio digital personal así como los facilitados por el docente.
- **EL PRODUCTO DE ESTA SESION:** Los estudiantes elaboran figuras geométricas con geogebra y visualizan la gráficas animadas en 2D y 3D.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que en casa exploren cada una de las herramientas del geogebra.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- Video: <https://www.youtube.com/watch?v=mxPwFjgkUus>
- Ficha de trabajo
- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- **Software: www.geogebra.org**

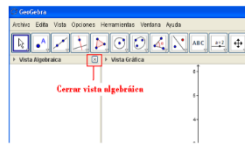
Ficha de trabajo

Integrantes:

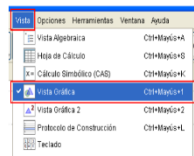
Actividad 1

1- Organizar el espacio de trabajo: **Vista Gráfica**

Esto puede ser desde la barra de estilo:

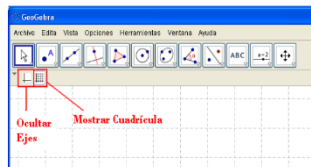


O desde la pestaña **Vista**

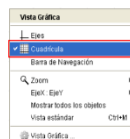


2- Mostrar la Cuadrícula

Esto puede ser desde la barra de estilo:



O haciendo clic derecho en la ventana de trabajo



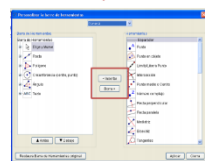
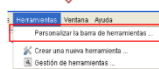
La cuadrícula permite visualizar ejes de 1 cm y facilita el trazado de las figuras.

3- Conociendo las herramientas

Herramientas básicas

- Para trazar, seleccionar y mover objetos
- Trazar líneas
- Trazar Polígonos
- Trazar circunferencia
- Medir ángulos, lados y superficie
- Escribir texto

Se puede personalizar la barra de herramientas, y dejar disponibles solo las herramientas básicas



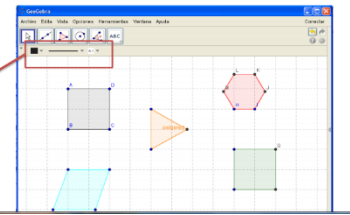
4- Trazar polígonos



Permite construir polígonos a partir de todos los vértices

Permite construir polígonos a partir de 2 puntos consecutivos, y luego indicar la cantidad de lados de la figura que se quiere obtener.

En la Barra de Estilo, encontraremos opciones para: cambiar color, editar etiquetas (nombre de los lados, vértices), tipo d línea, etc.



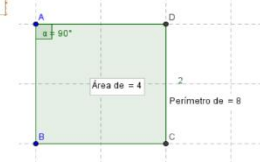
5- Medir



*Para medir los **ángulos**, se deben indicar los lados consecutivos, en sentido horario.

*Para medir los **lados**, se debe seleccionar cada lado. Si se selecciona la figura, mide el **perímetro**.

*Para medir la **superficie**, se debe seleccionar la figura



Actividades

- Construir** varios polígonos regulares.
- Medir** sus lados y sus ángulos: con el puntero mover las figuras.
- Transformar**: agrandar las figuras achicarlas, rotarlas, mientras se observa que sucede con la medida de cada lado y cada ángulo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Descubrimos los tipos de rectas y ángulos que existen en las manifestaciones culturales

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Elabora y usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	▪ Halla valores de ángulos y lados al resolver problemas.
	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas.	▪ Expresa rectas, segmentos y ángulos usando terminologías matemáticas.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Comenta con ellos acerca de lo que se realizó en la sesión anterior; y reconocen qué propósito tienen en la actividad del día.

- Asimismo, el docente presenta una ficha con imágenes (anexo 1) pertenecientes a diferentes culturas preincaicas e incaicas.
- Luego, realiza las siguientes preguntas:
 - ¿Reconoces estas imágenes?
 - ¿A qué cultura pertenecen?
 - ¿Qué características observas en ellas?
 - ¿Cómo describirías las rectas que conforman cada imagen?

El docente está atento a la participación de los estudiantes, recoge sus respuestas y las orienta de manera que noten lo siguiente: Las imágenes pertenecen a las culturas Chimú, Nazca, Paracas e Inca. En ellas, se pueden observar diferentes imágenes de rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.

- Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

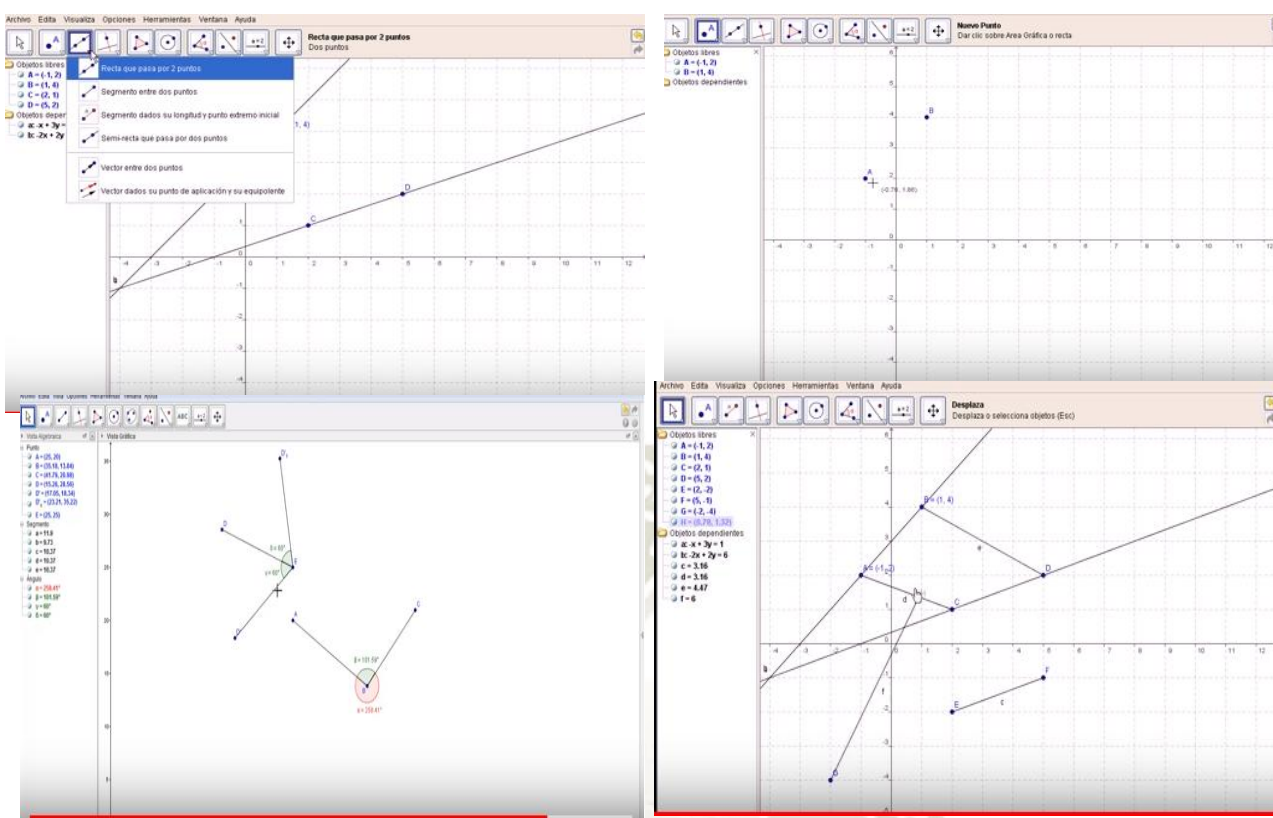
- Dinamizar el trabajo en equipo y demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades relacionadas a paralelismo y perpendicularidad.

PROPOSITO DE LA SESION: Los estudiantes reconocen rectas paralelas, oblicuas, perpendiculares, ángulos y los grafican con apoyo del software geogebra.



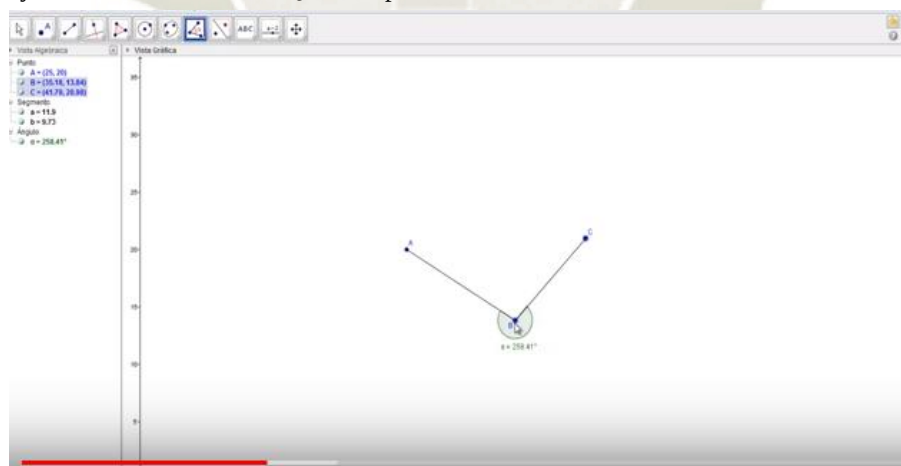
Desarrollo: 60 minutos

- El docente comparte el siguiente enlace para construir triángulos con el software Geogebra
<https://www.youtube.com/watch?v=3NMea0EFJIM>



- El docente comparte el siguiente enlace para construir ángulos con el software Geogebra.

<https://www.youtube.com/watch?v=5QDOm0Jpl4M>



Cierre: 15 minutos

- Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado, el docente invita a los estudiantes a elaborar procedimientos sobre como graficar ángulos, rectas puntos y segmentos con Geogebra
- **PRODUCTO DE LA SESION:** Los estudiantes elaboran construyen y exponen figuras geométricas de la cultura Chavín.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita que:
 - Traigan regla y escuadras para la siguiente sesión de aprendizaje
 - Investiguen sobre la escultura de la cultura Chavín.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 6, (2016) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Papelógrafo, plumones, cinta *masking tape*, regla y escuadras.
- Ficha de trabajo
- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- **Software:** www.geogebra.org

Ficha de trabajo

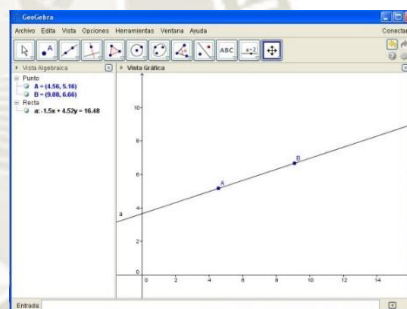
Integrantes:

1. ACTIVIDADES INICIALES CON GEOGEBRA

Para que los estudiantes tomen contacto con los menús y las opciones del programa GEOGEBRA, se propone empezar por unas actividades muy sencillas con los elementos básicos:

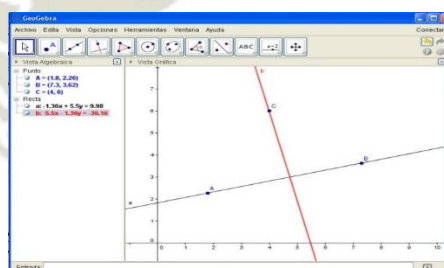
ACTIVIDAD 1:

Dibujar una recta que pasa por dos puntos



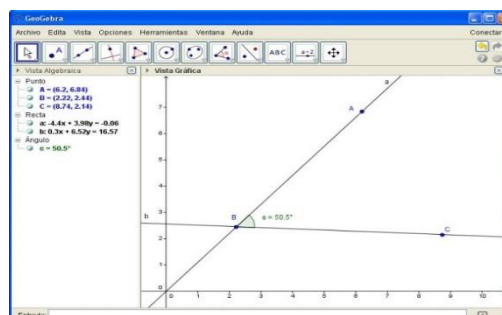
ACTIVIDAD 2:

Dibujar una recta perpendicular a otra



ACTIVIDAD 3:

Dar la medida de un ángulo



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO: Cuarto

DURACIÓN: 2 horas pedagógicas

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Cuidando la naturaleza con triángulos en bambú

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas	Representa triángulos a partir de reconocer sus lados, ángulos y sus propiedades.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Plantea conjeturas sobre las propiedades de los ángulos determinados por los triángulos.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos):

- El docente da la bienvenida a los estudiantes, y presenta información del bambú en el Perú, la cual se encuentra en el link:
http://perubambu.org.pe/pdf/Bambu_en_el%20Peru.pdf



EL PROPÓSITO DE LA SESIÓN es que mediante estas imágenes el estudiante conozca el bambú en todo su esplendor y los diferentes usos que tiene.

- El docente presenta una situación inicial para que, a partir de ella, se pueda realizar un proyecto de trabajo para construir maquetas utilizando figuras geométricas.



CUIDAR LA NATURALEZA PARA SEGUIR PROGRESANDO

En el marco de la celebración del día de la tierra, que tiene como objetivo trabajar sobre problemas como la superpoblación, la contaminación y la conservación de la biodiversidad, el Ministerio de Vivienda y Construcción, el Ministerio del Ambiente y las Direcciones y Gerencias Regionales del Perú han tomado la iniciativa de organizar un plan de acción para proteger a la población en las zonas más vulnerables.

El proyecto que se realizará en la parte de la selva central y el norte de la costa, busca solucionar problemas de inundaciones que afectan a cada región. Por ello, sus creadores, diseñaron un tipo de vivienda resistente a la crecida de las aguas a causa del fenómeno del niño a través de un diseño fácil de construir y que emplea como material principal el tradicional bambú. Gracias a sus características de versatilidad y durabilidad, se puede disponer de un material de construcción para dichas casas las cuales servirán para reforzar las medidas de protección ante continuas lluvias o inundaciones.

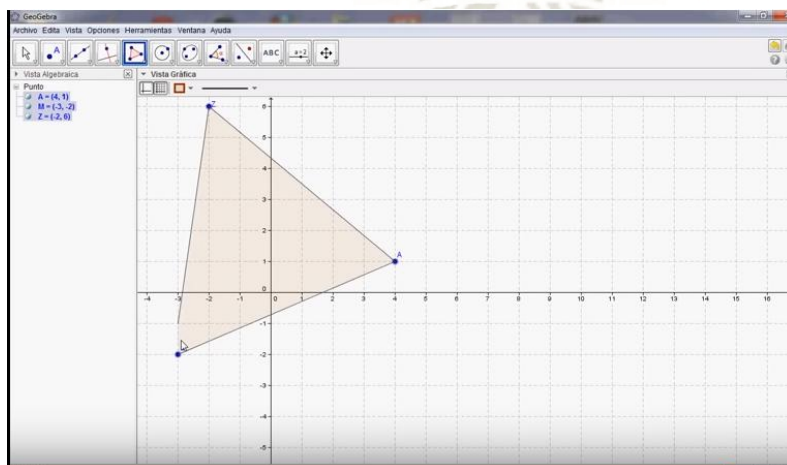
La cubierta de la vivienda se caracteriza por tener cortes triangulares que se abren en todas direcciones, creando ventilación cruzada y sombra. Asimismo, las puertas horizontales en los dos lados de la casa permiten crear patios y toldos. Al presentarse una tormenta, estos elementos pueden cerrarse para resguardar a sus habitantes.

Los estudiantes contestan las siguientes preguntas:

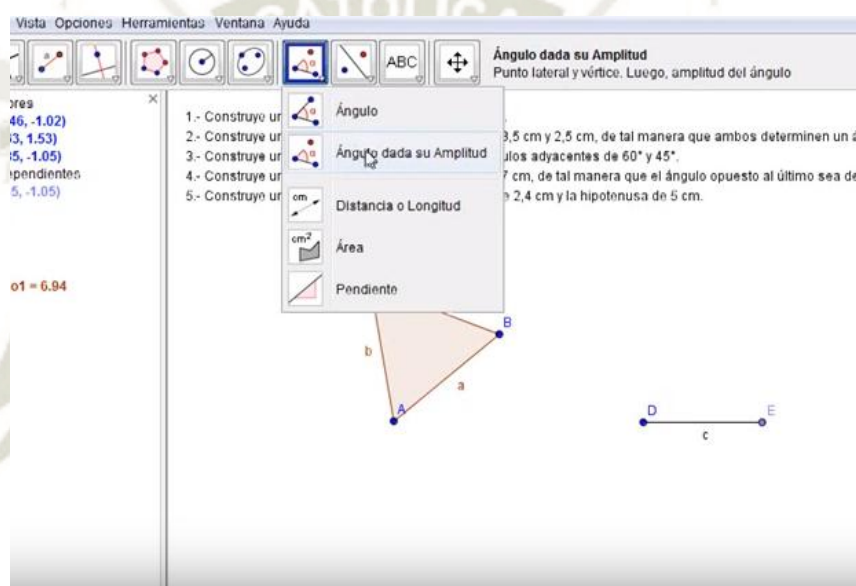
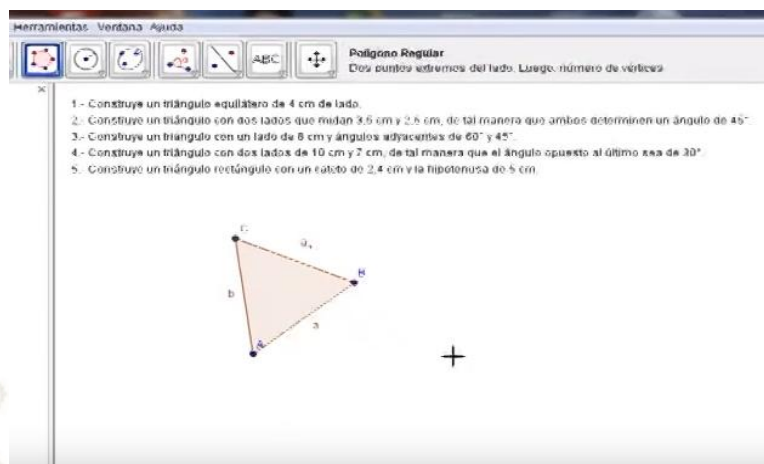
- ¿Qué es el bambú?
- ¿En qué regiones del Perú existe esta riqueza natural?
- ¿Es posible la construcción de estas casas con figuras geométricas?
- ¿Qué tipos de triángulos se necesitará para la construcción de la cubierta de la vivienda?
- ¿Qué es la papiroflexia?

Desarrollo (60 minutos):

- La tarea inicial de los estudiantes será construir triángulos y reconocer sus propiedades.
- El docente indaga por los conocimientos previos, de los estudiantes, en relación a la clasificación y propiedades de los triángulos, va construyendo en la pizarra un organizador visual con las intervenciones de los estudiantes.
- El docente comparte el siguiente enlace para construir triángulos con el software Geogebra.
<https://www.youtube.com/watch?v=d6TW66p4Mt8>



- Los estudiantes verifican las propiedades de los triángulos, siguiendo las actividades de la ficha de trabajo n°1.
- El docente orienta el desarrollo de la actividad.



Cierre (20 minutos):

- El docente conduce a los estudiantes a llegar a las siguientes reflexiones y aprendizajes:
 - Reconocemos que tenemos un potencial para la construcción de viviendas en beneficio del hombre sin perjudicar la forestación.
 - Demostramos las propiedades y características de los triángulos con diferentes técnicas

El PRODUCTO DE LA SESION: Los estudiantes elaboran y construyen viviendas con figuras geométricas utilizando geogebra.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que culminen con las dos actividades que están en la ficha de trabajo.
- Se solicita a los estudiantes para la próxima sesión que lleven juegos de reglas.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación (2016). *Matemática 4*. Lima: Editorial Santillana
- Imágenes de viviendas y trabajos en bambú.
- Pizarra y plumones, Papelógrafos, Ficha de trabajo
- PC, Laptop.

- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo, Portafolio del estudiante y del docente.
- **Software:** www.geogebra.org.

VI. EVALUACIÓN

- Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia de o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

Anexo 1. Ficha de trabajo 1

N.º	Integrantes
1.	
2.	
3.	
4.	

- Con el uso del geogebra, construye triángulos con los siguientes datos
<https://www.youtube.com/watch?v=1eYzYMxGhUc>

- Construye un triángulo equilátero de 4cm de lado
- Construye un triángulo equilátero de 10cm de lado
- Construye un triángulo con dos lados que midan 8 cm y 5 cm de tal manera que ambos determinen un ángulo de 35°
- Construye un triángulo con dos lados que midan 3,5 cm y 2,5 cm de tal manera que ambos determinen un ángulo de 45°
- Construye un triángulo con un lado de 8cm y ángulos adyacentes de 60° y 45°
- Construye un triángulo con dos lados de 10 cm y 7cm de tal manera que el ángulo opuesto sea de 30°
- Construye un triángulo rectángulo con un cateto de 4cm y la hipotenusa de 5cm
- Construye un triángulo rectángulo con un cateto de 6cm y la hipotenusa de 8cm

- Demuestra la suma de los ángulos internos de un triángulo: La suma de los ángulos internos de un triángulo es 180°. $\alpha + \beta + \phi = 180^\circ$ (utilizando los cortes en hojas de colores).

- La medida de un ángulo exterior a un triángulo es igual a la suma de la medida de los ángulos interiores no adyacentes.
 $\delta = \alpha + \beta$

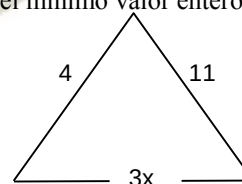
- La suma de la medida de dos lados de un triángulo es mayor que el tercer lado y, a su vez, es mayor que la diferencia de las mismas.

$$AB - BC < AC < AB + BC$$

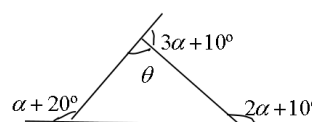
(Existencia de un triángulo)

Anexo 2 - Ficha de trabajo 2

- Los lados de un triángulo miden x, 2x, 3x. Calcular "x", si su perímetro es 36.
- Dos lados de un triángulo miden 4u y 6u. Calcular el máximo valor entero que pueda tomar el tercer lado.
- Dos lados de un triángulo miden 7u y 9u. Calcular su perímetro si el tercer lado mide el doble de uno de los anteriores.
- Calcular el mínimo valor entero de "x".

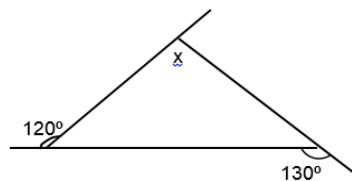


- Calcular el valor de "θ" en la siguiente figura.

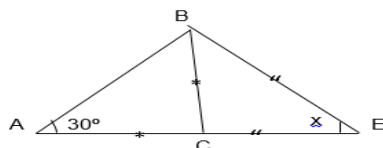


- En un triángulo ABC, se traza por el vértice C, una recta que intercepta en Q al lado AB. Si AQ = QC y BQ = BC, calcular el valor de los ángulos A y C, sabiendo que el ángulo B mide 84°.

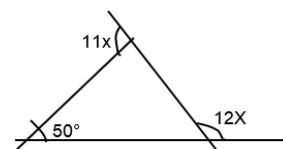
7. Calcula el valor de "x".



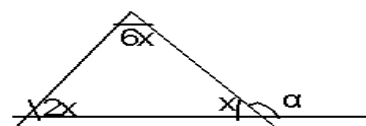
8. De la figura $AC = CB$ y $BE = EC$. Calcula el valor de "x".



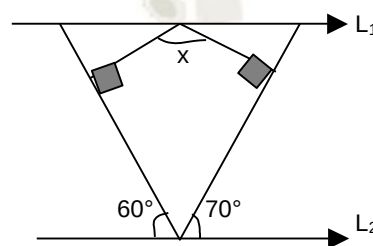
9. En la figura, calcular "x".



10. De la figura calcular α



11. Calcular "x", Si $L_1 \parallel L_2$



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Hacemos uso de la tecnología para el cálculo de áreas y perímetros de triángulos

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	Calcula el perímetro y el área de triángulos cuyas medidas son conocidas, utilizando recursos gráficos y otros.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y presenta los aprendizajes esperados relacionados con las competencias, las capacidades y los indicadores, así como **EL PROPÓSITO DE LA SESIÓN, el cual consiste en calcular perímetros y áreas de triángulos haciendo uso del Geogebra**. Luego, plantea la siguiente pregunta:

¿La tecnología favorece o perjudica la actividad física?

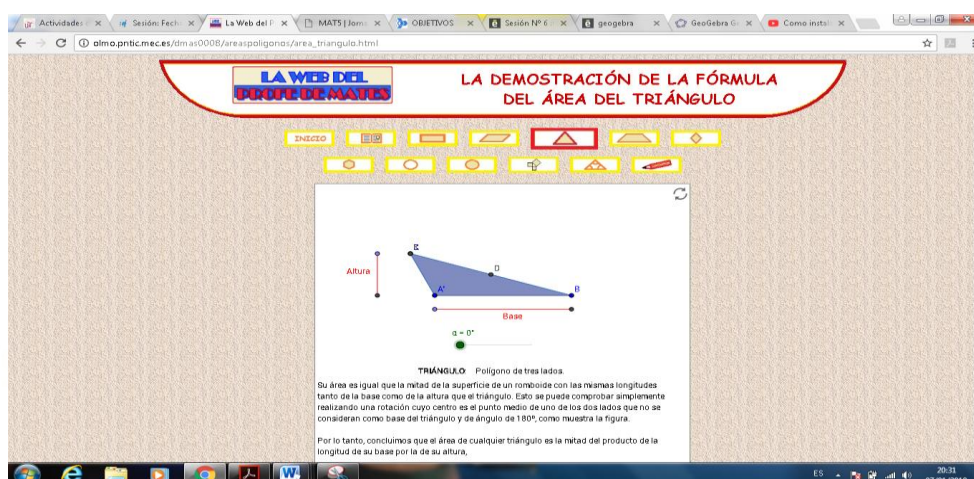
- El objetivo de esta pregunta es crear un debate en el salón. Probablemente, muchos estudiantes opinarán que la tecnología perjudica la actividad física, ya que promueve un estilo de vida sedentaria. Sin embargo, también es cierto que la tecnología puede ayudar a promover un estilo de vida activo mediante programas, dispositivos y comunidades virtuales.
- Después de escuchar las diferentes opiniones de los estudiantes, el docente sugiere reforzar todo lo aprendido haciendo uso de la tecnología. Para ello, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Conformar y dinamizar el trabajo a nivel de equipo, promoviendo la participación de todos.
- Acordar la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
- Respetar los acuerdos y los tiempos estipulados para el desarrollo de cada actividad relacionada al cálculo de perímetros y áreas utilizando el Geogebra.

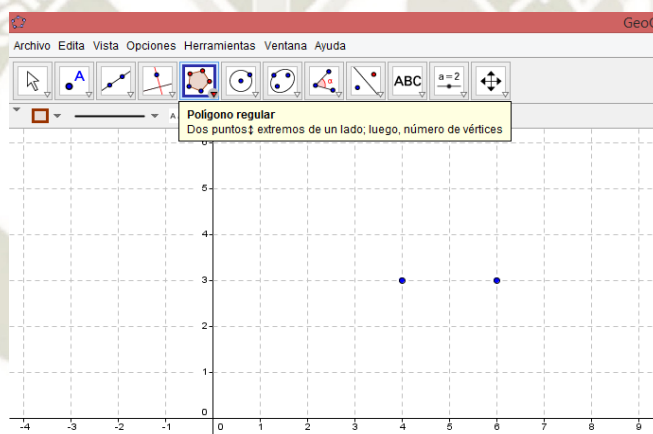
Desarrollo: (55 minutos)

- El docente, con el propósito de recordar lo aprendido en las sesiones anteriores, propone desarrollar la actividad 1 (Anexo 1). La actividad consiste en leer, de manera individual, la ficha de lectura “Salud, tecnología y deporte”. Luego, los estudiantes comentan qué opinan sobre la lectura.
- Es importante que el docente oriente la conversación de manera que se llegue a concluir que el beneficio que obtengamos de la tecnología depende del uso que le demos.
- El docente comenta que, si usamos la tecnología de manera adecuada, esta puede favorecer que tengamos una vida físicamente activa. Del mismo modo, si un estudiante le da un correcto uso a la tecnología, en vez de pasar varias horas jugando, podría aprovechar el tiempo utilizándola para reforzar lo aprendido en el colegio.
- El docente lleva a los estudiantes al aula de innovación para realizar la actividad 2. Esta consiste en resolver las actividades propuestas en la ficha (Anexo 2) utilizando el software Geogebra.
- Una vez descargado el software en la computadora, ingresan al siguiente link: http://olmo.pntic.mec.es/dmas0008/areaspolygonos/area_rectangulo.html

- Los estudiantes pueden comprobar las demostraciones de las áreas de figuras planas moviendo el deslizador.

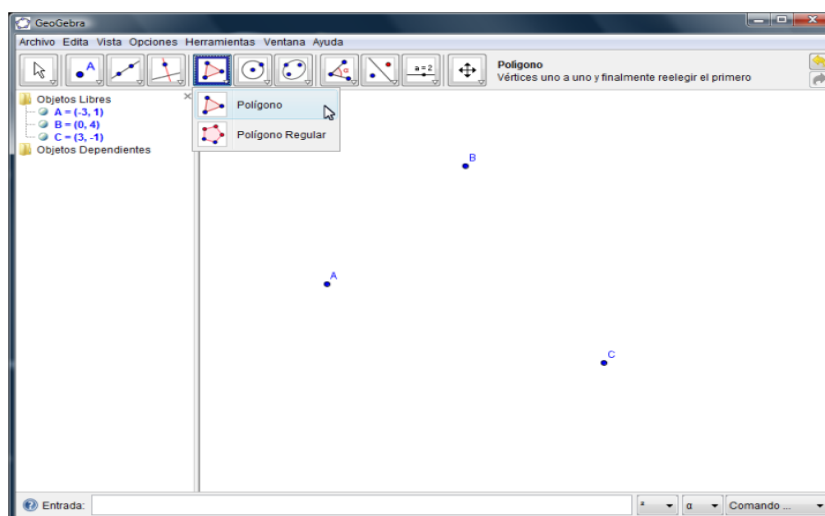


- El docente está atento para orientar a los estudiantes en el adecuado empleo del programa.
- Luego de haber instalado el software, los estudiantes organizados en parejas proceden a explorar las diferentes aplicaciones antes de seguir los pasos solicitados en la ficha de trabajo.

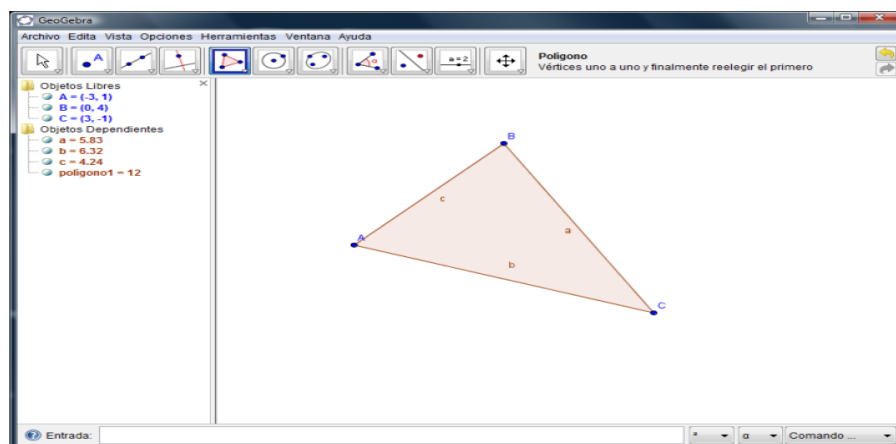


- A continuación, los estudiantes realizan la actividad 2. Ingresan al programa Geogebra y dibujan diferentes triángulos, siguiendo los pasos indicados en el tutorial

Trace tres puntos y seleccione la opción **Polígonos** del menú de **Polígono**.

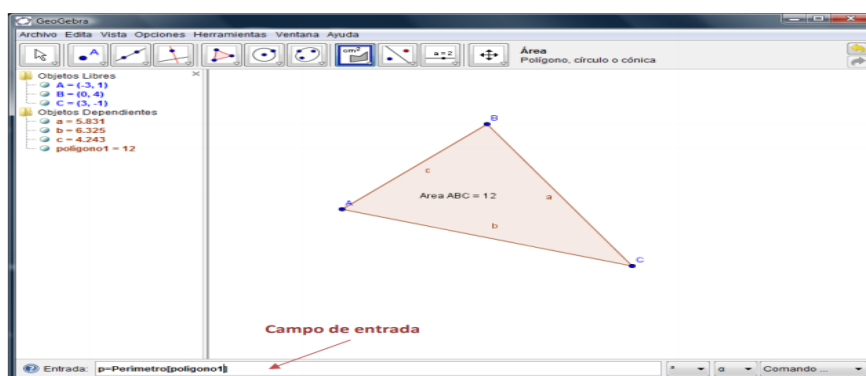


Cierre el polígono (el triángulo formado) arrastrando el ratón a cada uno de los puntos trazados, tal como se muestra en la siguiente figura



Para calcular el perímetro del triángulo ABC, escriba en el campo de entrada:

p = Perímetro [polígono1]



- Puedes ayudarte viendo el siguiente tutorial en
- <https://www.youtube.com/watch?v=8A2RATkPPH8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=yvZuft16Lz0>

Cierre: (20 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de calcular el perímetro y el área utilizando el Geogebra.
- Con la finalidad de afianzar el aprendizaje, el docente plantea a los estudiantes que resuelvan la siguiente situación:

Carla está entrenando para la competencia regional de natación. Si tiene dos piscinas a su disposición y quiere escoger la de mayor superficie para entrenar, ¿cuál deberá escoger?

- El docente plantea las siguientes preguntas para inducir a los estudiantes a sacar conclusiones:
- Para terminar, el docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde puedo utilizar lo que aprendimos?

Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia “El dibujo y la construcción” – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 100.

PRODUCTO DE LA SESION: Los estudiantes diseñan la construcción de un ambiente de su casa y calculan el perímetro y el área de los ambientes construidos y exponen su trabajo.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

1. El docente solicita a los estudiantes que practiquen en casa el cálculo de perímetros y áreas de otros triángulos.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. (2015). *Texto escolar Matemática 4*. Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Pizarra, tizas, tijera, fichas, etc.
- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- Software: www.geogebra.org: http://olmo.pntic.mec.es/dmas0008/areaspolygonos/area_rectangulo.html
- Tutorial: <https://www.youtube.com/watch?v=8A2RATkPPh8>

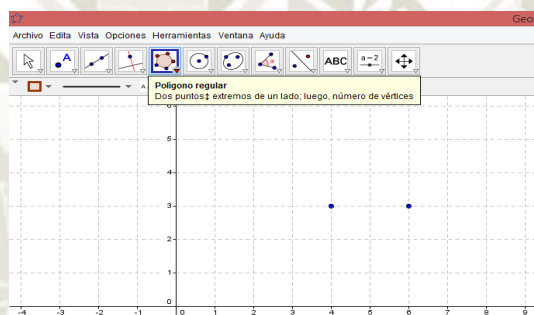
VI. EVALUACIÓN

- Para la evaluación formativa de los estudiantes se utilizará como instrumento la lista de cotejo

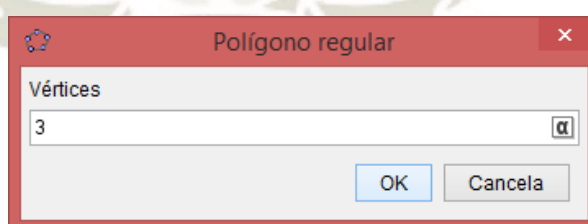
Ficha de trabajo

Integrantes:

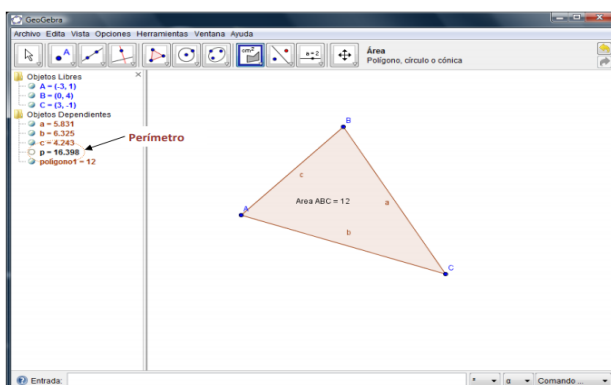
1. Ingresa al programa Geogebra y dibuja diferentes triángulos siguiendo estos pasos:



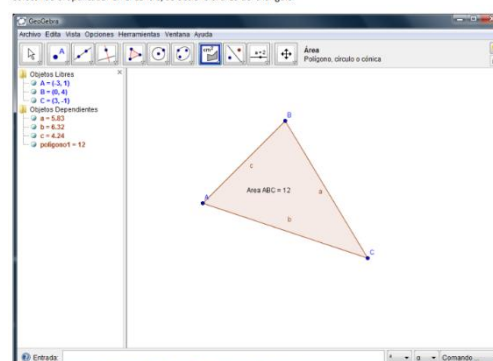
- a. Cierra la opción de **Vista algebraica**.
- b. Haz clic en **Cuadrícula visible**.
- c. Haz clic en el logo de **Polígono** y selecciona la opción **triángulo**.
- d. Ubica dos puntos dentro de la cuadrícula y aparecerá una ventana preguntando por el número de vértices. Escribe el número 3 y haz clic en **Aceptar**. Aparecerá un polígono de 3 lados.



El valor del perímetro se ha almacenado en la variable p, tal como se muestra en el área algebraica.



Colocando el apuntador en el centro, se obtiene el área del triángulo.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Construyendo con polígonos

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	- Evalúa si los datos que estableció ayudaron a resolver problemas. - Construye polígonos usando el software geogebra.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos):

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y presenta una situación significativa.

LA MARAVILLA DEL MUNDO

Machu Picchu es una de las maravillas del mundo, cuya construcción se remonta al reinado del soberano Pachacútec. Su función podría explicarse en el marco de un gran proyecto estatal dirigido a ampliar la frontera agraria en la comarca. Además de centro administrativo, debió ser sede de culto y de ceremonias destinadas a ganar la benevolencia del numen o divinidad, que se presumía tenía dominio pleno sobre las alteraciones climáticas, como el Fenómeno del Niño. La pulcritud de sus construcciones debe de interpretarse como una forma de homenajear al Dios del Agua, materializado en los apus o montañas sagradas y a la Diosa Tierra Pachamama.

Observa la imagen del atractivo turístico:

¿Qué figuras geométricas reconoces?

¿Qué elementos identificas en las figuras?

¿Qué tipo de formas podemos observar en cada uno de las piedras?

¿Se podría medir el tamaño de estas construcciones?

El docente plantea algunas pautas de trabajo:

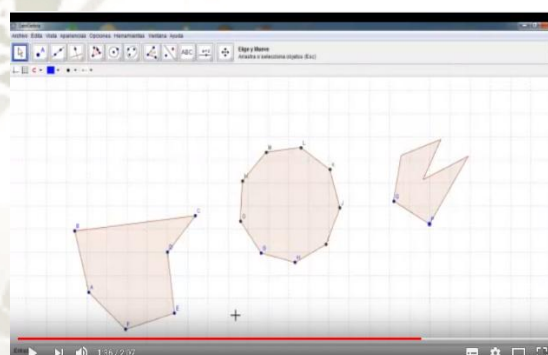
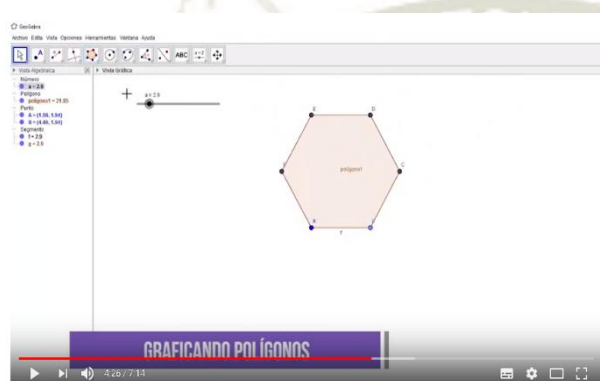
EL PROPOSITO DE LA SESION ES: que los estudiantes reconocen los polígonos y los ángulos y algunos valores de sus áreas utilizando geogebra, visualizando una construcción real



- Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo (de 4 integrantes), y entre ellos asumen responsabilidades.
- Respetan a los compañeros del grupo y se apoyan cuando es necesario.
- Participan dando opiniones para llegar a la solución de los problemas.

Desarrollo (60 minutos):

- Los estudiantes reconocen los elementos de un polígono, su clasificación y propiedades a partir de la ficha de trabajo (anexo 1) y desarrollan los ejercicios del 1 al 6 propuestos, justifican sus respuestas Pueden apoyarse en el libro de texto páginas 102 y 103.
- A continuación, el docente plantea a los estudiantes la situación problemática de la ficha de trabajo 2 (anexo 2): Se pretende pintar la iglesia de la comunidad y, para ello, nos envían una fotografía con sus medidas; se desea saber los costos del pintado y la pintura.
- Los estudiantes responden las preguntas planteadas en la ficha de trabajo 2.
- Los estudiantes reconocen los diferentes elementos de los polígonos y su aplicación.
- Los estudiantes observan el tutorial para construir polígonos con el geogebra. En los siguientes enlaces.
<https://www.youtube.com/watch?v=Xh7yOrCVIJE>
<https://www.youtube.com/watch?v=vSRP1rzwSjg>
<https://www.youtube.com/watch?v=d6TW66p4Mt8>



Cierre (15 minutos):

- El docente conduce a los estudiantes a llegar a las siguientes reflexiones y aprendizajes:
 - Hemos revisado los elementos de los polígonos y sus propiedades.
 - Desarrollamos la clasificación de los polígonos, así como sus áreas.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Los estudiantes elaboran un tríptico informativo sobre el crecimiento de la población mundial.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación (2016). *Matemática 4*. Lima: Editorial Santillana.
- Pizarra y plumones.
- Fichas de trabajo.
- Ficha de metacognición.
- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- **Software:** www.geogebra.org

VI. EVALUACIÓN

- Evaluación formativa: se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia de o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

Anexo 1. Ficha de trabajo 1

POLÍGONOS

POLI = varios, muchos

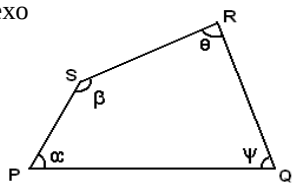
GONO = ángulos

CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍGONOS

1) Por el número de lados

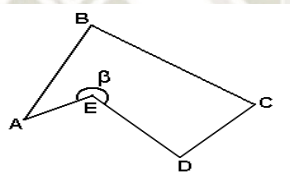
2) De acuerdo con la medida de sus elementos (ángulos y lados) los polígonos pueden ser:

a) Polígono Convexo



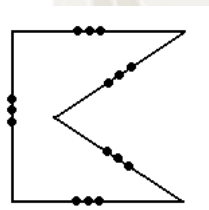
Si: $0^\circ < \alpha, \beta, \theta, \psi < 180^\circ$

b) Polígono Cóncavo

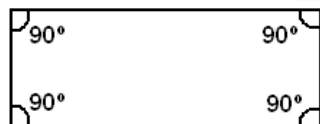


Si: $180^\circ < \beta < 360^\circ$

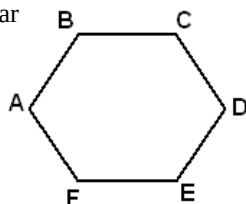
c) Polígono Equilátero



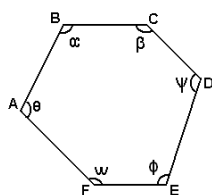
d) Polígono Equiángulo



e) Polígono Regular



f) Polígono Irregular



PROPIEDADES Y FÓRMULAS

1. En todo polígono: El número de lados es igual al número de vértices y el número de ángulos internos.

2. En todo polígono de "n" lados, desde cada vértice se puede trazar (n - 3) diagonales. El número total de diagonales de un polígono es:

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

3. La suma de los ángulos internos de un polígono:

$$\sum \angle i = 180(n-2)$$

4. En los polígonos equiángulos cada ángulo interior mide:

$$\angle i = \frac{180(n-2)}{n}$$

5. En todo polígono convexo las medidas de los ángulos exteriores, uno por vértice, suman 360° .

$$\sum \angle e = 360^\circ$$

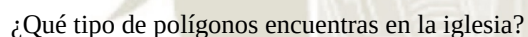
6. Cada ángulo exterior mide:

$$\angle e = \frac{360}{n}$$

7. La medida de un ángulo central de un

polígono es: $\angle c = \frac{360^\circ}{n}$

N.º	Integrantes
5.	
6.	
7.	
8.	

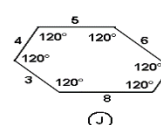
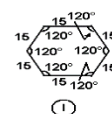
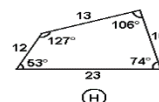
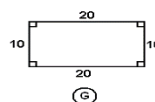
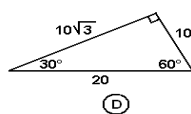
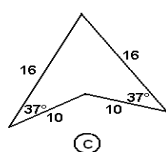
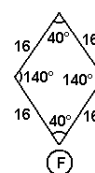
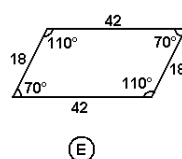
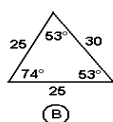
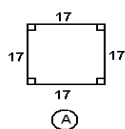


- Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Anexo 3. Ficha de trabajo 3

1. Grafica los polígonos con el geogebra y completa el cuadro correspondiente:

FIGURA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
N° de lados											
N° $\angle$ s i											
N° de diagonales											
Perímetro											
¿Es convexo?											
¿Es cóncavo?											
¿Es equilátero?											
¿Es equiángulo?											
¿Es regular?											



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Calculamos perímetros de polígonos

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

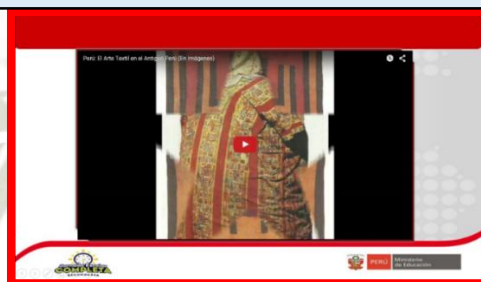
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas	Organiza medidas, características y propiedades geométricas de figuras y superficies, y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Plantea conjeturas para determinar el perímetro de figuras poligonales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo). - Justifica la pertenencia o no pertenencia de una figura geométrica dada a una clase determinada de cuadrilátero.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: 15 minutos

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior, y reconocen qué propósito tiene la actividad del día.

El docente presenta un video (opcional) sobre el arte y la matemática titulado: “El Arte Textil en el Antiguo Perú”, ([recursoTIC_1](https://www.youtube.com/watch?v=5PYeS2COj7I)) el cual se encuentra en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=5PYeS2COj7I> de no contar con internet deberá descargar previamente o coordinar con el docente del AIP



Después de ver el video, plantea las siguientes preguntas en el recursoTIC_1 (Posibles respuestas: triángulos, cuadrados, rectángulos, etc.).

EL PROPOSITO DE LA SESION: Seleccionar y utilizar estrategias apropiadas para determinar el área de una región compuesta, asimismo exprese procedimientos de diseños a escalas con regiones en situaciones cotidianas

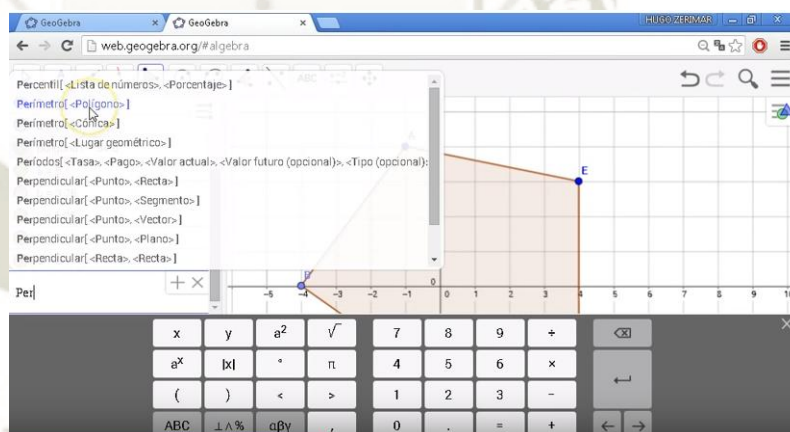
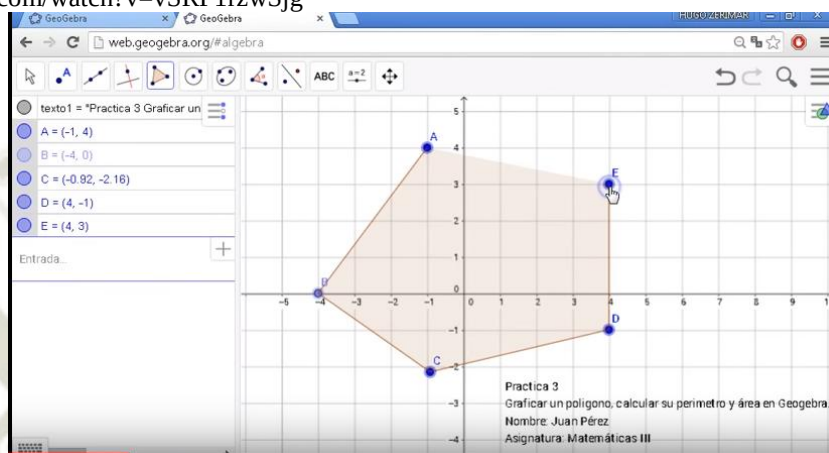


- Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes. (recursoTIC_1)

Desarrollo: 60 minutos

- El docente comparte a los estudiantes los enlaces de tutoriales para hallar el perímetro de polígonos para que los estudiantes desarrollen las actividades.

<https://www.youtube.com/watch?v=vSRP1rzwSjg>



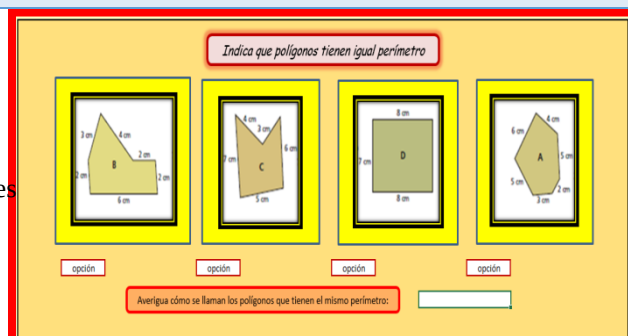
- Finalmente, el docente invita a los estudiantes a realizar la actividad 2, (recursoTIC_2 la cual tiene por objetivo calcular el perímetro de diferentes objetos del salón utilizando el geogebra :
- A partir de la actividad, el docente pregunta a los estudiantes: En tu opinión, ¿qué es el perímetro? ¿Cómo se obtiene? El docente está atento a las respuestas de los estudiantes, recoge sus opiniones y sistematiza la información para concluir en lo siguiente:
“En el caso del cuadrado o rectángulo, no es necesario hallar la medida de los 4 lados, basta con hallar 1 lado y 2 lados respectivamente”.

Si los estudiantes presentan dificultades para calcular el perímetro se sugiere desarrollar el siguiente indicador:

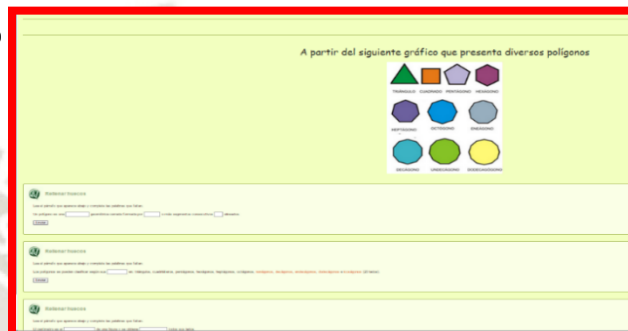
“Emplea estrategias que implican cortar la figura en papel y reacomodar las piezas, dividir en cuadritos de 1 cm² y el uso de operaciones para determinar el área y el perímetro de figuras bidimensionales.” (Indicador de sexto grado – capacidad: Elabora y usa estrategias). Para ello, trabajará la actividad “Figuras isoperimétricas” de la pág. 102 del Módulo de Resolución de problemas “Resolvamos 1”.

Cierre: 15 minutos

- Los estudiantes resuelven la actividad 4
- (recursoTIC_2), la cual consiste en encontrar
- los polígonos con igual perímetro, más conocidos
- como polígonos isoperimétricos. El docente está atento
- a las respuestas de los estudiantes. Tiene en cuenta
- que uno de los errores que suelen cometer los estudiantes
- es sumar solamente los números que aparecen en la
- figura, y no los que faltan.



- Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito
- se ha logrado, el docente invita a los estudiantes a
- elaborar conclusiones a partir de la imagen de
- polígonos. El docente, orienta a los estudiantes para
- llegar a las siguientes conclusiones:



- Finalmente el docente orienta a los estudiantes a
- guardar sus archivos digitales en su portafolio digital
- personal así como los facilitados por el docente.



IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que:

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Textos de consulta de Matemática 4 (2016) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Cinta métricas, huinchas y reglas.
- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- **Software:** www.geogebra.org
- Video: “El Arte Textil en el Antiguo Perú”, <https://www.youtube.com/watch?v=5PYeS2COj7I>
- **Videos tutoriales del geogebra :** <https://www.youtube.com/watch?v=vSRP1rzwSjg>

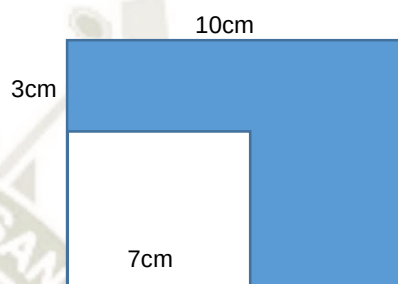
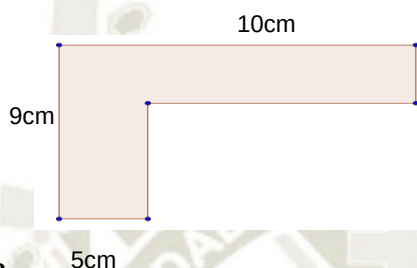
Ficha de trabajo

Integrantes:

Actividad 1

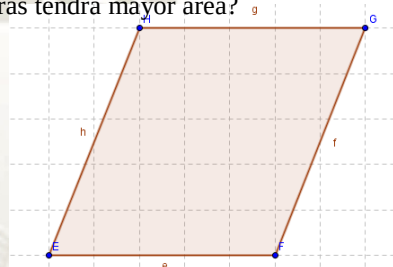
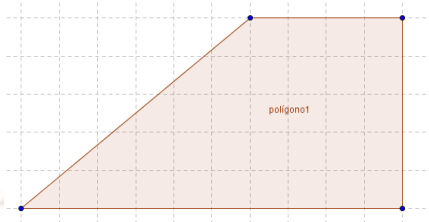
Las figuras muestran las dimensiones de los terrenos destinados para el jardín de dos instituciones educativas, se solicita calcular el perímetro y área de cada una de ellas, luego establecer la diferencia entre ellos.

a.



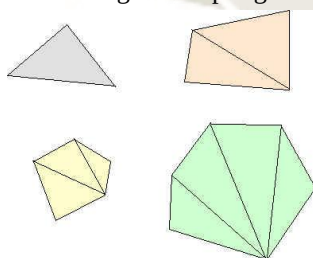
Actividad 2

- Si cada cuadrado mide 1cm^2 , ¿cuál de las siguientes figuras tendrá mayor área?



Actividad 3

- a. Observa los siguientes polígonos. ¿Qué podrías decir de cada uno de ellos?



Anota tus conclusiones: _____

¿En cuántos triángulos se descompondrá un heptágono?

¿En cuántos triángulos se descompondrá un octógono?

- b. Observando las figuras anteriores, completa la siguiente tabla:

Polígono	Número de triángulos	Suma de ángulos interiores
Triángulo	1	$1 \times 180^\circ = 180^\circ$
Cuadrilátero		
Pentágono		
Hexágono		
Heptágono		
Octógono		
n-lados		

Justifica la generalización obtenida para la suma de ángulos interiores.

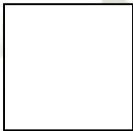
Anexo 2

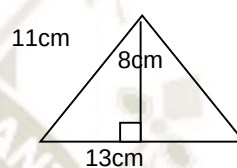
MEJORANDO NUESTROS APRENDIZAJES

Propósito: Calcularás el área y perímetro en diversos cuadriláteros con el geogebra

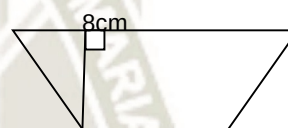
Integrantes:

Calcula el área y el perímetro de los siguientes cuadriláteros:

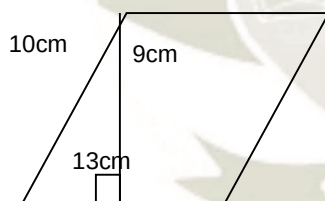
	perímetro
a. 	
b. 	



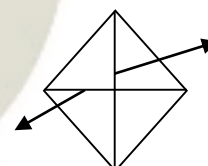
8cm 12cm



10cm 12cm



8cm



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Obtenemos áreas de polígonos

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	▪ Emplea el modelo más pertinente relacionado a figuras poligonales y sus propiedades, al plantear y resolver problemas con el geogebra.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	▪ Usa estrategias para construir polígonos según sus características y propiedades, usando instrumentos de dibujo y el geogebra.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	▪ Plantea conjeturas para determinar el área de figuras poligonales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo).

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: 25 minutos

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior y da a conocer el propósito de la sesión que consiste en calcular el área de polígonos

- Asimismo, el docente pregunta si lograron averiguar cuál fue la reserva del Perú que estuvo en peligro debido a la construcción.
- El docente presenta un video (opcional) sobre un reportaje titulado: "Paracas, reserva en peligro: un proyecto que amenaza el área protegida", el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=P_jy-iMPrRs

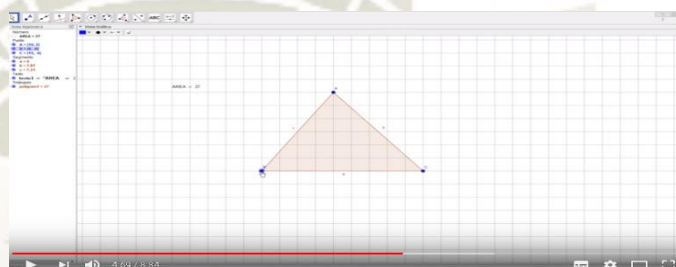
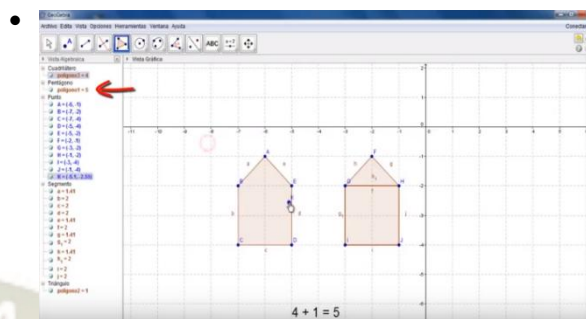
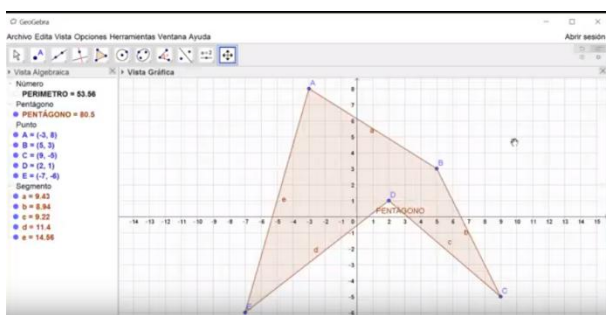


Luego de ver el video, el docente plantea las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántas especies alberga la Reserva Nacional de Paracas? (1620 especies).
 2. ¿Qué instituciones dan la autorización para construir dentro de la reserva? (La SERNANP y la Marina de Guerra del Perú).
 3. ¿Qué área le pertenece a la Marina de Guerra del Perú? (50 metros a partir de la línea de alta marea).
 4. ¿Quiénes son los responsables de este atentado? (La Municipalidad de Paracas y el Estado Peruano).
Otro dato: el área total de la reserva es de 3.350 km²
- El docente está atento a la participación de los estudiantes y los induce a llegar al siguiente tema: Existen muchas áreas dentro de nuestro país que no están protegidas por el Estado Peruano por diferentes razones. Esto no significa que nosotros, como ciudadanos, nos mantengamos ajenos a la situación; por el contrario, debemos aprender que ante cualquier acto de injusticia o perjuicio tenemos el derecho de reclamar lo que nos pertenece a todos.
 - **EL PROPOSITO DE LA SESION ES:** Resolver problemas de diversos contextos, a partir de las transformaciones geométricas y el uso de modelos relacionados a figuras poligonales

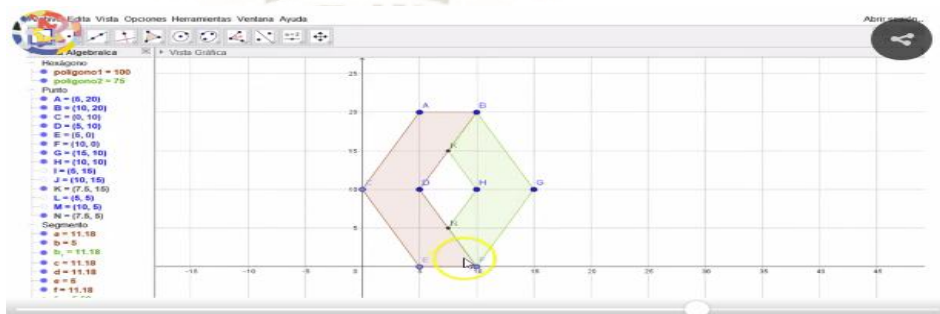
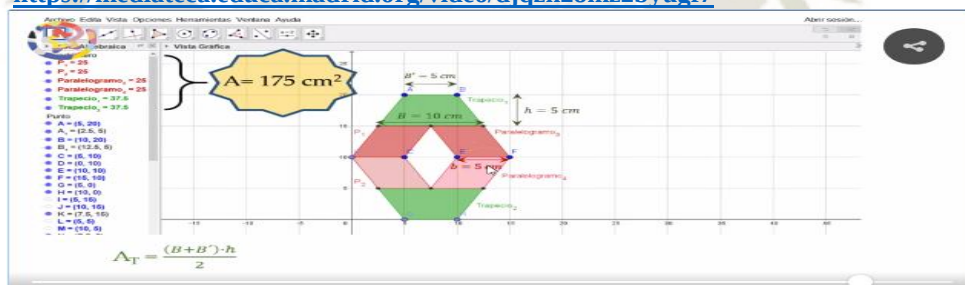
Desarrollo: 50 minutos

- El docente pregunta: ¿Qué entendemos por área? Escucha atentamente las respuestas de los estudiantes organizando y aclarando la información que ellos brindan. Después, continúa con la siguiente pregunta: ¿Cómo se halla el área de un rectángulo?
- El docente comparte el enlace para calcular el área de un polígono.
<https://www.youtube.com/watch?v=MHpaPgBg4S4>
<https://www.youtube.com/watch?v=yvZuft16Lz0>



- Con el geogebra gráfica y resuelve problemas sobre áreas de polígonos
- Utiliza el siguiente enlace para seguir los pasos correctos.

<https://mediateca.educa.madrid.org/video/djqzn28mz2byugf7>



Cierre: 15 minutos

- Los estudiantes resuelven, a manera de evaluación, los ejercicios 2 y 4 de la pág. 184 del texto Matemática 1. Los resuelven en una hoja cuadrículada y la entregan al profesor.
- El docente plantea las siguientes preguntas:
 - ¿Han ampliado o profundizado sus conocimientos?
 - ¿Pueden explicar con sus propias palabras las principales ideas de lo que han aprendido?

- ¿Se sienten satisfechos con lo que han aprendido hasta el momento?
- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:
- El docente plantea las siguientes interrogantes; ¿Qué aprendimos?, ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Nos sirve lo que aprendimos? y ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes:
 1. Resolver los problemas del 1 al 6 de la pág. 181 del texto Matemática 1.
 2. Traer un transportador para la siguiente de aprendizaje.

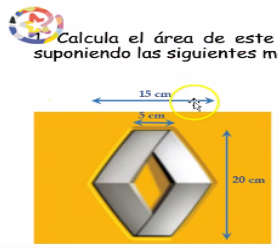
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto de consulta Matemática 4 (2016) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Ficha, de trabajo, hojas de colores, goma y tijera, reglas y compás. Computadoras **Software:** **www.geogebra.org**
- https://www.youtube.com/watch?v=P_jy-iMPrRs

Ficha de trabajo

Integrantes:

Actividad 1

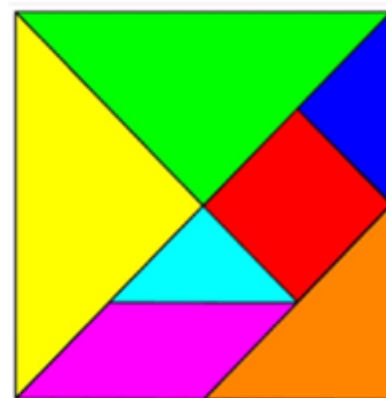


1. Calcula el área de este logotipo utilizando *GeoGebra*, suponiendo las siguientes medidas:

2. A continuación descomponlo en polígonos sencillos y calcula el área utilizando las fórmulas que has estudiado. Compara tus resultados con los obtenidos con *GeoGebra*.

Actividad N° 2

Construye el tangram utilizando las herramientas necesarias y calcula el área de cada pieza.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

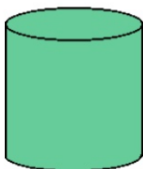
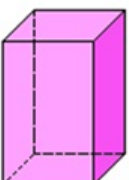
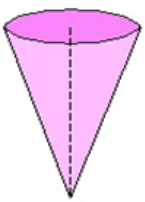
I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Reconocemos la rotación y traslación del planeta tierra

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	Organiza elementos y propiedades, Seleccionando información que combinen figuras diferenciando al círculo de la circunferencia componiendo y descomponiendo en otras figuras cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros
		Compara y contrasta modelos que combinan a la circunferencia y al círculo al plantear y resolver problemas.
	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas	Describe la diferencia entre círculo y circunferencia considerando sus elementos con elementos el contexto.

Momento	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	Recursos	Tiempo
Inicio	El docente saluda cordialmente a los estudiantes y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde, se inicia la sesión con un comentario que el docente hace sobre las figuras circulares que se observa en el entorno y que lo diferencia el uno del otro, posteriormente se muestra de un video sobre los movimientos de la tierra en el sistema planetario solar. https://www.youtube.com/watch?v=th79sDCAh0Q (5min) A continuación, el docente plantea las siguientes preguntas • ¿Cómo podemos describir a una circunferencia? • ¿Cómo podemos describir a un círculo? • ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias que podemos encontrar entre círculo y circunferencia? • ¿Es lo mismo círculo y circunferencia? • ¿El trazo que realiza el planeta tierra en el sistema universal es una circunferencia o un círculo? A cada uno de ellos se les entrega la imágenes y puedan expresar las características que más resalten entre uno y otra imagen.     y se pregunta al salón... ¿CUAL DE LAS IMÁGENES PRESENTADAS ES UN CÍRCULO Y CUAL UNA CIRCUNFERENCIA?...	Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones webb. PCs	10 min

	Luego, con los cuadernillos aun cerrados, y a partir de la imagen seleccionada, se presenta la situación de contexto: Mediante la observación del video los estudiantes debemos de concluir los movimientos del planeta tierra que figuras forman en su rotación y traslación cuál de ellos representa el día y la noche y el año. Los estudiantes se ubican en la pág. 67 de su texto y de manera activa, dirigida y socializada responden las 3 preguntas planteadas en un lapso de siete (7) minutos (Los equipos que logren realizar la consigna dentro del tiempo indicado, ganan puntos). Mientras cada equipo va respondiendo en su cuadernillo, el docente se desplaza de forma conveniente para evaluar el desempeño actitudinal de cada equipo, la actitud que muestra cada estudiante, su capacidad de análisis y los saberes que ha adquirido previamente. Concluido el tiempo, el docente recoge las respuestas dadas por los estudiantes de manera estratégica (Por ejemplo, a cada equipo se le puede entregar una hoja para que escriba la respuesta de la pregunta que se les solicitó) y sin juzgar la validez o no de las mismas. El docente, a partir del análisis de las respuestas dadas por los estudiantes, señala el PROPÓSITO de la sesión: Resolver problemas cotidianos donde diferenciaremos una circunferencia de un círculo y en cual se puede hallar el cálculo de sus superficies. Recordando siempre que en todo momento se busca la reflexión con los estudiantes y se registra la participación activa, dinámica y operativa de los equipos de trabajo como individual..		
Desarrollo	APRENDEMOS Este momento será importante para identificar que tan bien hemos orientado los aprendizajes durante sesiones anteriores y para consolidar conceptos y procesos fundamentales. El docente para rescatar los saberes previos realiza las siguientes preguntas: ✓ ¿Qué entiendes por circunferencia?..., entonces, ¿dibuja tres gráficos que representen los mismos? ✓ ¿Qué entienden por círculo?..., por tanto, ¿coloca tres ejemplos de círculo? ✓ ¿El área o superficie se halla en el círculo o circunferencia?, elabore dos ejemplos ✓ ¿Qué fórmulas podemos usar?... ¿Qué otras fórmulas conoces?... Ahora, vienen los retos (2 minutos para cada uno): El docente señala que van a utilizar el recurso digital GeoGebra, para lo cual presenta los siguientes Retos. RETO 01: ¿Con ayuda del Geogebra diseña una circunferencia y descubre que características encontramos? RETO 02: ¿Con ayuda del Geogebra diseña un círculo y descubre que características encontramos? RETO 03: Con ayuda del Geogebra diseña figuras circulares y descubre si será lo mismo longitud de la circunferencia y el área del círculo? Luego, el docente presenta cuatro sólidos geométricos:     y solicita a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: ✓ ¿Cómo se llaman? ✓ ¿Cuáles son sus elementos? ✓ ¿Cuál de los sólidos no se puede construir con papel? Los estudiantes responden con lluvia de ideas y el docente sistematiza la información colocando el título general: CIRCUNFERENCIA Y CIRCULO	Teoría básica de la Ficha 8 Carteles Tarjetas Sólidos geométricos	25 min

	Analizamos Los estudiantes analizan los casos 1, 2 y 3 desarrollando en su cuadernillo. El docente se desplaza por los equipos de trabajo y atiende posibles consultas. A partir de pautas, el estudiante aprende a dar solución a sus dificultades por sí mismo. Practicamos El Docente indica que la evaluación individual consiste en desarrollar los 10 casos enumerados en la hoja evaluativa y de la sección practicamos. Se les sugiere iniciar su evaluación resolviendo el caso 10 propuesto con letra legible y lápiz. Así también, se les indica que deben desarrollar los procesos en la hoja evaluativa. El docente promueve la autodisciplina y autonomía progresiva de los estudiantes	Análisis de Casos Hoja evaluativa	10 min 40 min
Cierre	Aquellos estudiantes que saben que están mal en sus procesos evaluativos, tienen la oportunidad de elevar sus calificaciones desarrollando en su cuadernillo de trabajo diez casos que elija libremente. Metacognición ¿Qué aprendizajes consolidaste hoy? ¿Tuviste dificultades? ¿Cómo las superaste?... El docente cierra la sesión con ideas fuerza e intencionadas. El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué ventajas y desventajas encontraste al trabajar con el GeoGebra? ¿Qué otro tipo de situaciones geométricas puedes trabajar con el GeoGebra?	Cuaderno propuestos de la ficha 8	5 min

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10
INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

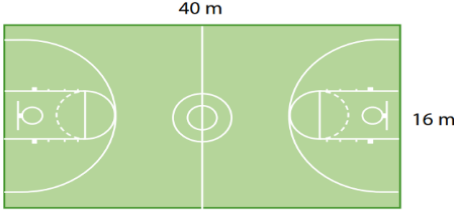
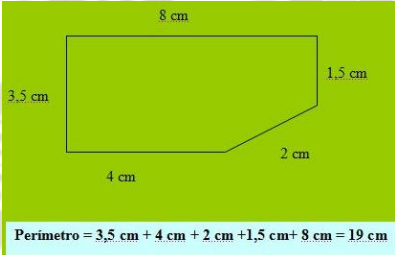
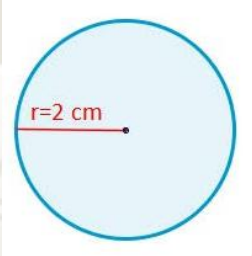
DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

TEMA: Longitud de la circunferencia

I. TÍTULO DE LA SESIÓN
“IMPORTANCIA DEL CALENTAMIENTO MUSCULAR, PREVIOS A REALIZAR UN DEPORTE”
II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	▪ Calcula el perímetro de figuras poligonales y la longitud de una figura circular, descomponiendo en otras figuras cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros
	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas	▪ Describe el desarrollo de una figura poligonal y el desarrollo de una figura circular considerando sus elementos.

Momento	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	Recursos	Tiempo
Inicio	El docente saluda cordialmente a los estudiantes y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde, se inicia la sesión con la participación de cuatro estudiantes. A cada uno de ellos se le entrega la imagen de uno de los siguientes campos deportivos:  y se pregunta al salón... ¿EN CUÁL DE LOS CAMPOS DEPORTIVOS SE PRACTICA BÁSQUET?... 1961 posteriormente presenta la siguiente figura y pregunta si en ella se podrá realizar algún deporte. Luego, con los cuadernillos aun cerrados, y a partir de la imagen seleccionada, se presenta la  Posteriormente se muestra de un video sobre los campos donde se practica todo tipo de deporte. https://www.google.com/search?q=youtube&client (5min) El docente pregunta ¿Qué deportes se practican en estos campos deportivos ¿Qué campo deportivo se puede medir el perímetro?... y pega en la pizarra las imágenes:	Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones webb. PCs	10 min

	  A continuación, el docente plantea las siguientes preguntas • ¿Cómo podemos describir a un perímetro y en que figuras geométricas? • ¿Qué nombre recibe el medir el entorno de una figura plana poligonal? • ¿Qué nombre recibe medir el entorno de una figura circular? • ¿Es lo mismo medir el perímetro de una figura plana poligonal y una circular? A cada uno de ellos se les entrega la imágenes y puedan expresar las características que más resalten entre uno y otra imagen.   se pregunta al salón... ¿CUAL DE LAS IMÁGENES PRESENTADAS SU ECUACION $P = 2\pi r$ PERMITE MEDIR SU PERIMETRO?... Luego, con los cuadernillos aun cerrados, y a partir de la imagen seleccionada, se presenta la situación de contexto: El docente plantea a los estudiantes dar cinco vueltas alrededor de ambas figuras de antes presentadas y con las mismas medidas y determinen en cuál de ellas más distancia recorrieron. Los estudiantes se ubican en la pág. 70 de su texto y de manera activa, dirigida y socializada responden las 4 preguntas planteadas en un lapso de siete (10) minutos (Los equipos que logren realizar la consigna dentro del tiempo indicado, ganan puntos). Mientras cada equipo va respondiendo en su cuadernillo, el docente se desplaza de forma conveniente para evaluar el desempeño actitudinal de cada equipo, la actitud que muestra cada estudiante, su capacidad de análisis y los saberes que ha adquirido previamente. Concluido el tiempo, el docente recoge las respuestas dadas por los estudiantes de manera estratégica (Por ejemplo, a cada equipo se le puede entregar una hoja para que escriba la respuesta de la pregunta que se les solicitó) y sin juzgar la validez o no de las mismas. El docente, a partir del análisis de las respuestas dadas por los estudiantes, señala el PROPÓSITO de la sesión: Resolver problemas cotidianos donde diferenciaremos la longitud de un círculo, longitud de un arco y sus características. Recordando siempre que en todo momento se busca la reflexión con los estudiantes y se registra la participación activa, dinámica y operativa de los equipos de trabajo como individual..		
	APRENDEMOS Este momento será importante para identificar que tan bien hemos orientado los aprendizajes durante sesiones anteriores y para consolidar conceptos y procesos fundamentales.	Teoría básica de la Ficha 8 Carteles Tarjetas	25 min

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

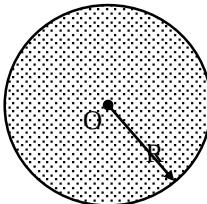
TEMA: : Área del círculo

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

“REGIONES CIRCULARES”

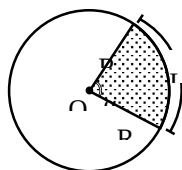
II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	■ Calcula el área de una figura circular, descomponiendo en otras figuras cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	■ Expresa los procedimientos de resolución de problemas de áreas circulares de acuerdo a sus características.

Momento	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	Recursos	Tiempo
Inicio	El docente saluda cordialmente a los estudiantes y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde, se inicia la sesión con la visualización de un video que se encuentra en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=mPI3YhQJs6g Luego de la presentación, el docente recoge los saberes previos de los estudiantes planteando interrogantes respecto a la información del video ○ ¿Por qué es importante conocer el área de un círculo? ○ ¿Qué unidades de medida se emplean para un área cualquiera? ○ ¿Qué relación existe entre área circular y su radio? • El docente organiza y sistematiza la información, reconociendo la participación, actitud e interés de los estudiantes al responder las interrogantes. Evita hacer juicios de valor. El docente presenta el PROPÓSITO de la sesión y lo escribe en la pizarra o papelote Expresa las propiedades y relaciones de una región circular, combinando estrategias para resolver problemas de áreas circulares y sectores circulares. Luego, con los cuadernillos aun cerrados, y a partir de la imagen seleccionada, se presenta la sig imagen:  $A = \pi R^2$ $\pi = 3,1416$ También: $A = \frac{L_c R}{2}$ entonces $A = \frac{2\pi R \cdot R}{2}$	Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones webb. PCs	10 min

SECTOR CIRCULAR

Un sector circular es la porción de un círculo limitado por dos radios y el arco comprendido entre los radios.

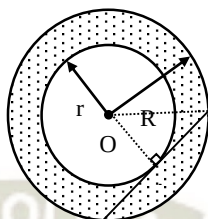


$$A_{Sc} = \frac{L \times R}{2}$$

$$A_{Sc} = \frac{\pi R^2 \alpha}{360}$$

CORONA CIRCULAR (CC)

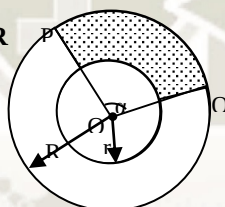
Es una parte del círculo comprendido entre dos circunferencias concéntricas



Entonces: $A = \pi \cdot AB^2$

$$A = \pi (R^2 - r^2)$$

TRAPECIO CIRCULAR



Entonces:

$$A = \frac{\pi R^2 \alpha}{360} - \frac{\pi r^2 \alpha}{360}$$

$$\pi \alpha$$

Posteriormente se muestra de un video sobre estrategias para hallar el área de un círculo. <https://www.youtube.com/watch?v=iNaLG-o8msE>, (5min)

El docente pregunta al salón... **¿CUAL DE LAS IMÁGENES PRESENTADAS ME PERMITE RESOLVER LOS PROBLEMAS UTILIZANDO GEOGEBRA?...**

Los estudiantes se ubican en la pág. 75 de su texto y de manera activa, dirigida y socializada responden las 4 preguntas planteadas en un lapso de siete (10) minutos (Los equipos que logren realizar la consigna dentro del tiempo indicado, ganan puntos).

Mientras cada equipo va respondiendo en su cuadernillo, el docente se desplaza de forma conveniente para evaluar el desempeño actitudinal de cada equipo, la actitud que muestra cada estudiante, su capacidad de análisis y los saberes que ha adquirido previamente.

Concluido el tiempo, el docente recoge las respuestas dadas por los estudiantes de manera estratégica (Por ejemplo, a cada equipo se le puede entregar una hoja para que escriba la respuesta de la pregunta que se les solicitó) y sin juzgar la validez o no de las mismas.

Recordando siempre que en todo momento se busca la reflexión con los estudiantes y se registra la participación activa, dinámica y operativa de los equipos de trabajo como individual.

Desarrollo	APRENDEMOS Este momento será importante para identificar que tan bien hemos orientado los aprendizajes durante sesiones anteriores y para consolidar conceptos y procesos fundamentales. El docente para rescatar los saberes previos realiza las siguientes preguntas: ✓ ¿Qué se entiende por región circular?, entonces, ¿dibuja tres gráficos que representen los mismos? ✓ ¿Qué ecuaciones me permiten hallar el área de una región circular?, por tanto, ¿coloca tres ejemplos? ✓ ¿Es lo mismo región circular y área del círculo? ✓ ¿Qué fórmulas podemos usar para calcular las diferentes formas de áreas circulares, sectores circulares, trapecio circular?... ¿Qué otras fórmulas conoces?... Ahora, vienen los retos (2 minutos para cada uno): El docente señala que van a utilizar el recurso digital GeoGebra, para lo cual presenta los siguientes Retos. RETO 01: ¿Con ayuda del Geogebra resuelve y diseña la situación problemática de la pregunta 1 de la ficha de trabajo? RETO 02: ¿Con ayuda del Geogebra diseña un círculo describe todas las medidas que logres encontrar? RETO 03: Con ayuda del Geogebra diseña figuras circulares y calcula el área sabiendo que el radio equivale a 3cm? Luego, el docente solicita a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: ✓ ¿Cuál es la ecuación que me permite hallar el área de un círculo? ✓ ¿Cuál es la ecuación que me permite hallar el área de un segmento circular? ✓ ¿Qué otras ecuaciones conoces que me permiten hallar otro tipo de áreas circulares, descríbelos? Los estudiantes responden con lluvia de ideas y el docente sistematiza la información colocando el título general: AREA DEL CIRCULO Analizamos Los estudiantes analizan los casos 1, 2 y 3 desarrollando en su cuadernillo. El docente se desplaza por los equipos de trabajo y atiende posibles consultas. A partir de pautas, el estudiante aprende a dar solución a sus dificultades por sí mismo. Practicamos El Docente indica que la evaluación individual consiste en desarrollar los 10 casos enumerados en la hoja evaluativa y de la sección practicamos. Se les sugiere iniciar su evaluación resolviendo el caso 10 propuesto con letra legible y lápiz. Así también, se les indica que deben desarrollar los procesos en la hoja evaluativa. El docente promueve la autodisciplina y autonomía progresiva de los estudiantes	Teoría básica de la Ficha 11 Carteles Tarjetas Sólidos geométricos Análisis de Casos Hoja evaluativa	25 min 10 min 40 min
Cierre	Metacognición ¿Qué aprendizajes consolidaste hoy? ¿Tuviste dificultades? ¿Cómo las superaste?... El docente cierra la sesión con ideas fuerza e intencionadas. El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué ventajas y desventajas encontraste al trabajar con el GeoGebra? ¿Qué otro tipo de situaciones geométricas puedes trabajar con el GeoGebra?	Cuaderno propuestos de la ficha 9	5 min

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

TEMA: Poliedros regulares

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

“CONOCIENDO LOS POLIEDROS REGULARES”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros regulares.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de poliedros.
	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas	Expresa enunciados generales relacionados las propiedades de los poliedros.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Justifica objetos tridimensionales generados por las relaciones en objetos de dos dimensiones.

Momento	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	Recursos	Tiempo
Inicio	El docente saluda cordialmente a los estudiantes, les da la bienvenida, y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde, se inicia la sesión, presenta mediante laminas en la pizarra: ¿Las formas de objetos de adornos y construcciones tendrán algún origen matemático? y se solicita a los estudiantes que manifiesten sus opiniones, de esta manera los motiva a la reflexión para tomar decisiones sobre los conceptos. El docente anota las participaciones espontáneas, luego se visualiza un video que se encuentra en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=jmgY61qYFVo  A continuación, se da lectura a la información de la ficha y volvemos a preguntar: ¿Cuál es el nombre de las formas de los objetos presentados? ¿Cuál de los objetos presentados tendrá menor capacidad para los dulces? ¿Cuál de los objetos presentados tendrá mayor capacidad para los dulces?	Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones web. PCs	10 min

	Los estudiantes contestan a manera de lluvia de ideas y el docente toma nota de las participaciones voluntarias Se pide a los estudiantes que se organicen en pares, y respondan las dos últimas interrogantes: Si la base es cuadrangular del primer y segundo envase y tienen el mismo tamaño y la misma altura. ¿Qué relación tiene sus volúmenes? Los estudiantes en parejas usando la información dada contestan todas las preguntas. El docente acoge las respuestas dadas por los estudiantes sin juzgar la validez o no de las mismas y, a partir de ahí, señala el PROPÓSITO de la sesión: Plantear conjeturas respecto a poliedros regulares, así como sus respectivas propiedades en ejemplos de la vida real Es importante que los estudiantes comprendan que cada ficha consta de tres momentos y que se irán desarrollando paulatinamente. Aprendemos, analizamos y practicamos. Este último asociado a la resolución de problemas propuestos.		
Desarrollo	APRENDEMOS En esta sección, el docente indica que en equipo de cuatro estudiantes desarrollen una lectura silenciosa y analítica de la información presentada en la ficha. Luego de analizar el texto, verifican que las respuestas dadas en la situación inicial sean las correctas. El docente solicita la participación voluntaria de algunos estudiantes. En esta sección se pretende asociar la teoría básica geometría del espacio con las preguntas realizadas. Además, el docente plantea la siguiente interrogantes: ¿Qué relación hay entre el tetraedro y el hexaedro? ¿Qué otros objetos conoces que tienen forma de octaedro? ¿En la naturaleza habrá cuerpos de sólidos geométricos? Menciona. Los estudiantes con el apoyo de una laptop y del software Geogebra resuelven y encuentran las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. Después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones en los casos que sean necesarios. ANALIZAMOS A continuación en equipos de 4 estudiantes, y conjuntamente con el docente desarrollan cada uno de los ejemplos, prestando mucha atención en lo que solicitan y cuál es el proceso de resolución que se plantea, para luego explicárselo a sus otros 3 compañeros (Estrategia del Especialista). El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas resueltos y los aprendizajes esperados y si es necesario puede explicar o resolver alguno de los problemas por considerarlo interesante o difícil o hacer que algún estudiante lo resuelva. PRACTICAMOS A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán 10 problemas propuestos como mínimo, se recomienda desarrollar los números 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13 y 14. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 40 minutos y que pueden realizar consultas sobre aclaración de preguntas. La sección practicamos se desarrolla de manera individual.	Teoría básica de la Ficha 12 Carteles Tarjetas Sólidos geométricos	25 min
		Análisis de Casos Hoja evaluativa	10 min
			40 min

	El docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos Finalizado el tiempo, los estudiantes, entregan al docente el desarrollo de su ficha de trabajo con sus datos respectivos. Para la revisión y corrección de la práctica el docente relaciona las respuestas verificando lo correcto colocando la puntuación respectiva a los estudiantes. El docente podría aplicar la hetero evaluación haciendo una retroalimentación adecuada, o podría aplicar la coevaluación o autoevaluación para lograr la participación de los estudiantes y desarrollar su capacidad crítica		
Cierre	Metacognición Para el cierre de la sesión se realiza las siguientes preguntas: ¿Cómo te has sentido con la sesión realizada? ¿Qué conocimientos nuevos aprendiste en esta sesión?, ¿Qué parte de los temas te ha parecido más complicado? ¿Qué hiciste para superarlo? ¿Qué estrategias aplicaste en la resolución de cada uno de los problemas? De la situación inicial: ¿El Geogebra de qué manera complementa nuestro aprendizaje Los sólidos geométricos tienen cierta relación en áreas y volumen. El número de aristas, caras y vértices de un sólido geométrico tienen una relación?	Cuaderno propuestos de la ficha 12	5 min

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 13

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

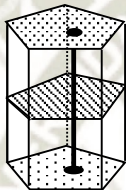
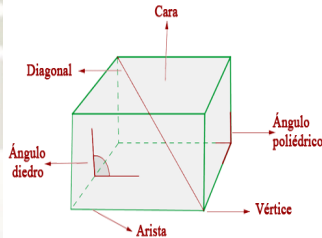
I. TÍTULO DE LA SESIÓN

“ELABORANDO ENVASES USANDO PROPIEDADES DE LOS PRISMAS ”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos basados en poliedros y prismas.
	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas.	Expresa enunciados generales que describen las propiedades de los prismas.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de los prismas.

Momento	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	Recursos	Tiempo
Inicio	El docente saluda cordialmente a los estudiantes, les da la bienvenida, y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde, se inicia la sesión. El docente invita a los estudiantes a visualizar un video que se encuentra en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=-X6H5lX0TuY  La importancia de la leche para nuestra nutrición y salud El docente recoge los saberes previos de los estudiantes planteando interrogantes respecto a la información del video o cuadro informativo. De acuerdo al video, ¿por qué es importante el consumo de leche? ¿Qué otros alimentos contienen los mismos componentes que la leche? ¿Cuántos vasos con leche debe tomar un niño diariamente? El docente recoge los saberes previos de los estudiantes para determinar qué saben y qué no respecto a las interrogantes presentadas. Organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes; reconociendo la participación, actitud e interés de los estudiantes al responder las interrogantes. El docente no emite juicios de valor.	Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones webb. PCs	10 inm

	El docente presenta el PROPÓSITO DE LA SESIÓN y lo escribe en la pizarra, Relaciona elementos y propiedades del prismas para elaborar un modelo de envase tetra brik, Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de primas.		
Desarrollo	APRENDEMOS El docente invita a los estudiantes a ver un video relacionado a la elaboración de recipientes de cartón denominados tetra brik, el cual se encuentra en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=-P-zgAheFjc Propone a los estudiantes responder en forma individual las siguientes interrogantes: ¿Qué materiales se utilizan para la elaboración del recipiente tetra brik? ¿Qué ventajas tiene este envase en comparación con las latas de metal? Con apoyo del docente los estudiantes y de sus fichas de trabajo los estudiantes construyen las ecuaciones que permiten encontrar el área total, el área lateral y el volumen de un prisma y sus características del mismo,  $A_{SL} = P_B \cdot h$ $A_{ST} = A_{SL} + 2 B$ $V = B \cdot h$  Los estudiantes con el apoyo de una laptop y del software Geogebra resuelven y encuentran las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. Después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones en los casos que sean necesarios. ANALIZAMOS Los estudiantes, en grupos de trabajo, realizan la actividad 1 (anexo 1), la cual consiste en elaborar el modelo de un envase tetra brik que cumpla algunas características de forma, tamaño y capacidad. Durante el desarrollo de la actividad, el docente monitorea a los estudiantes y pone atención en la forma como realizan los gráficos, poniendo atención en el buen uso de los instrumentos de dibujo y de la utilización de la PC. Los estudiantes determinan los datos de la situación presentada. Ahora los RETOS RETO 1.- Los estudiantes continúan desarrollando la actividad 1 respondiendo las siguientes interrogantes: ¿Qué forma geométrica tendrá el envase? Grafícalo. ¿Cuánto cartón necesitará para la elaboración del envase? ¿Los datos son suficientes para determinar el área del cartón que servirá para elaborar el tetra brik? , Estima la altura del recipiente. RETO 2.- Los estudiantes, en grupos de trabajo, realizan la actividad 2 (anexo 1), la cual consiste en realizar un prisma rectangular –haciendo uso de instrumentos de dibujo y de a PC– y señalar sus elementos; además, indican una fórmula para hallar la altura del tetra brik. El docente monitorea a los estudiantes y lleva un registro de cómo realizan los cálculos, ya sea usando PC, calculadora, papel y lápiz. RETO 3.- Los estudiantes continúan trabajando la actividad 2, siguen las indicaciones del docente y de lo que se pide en la ficha para lograr encontrar la altura del tetra brik. Grafica el envase e indica cuáles son sus medidas reales.	Teoría básica de la Ficha 13 Carteles Tarjetas Sólidos geométricos Análisis de Casos Hoja evaluativa	15 min 20 min

	¿Qué fórmula o propiedades geométricas utilizarías para hallar la altura del tetra brik? Describe cómo se relaciona con el procedimiento que empleaste. Plantea una expresión algebraica que te ayude a calcular la superficie de cartón que se usará para la elaboración del tetra brik. ¿Cuánto cartón necesitarás para la elaboración del envase? El docente monitorea a los estudiantes y lleva un registro de cómo los estudiantes realizan sus gráficos y cálculos, ya sea usando PC, calculadora, papel y lápiz A continuación, en equipos de 4 estudiantes, y conjuntamente con el docente desarrollan cada uno de los ejemplos, prestando mucha atención en lo que solicitan y cuál es el proceso de resolución que se plantea, para luego explicárselo a sus otros 3 compañeros (Estrategia del Especialista). El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas resueltos y los aprendizajes esperados y si es necesario puede explicar o resolver alguno de los problemas por considerarlo interesante o difícil o hacer que algún estudiante lo resuelva. PRACTICAMOS A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán 10 problemas propuestos como mínimo, se recomienda desarrollar los números 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 40 minutos y que pueden realizar consultas sobre aclaración de preguntas. La sección practicamos se desarrolla de manera individual. El docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos Finalizado el tiempo, los estudiantes, entregan al docente el desarrollo de su ficha de trabajo con sus datos respectivos.		40 min
Cierre	Metacognición El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Para qué nos servirá conocer el volumen de los prismas? ¿Cómo te has sentido con la sesión realizada? ¿Qué parte de los temas te ha parecido más complicado? ¿Qué hiciste para superarlo? De la situación inicial: ¿El Geogebra de qué manera complementa nuestro aprendizaje Los solido geométricos tienen cierta relación en áreas y volumen.El número de aristas, caras y vértices de un prisma tienen una relación?	Cuaderno propuestos de la ficha 13	5 min

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 14

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

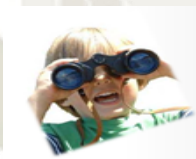
DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

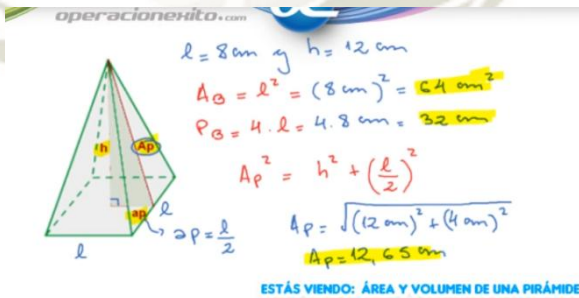
I. TÍTULO DE LA SESIÓN

“RESOLVEMOS PROBLEMAS DE ÁREA Y VOLUMEN DE PIRAMIDE”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA Y MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas.	Expresa enunciados generales que describen las propiedades de las pirámides. Reconoce las clases de pirámides y describe sus características
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de las pirámides.

Momento	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	Recursos	Tiempo
Inicio	El docente saluda cordialmente a los estudiantes, les da la bienvenida, y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde, se inicia la sesión, El docente la siguiente imagen:   Luego el docente plantea las siguientes preguntas a los estudiantes  ¿Qué nos muestra la imagen? ¿Qué función cumplía esta construcción? ¿Qué atributos de forma tiene? Luego, presenta un video, por el proyector del AIP el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=JY5yIzBt9nQ  Luego se visualiza el siguiente video de acuerdo al enlace: https://www.youtube.com/watch?v=2wf1AbgP_mM	Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones web. PCs	10 min

	 Atendiendo al video respondan a las siguientes preguntas: ¿Para qué se usaron estas pirámides? ¿Quiénes construyeron estas pirámides? ¿De qué formas geométricas se encuentran las pirámides? ¿El área y el volumen me servirían para conocer su capacidad de la pirámide? El docente recoge los saberes previos de los estudiantes planteando interrogantes respecto a la información del video o cuadro informativo. Organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes; reconociendo la participación, actitud e interés de los estudiantes al responder las interrogantes. El docente no emite juicios de valor. El docente presenta el PROPÓSITO DE LA SESIÓN y lo escribe en la pizarra, Relacionar los elementos y propiedades de las pirámides así como seleccionar y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de pirámides.		
Desarrollo	APRENDEMOS El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo N° 14, les solicita que observen el video según el link https://www.youtube.com/watch?v=MOJHYe9t9zg .  Y desarrollen las actividades 1 y 2, para lo cual, los estudiantes leen el problema y relacionando descubren las ecuaciones que ayudan a resolverlo. A continuación, los estudiantes desarrollan la actividad 3. En esta actividad, los estudiantes reconocen datos en gráficos y lecturas. A partir de ello, hallan el área y el volumen de una pirámide. El docente propone a los estudiantes socializar los problemas resueltos, cada grupo desarrolla sus procedimientos con apoyo del Geogebra y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas.	Teoría básica de la Ficha 14	15 min

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 15

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

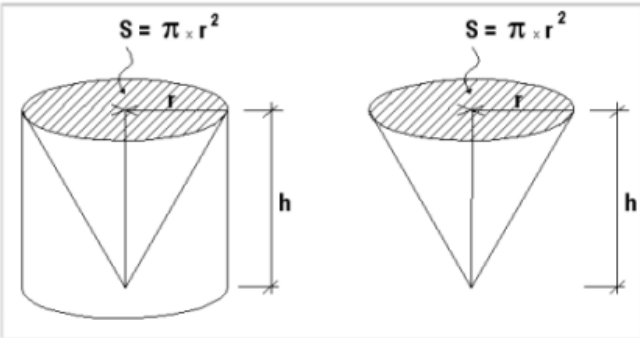
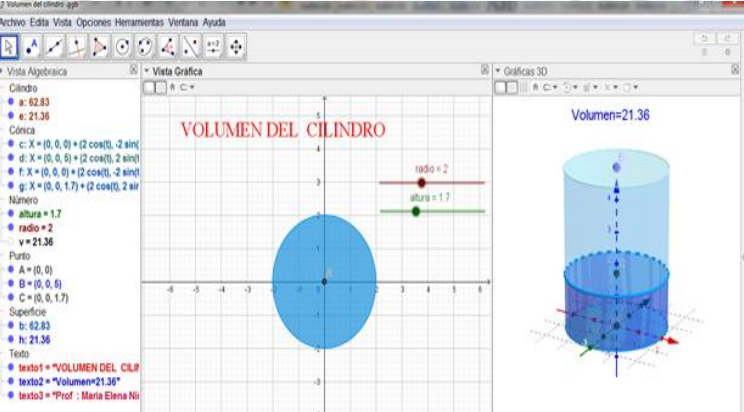
I. TÍTULO DE LA SESIÓN

“RESOLVEMOS PROBLEMAS DE ÁREA Y VOLUMEN DE CONOS Y CILINDROS”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA Y MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas.	Expresa enunciados generales que describen las propiedades de conos y cilindros. Expresa las propiedades de los cuerpos de revolución
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de conos y cilindros.

Momento	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	Recursos	Tiempo
Inicio	- El docente da la bienvenida a los estudiantes. - El docente presenta imágenes de envases de forma cilíndrica y cónica :  - El docente recoge los saberes previos de los estudiantes planteando interrogantes en función a las imágenes presentadas: ¿Por qué la importancia del envase para preservar los alimentos? ¿Qué material es menos contaminante para los alimentos envasados? - El docente organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes; reconociendo la participación, actitud e interés de los estudiantes al responder las interrogantes. El docente solo organiza y sistematiza la información, no emite juicios de valor. - El docente presenta los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores que desarrollarán los estudiantes y que están vinculados a la situación significativa; luego, los plasma en la pizarra.. El docente presenta el PROPÓSITO DE LA SESIÓN y lo escribe en la pizarra, Relacionar los elementos y propiedades de los cilindros así como seleccionar y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de conos y cilindros.	Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones webb. PCs	10 min

Desarrollo	APRENDEMOS El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo, les solicita que observen el video según el Luego se visualiza el siguiente video de acuerdo al enlace: https://www.youtube.com/watch?v=dnLL5U6jfpw  Y desarrollen las actividades 1 y 2, para lo cual, los estudiantes leen el problema y relacionando descubren las ecuaciones que ayudan a resolverlo. A continuación, los estudiantes desarrollan la actividad 3. En esta actividad, los estudiantes reconocen datos en gráficos y lecturas. A partir de ello, hallan el área y el volumen de un cono y un cilindro. El docente propone a los estudiantes socializar los problemas resueltos, cada grupo desarrolla sus procedimientos con apoyo del GeoGebra y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas.  Los estudiantes desarrollan la actividad 4. En esta actividad los estudiantes reconocen datos en textos, y a partir de ello, hallan el área y el volumen de un cono y un cilindro. El docente propone a los estudiantes socializar los problemas resueltos, cada grupo desarrolla sus procedimientos en Papelógrafos y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas. Finalmente, el docente orienta a los estudiantes a guardar sus archivos digitales en su portafolio digital personal, así como los facilitados por el docente. ANALIZAMOS Los estudiantes, en grupos de trabajo, realizan la actividad 5 de la ficha de trabajo, la cual consiste en elaborar el modelo de una un cono y cilindro con diferentes alturas y radios darle animación y que cumpla algunas características de forma, tamaño y capacidad. Durante el desarrollo de la actividad, el docente monitorea a los estudiantes y pone atención en la forma como realizan los gráficos, poniendo atención en el buen uso de los instrumentos de dibujo y de la utilización de la PC. Los estudiantes determinan los datos de la situación presentada. A continuación en equipos de 4 estudiantes, y conjuntamente con el docente desarrollan cada uno de los ejemplos, prestando mucha atención en lo que solicitan y cuál es el proceso de resolución que se plantea, para luego explicárselo a sus otros 3 compañeros (Estrategia del Especialista). El docente	Teoría básica de la Ficha 14 Análisis de Casos Hoja evaluativa	15 min 20 min 40 min
--------------------------	---	---	---

	realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas resueltos y los aprendizajes esperados y si es necesario puede explicar o resolver alguno de los problemas por considerarlo interesante o difícil o hacer que algún estudiante lo resuelva. PRACTICAMOS A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán 10 problemas propuestos. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 40 minutos y que pueden realizar consultas sobre aclaración de preguntas. La sección practicamos se desarrolla de manera individual. El docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos Finalizado el tiempo, los estudiantes, entregan al docente el desarrollo de su ficha de trabajo con sus datos respectivos. Para la revisión y corrección de la práctica el docente relaciona las respuestas verificando lo correcto colocando la puntuación respectiva a los estudiantes.		
Cierre	Metacognición El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué estrategia podemos seguir para calcular el área o volumen de un cono y un cilindro? ¿Se obtuvieron los mismos resultados en la actividad 1 y 2? ¿Por qué? ¿Por qué decimos que las medidas que obtuvimos son estimadas? ¿Qué relación habría si la altura del cono varia varia, con respecto a su área total?	Cuaderno propuestos de la ficha 14	5 min

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 16

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 40326 Juan Velasco Alvarado A-6 San Camilo

GRADO : Cuarto

DURACIÓN : 2 horas pedagógicas

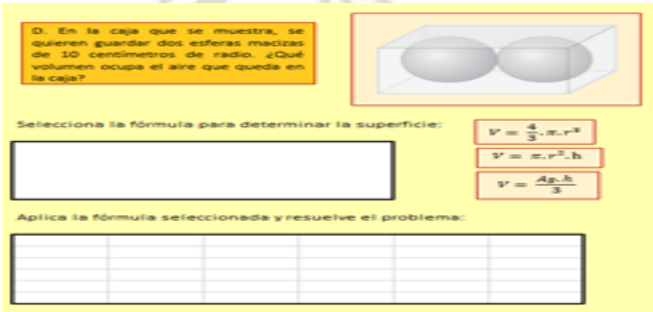
I. TÍTULO DE LA SESIÓN

“RESOLVEMOS PROBLEMAS DE VOLUMEN DE UNA ESFERA”

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Selecciona información para organizar elementos y propiedades de la esfera y modelos que combinan transformaciones geométricas. Compara y contrasta modelos que combinan la esfera al plantear y resolver problemas

Momento	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	Recursos	Tiempo
Inicio	El docente saluda cordialmente a los estudiantes y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde cada estudiante con su PC y con el programa de Geogebra abierto, se inicia la sesión con la visualización del sig link: https://www.youtube.com/watch?v=W_E1yK_SqmM  Luego el docente plantea las siguientes preguntas a los estudiantes (recursoTIC_1)  ¿Qué nos muestra la imagen? ¿Dónde se ubica el planeta tierra en el universo? ¿Qué forma tiene? ¿Es posible medir la capacidad del planeta tierra? ¿En qué momentos se reconocen movimientos El docente presenta como PROPÓSITO DE LA SESIÓN que los estudiantes analicen, seleccionen y organicen información sobre la	Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones webb. PCs	10m

	esfera asociando los movimientos realizados por el planeta tierra en el sistema planetario solar. Para continuar, el docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes y las normas de convivencia.		
Desarrollo	APRENDEMOS El docente brinda información para resolver las siguientes interrogantes: ○ ¿En qué consiste el movimiento de traslación ○ ¿En qué consiste el movimiento de rotación ○ ¿Cuáles son las características de desplazamiento que hace el planeta tierra? ○ ¿En qué momentos se reconoce movimientos geométricos, simetría central y axial? El docente señala que van a utilizar el recurso digital GeoGebra, para lo cual presenta los siguientes videos. https://www.youtube.com/watch?v=PWeDwUMYjbc https://www.youtube.com/watch?v=HMCiWnAjX8I Cada grupo de trabajo, utilizando GeoGebra, expresa los desplazamientos de una esfera. El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo N° 16 les solicita que desarrollen las actividades 1 y 2, Cuando terminan, el docente les solicita que socialicen los problemas resueltos. Cada grupo desarrolla sus procedimientos en papelógrafos y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas. A continuación, los estudiantes con apoyo del Geogebra desarrollan la actividad 3. En esta actividad, los estudiantes reconocen datos en gráficos y lecturas. A partir de ello, hallan el área y el volumen de una esfera  El docente propone a los estudiantes socializar los problemas resueltos, cada grupo desarrolla sus procedimientos en papelógrafos y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas. Los estudiantes desarrollan la actividad 4. En esta actividad los estudiantes	Teoría básica de la Ficha 16 Análisis de Casos	15 min 20 m

	reconocen los problemas ejemplo de las fichas y con apoyo del Geogebra hallan el área y el volumen asociado a una esfera. Además, el docente plantea la siguiente interrogantes: ✚ ¿Qué relación hay entre el radio y el valor de π? ✚ ¿Qué otros objetos conoces que tienen forma de esfera? ✚ ¿En la naturaleza habrá cuerpos de forma de esfera? Menciona. Las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. Después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones en los casos que sean necesarios. Finalmente, el docente orienta a los estudiantes a guardar sus archivos digitales en su portafolio digital personal, así como los facilitados por el docente. ANALIZAMOS A continuación, en equipos de 4 estudiantes, y conjuntamente con el docente desarrollan cada uno de los ejemplos, prestando mucha atención en lo que solicitan y cuál es el proceso de resolución que se plantea, para luego explicárselo a sus otros 3 compañeros (Estrategia del Especialista). El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas resueltos y los aprendizajes esperados y si es necesario puede explicar o resolver alguno de los problemas por considerarlo interesante o difícil o hacer que algún estudiante lo resuelva. PRACTICAMOS A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán 10 problemas propuestos como mínimo, se recomienda desarrollar los números 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, y 14. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 40 minutos y que pueden realizar consultas sobre aclaración de preguntas. La sección practicamos se desarrolla de manera individual. El docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos Finalizado el tiempo, los estudiantes, entregan al docente el desarrollo de su ficha de trabajo con sus datos respectivos. Para la revisión y corrección de la práctica el docente relaciona las respuestas verificando lo correcto colocando la puntuación respectiva a los estudiantes.	Hoja evaluativa	40 inm
Cierre	Metacognición El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué ventajas y desventajas encontraste al trabajar con el GeoGebra? ¿Qué otro tipo de movimientos puedes trabajar con el GeoGebra? ¿Qué otro tipo de situaciones geométricas puedes trabajar con el GeoGebra? Los estudiantes responden las preguntas a manera de lluvia de ideas. El docente sistematiza la información y brinda retroalimentación.	Cuaderno propuestos de la ficha 16	5 min

ANEXO 04

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: *Gutiérrez Aguilar, Olger*
 1.2. Cargo e Institución donde labora: *Docente de la Fac. de Educación de la UCSM.*
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: *Pretest y Postest del trab. de investigación*
 1.4. Autor del instrumento: *Rosaura Mollada Heralla, Maria Nina Quispe, Gustavo Fuentes Huayhu.*

II. ASPECTOS DE LA VALIDACION:

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación Ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.				X	
6. PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos				X	
8. ANALISIS	Descompone Adecuadamente las Variables/ Indicadores/medidas.				X	
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse.				X	

III. CALIFICACIÓN GLOBAL: (Marcar con una aspa)

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
X		

Lugar y fecha:

Firma del Experto Informante

Dr. Olger Gutiérrez Aguilar

DNI

Teléfono No



ANEXO 05

INSTRUMENTOS

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

DESCRIPCIÓN

En la presente descripción se presentarán los resultados de la investigación para las variables Uso del software GeoGebra y Resuelve problemas de forma movimiento y localización, aplicando una estadística inferencial, mostrando las tablas y figuras de acuerdo a los baremos que se utilizaron:

V1: Uso del software GeoGebra.

Nro.	Categoría	Intervalos
1	Deficiente	15 - 30
2	Regular	31 - 45
3	Adecuado	46 - 60

V2: Resuelve problemas de forma movimiento y localización.

Nro.	Categoría	Intervalos
1	Deficiente	0 - 4
2	Regular	5 - 9
3	Adecuado	10 - 13

Para fines de cumplir con los objetivos de la investigación se utilizó el estadígrafo T de Student para hallar la diferencia de medias entre el Pre Test y Post Test del grupo experimental.

CUESTIONARIO PRE - TEST Y POST – TEST

PRE TEST y POST -TEST

Estimados estudiantes:

1.- El cuestionario presentado a ustedes, tiene por finalidad realizar estudios de investigación relacionados con el uso del software GeoGebra y su aplicación en el área de Matemática.

Se les pide marcar sólo una respuesta, la que considera usted apropiada, de manera responsable. Marque el número que considere donde: 1 es no conoce/no lo usa, 2 lo conoce, pero no lo usa, 3 lo conoce y lo usa regularmente y 4 lo conoce/lo usa eficientemente. Tenga presente que no hay respuestas correctas ni incorrectas todas son válidas.

Muchas gracias por su colaboración.

I.E.									Edad		
DNI del estudiante									Genero	M	
										F	

1.- ¿Conoce o ha usado el programa GEOGEBRA en alguna oportunidad?

1	2	3	4
---	---	---	---

4.- ¿Usa ángulos para la creación de figuras geométricas y/o polígonos y los modifica usando el programa GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

2.- ¿Crea segmentos de recta y objetos dentro del plano en el programa GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

5.- ¿Plasma las indicaciones del problema en el programa GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

3.- ¿Crea polígonos y los modifica usando el programa GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

6.- ¿Inserta los datos de un problema de forma ordenada en el programa GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

7.- Encuentra la respuesta al problema propuesto utilizando el software GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

8.- Elabora gráficos de acuerdo al requerimiento del problema utilizando el software GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

9.- Interpreta de manera correcta los gráficos elaborados utilizando el software GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

10.- ¿Identifica las partes de las figuras geométricas que grafica usando el software GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

11.- Elabora las partes de los polígonos regulares e irregulares utilizando el programa GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

12.- Conceptualiza las propiedades de los polígonos usando el software GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

13.- Conceptualiza las propiedades de la circunferencia usando el software GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

14.-Analiza los vectores de las figuras geométricas que elabora usando el software GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

15.- Halla el área de los polígonos que elabora usando el software GEOGEBRA?

1	2	3	4
---	---	---	---

2.- Ahora resuelva aplicando sus saberes previos el siguiente cuestionario colocando la resolución y respuestas en la hoja presentada. Tenga presente que no hay respuestas correctas ni incorrectas todas son válidas.
Muchas gracias por su colaboración

1.- ¿Cuál de los siguientes sólidos geométricos no se pueden realizar con papel?

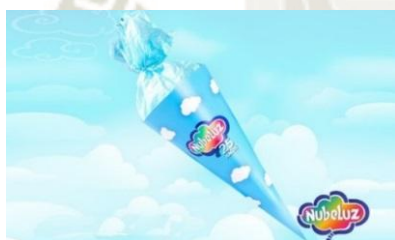
- a) Prisma hexagonal
- b) Cono
- c) Cilindro
- d) Esfera

2- Aproximadamente ¿Qué volumen de agua existe en nuestro planeta sabiendo que tiene un radio medio de 6370km?, se dice que el 70% de nuestro planeta es agua.

RESPUESTA.-.....

3.- Se tiene el siguiente envase de dulces de un programa infantil cuya altura es 60 cm, donde la base tiene un diámetro de 30 cm. ¿Cuánto es el área de papel de regalo que se utilizó para envolverlo?

RESPUESTA.-.....



4.- Se desea pintar la parte exterior del siguiente cofre, cuyas aristas son iguales a 6 cm. ¿Qué área en cm² se tendrá que pintar?

RESPUESTA.-.....



5.- Se quiere hacer la maqueta de una iglesia cuya base tiene 20 lados con palitos de chupete. ¿Cuántas uniones habrá y cuantos palitos de chupete se usarán en total?

RESPUESTA.-

6.- En Buenos Aires, el Obelisco San Nicolás es un ícono emblemático construido en 1936 con motivo del cuarto

centenario de la fundación de la ciudad. Actualmente es un Monumento Histórico Nacional, de la república Argentina. ¿Qué cuerpos geométricos conforman el Obelisco:

RESPUESTA.-.....



7.- En la siguiente caja, Si tiene dos caras cuadradas de 6 cm de lado y cuatro caras rectangulares de 6 cm x 12 cm. ¿Cuál es su volumen?

RPTA.-.....



8.- De los envases presentados a continuación:



A



B



C

¿Cuál de los tres objetos tendrá mayor capacidad para los dulces?, todos con el mismo largo, el mismo contorno de la base
RESPUESTA.-.....

9.- Por el intenso calor, una familia optó por implementar aire acondicionado. Su casa es de 6 m de altura y el terreno de 8 m x 15 m. ¿Cuánto de aire llenará la casa?

RPTA.-.....



10.- Si las bases de una piscina aumentan en un 40%. ¿En cuánto aumentará la capacidad de agua de dicha piscina?

RESPUESTA.-.....

11.- La impresionante pirámide egipcia de Keops, sorprende a todas las personas que la estudian. Esto se debe a la exactitud con la que fue construida, siendo considerada una pirámide regular de base cuadrada. Con el pasar de los años, por la acción de la naturaleza y del hombre, la pirámide ha sufrido unas pequeñas reducciones en sus dimensiones, siendo las actuales las siguientes:

Altura = 137 m
Arista de la Base = 230m



Conocidos estos datos: ¿Cuál es el volumen que posee la impresionante pirámide de Keops?

RESPUESTA.-.....

12.- Si la base circular del primer y segundo envase son iguales y ambos tienen la misma altura ¿Qué relación tienen sus volúmenes?



RESPUESTA.-.....

13.- En el siguiente gráfico se observa una jarra y un vaso con la misma altura y la abertura de cada recipiente de las mismas medidas, Juan se encuentra en una juguetería, en el que le dan una jarra y un vaso para que el mismo se sirva, y si quisiera compartir con dos amigos, pero no sabe si le alcanzará para el segundo amigo, y sería injusto servirle a uno menos que a los demás ¿Podrá invitar a dos de sus amigos vasos llenos igual que a él?

RESPUESTA.-.....





ANEXO 06

BASE DE DATOS

PRE TEST VARIABLE 1

Nº	SEXO M=1 F=0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	Total
1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	1	2	3	3	3	31
3	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	23
4	0	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	20
5	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	22
6	0	2	2	2	1	2	1	1	1	2	3	1	1	2	2	1	24
7	0	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	1	28
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
9	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	29
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
11	1	3	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	22
12	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	25
13	1	2	3	3	1	3	2	2	1	1	2	1	2	1	2	3	29
14	1	2	2	3	1	4	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1	30
15	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	24
16	0	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1	3	1	34
17	0	3	3	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	27
18	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
19	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	38
20	0	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	36
21	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	20
22	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
23	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	20
24	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	19
25	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15

30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
32	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
34	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
36	0	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	20
37	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
38	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
39	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
40	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
43	0	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	20
44	0	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	19



GRUPO EXPERIMENTAL



GRUPO CONTROL

POST TEST VARIABLE 1

Nº	SEXO M=1 F=0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	TOTAL
1	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
3	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	2	3	3	3	1	3	38
4	0	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	53
5	1	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	54
6	0	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	54
7	0	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	55
8	1	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	55
9	1	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	54
10	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
11	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	41
12	1	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	52
13	1	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	56
14	1	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	49
15	1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	1	3	40
16	0	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	53
17	0	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	1	3	3	2	4	40
18	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
19	1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	55
20	0	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	37
21	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	1	3	41
22	0	3	2	3	3	2	2	3	4	4	2	3	3	3	2	3	42
23	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	20
24	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	19
25	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15

30	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
31	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
32	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
34	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
36	0	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	20
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
38	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
39	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
40	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
41	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
42	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
43	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	20
44	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	19



GRUPO EXPERIMENTAL



GRUPO CONTROL

PRE TEST VARIABLE 2

Nº	SEXO: M=1 F= 0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
11	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
12	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
13	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
14	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
18	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
19	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
26	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
29	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
30	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
31	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

32	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
34	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
35	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
36	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
37	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
38	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
40	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
44	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



GRUPO EXPERIMENTAL



GRUPO CONTROL

POST TEST VARIABLE 2

Nº	SEXO: M=1 F= 0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
6	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
10	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
13	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
17	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
21	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
23	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
24	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
25	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
26	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
27	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
28	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0

29	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
31	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
32	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
33	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
34	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
35	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
36	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
37	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
38	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
39	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
40	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
42	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
43	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
44	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1



GRUPO EXPERIMENTAL



GRUPO CONTROL

ANEXO 07
PERMISOS PARA APLICACIÓN
DEL INSTRUMENTO

PERMISOS PARA LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”

SOLICITO: Autorización para la aplicabilidad de
proyecto de investigación

Sr. Director de la I.E. “Ignacio Álvarez Thomas” N° 40058.

Los profesores:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| - Rosaura Peregrina Molleda Hercilla | DNI N° 29399324 |
| - María Elena Nina Quispe | DNI N° 29337096 |
| - Gustavo Alberto Fuentes Huayhu | DNI N° 29568835 |

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted con la finalidad de hacer de su conocimiento lo siguiente:

Los docentes en mención estamos realizando un trabajo de investigación cuasi experimental, denominado.

“USO DEL GEOGEBRA Y EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA, RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS IGNACIO ALVAREZ THOMAS Y JUAN VELASCO ALVARADO AREQUIPA-2017”

Investigación cuya característica es de corte cuantitativa-cualitativa y longitudinal; este proyecto permitirá conocer los procesos y el desarrollo de las competencias en la resolución de problemas en el área de matemática de los estudiantes, utilizando las Tics cuya repercusión nos permitirá mejorar e implementar las estrategias de aprendizaje, valorar los recursos y materiales educativos de la IE “IGNACIO ALVAREZ THOMAS”.

Motivo por el cual, acudimos a usted para que se nos conceda la autorización correspondiente para la aplicabilidad de los instrumentos evaluativos como un pre-test y un pos-test, a los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario, siendo de la siguiente manera: para el pre-test el 25 de Agosto del 2017 y para el pos-test, el 24 de Noviembre del 2017. Quedando comprometidos en hacer llegar oportunamente los resultados de nuestra investigación como un aporte para ser tomado en cuenta por su gestión y hacer las sugerencias respectivas en el trabajo docente de la Institución Educativa que usted dirige.

Agradeciendo su atención y su preocupación en la mejora de la calidad educativa, es propicia la oportunidad de reiterarle las muestras de nuestra especial consideración y estima personal.

Atte.

Arequipa, 17 de Agosto del 2017.



Rosaura Peregrina Molleda Hercilla
DNI N° 29399324



María Elena Nina Quispe
DNI N° 29337096



Gustavo Alberto Fuentes Huayhu
DNI N° 29568835

“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”

Arequipa, 01 de Setiembre de 2017.

Señores:

- Rosaura Peregrina Molleda Hercilla
- María Elena Nina Quispe
- Gustavo Alberto Fuentes Huayhu

Maestristas del Programa Maestro Beca 3.0 de la Universidad Católica de Santa María.

Presente.-

ASUNTO : Autorización para aplicar instrumento PRE TEST Y POST TEST.

REF. : Carta de fecha 17 de agosto del 2017

De mi mayor consideración.

Es grato dirigirme a ustedes para saludarlos a nombre la comunidad de la Institución Educativa N° 40058 “Ignacio Álvarez Thomas”. El motivo de la presente es para **AUTORIZAR** la aplicación del instrumento PRE TEST Y POST TEST, que forma parte del proyecto **“USO DEL GEOGEBRA Y EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA, RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS IGNACIO ALVAREZ THOMAS Y JUAN VELASCO ALVARADO AREQUIPA-2017”** de acuerdo al documento de la referencia.

Asimismo, espero que nos hagan llegar las conclusiones a las que han arribado en su trabajo de investigación, para que de alguna manera podamos innovar y mejorar el trabajo con nuestros estudiantes.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para reiterarles las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,




JORGE RODRIGUEZ DUEÑAS
DIRECTOR



GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA - GERENCIA REGIONAL DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL LA JOYA
I.E. N° 40326 "JUAN VELASCO ALVARADO"
NIVEL PRIMARIA - SECUNDARIA
C.M. Sec. 0501486 C.M. Prim.0312074



"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

San Camilo, 21 de agosto del 2017

OFICIO MÚLTIPLE N° 002-2017/D.I.E. 40326 "JVA"/SC – A6/LJ

SEÑORES:

PROF. ROSAURA PEREGRINA MOLLEDA HERCILLA

PROF. MARÍA ELENA NINA QUISPE

PROF. GUSTAVO ALBERTO FUENTES HUAYHU

PRESENTE.-

ASUNTO : REMITO AUTORIZACIÓN

REF. : Expediente N° 332-2017, de fecha 17/08/2017

Es sumamente grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente a nombre de la I.E. N° 40326 "Juan Velasco Alvarado", Irrigación San Camilo A-6, Distrito La Joya.

El motivo del presente es para autorizarle la realización del Proyecto de acuerdo al documento de la referencia presentado, el cual titula: **"USO DEL GEOGEBRA Y EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA, RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS IGNACIO ALVAREZ THOMAS Y JUAN VELASCO ALVARADO AREQUIPA – 2017"**

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



Lic. Andrés Ríos Bautista
DIRECTOR

IRRIGACIÓN SAN CAMILO, ASENT. N° 06 - TELEF. CELULAR #956564519 - E-MAIL: iejuanvelascoalvarado@hotmail.com

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

SOLICITO: Autorización para la aplicabilidad de
proyecto de investigación.

I.E. 40326 J.V.A.
SAN CAMILO A6
TRAMITE DOCUMENTARIO
MESA DE PARTES
N° Registro: 332
Folio: 01 Hora:
Fecha: 17-08-2017
Firma:

Sr. Director de la IE N° 40326 "Juan Velasco Alvarado" A-6 San Camilo - La Joya

Los profesores:

- Rosaura Peregrina Molleda Hercilla DNI N° 29399324
- María Elena Nina Quispe DNI N° 29337096
- Gustavo Alberto Fuentes Huayhu DNI N° 29568835

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted con la finalidad de hacer de su conocimiento lo siguiente:

Los docentes en mención estamos realizando un trabajo de investigación cuasi experimental, denominado:

"USO DEL GEOGEBRA Y EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA, RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS IGNACIO ALVAREZ THOMAS Y JUAN VELASCO ALVARADO AREQUIPA-2017"

Investigación, cuya característica es de corte cuantitativa- cualitativa y longitudinal; este proyecto permitirá conocer los procesos y el desarrollo de las competencias en la resolución de problemas en el área de matemática de los estudiantes, utilizando las TICs. cuya repercusión nos permitirá mejorar e implementar las estrategias de aprendizaje, valorar los recursos y materiales educativos de la IE "Juan Velasco Alvarado".

Motivo por el cual, acudimos a usted para que nos conceda la autorización correspondiente para la aplicabilidad de los instrumentos evaluativos como un pre-test y un pos-test a los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario, siendo de la siguiente manera: para el pre-test el **24 de agosto 2017** y para el post- test, el **23 de noviembre del 2017**. Quedando comprometidos en hacer llegar oportunamente los resultados de nuestra investigación como un aporte para ser tomado en cuenta por su gestión y hacer las sugerencias respectivas en el trabajo docente de la Institución educativa que usted dirige.

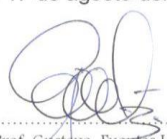
Agradeciendo su atención y su preocupación en la mejora de la calidad educativa, es propicia la oportunidad de reiterarle las muestras de nuestra especial consideración y estima personal.

Atte.

San Camilo, 17 de agosto del 2017

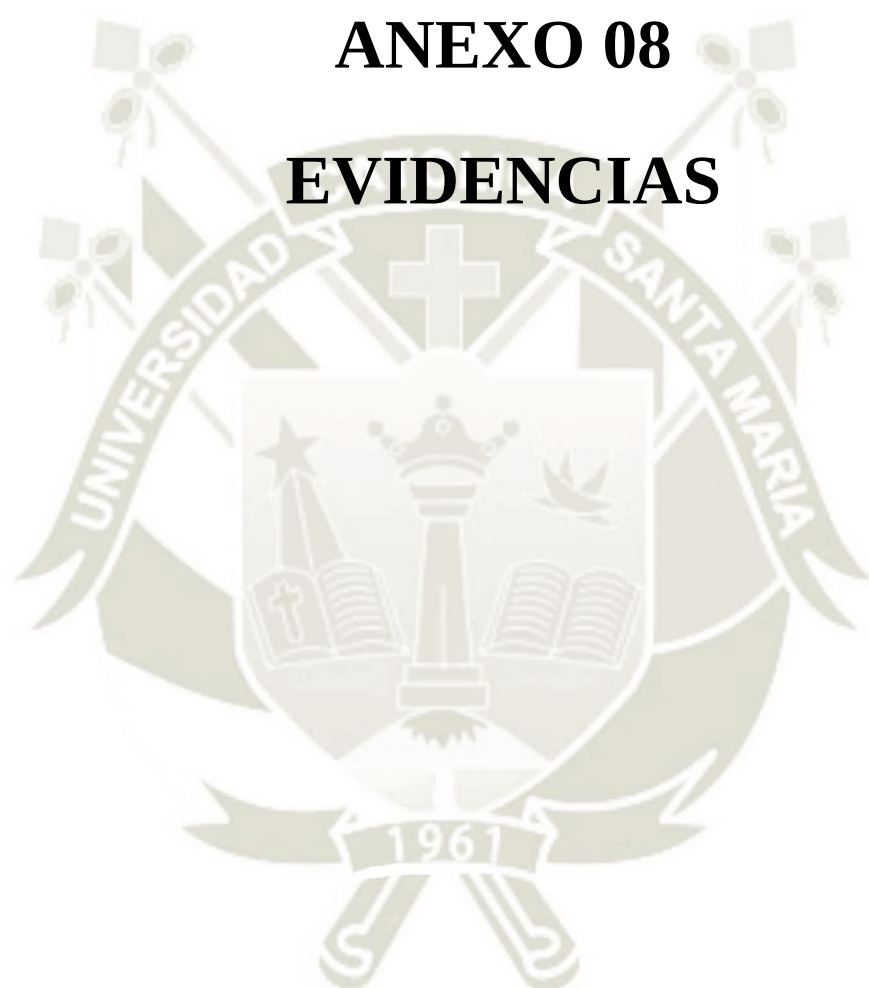

Prof. Rosaura Hercilla Molleda
DNI: 29399324


Prof. Maria Nina Quispe
DNI: 29337096


Prof. Gustavo Fuentes Huayhu
DNI: 29568835

ANEXO 08

EVIDENCIAS





EVIDENCIA 1

Tomando el pre-test IE N° 40326
Juan Velasco Alvarado, grupo
experimental

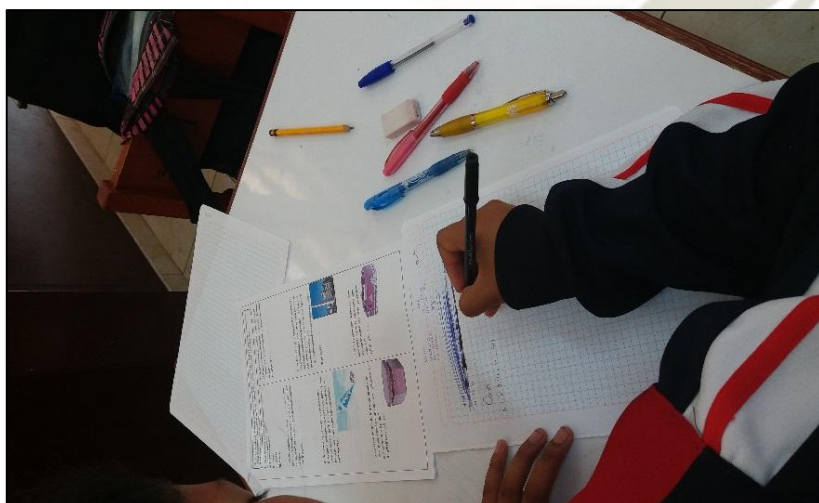
EVIDENCIA 2

Tomando el post-test IE N° 40326
Juan Velasco Alvarado, grupo
experimental



EVIDENCIA 3

Tomando el pre-test IE N° 40058
Ignacio Álvarez Thomas, grupo de
control





EVIDENCIA 4

Tomando el pre-test IE N° 40058
Ignacio Álvarez Thomas, grupo de
control

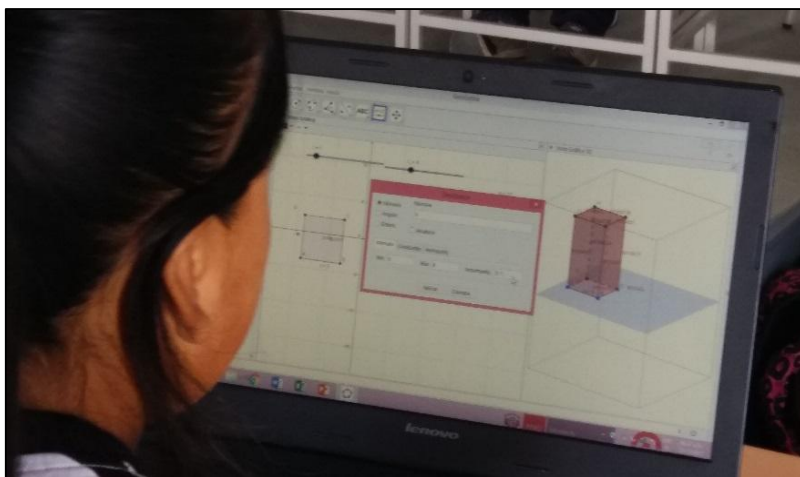
EVIDENCIA 5

Aplicando las sesiones de
aprendizaje IE N° 40058 Ignacio
Álvarez Thomas, grupo de control



EVIDENCIA 6

Aplicando las sesiones en la IE N°
40326 Juan Velasco Alvarado,
grupo experimental



EVIDENCIA 7

Trabajando con geogebra en la IE
N° 40326 Juan Velasco Alvarado,
grupo experimental

EVIDENCIA 8

Aplicando el instrumento de salida
post test en la IE N° 40058 Ignacio
Álvarez Thomas grupo control



EVIDENCIA 9

Los autores de la investigación
Prof. Rosaura Molleda
Prof. Maria Nina
Prof. Gustavo Fuentes