

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Gestión de la Función Docente



**APLICACIÓN DEL RECURSO MULTIMEDIA GEOGEBRA PARA
DESARROLLAR CAPACIDADES DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL
PRIMER AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS
NAZARENO DISTRITO DE PAUCARPATA. AREQUIPA, 2018.**

Tesis presentada por la Bachiller:

Arce Escobedo de Delgado, Kleny Elizabeth

Para optar el grado Académico de

Maestro en Gestión de la función docente

Asesora:

Dra. Siu Antezana, Rocio Jackeline

Arequipa- Perú

2020

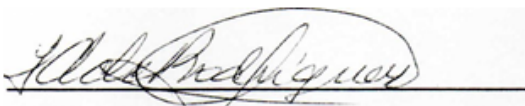
DICTAMEN DEL BORRADOR DE TESIS

A : Dr. José Villanueva Salas
: Director de la Escuela de Postgrado
De : Dictaminadora
Dra. Frigia Arias Messa.
Graduando : ARCE ESCOBEDO DE DELGADO Kleny Elizabeth.
Maestría : En Gestión de la Función Docente.
Enunciado: : APLICACIÓN DEL RECURSO MULTIMEDIA GEOGEBRA PARA DESARROLLAR LAS
CAPACIDADES DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DEL
NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS NAZARENO, DISTRITO
DE PAUCARPATA. AREQUIPA 2018.
Resultado : Aprobada
Fecha : 5/12/2019
Salas,

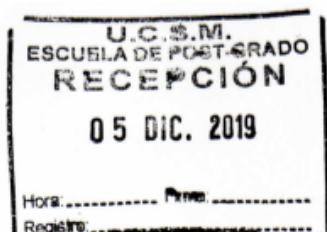
Señor Director:

Se considera que se han subsanado la mayor parte de las observaciones. Por ello considero el **Dictamen es Aprobatorio** para su consecución; salvo mejor parecer.

Atentamente,



Dra. Frigia Ariás/Messa
DICTAMINADORA.





Universidad Católica de Santa María
In Scientia et Fide Est Fortitudo Maestra



DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

A : Dr. José Villanueva Vizcarra,
Director de la Escuela de Postgrado

De : Dictaminadora
Dra. Rocio Jackeline Siu Antezana

Graduando : ARCE ESCOBEDO DE DELGADO Kleny Elizabeth.

Maestría : En Gestión de la Función Docente.

Enunciado : APLICACIÓN DEL RECURSO MULTIMEDIA GEOGEBRA PARA DESARROLLAR CAPACIDADES DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JESÚS NAZARENO, DISTRITO DE PAUCARPATA AREQUIPA 2018.

Resultado : Aprobada

Fecha : 15/07/2019

Señor Director:

Considero que la graduanda ha subsanado en un 100% de las observaciones, por lo que le hago saber que el Dictamen es Aprobatorio para su consecución; salvo mejor parecer.

Atentamente


Dra. Rocio J. Siu Antezana
DOCENTE - UCSM

U.C.S.M.
Escuela de Postgrado

Señor
Doctor José A. Villanueva Salas
Director de la Escuela de Postgrado UCSM
Presente.-

De mi consideración:

Asunto: **Dictamen de Borrador de Tesis**

Grado Académico: **Maestro en Gestión de la Función Docente**

Bachiller: **ARCE ESCOBEDO DE DELGADO, Kleny Etizabeth**

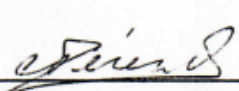
Título del Proyecto de Tesis: APLICACIÓN DEL RECURSO MULTIMEDIA GEOGEBRA PARA DESARROLLAR CAPACIDADES DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS NAZARENO, DISTRITO DE PAUCARPATA AREQUIPA-2018.

Observaciones:


- Ninguno

Resultado del dictamen: Procede el desarrollo de la tesis, salvo mejor *parecer*.

Fecha: Arequipa, 09 de diciembre del 2019.



Dra. Cecilia Pérez Quintanilla





*A Dios que supo guiarme por el buen camino
y no desmayar en los problemas que se presentaban,
enseñándome a encarar las adversidades sin desfallecer, en
el intento.*

A mi familia por estar siempre conmigo en todo momento.

Kleny



“La matemática es el trabajo del espíritu humano que ésta destinado tanto a estudiar como a conocer, tanto a buscar la verdad como a encontrarla”

Evaniste Galois

ÍNDICE

Resumen	
Abstract	
Introducción.....	1
Objetivos.....	3
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	4
1. RECURSOS DE MULTIMEDIA EN LA EDUCACIÓN	4
1.1. Programa Educativo	4
1.2. Definiciones e importancia	5
1.3. Uso de los Recursos Multimedia en la Educación	6
1.4. El aprendizaje a través de los recursos de multimedia.....	8
2. EL GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	9
2.1. Definición.....	9
2.2. Zonas que comprende el GeoGebra	10
2.3. Temática que presenta el software	11
2.3.1. Geometría básica en GeoGebra:	11
2.3.2. Algebra básica en GeoGebra:	11
2.3.3. Estadística Básica en GeoGebra:	11
2.3.4. Manual de GeoGebra:.....	12
3. APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS Y DESARROLLO DE CAPACIDADES	
3.1. Conceptos Básicos	18
3.2. El desarrollo de las capacidades lógico matemáticas.....	18
3.3. Capacidades matemáticas.....	19
3.3.1. Primera capacidad: Matematiza situaciones.....	19
3.3.2. Segunda capacidad: Comunica y representa ideas matemáticas	21
3.3.3. Tercera capacidad: Razona y argumenta generando ideas matemáticas	21
3.4. Componentes del área lógico matemática:.....	21
3.4.1. Número, funciones y relaciones.	21
3.4.2. Geometría y Medida:	22
3.4.3. Estadística y probabilidad.....	22
4. PRINCIPALES DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	23

5. IMPORTANCIA DEL USO DE SOFTWARE EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	24
6. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	27
6.1. Internacionales.....	27
6.2. Nacionales	27
6.3 Locales.....	29
CAPÍTULO II METODOLOGÍA.....	31
1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN	31
1.1. Técnica:	31
1.2. Instrumento:	31
1.3. Cuadro de coherencias	31
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	33
2.1. Ubicación espacial:	33
2.2. Ubicación temporal:	33
2.3. Unidades de Estudio.....	33
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	34
3.1. Organización	34
3.2. Recursos	34
3.2.1.Humanos.....	34
3.2.2. Materiales	34
3.2.3.Institucionales.....	35
3.2.4.Financiamiento	35
3.3. Validación de los instrumentos	35
3.4. Criterio para el manejo de los resultados	35
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
Discusión	70
Conclusiones.....	74
Sugerencias.....	75
Propuesta	76
Referencias Bibliográficas.....	85
Anexos	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación de puntos y rectas en el plano.....	36
Tabla 2 Rotaciones a sólidos geométricos.....	38
Tabla 3 Resuelve valor numérico de expresiones algebraicas.....	40
Tabla 4 Elaboración de tabla con frecuencia.....	41
Tabla 5 Elaboración de tabla con frecuencias absolutas relativas y acumuladas.....	43
Tabla 6 Rendimiento promedio en la capacidad matemática situaciones.....	45
Tabla 7 Ejercicios de polígonos.....	47
Tabla 8 Ejercicios de circunferencia.....	49
Tabla 9 Resuelve problema de álgebra.....	51
Tabla 10 Factorización de expresiones algebraicas.....	52
Tabla 11 Representaciones estadísticas: gráfica e histograma.....	54
Tabla 12 Rendimiento promedio en la capacidad comunicativa y representa Ideas.....	55
Tabla 13 Perímetro de geométricas.....	57
Tabla 14 Ejercicios con ángulos.....	59
Tabla 15 Realiza ecuaciones.....	61
Tabla 16 Cálculo del promedio aritmético, mediana y moda.....	63
Tabla 17 Cálculo de medidas de dispersión.....	64
Tabla 18 Rendimiento promedio en la capacidad matemática razona y argumenta generando ideas matemáticas.....	65
Tabla 19 Nivel del logro promedio en el pre test y el pos test.....	67
Tabla 20 Notas promedio.....	69
Tabla 21 T de Student en el pre test y post test.....	69

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de puntos y rectas en el plano.....	36
Figura 2 Rotaciones a sólidos geométricos.....	38
Figura 3 Resuelve valor numérico de expresiones algebraicas.....	40
Figura 4 Elaboración de tabla con frecuencia.....	41
Figura 5 Elaboración de tabla con frecuencias absolutas relativas y acumuladas.....	43
Figura 6 Rendimiento promedio en la capacidad matemática situaciones.....	45
Figura 7 Ejercicios de polígonos.....	47
Figura 8 Ejercicios de circunferencia.....	49
Figura 9 Resuelve problema de álgebra.....	51
Figura 10 Factorización de expresiones algebraicas.....	52
Figura 11 Representaciones estadísticas: gráfica e histograma.....	54
Figura 12 Rendimiento promedio en la capacidad comunicativa y representa ideas.....	55
Figura 13 Perímetro de geométricas.....	57
Figura 14 Ejercicios con ángulos.....	59
Figura 15 Realiza ecuaciones.....	61
Figura 16 Cálculo del promedio aritmético, mediana y moda.....	63
Figura 17 Cálculo de medidas de dispersión.....	64
Figura 18 Rendimiento promedio en la capacidad matemática razona y argumenta generando ideas matemáticas.....	65
Figura 19 Nivel del logro promedio en el pre test y el pos test.....	67

LISTA DE ABREVIATURAS

TIC: Tecnologías de Información y Comunicación

FTP: File Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Archivos)

UCSM: Universidad Católica de Santa María

GEOGEBRA: Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas

I: Incorrecta

C: Correctas



RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en las salas de innovación de la Institución Educativa Jesús Nazareno.

Tuvo como Objetivo General: Establecer si la aplicación del recurso multimedia Geogebra desarrolla las capacidades matemáticas en los estudiantes del 1er. año de secundario de la institución educativa Jesús Nazareno, distrito de Paucarpata. Arequipa, 2018.

Se consideró las variables los recursos multimedia Geogebra y capacidades del área de matemáticas. Es un estudio cuantitativo, nivel descriptivo, explicativo

La población de estudio estuvo constituida por 23 estudiantes del primer año secundario de la institución educativa Jesús Nazareno, que cumplieron con los criterios de inclusión

Para la recolección de datos se aplicó la técnica cuestionario a través del instrumento: prueba de evaluación recurso multimedia software Geogebra en la opción profesional Marín (2014) para la primera variable y las capacidades matemáticas por Roger (2013) para la segunda variable.

Los resultados demostraron que existe una importante influencia del desarrollo de las capacidades de Matemática y la aplicación del recurso multimedia software Geogebra al obtener baja calificaciones, en el pre test; en tanto que después de la aplicación del Programa Experimental se mejora el desarrollo de las capacidades matemáticas, alcanzando buenos calificaciones. El recurso multimedia Geogebra es eficaz en el desarrollo de las capacidades matemáticas ya que queda aceptada la hipótesis de investigación con el valor t Student $0,03102 < 0.05$.

Palabras Claves: Recurso multimedia, software Geogebra, capacidades matemáticas.

ABSTRACT

This research was carried out in the innovation rooms of the Jesús Nazareno Educational Institution.

It had as General Objective: To establish if the application of the multimedia resource Geogebra develops the mathematical abilities in the students of the 1st. High school year of the Jesús Nazareno educational institution, Paucarpata district. Arequipa, 2018.

The variables were the multimedia resources Geogebra and capabilities of the area of mathematics. It is a quantitative study, descriptive, explanatory level

The study population consisted of 23 students of the first year of the Jesús Nazareno educational institution, who met the inclusion criteria

For the data collection, the questionnaire technique was applied through the instrument: Geogebra software multimedia resource evaluation test in the Marín professional option (2014) for the first variable and the mathematical capabilities by Roger (2013) for the second variable.

The results showed that there is an important influence of the development of the abilities of Mathematics and the application of the multimedia resource Geogebra software to obtain low qualifications, in the pretest; while after the application of the Experimental Program, the development of mathematical abilities is improved, reaching good qualifications. The multimedia resource Geogebra is effective in the development of mathematical abilities since the research hypothesis with the value t student is accepted $0.03102 < 0.05$.

Keywords : Multimedia resource, Geogebra software, mathematical capabilities.



INTRODUCCIÓN

Actualmente en la práctica educativa resulta imprescindible hacer uso de los recursos multimedia dado que ofrece grandes beneficios en el proceso enseñanza y aprendizaje que permiten mejorar la calidad de resultados en el desarrollo académico y personal de los estudiantes, sobre todo en materias abstractas para los estudiantes como las matemáticas. Así, el uso de herramientas tecnológicas en el aula se está generalizando; sin embargo, requiere de un trabajo estratégico por parte del docente para garantizar aprendizajes duraderos.

El GeoGebra es software libre usado en diversas plataformas e idiomas considerado uno de los mejores programas interactivos para aprender geometría en el nivel secundario, el cual combina otras ramas de la Matemática como el Álgebra; por lo que fue seleccionado y aplicado en la experiencia sistematizada.

El presente trabajo de Investigación analiza el uso del recurso multimedia de GeoGebra como estrategia de enseñanza-aprendizaje para mejorar el desarrollo de las capacidades Matemáticas; ya que, a partir de la visualización y la contextualización de las propiedades de los conceptos y procesos matemáticos, se propicia un mejor aprendizaje; constituyéndose en una alternativa pedagógica frente a los altos índices de desaprobación en esta materia.

El desarrollo de la investigación presenta una relevancia científica ya que se sustenta en la transformación de la enseñanza- aprendizaje de la Matemática utilizando el software Geogebra como recurso Multimedia de manera planificada y sistemática para el descubrimiento y la construcción del conocimiento matemático, válidas desde el punto de vista metodológico.

Tiene relevancia práctica por cuanto permitirá demostrar en el trabajo cotidiano la aplicación del Geogebra como medio para mejorar el desarrollo de capacidades matemáticas facilitando al docente en su tarea de orientador y concientizador mediante actividades sencillas.

Es de relevancia contemporánea en la medida que el avance tecnológico es un elemento que actualmente cobra suma importancia en la sociedad en que vivimos que exige de profesionales que cuenten con los recursos potenciales plenamente desarrollados, que les permitan competir en un nivel de excelencia en un mundo globalizado y de cambios rápidos y profundos.

La investigación tiene relevancia social en la medida que el uso del recurso de multimedia tiene un impacto social; además los conocimientos pueden difundirse a cualquier parte del mundo en fracciones de segundos, por lo tanto, se ubica necesariamente en el contexto social y su desarrollo contribuirá a mejorar la calidad educativa.

El estudio contribuirá al ámbito pedagógico ya que mitológicamente el trabajo está encaminado a la elaboración de estrategias pedagógicas de avanzada en la enseñanza de la Matemática con la utilización del Geogebra como recurso de multimedia. Cuyos resultados permitirán orientar a los docentes innovar pedagógicamente sistemas que garanticen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática; por lo tanto, su conocimiento y análisis es necesario en el ámbito pedagógico.

El trabajo de investigación titulado: “Aplicación del recurso multimedia Geogebra para desarrollar las capacidades de matemática en los estudiantes del 1er. grado del nivel secundario de la institución educativa Jesús Nazareno, Paucarpata. Arequipa, 2018”, contiene tres capítulos:

El capítulo I, corresponde al marco teórico, en el cual se desarrollan aspectos teóricos relacionados a las variables de estudio

El capítulo II Metodología, comprende los aspectos metodológicos de la investigación relacionados a las técnicas e instrumentos, tipo, nivel de investigación, interrogantes y justificación, entre otros temas.

El capítulo III denominado “Resultados de la Investigación”, en él se presenta los datos sistematizados en tablas y gráficos estadísticos, como resultado del pre test y post test aplicada a los estudiantes, con su interpretación respectiva; así como la comprobación de la hipótesis y la discusión de resultados.

Finalmente, se presentan las Conclusiones y Recomendaciones producto del desarrollo del trabajo; así como la Bibliografía y los Anexos

HIPÓTESIS

Dado que la tecnología de Información y Comunicación Multimedia ofrece una variada gama de recursos modernos interactivos y novedosos en el proceso enseñanza aprendizaje.

H₁: Es probable que la aplicación del recurso multimedia Geogebra permitan desarrollar las capacidades de matemática en los estudiantes del 1er. año del nivel secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno.

H₀: Es probable que la aplicación del recurso multimedia Geogebra no permita desarrollar las capacidades de matemática en los estudiantes del 1er. año del nivel secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno.

OBJETIVOS

Objetivo general

Establecer la eficacia de la aplicación del recurso multimedia Geogebra en el desarrollo de las capacidades matemáticas en los estudiantes del 1er. año de secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno, distrito de Paucarpata. Arequipa, 2018.

Objetivos específicos

- Evaluar las capacidades matemáticas antes de la aplicación del Programa Experimental en los estudiantes del 1er. año del nivel secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno.
- Evaluar las capacidades matemáticas después de la aplicación del Programa Experimental en los estudiantes del 1er. año del nivel secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno.
- Determinar el nivel de logro del “Grupo Experimental” de las capacidades matemáticas antes y después de la aplicación de recurso multimedia Geogebra en los estudiantes del 1er. año de secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1. RECURSOS DE MULTIMEDIA EN LA EDUCACIÓN

1.1. Programa educativo

Pérez (2006) afirma que:

En el ámbito educativo es muy común usar el término programa para referirse al temario de una asignatura, el programa no es sino el enunciado de una serie de actos y actividades de diverso tipo; en los actos culturales, como un concierto, el programa consiste en la enumeración de las piezas musicales con sus correspondientes intérpretes, con las indicaciones sobre el día, hora y lugar del evento (p. 180).

Cuando hablamos de un programa lo hacemos en un sentido más amplio y complejo; más amplio porque no se limita a enumerar los temas, los actores protocolarios y las actividades; más complicado debido a que cuenta con una organización interna, con unos componentes rectores y otros subordinados, e implica la participación de un equipo calificado. (Pérez, 2006)

Pérez (2006), llega al siguiente concepto: “Un programa es un documento en el que se integran los objetivos educativos, a lograr a través de determinados contenidos, con un plan de acción a su medida, plan en el que incluimos la evaluación de carácter formativo.” (p 180)

Al respecto Pérez y Merino (2013) afirman:

Programa educativo es un documento que propicia la organización y detalles de un proceso pedagógico. El programa proporciona una dirección al docente en relación a los temas que se deben transmitir, la forma que se desarrollara su labor de enseñanza y los propósitos a lograr (p.22).

Los programas educativos acostumbran a incluir algunos contenidos obligatorios, que son precisados por el gobierno. De este modo, se espera que el total de habitantes de un estado tengan ciertos conocimientos básicos. Cada centro educativo tiene todo aquello que

considera esencial y se le atribuye una función peculiar en el programa que ayudara a los estudiantes en su formación.

Pérez y Merino (2013), sostienen que:

Los programas educativos son guías importantes para el desarrollo de sus procesos pedagógicos de los docentes, pero que es necesario plantearlos según las necesidades y demandas de cada institución educativa. Estos programas deben estar bien planteados, con objetivos alcanzables, con el único fin de buscar la formación integral de los estudiantes (p.27).

El Ministerio de Educación (2006) plantea: “un programa educativo es de naturaleza formativa y preventiva que se pondrá en funcionamiento en la Educación Básica con la finalidad de beneficiar los ambientes de convivencia pacífica en el aula además también deben ayudar a anticipar conflictos en el aula” (p.6)

1.2. Definiciones e importancia

La internet actualmente es uno de los medios de comunicación que más se ha proliferado en la historia de la humanidad; esto en la medida que a través de ella se pueden visualizar y copiar diferentes documentos, imágenes y otras reproducciones de multimedia, permitiendo que las personas puedan comunicarse a través de ella en tiempo real o diferido; pudiendo conversar en forma simultánea con dos o más personas, que viven a miles de kilómetros de distancia.

“Como el conjunto de redes que permite establecer intercomunicación entre los usuarios desde distintos lugares, a partir de sistemas operativos tecnológicos, accediendo a bases de datos con temas diversos, haciendo posible el visualizar, copiar y transferir archivos, imágenes, cuadros, etc., acceder a las bases de Datos con los temas más diversos y transferir copias de los documentos encontrados”. (Pomeda, 2013, p. 67)

Es por tanto un hecho evidente que, con el surgimiento de estas tecnologías, aproximadamente en los años 90, y que presentan como principales características su potencia y versatilidad, han dado lugar a importantes cambios en las diferentes esferas y ámbitos de la vida.

La palabra Multimedia “proviene del latín; Multi (Muchos) y Medius (Medios), entonces significa la disposición de muchos medios para la realización ó presentación de una obra” (Sastre, 2014, p.1). Básicamente la Multimedia une la información digital con la

computación y se refiere a cualquier producto elaborado para ser reproducido en una computadora.

Al respecto Salinas (2016, p. 4) afirma que “Es la combinación del software, el hardware y las tecnologías de almacenamiento incorporadas con el fin de brindar un entorno de carácter multisensorial de información; integran video, gráficos, animación, texto y sonido. Así, en forma simultánea dos medios de comunicación integrados por la multimedia pueden ser manipulados y/o controlados por el usuario”

Entonces, la multimedia presenta un carácter interactivo de comunicación y a través del ordenador permite crear, almacenar, transmitir y recuperar redes de información textual, auditiva y gráfica visual; es decir que comprende ilustraciones, audios, animaciones o videos; con o sin efectos especiales.

Según Congreso Internacional de Informática Educativa (2011) “En el ámbito educativo los recursos de Multimedia, son: "El conjunto de tecnología de estimulación sensorial que incluyen elementos visuales, audio y otras capacidades basadas en los sentidos, los cuales pueden ampliar el aprendizaje y la comprensión del usuario” (p.2).

Es conocido por todos que los recursos Multimedia han impactado en el proceso enseñanza aprendizaje, variando la forma de enseñar y de aprender, creando una infraestructura para implementar salas de cómputo; así como las estrategias de enseñanzas; pues actualmente, el recurso multimedia ofrece un sinnúmero de medios y herramientas para ser utilizadas en clase; potenciando las habilidades en los estudiantes; principalmente la creatividad.

Según Bartolomé (2013, p. 45) afirma que: “Los recursos multimedia son una gran ayuda en si en aquellas materias como la Matemática, Física, Química, etc. en las cuales la práctica y las imágenes valen más que mil palabras, en las cuales se han hecho grandes aportes para mejorar su comprensión y práctica”.

Un Programa es definido como: un plan o proyecto organizado de las distintas actividades que se irá a realizar. También, es un sistema de distribución de las distintas materias de un curso o asignatura.

1.3. Uso de los Recursos Multimedia en la Educación

Los recursos educativos de multimedia se constituyen en importantes herramientas para la enseñanza activa, basada en la interacción, en el descubrimiento y la

experimentación; por lo tanto, su introducción en la práctica pedagógica requiere de un entorno favorable. Entonces los recursos multimedia han permitido la renovación de los métodos, técnicas y estrategias pedagógicas.

Algunos autores usan el termino de informatización del aprendizaje para referirse al uso de recursos multimedia en el ámbito educativo.

La utilización integral de los recursos de las tecnologías de la información y comunicación son usados en el campo educativo esencialmente para potenciar y enriquecer la actividad de aprendizaje; ampliando el potencial de la inteligencia humana. (Estrada, 2012)

El principal objetivo de la informatización del aprendizaje es la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje; potenciando la actividad del educando, la interacción con el docente y con sus pares; así como la comprensión de los contenidos curriculares desde una concepción constructivista.

Cevug (2010, p. 34), al respecto señala que: Los recursos de multimedia resultan para los estudiantes muy atractivos, al integrar imagen, sonido y movimiento, se convierten en potentes motivadores del aprendizaje de las materias curriculares, generando aprendizajes más significativos; no obstante, se ha demostrado también, que una inadecuada elección y mal uso generan saturación de información lo que promueve una gran pasividad frente a la pantalla.

Álvarez (2013) afirma que “los recursos multimedia no solo potencian el aprendizaje de contenidos curriculares; sino que también puede tratar algunos problemas o dificultades de aprendizaje” (p. 28).

El diseño de programas educativas que se basan en los recursos de multimedia en lo que respecta al manejo y gestión de información, requiere necesariamente que el docente analice desde el punto de vista pedagógico y respecto a los objetivos didácticos previstos; sin embargo, es conveniente aclarar que:

La tecnología per se no garantiza el eficiente uso de la variedad de recursos que ofrece la Internet, es indispensable que sean sistemáticamente integradas a la programación curricular. (III Congreso Online).

Entonces es importante el saber seleccionar los recursos que ofrece la multimedia, considerado un elemento esencial a la hora de diseñar las estrategias didácticas; aunque

también se debe tener en cuenta que no necesariamente el hecho de usar eficientemente los recursos de multimedia produce mejores aprendizajes automáticamente; es todo un proceso integral.

Según Castillo (2015, p.51) afirma que: “El uso de los recursos multimedia que ofrecen las nuevas tecnologías de la informática en la educación han demostrado que tiene un efecto positivo en los diferentes niveles de la enseñanza educativa. Estos recursos entonces facilitan la labor del estudiante en el aula clase; de esta manera aparecen variados softwares, estos favorecen la atención del estudiantado en la parte más racional del conocimiento: Interpretación del problema, el establecimiento de nexos entre los conceptos, relaciones o procedimientos y proporciona ejercicios que favorecen la practicas.

Entonces la multimedia incide de manera significativa e importante en los diferentes niveles educativos.

1.4. El aprendizaje a través de los recursos de multimedia

Los recursos multimedia tienen dos grandes funciones: facilitar la comunicación y la transmisión de información; a través de programas de correo electrónico, navegadores WEB, FTP, etc., presenta la capacidad de proporcionar un eficaz y eficiente soporte didáctico.

En la presentación de la información a mostrar en la clase, la multimedia juega un papel importante, al haber revolucionado los medios tradicionales en las que se hacía uso de filminas, transparencias, etc., al uso de diapositivas, con presentaciones de alta calidad y en la que se pueden mostrar figuras, imágenes, animaciones y videos.

Entonces el uso de esta nueva herramienta de trabajo demanda de la formación del profesorado tanto en el uso de las tecnologías de información y comunicación; como en el desarrollo de estrategias didácticas; siendo la formación tecnológica y didáctica la clave para la adecuada incorporación de los recursos de multimedia.

Según Raichman, et.al. (2011, p.24) “el cambio en los modelos educativos y la generación de nuevos entornos de aprendizaje está íntimamente asociado a las vinculaciones interactivas y asociativas que se tenga capacidad de lograr con la utilización de los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de prácticas educativas innovadoras”. La tarea que tanto profesor como alumnos tienen en el desarrollo de nuevas habilidades y competencias en la red, demanda de una adecuada integración de los recursos

on-line en la docencia. De esta manera existe una tendencia creciente hacia el uso intensivo y extensivo de los medios virtuales, se constituye en una poderosa herramienta tecnológica que se está integrando a la escuela como un gran aliado para mejorar la calidad de la enseñanza aprendizaje.

Rosas (2014, p.82), señala acertadamente que: “Los docentes tienen que familiarizarse con las tecnologías, saber qué recursos existen, dónde buscarlos y aprender a integrarlos en sus clases. En efecto, tienen que aprender métodos y prácticas nuevas de enseñanza, conociendo a la vez cómo usar los métodos de evaluación apropiados para su nueva pedagogía y las tecnologías que sean más pertinentes.

Entonces el desarrollo creciente de las tecnologías de información y comunicación; así como el acceso de los profesores a las diferentes fuentes de información digital ayudara a que sean mejores maestros; además de liberarlos de lecturas intensivas para convertirlos en diseñadores y facilitadores de experiencias de aprendizaje adecuadas para estudiantes.

2. EL GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

2.1. Definición

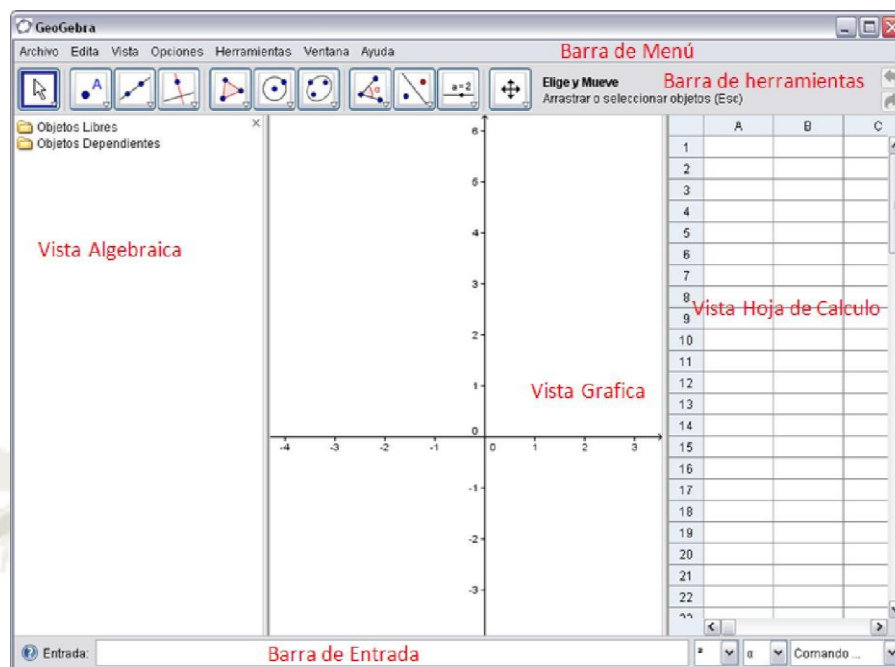
Hohenwarter (2009), autor de Geogebra lo define como: “Un software interactivo matemático que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo, creado con un fin didáctico para todo proceso de enseñanza - aprendizaje en instituciones educativas. Escrito en java, disponiendo de múltiples plataformas, de manipulación sencilla” (p.9).

El Geogebra es un software que se basa en la interactividad entre el usuario y la máquina, diseñado para el aprendizaje de contenidos matemáticos y áreas afines, a través de ejercicios interactivos de Aritmética, Geometría, Matemáticas, Álgebra, Estadística y Probabilidad. Como característica fundamental presenta la experimentación y la manipulación, en el desarrollo de los ejercicios los alumnos pueden realizar construcciones y diferentes modificaciones para resolver los ejercicios a partir de la observación directa.

Entonces, es un software diseñado exclusivamente para el área de Matemática y áreas afines como la Geometría analítica plana, la estadística y la física permitiendo que los estudiantes desarrollen los ejercicios que presenta y que deben ser seleccionados por los docentes.

2.2. Zonas que comprende el GeoGebra

La pantalla del GeoGebra inicialmente presenta 5 zonas y estas son:



Fuente: *Zonas del GeoGebra en la web de Hohenwarter (2009)*

- Vista Gráfica:** En esta ventana los estudiantes pueden ejecutar construcciones de figuras de geometría; apareciendo en forma automática la representación algebraica.
- Vista Algebraica:** En esta ventana se puede ingresar expresiones algebraicas y automáticamente aparecerá la representación gráfica.
- Vista de Hoja de Cálculo:** En las celdas que presenta la hoja de cálculo se puede ingresar números, objetos matemáticos tratado por GeoGebra: pueden ser funciones, coordenadas de puntos, comandos, etc. También en forma automática aparece en la vista gráfica su representación.
- Barra de Herramientas:** Esta barra ofrece diferentes opciones como la creación de polígonos, funciones y curvas.



2.3. Temática que presenta el software

2.3.1. Geometría básica en GeoGebra:

Fundamentalmente presenta los temas de creación de:

- > Tres puntos en la posición: $(2,1)$ $(0,3)$ $(-1,-1)$;
- > Una recta con intersección en los puntos $(2,3)$ $(2,-3)$
- > Una recta paralela a una recta anterior (recta secante a dos paralelas).
- > Una recta perpendicular a una recta anterior.
- > Polígonos con “n” lados (cuadrado, rectángulo, triángulo y rombos; así como bisectrices de triángulos)
- > Semi-circunferencias y circunferencias.
- > Cálculos de ángulos, longitudes, perímetros, áreas.
- > Rotación de un objeto.

2.3.2. Algebra básica en GeoGebra:

Fundamentalmente presenta los siguientes temas:

- > Ecuaciones lineales.
- > Expresiones algebraicas.
- > Simbolización y representación.
- > Exponentes.
- > Reducción de términos semejantes.
- > Operaciones de polinomios.
- > Factorización algebraica.
- > Teoremas.
- > Productos y cocientes notables.
- > Modelos y ecuaciones cuadráticas.

2.3.3. Estadística Básica en GeoGebra:









- > Gráfico de barras, pictogramas y tablas de frecuencias absolutas.
- > Intervalos de datos no agrupados.
- > Medidas de tendencia central y de dispersión
- > Tablas estadísticas.
- > Polígonos de frecuencias.
- > Recorrido, amplitud e intervalos de datos agrupados.












- > Representación grafica
- > Variables discretas y variables continuas.
- > Asimetría de las medidas de tendencia central.












2.3.4. Manual de GeoGebra













Para usar el GeoGebra mediante el modo grafico usaremos la barra de herramientas.









Las más importantes herramientas son:









	<p>Elige y Mueve: Este es el modo en que se pasa a arrastrar y soltar objetos libres con el ratón o mouse. Basta seleccionar un objeto con un clic, estando activo Elige y Mueve para poder eliminarlo pulsando la tecla Del (o Delete) O desplazarlo apelando a las teclas-flecha.</p>
	<p>Rota en torno a un punto: Después de seleccionar el punto que hará las veces de centro, pueden rotarse a su alrededor, los objetos libres que se elijan, simplemente arrastrándolos con el ratón o mouse.</p>
	<p>Registra cambios en la hoja de cálculo: Esta herramienta permite que se registre, en la Vista de Hoja de Cálculo, la secuencia de valores que, a medida que se desplaza, toma un objeto (número, punto o vector). Nota: GeoGebra tomará las dos primeras columnas vacías de la Vista de Hoja d Cálculo para registrar los valores de los objetos seleccionados.</p>
	<p>Nuevo Punto: Con un clic sobre la Vista Gráfica se crea un nuevo punto. Sus coordenadas quedan establecidas al soltar el botón de ratón o mouse nuevamente. Nota: Con un clic sobre un segmento, recta, polígono, sección cónica, función o curva, se crea un punto sobre el objeto en cuestión. Con un clic sobre la intersección de dos objetos, se crea este punto de intersección.</p>
	<p>Intersección de dos objetos: Los puntos de intersección de los dos objetos pueden producirse de dos maneras: seleccionando dos objetos, se crean todos los puntos de intersección. Con un clic directo sobre la intersección de los dos objetos: sólo se crea este único punto de intersección.</p>
	<p>Punto medio o centro: Un clic sobre dos puntos o un segmento, permite obtener su punto medio. Un clic sobre una circunferencia o sección cónica (circunferencia o elipse) su punto centro.</p>
	<p>Recta que pasa por dos puntos: Al marcar dos puntos A y B se traza la recta que cruza A y B. El vector que fija la dirección de la recta es $(B - A)$. Nota: La dirección del vector de la recta es $(B - A)$.</p>
	<p>Segmento entre dos puntos: Al seleccionar dos puntos A y B, se establece un segmento entre A y B. Nota: En la Vista Algebraica, podrá verse la longitud de dicho segmento.</p>

	<p>Segmento dado Punto extremo y Longitud: Basta con un clic sobre un punto A para fijarlo como uno de los extremos del segmento y anotar la longitud a deseada en la ventana que se despliega a continuación, para que quede trazado.</p> <p>Nota: Esta herramienta crea un segmento con la longitud a determinada entre el punto A y el B que será su otro extremo. El extremo B puede rotarse con la herramienta Elige y Mueve en torno al extremo inicial A.</p>
	<p>Semirrecta que pasa por dos puntos: Al seleccionar dos puntos A y B se crea una semirrecta que parte de A y cruza B.</p> <p>Nota: En la Vista Algebraica se expone la ecuación correspondiente a la recta.</p>
	<p>Vector entre dos puntos: Basta con seleccionar el punto de inicio y el de aplicación del vector</p>
	<p>Vector desde un punto: Al seleccionar un punto A y un vector v, se crea un nuevo punto $B = A + v$ así como el vector de A a B</p>
	<p>Recta Perpendicular: Al seleccionar una recta g y un punto A, queda definida la recta que pasa por A y es perpendicular a g.</p> <p>Nota: La dirección de esta recta es equivalente a la del vector perpendicular a g.</p>
	<p>Recta Paralela: Al seleccionar una recta g y un punto A, queda definida la recta que pasa por A y es paralela a g.</p> <p>Nota: La dirección del vector de esta recta es la de g.</p>
	<p>Mediatriz: La recta mediatriz de un segmento se traza al seleccionar un segmento s o sus dos puntos A y B extremos.</p> <p>Nota: La dirección de esta recta es equivalente a la del vector perpendicular al segmento s. o AB.</p>
	<p>Bisectriz: La bisectriz de un ángulo, puede definirse de dos maneras: Al marcar los tres puntos A, B, C se produce la bisectriz del ángulo determinado por A, B y C, con B como vértice. Al marcar dos rectas se producen las bisectrices de sendos ángulos.</p> <p>Nota: Los vectores directrices de todas las bisectrices tienen longitud 1.</p> <p>Nota: La dirección de la bisectriz es la del vector perpendicular del segmento s o AB.</p>
	<p>Tangentes: Las tangentes a una cónica pueden determinarse de dos maneras: Al seleccionar un punto A y una cónica c se producen todas las tangentes a c que pasan por A. Al seleccionar una recta g y una cónica c se producen todas las tangentes a c que son paralelas a g.</p>
	<p>Recta Polar o Diametral: Esta herramienta crea la recta polar o diametral de una sección cónica de dos posibles maneras; seleccionando un punto y una sección cónica; seleccionando una recta o vector y una sección cónica para fijar su diámetro.</p>
	<p>Ajuste lineal: Esta herramienta, traza la recta que mejor se ajusta a un conjunto de puntos, establecido de uno de estos modos: Trazar la Selección Rectangular que enmarca a todos los puntos. Seleccionar la lista de puntos cuyo mejor ajuste lineal se desea.</p>

	<p>Lugar Geométrico: Lo primero que debe seleccionarse es el punto B que depende de otro punto A cuyo lugar geométrico va a trazarse y sobre el cual debe hacerse clic a posteriori de B. Nota: Debe advertirse que B debe ser un punto de un objeto (por ejemplo: una recta, un segmento, una circunferencia). Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anotar $f(x) = x^2 - 2x - 1$ en el Campo de Entrada y pulsar la tecla Enter. • Ubicar un nuevo punto A en el eje-x. • Crear un punto B = (x(A), f'(x(A))) que dependerá del punto A. • Seleccionar la herramienta Lugar Geométrico y sucesivamente dar clic sobre el punto B y el A. • Arrastrar el punto A sobre el eje-x para ver a B desplazarse por el lugar geométrico.
	<p>Polígono: Para trazar un polígono y que su área quede expuesta en la Vista Algebraica, basta con marcar al menos tres puntos que constituirán sus vértices y, con un clic reiterado sobre el primero de ellos, cerrarlo. Nota: En la Vista Algebraica, se expone el área del polígono.</p>
	<p>Polígono Regular: Al marcar dos puntos, A y B y anotar un número n en el campo de texto la caja de diálogo emergente, se traza un polígono regular con n vértices, incluyendo A y B.</p>
	<p>Circunferencia dado su centro y uno de sus puntos: Al seleccionar un punto M y un punto P queda definida una circunferencia con centro en M que pasa por P. Nota: El radio del círculo es la distancia MP.</p>
	<p>Circunferencia dados su Centro y Radio: Tras seleccionar un punto M como centro, se despliega la ventana para ingresar el valor del radio.</p>
	<p>Compás: Al seleccionar un segmento o dos puntos, queda especificado el radio y un clic posterior sobre un punto, lo marca como centro de la circunferencia a trazar.</p>
	<p>Circunferencia dados Tres de sus Puntos: Al seleccionar tres puntos A, B y C queda definida una circunferencia que los cruza. Nota: Si los tres puntos estuvieran alineados, la circunferencia quedaría reducida a una recta.</p>
	<p>Semicircunferencia dados Dos Puntos: Al seleccionar dos puntos A y B, se traza una semicircunferencia por encima del segmento AB.</p>
	<p>Arco de Circunferencia dados su Centro y Dos Extremos: Deben seleccionarse tres puntos: en primer lugar M, que será su centro; luego A, su extremo inicial y finalmente B que determinará la longitud del arco. Nota: Mientras el punto A pertenece al arco dado que es su extremo, B no necesariamente pertenece al arco.</p>
	<p>Arco de Circunferencia dados Tres de sus Puntos: Al marcar tres puntos, A, B, y C, se traza un arco de circunferencia cuyo extremo inicial es A; el final es C y B pertenece al arco tendido entre A y C.</p>
	<p>Sector Circular dados su Centro y Dos Puntos: Deben marcarse tres puntos: primero M, que será su centro; luego A, extremo inicial de su arco y finalmente B que determinará la longitud del arco del</p>

	<p>sector. Nota: Mientras el punto A pertenece al arco del sector, dado que es su extremo, B no necesariamente pertenece a su arco.</p>
	<p>Sector Circular dados Tres Puntos de su Arco: Al marcar tres puntos, A, B, y C, se produce un sector circular en cuyo arco el extremo inicial es A; el final es C y B pertenece al arco tendido entre A y C.</p>
	<p>Elipse: La elipse se trazará al seleccionar sus dos focos en primer lugar y luego, uno de sus puntos.</p>
	<p>Hipérbola: La hipérbola se trazará al seleccionar sus dos focos en primer lugar y luego, uno de sus puntos.</p>
	<p>Parábola: La parábola se trazará al seleccionar un punto que será su foco y su directriz (recta, semirecta o segmento).</p>
	<p>Cónica dados Cinco de sus Puntos: Al seleccionar cinco puntos, queda definida una sección cónica que pasa por ellos. Nota: La sección cónica no queda efectivamente definida, si cuatro de estos cinco puntos estuvieran alineados.</p>
	<p>Angulo: Esta herramienta crea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el ángulo entre tres puntos cuyo vértice es el segundo de ellos • el ángulo entre dos segmentos • el ángulo entre dos rectas • el ángulo entre dos vectores • todos los ángulos de un polígono <p>Nota: Si el polígono fue creado seleccionando sus vértices en sentido antihorario, la herramienta Angulo establece los interiores.</p>
	<p>Angulo dada su Amplitud: Al marcar dos puntos A y B puede pasar a anotarse la amplitud del ángulo en el campo de texto de la ventana emergente. Esta herramienta produce un punto C y un ángulo α correspondiente a ABC. Nota: Esta herramienta crea un punto C y un ángulo α correspondiente a ABC.</p>
	<p>Distancia o Longitud: Esta herramienta mide la distancia entre dos puntos, dos rectas o un punto y una recta y la expone como texto dinámico en la Vista Gráfica. También opera con la longitud de un segmento, la de una circunferencia o la del perímetro de un polígono.</p>
	<p>Área: Esta herramienta establece el área de un polígono, círculo o elipse como número que se expone como texto dinámico en la Vista Gráfica.</p>
	<p>Pendiente: Esta herramienta mide la pendiente de una recta y la expone dinámicamente, ilustrada en un triángulo rectángulo adecuado, en la Vista Gráfica.</p>
	<p>Refleja objeto en recta: Lo primero que debe seleccionarse es el objeto a ser reflejado. Luego, basta un clic sobre la recta (semirecta o segmento) para que quede establecido el eje de simetría a través del que se operará la reflexión.</p>
	<p>Refleja Objeto por Punto: Lo primero que debe seleccionarse es el objeto a ser reflejado. Luego, basta un clic sobre el punto a través del cual se operará la reflexión.</p>

	<p>Refleja Punto en Circunferencia: Esta herramienta permite reflejar un punto por una circunferencia, seleccionando el punto a invertir y luego la circunferencia para la reflexión.</p>
	<p>Rota Objeto en torno a Punto, el Ángulo indicado: Lo primero que debe seleccionarse es el objeto a ser rotado. Luego, basta un clic sobre el punto que obrará como centro de rotación para que aparezca una ventana donde puede especificarse la amplitud del ángulo de rotación.</p>
	<p>Traslada Objeto por un Vector: Lo primero que debe seleccionarse es el objeto a ser trasladado. Luego, un clic sobre un vector, bastará para que se produzca la translación.</p>
	<p>Homotecia desde un Punto por un Factor de Escala: Lo primero que debe seleccionarse es el objeto a ser escalado. Luego, basta un clic sobre el punto que obrará como centro de la homotecia para que aparezca una ventana en donde anotar el factor deseado.</p>
	<p>Deslizador: Un clic en cualquier espacio libre de la Vista Gráfica crea un "dial" o deslizador para ajustar el valor de un número o un ángulo. La ventana de diálogo emergente permite especificar el Nombre, Intervalo [mín, máx], e Incremento del valor correspondiente así como la alineación con que quedará Fijado (Horizontal o Vertical) y Ancho del deslizador (longitud expresada en pixels).</p>
	<p>Casilla de Control para Exponer / Ocultar Objetos: Al dar clic sobre la Vista Gráfica se crea una casilla a tildar (ver sección Variables Booleanas y Operaciones y Variable Booleana) para exponer y ocultar uno o más objetos. En la ventana emergente, se puede especificar qué objetos quedarían afectados por el estado de tal casilla.</p>
	<p>Inserta Texto: Con esta herramienta, pueden crearse fórmulas de LaTeX o textos, estáticos o dinámicos, en la Vista Gráfica. En primer lugar, es necesario especificar el texto de una de las siguientes maneras: Con un clic sobre la Vista Gráfica para crear un nuevo texto en esa posición. Con un clic sobre un punto para crear un nuevo campo de texto cuya ubicación se vincula y asocia a dicho punto. A continuación, aparece una caja de diálogo en la que se puede anotar el texto. Nota: Puede especificarse la posición absoluta de un texto en pantalla (tildando la casilla de 'Posición absoluta en pantalla' de la pestaña 'Básico' de la Caja de Diálogo de Propiedades) para que no resulte relativa al sistema de coordenadas.</p>
	<p>Inserta imagen: Esta herramienta permite intercalar una imagen en la Vista Gráfica. En primer lugar, se debe especificar el lugar donde ubicarla, de una de las siguientes maneras: Un clic en Vista Gráfica fija la esquina inferior izquierda de la imagen. Un clic sobre un punto se lo establece como su esquina inferior izquierda. Luego, en la caja de diálogo que se abre, se puede seleccionar una imagen de entre los archivos de formato gráfico que aparecen listados, almacenados en los directorios o carpetas que se examinan</p>

	<p>a tal efecto.</p> <p>Nota: Después de seleccionar la herramienta Inserta Imagen, pueden usarse las teclas de atajo Alt-clic para pegar una imagen directamente desde el portapapeles del sistema en la Vista Gráfica.</p>
	<p>Relación: Herramienta que permite seleccionar don objetos para obtener, desplegada en una ventana emergente, información sobre la relación que pudiera vincularlos.</p>
	<p>Desplazar vista gráfica: Con esta herramienta, se puede arrastrar y soltar la Vista Gráfica para cambiar la zona visible de esa área.</p> <p>Nota: También se puede desplazar el área gráfica, estando cualquier herramienta activa, pulsando la tecla Shift (en MS Windows, también la tecla Ctrl).y arrastrándola con el ratón o mouse. Con la misma maniobra, pulsando la tecla Shift (en PC, también Ctrl), y mismas condiciones (estando cualquier herramienta activa), también puede escalarse uno u otro eje, simplemente arrastrándolo con el mouse o ratón.</p>
	<p>Zoom de Acercamiento: Con un clic sobre cualquier punto del área gráfica, esta herramienta produce un "zoom" de acercamiento.</p> <p>Nota: La posición del clic determina el centro del zoom.</p>
	<p>Zoom de Alejamiento: Con un clic sobre cualquier punto del área gráfica, esta herramienta produce un "zoom" de alejamiento respecto de la construcción.</p> <p>Nota: La posición del clic determina el centro del zoom.</p>
	<p>Expone / Oculta Objeto: Tras activar esta herramienta, basta seleccionar el objeto que se desee exponer u ocular y al pasar a otra herramienta, se aplicarán los cambios en su estado de visibilidad.</p> <p>Nota: Cuando se activa esta herramienta, todos los objetos que debieran estar ocultos aparecen resaltados en la Vista Gráfica. De este modo, fácilmente se vuelven a exponer los objetos ocultos, simplemente deseleccionándolos, antes de pasar a otra herramienta.</p>
	<p>Expone / Oculta Rótulo: Al hacer clic sobre un objeto, su rótulo se expone u oculta alternativamente.</p>
	<p>Copia Estilo Visual: Esta herramienta permite copiar las propiedades visuales (como color, dimensión, estilo lineal, etc.), desde un objeto a los de destino. En primer lugar, debe seleccionarse el objeto cuyas propiedades desean copiarse. Luego, se pasa a hacer clic sobre todos los otros objetos que deben adoptar dichas propiedades.</p>
	<p>Borra Objeto: Cuando está activa esta herramienta, basta con un clic sobre cada uno de los objetos que se desee borrar (quedan eliminados, consecuentemente, todos los que derivan y dependen del que fue borrado). Ver también el comando Borra.</p> <p>Nota: Se puede recurrir al botón Deshace para recuperar un objeto borrado por equivocación.</p>

Fuente:https://www.edu.xunta.gal/centros/iesasangrina/aulavirtual2/pluginfile.php/38551/mod_resource/content/1/Geogebra_manual_aplicacion.pdf

3. APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS Y DESARROLLO DE CAPACIDADES

3.1 Conceptos Básicos

Básicamente el aprendizaje es definido por Duarte (2014, p.5) “El proceso mediante el cual el ser humano adquiere conocimientos, actitudes, destrezas, habilidades y adopta nuevas estrategias de conocimientos de acción, y parte siempre de la recepción de algún tipo de información”.

El aprendizaje humano se define como el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia.

El aprendizaje significativo, en oposición al aprendizaje memorístico consiste en la adquisición de la información en forma esencial y su incorporación a la estructura cognoscitiva relacionando la información con el conocimiento previo (Carretero, 2011, p. 98).

En este sentido, para que un aprendizaje sea significativo necesariamente los nuevos conocimientos deben interactuar con la estructura cognitiva previa. Así, las capacidades son potencialidades inherentes a la persona y se desarrolla a lo largo de toda su vida. Otras capacidades denominadas habilidades generales o macro habilidades son los talentos o condiciones peculiares de la persona, fundamentalmente de naturaleza mental y permiten un mejor desempeño en la vida cotidiana.

De esta manera se infiere que las capacidades cognitivas se encuentran asociadas necesariamente a procesos cognitivos y socio afectivos los que garantizaran la formación integral de la persona y que, según la evolución y perfeccionamiento, suponen el manejo adecuado de determinadas destrezas y habilidades.

3.2 El desarrollo de las capacidades lógico matemáticas

El Área de Lógico Matemática es una ciencia intensamente dinámica y cambiante que contribuye a la formación integral de los estudiantes, desarrollando y modificando sus esquemas de interpretación de la realidad, ampliándose, reorganizándolos y relacionando los nuevos saberes con sus conocimientos previos. En este sentido Gaudioso (2011, p. 8), señala que:

Ser docente del Área de Matemática, actualmente se constituye en un importante reto, ya que es una tarea muy compleja que demanda de muchos saberes. Así, no es suficiente tener dominio de la temática del área, sino que tienen que tener la capacidad de

lograr que sus alumnos desarrollen las capacidades de la misma; así como las actitudes y valores que les permitan una educación integral.

Se infiere por tanto que los contenidos matemáticos no se pueden abordar fácilmente; ya que esta área, actualmente ocupa un lugar central en la civilización actual; esto en la medida de que es una ciencia capaz de ayudar al desenvolvimiento en la vida cotidiana de la sociedad, permitiendo una correcta comprensión de diferentes aspectos del entorno y el universo; además de constituirse en un gran apoyo auxiliar para la mayoría de disciplinas profesionales.

La educación debe proveer el desarrollo de las capacidades de los estudiantes que le permitan enfrentar situaciones nuevas en el hoy y el mañana. En este sentido, la intencionalidad del currículo se orienta al desarrollo de las potencialidades de los estudiantes; es decir, de sus capacidades, para lo cual se requiere que el aprendizaje no solo le suministre conocimientos; sino también los provea de estrategias para que lleguen a ser reflexivos, racionales, precisos y con capacidad para enfrentar con éxito nuevas situaciones de conflictos o problemáticas.

3.3. Capacidades matemáticas

En las Rutas de Aprendizaje se consideran las capacidades siguientes:

3.3.1. Primera capacidad: Matematiza situaciones

Es la capacidad que tienen los estudiantes para expresar en un modelo matemático, un problema reconocido en una situación, cuando desarrolla esta capacidad el estudiante es capaz de usar, interpretar y evaluar el modelo matemático aplicado; esto según la situación que le dio origen.

Esta capacidad implica la identificación de datos, condiciones, características y variables del problema que permitan construir un sistema de características matemáticas (modelo matemático), de tal manera que pueda reproducir o imitar el comportamiento de la realidad; así también se establecen conexiones con nuevas situaciones en las que puede aplicarse.

El desarrollo del modelo matemático permite reconocer su significado y funcionalidad en situaciones similares a las que se estudió; valorar, contrastar y verificar la validez del modelo aplicado, identificando sus alcances y limitaciones.

La matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática,

resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y por operaciones que describen cómo interactúan dichos elementos, haciendo más fácil la manipulación o el tratamiento de la situación (Lesh y Doerr, 2012).

3.3.2. Segunda capacidad: Comunica y representa ideas matemáticas

Es la capacidad de poder comprender el significado de las ideas matemáticas y expresarlas de forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y transitando de una representación a otra. “La comunicación es la forma como el estudiante expresa y representa la información con contenido matemático, así también la forma en que es interpretada” (Niss, 2008, p. 32).

De esta manera las ideas matemáticas tienen un significado cuando son representadas y se es capaz de pasar con facilidad una a otra representación, permitiendo de esta manera la comprensión de la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones.

El manejo y uso de los símbolos y expresiones matemáticas conforman el lenguaje matemático; este lenguaje es adquirido por el estudiante gradualmente a partir del proceso de construcción de los conocimientos. Conforme el estudiante experimenta o explora las nociones y relaciones, va aprendiendo a expresarlas de manera coloquial al principio para pasar después al lenguaje simbólico y finalmente, esto dará lugar a expresiones más formales y técnicas, permitiendo expresar con precisión las ideas matemáticas y que además responden a una convención.

Respecto a las formas de representación gráfica y concreta:

*Tabla simple: Esta se emplea generalmente para organizar en forma sistemática los datos recolectados bajo un criterio específico y registrar el conteo con palotes.

*Diagrama de Carroll. Es un cuadro o tabla de doble entrada, denominada también de contingencia que está compuesta columnas y filas.

*Diagramas de Venn: Permite comprender la agrupación de colecciones de objetos con material concreto.

3.3.3. Tercera capacidad: Razona y argumenta generando ideas matemáticas

Es la capacidad que tiene el estudiante para el planteamiento de conjeturas, supuestos e hipótesis de carácter matemático, a través de diferentes formas de razonamiento, así como verificarlos y validarlos usando argumentos. Para esto, se debe partir de la exploración de situaciones vinculadas a las matemáticas, a fin de establecer relaciones entre ideas y llegar a conclusiones sobre la base de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas ideas matemáticas. La capacidad Razona y argumenta generando ideas matemáticas implica que los estudiantes: Expliquen sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis. Observen los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas. Elaboren conclusiones a partir de sus experiencias. Defiendan sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones. Por ejemplo, en el caso de aprender geometría proporciona a la persona herramientas y argumentos para comprender el mundo; por ello, es considerada la herramienta para el entendimiento y es la parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad (Cabellos, 2006).

El actuar y pensar en situaciones de forma, movimiento y localización conlleva el desarrollo progresivo del sentido de ubicación en el espacio, la interacción con los objetos, la comprensión de propiedades de las formas y cómo estas se interrelacionan; así también implica la capacidad para aplicar los conocimientos cuando se resuelven diversas situaciones. Esto involucra el despliegue de las capacidades de matematizar situaciones reales, resolver problemas, usar el lenguaje matemático para comunicar sus ideas o argumentar sus conclusiones y respuestas.

Así, busca que los estudiantes sean capaces de desarrollar la comprensión de las propiedades y relaciones entre las formas geométricas, así como la visualización, localización y movimiento en el espacio para lograr usar este conocimiento en diversas situaciones. Por lo tanto, las capacidades en esta competencia trabajan en torno de estas ideas claves y permiten al estudiante estar en la capacidad de resolver diversos problemas usando este conocimiento.

3.4. Componentes del área lógico matemática:

Conjuntamente con el desarrollo de las capacidades, Ramírez, C. y Chaparro, R. (2013) plantea tres componentes básicos (p.54)

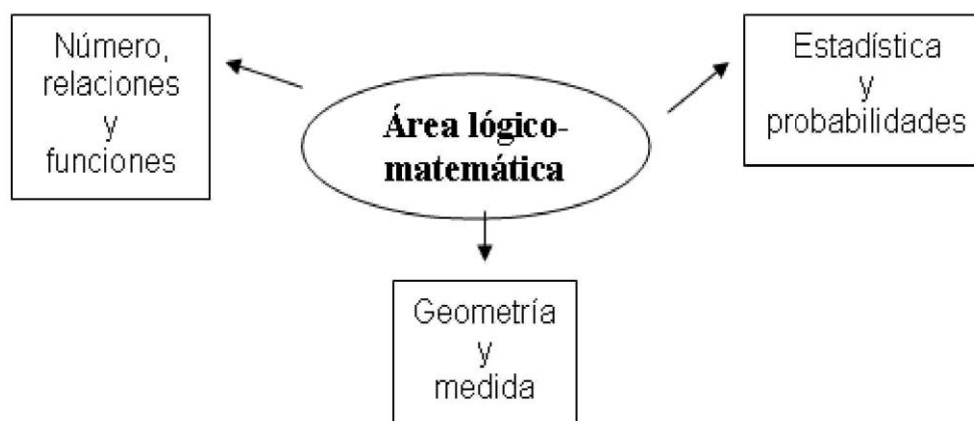


Gráfico 1: Componentes del área Lógica Matemática

3.4.1. Número, funciones y relaciones.

Propicia que los estudiantes identifiquen características perceptuales y funcionales de forma, se pueden realizar variaciones para trabajar: color, tamaño, textura, espesor, estructura y uso.

Los estudiantes pueden comparar objetos según uno o más criterios. Así la noción de secuencia, les permitirá a los estudiantes utilizar diferentes estrategias de recolección y cuantificación de datos, utilizan cuantificadores para referirse a objetos y colecciones, representan cantidades gráficamente, resuelven problemas que requieren la aplicación de operaciones.

3.4.2. Geometría y Medida:

Se considera dos aspectos básicos, el primero referido a las relaciones espaciales de ubicación, dirección, distancia y posición, respecto a objetos, personas y lugares del entorno, valorando la importancia de la orientación en el espacio y el segundo referido al uso y utilidad de la medición en la vida cotidiana. Aprenden nociones espaciales que les permiten desarrollar el sentido de orientación en el espacio, que es la base para futuros aprendizajes, a utilizar y representar términos matemáticos adecuados. Un segundo aspecto está referido al uso y utilidad de la medición, en la vida cotidiana.

3.4.3. Estadística y probabilidad

Los estudiantes registran datos, haciendo uso de códigos de registro, propuestos o inventados por ellos y organizan la información. aprenden a usar cuadro de doble entrada para organizar una situación, identificar los elementos que conforman la

tabla de doble entrada, explicar los criterios que están incluidos en cada uno de los espacios correspondientes al y los representan en diagramas de barras e interpretan, comparando y describiendo las relaciones entre los diferentes elementos.

4. PRINCIPALES DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

En el sistema educativo peruano, la enseñanza verbal, memorística tiene una larga tradición en el proceso de enseñanza aprendizaje; por lo que, los alumnos están acostumbrados a ella; esto impide a los estudiantes percatarse que, en las ciencias, en particular en las matemáticas, lo importante es entender.

La mayor parte de docentes del Área de Matemática, se formaron en escuelas o facultades de matemáticas en donde la interacción con otras disciplinas, inclusive tan cercanas como la física, es tradicionalmente escasa. De esta manera, los alumnos, generalmente, en lugar de mantenerse atentos a los razonamientos y participar en clase, se limitan, a tomar apuntes que después tratan de memorizarlos para el rendimiento de sus exámenes.

Lugo, N. (2011), afirma que:

Un gran número de factores contribuyen a que esta situación no cambie: con frecuencia el maestro está acostumbrado a este estado de cosas y lo ve como natural; por lo extenso de los programas, el maestro decide cubrirlos en su totalidad y no se da tiempo para usar otros recursos, ni para fomentar las intervenciones de los alumnos y hacerles ver que es posible sacar más provecho a los tiempos de las clases.” (p. 47)

Entonces la programación curricular para el Área de Matemáticas es muy amplia, de allí que los docentes la imparten con mucha rapidez, la gran dificultad que tienen la mayoría de docentes para relacionar los contenidos matemáticos con otras materias, la falta de contextualización, la escasa motivación con que los emprenden y el escaso uso de nuevas estrategias y recursos no permiten al alumno ubicar correctamente el contenido, limitando su esfuerzo a estudiar para pasar los exámenes, lo que al ser memorístico lo olvida con facilidad. Sin que contemplen las diferentes aplicaciones que pueden tener dichos contenidos matemáticos.

Otro gran problema es el hecho que los alumnos no tienen el hábito de recurrir a

asesorías y, cuando lo hacen, el profesor dispone de poco tiempo para ello o carece de la formación y experiencia necesarias para atender, de manera personalizada, las dificultades específicas de un estudiante.

Una problemática que en sentido estricto corresponde a los profesores, pero que incide en los puntos arriba mencionados, es que en general la adquisición del conocimiento es vista como un fenómeno mecánico en el que los alumnos simple y sencillamente van almacenando las nuevas ideas y conocimientos, y no toman en cuenta que el proceso de construcción del conocimiento es sensiblemente más complicado y que no se lleva a cabo de manera homogénea en todos los alumnos de un curso.

Gonzales (2013) afirma que:

“Varios estudios realizados sobre el aprendizaje de los estudiantes, concuerdan en la afirmación de que en general los alumnos se desempeñan muy mal cuando se trata de comprender procesos o aplicar conocimientos abstractos a la solución de problemas concretos. El desempeño mejora en los casos de aplicación de reglas sencillas y fáciles de memorizar, esto por el uso de métodos tradicionales” (p. 60)

Un reclamo constante de los profesores de matemáticas de los tres niveles es que, en muchos casos, los alumnos llegan a la institución con una preparación matemática francamente deficiente que les impide un aprovechamiento mínimamente aceptable en los cursos de nivel superior, existiendo por tanto un alto porcentaje de reprobación y deserción, que son preocupaciones constantes, tanto de profesores como de autoridades.

5. IMPORTANCIA DEL USO DE SOFTWARE EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Particularmente, la enseñanza de la Matemática ha sufrido transformaciones; y sus metodólogos mantienen posiciones discrepantes en cuanto al uso que deben tener las Nuevas Tecnologías Informáticas y de Comunicación.

Los softwares para la enseñanza de la matemática, según Chávez (2014), presenta las principales características siguientes:

- a. Proporciona una representación visual de los temas relacionados con la matemática que no son accesibles al alumno de otro modo.
- b. Le ofrece al alumno la mejor ayuda para superar con éxito todas las dificultades

- en el aprendizaje y la comprensión de las matemáticas
- c. Combina a la perfección el texto con numerosas ilustraciones (fotografías, dibujos, tablas y gráficos)
 - d. Los contenidos de la Matemática se exponen de manera muy pedagógica gracias a los dibujos que proporciona este curso y ello se puede relacionar con la teoría
 - e. Estimula la producción, reproducción, reestructuración de los contenidos.
 - f. La Matemática virtual propone ejercicios y aplicaciones prácticas de los conocimientos adquiridos.
 - g. Combinando la información con la propuesta lúdica, las actividades de resolución de problemas y la evaluación.
 - h. Permite la actividad del estudiante. (p. 5)

El uso de los softwares en la enseñanza de las matemáticas, a través de diferentes experiencias a nivel mundial han demostrado que su uso es esencial para desarrollar las capacidades matemáticas promueven una mejor comprensión del contenido matemático; constituyen un recurso multimedia importante que transforma la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas favoreciendo el aprendizaje significativo y de carácter más cualitativo

Fernández, H. (2011), al respecto manifiesta que:

La enseñanza de las matemáticas debe poner mayor énfasis en la utilización de los medios técnicos de cómputo, para liberar, de la obligación de memorizar reglas formales de cálculo y "valores notables" al sujeto del aprendizaje. Ello dará espacio para revelar en el propio currículo, el verdadero papel de la ciencia en la solución de problemas concretos, y para potenciar las habilidades en el uso de los medios de cómputo (p. 23).

Por otro lado, también es difundido el empleo de los asistentes matemáticos para la resolución de problemas, los cuales tienen una influencia positiva en el campo del desarrollo de las habilidades incluidas en los programas.

Pueden combinarse con el uso de asistentes matemáticos y paquetes estadísticos, y pueden ser clasificados como tutoriales hipermediales con elementos de "navegación" inteligente, que permiten la formación de conceptos, ejercitación y resolución de problemas; ofrece la representación gráfica; posibilita la rápida simplificación, realizar cálculos complicados en pocos segundos, etc. (Rodríguez, et.al., 2010, p. 27).

La utilización de la multimedia y la hipermedia en el proceso de enseñanza-

aprendizaje de la matemática es enriquecida por las herramientas audiovisuales que pone a disposición del educador, mientras que la inclusión de herramientas inteligentes con incidencia en navegación, permiten individualizar aún más dicho proceso.

Paredes. (2012) señala que:

“La inclusión de los asistentes en el contenido matemático; más exactamente la incorporación en los objetivos de las operaciones de cálculo utilizando un asistente matemático enriquece el sistema de habilidades matemáticas a formar en el estudiante.” (p.39).

En el campo de las habilidades, el trabajo operatorio con los Asistentes Matemáticos influye más sobre las condiciones que sobre los objetivos, ya que se utiliza en la ejecución de las operaciones de cálculo repetitivas y mecánicas, presentes en el procedimiento de solución de los problemas, y también lo aprovecha para que el alumno diseñe y ejecute el cálculo con diversos objetos y modelos. Por lo tanto, no existen argumentos para afirmar que las “realizaciones” de un sujeto, empleando un Asistente Matemático, no sea una habilidad diferente a la que se determina con igual objetivo y operando “manualmente”. El acento lo ponemos en el proceso de solución de problemas y en la comprensión de los procesos matemáticos y no en el dominio de las técnicas y procedimientos de cálculo repetitivo y mecánico que conducen a un aprendizaje memorístico.

El Minedu (2014) lo fundamenta así:

En las nuevas condiciones de la Revolución Científico-Técnica de la Información y las Comunicaciones, la asignatura Matemática ya no puede orientarse sólo a la asimilación y desarrollo de habilidades matemáticas formales, sino y fundamentalmente, al desarrollo de habilidades más generales para la resolución de problemas de diferentes tipos, comprometidos con las áreas del conocimiento matemático. (p. 46)

Por lo tanto, no existen argumentos para afirmar que las “realizaciones” de un sujeto, empleando un asistente matemático, no sea una habilidad diferente a la que se determina con igual objetivo y operando “manualmente”. El acento lo ponemos en el proceso de solución de problemas y en la comprensión de los recursos matemáticos y no en el dominio de las técnicas y procedimientos de cálculo repetitivo y mecánico que conducen a un aprendizaje memorístico.

6. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

6.1. Internacionales

Roger (2013). *“El Geogebra como medio articulador de conocimientos matemáticos en el nivel medio superior. México”.*

Este trabajo tiene como finalidad implementar el uso de tecnología a través del software Geogebra, debido a que la tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; concluyó en que: El uso de las tecnologías influyen en la mejora del proceso de aprendizaje; permitiendo que los estudiantes enriquezcan sus aprendizajes. Se reconoce que el papel de la tecnología como una de las herramientas para la enseñanza de la Matemática es actualmente esencial para el aprendizaje de las matemáticas. Con el apoyo del software apropiado, los estudiantes logran comprender mejor: Los conceptos abstractos de símbolos, facilita en el alumno las visualizaciones matemáticas desde diferentes perspectivas.

Bonilla (2013). *“Influencia del uso del programa Geogebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad físico matemático, del colegio Marco Salas Yépez de la ciudad de Quito, en el año lectivo 2012-2013”.*

El enfoque de esta investigación es cuasi experimental, bajo la modalidad de proyecto socioeducativo, sustentado en una investigación de campo que alcanza un nivel explicativo. Concluyó en que: El utilizar el programa Geogebra proporciona a los estudiantes la visualización rápida de los diferentes lugares geométricos que se presentan en el estudio como: La recta, circunferencia, la parábola entre otras figuras con digitar los elementos de las ecuaciones, sin necesidad de ningún procedimiento manual lo que permite a los estudiantes del colegio “Marco Salas Yépez” emplear el programa durante todo el bloque de estudio.

6.2. Nacionales

Cheng (2015). *“Programa Geogebra para mejorar las capacidades de los estudiantes en el aprendizaje de matemática, 2014”.*

La investigación se sustenta con la fundamentación teórica que expresa capacidades matemáticas: matematiza, representar, comunicar, elaborar estrategias, utilizar expresiones

simbólicas, argumentar y el proyecto de aprendizaje que respalda la aplicación del Programa Geogebra. Su principal conclusión fue: La aplicación del programa Geogebra mejora las capacidades matemáticas de los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa N° 2089 Micaela Bastidas, 2015 ($Z=-4,487$, $p=0,000$).

Vargas y Huayllasco (2013). “Geogebra en el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Fe y Alegría N° 1 San Martín de Porres, Lima”

Se formuló como objetivo Determinar la eficacia de la aplicación de Geogebra en el aprendizaje de la geometría en los alumnos del cuarto año de secundaria. Se trabajó como diseño cuasi experimental (grupo experimental y grupo de control), con pre-prueba y post prueba; conformada la muestra por 60 estudiantes a quienes se le aplicó el instrumento cuestionario. Su principal conclusión fue: La aplicación del GeoGebra ha sido eficaz en logro de los aprendizajes de la geometría en los estudiantes, así como la evaluación.

Rodríguez (2015) “Software Geogebra con el método de Pólya para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de secundaria. Lima. La población, objeto de estudio estuvo constituido por 120 estudiantes varones de quinto año del Colegio Militar Leoncio Prado del distrito la Perla”.

Este trabajo describe los hallazgos de la investigación cuyo objetivo es determinar la aplicación del software GeoGebra, con el método de Pólya en la resolución de problemas para mejorar significativamente el rendimiento académico en matemática de los estudiantes de secundaria. Concluyó en que: La aplicación del Software Geogebra, con el método de Pólya en la resolución de problemas mejora significativamente el rendimiento académico en matemática de los quinto año del Colegio Militar Leoncio Prado como consecuencia de la aceptación de la hipótesis específicas alternativas; ya que hubo un aumento del 48,16% entre las medias de las calificaciones en el grupo experimental mientras el 22 grupo de control no se evidenció diferencia alguna en los pre test y post test respectivamente a un nivel de confianza de 95%.

Flores, M (2016). *“Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016”.*

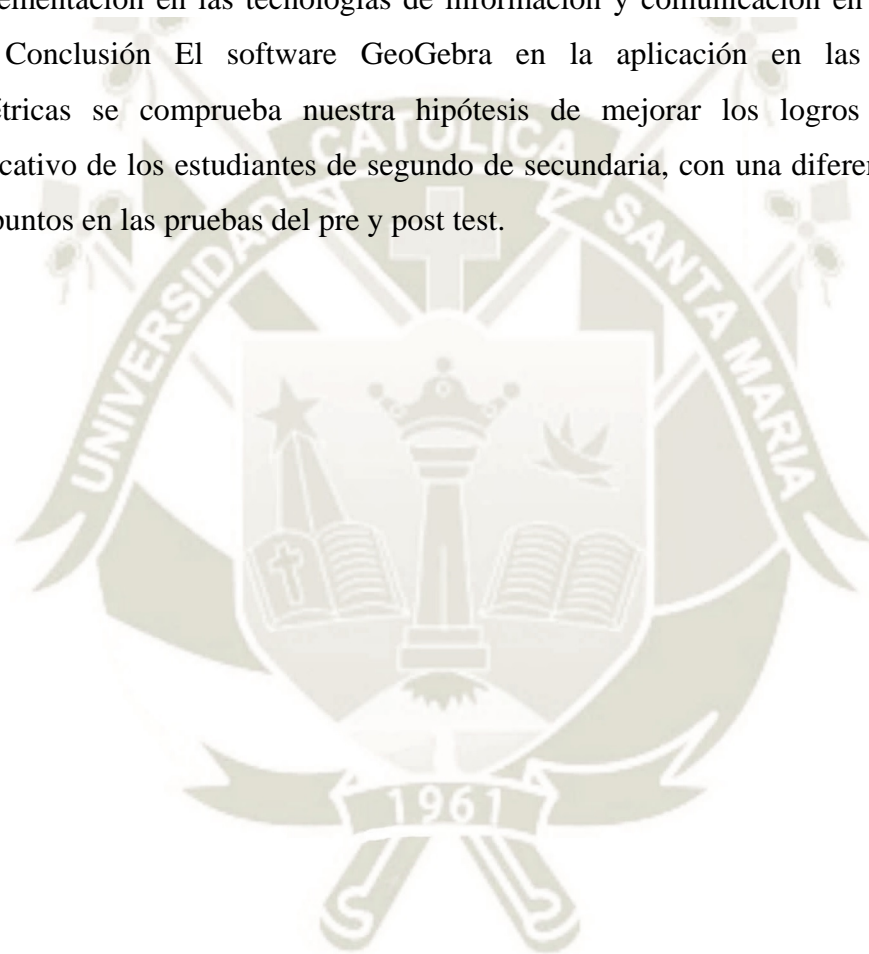
La investigación tuvo como objetivo demostrar que los efectos del Programa Geogebra influyen en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016. Dicho estudio empleó la metodología hipotético deductiva de diseño cuasi experimental, longitudinal. La población estuvo constituida por los estudiantes de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao 2016. Se utilizó el muestreo no probabilístico de carácter intencional. Para construir, validar y demostrar la confiabilidad de los instrumentos se ha considerado la validez de contenido, a través del juicio de expertos; se utilizó la técnica de la encuesta y su instrumento el cuestionario, con preguntas tipo dicotómica. Para la confiabilidad de los instrumentos se usó la técnica de Kuder Richarson KR 20. Concluyéndose que los efectos del programa Geogebra influye en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez CansecoCallao, 2016 con una significatividad estadística de $p = 0,000$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,688$ menor que $-1,96$ (punto crítico).

6.3. Locales

Quispe Frank y Chura J (2017). *“Aplicación del software GeoGebra para mejorar el logro de los aprendizajes significativos de las transformaciones geométricas de los estudiantes del segundo año de secundaria en la Institución Educativa San Vicente de Paul, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa-2017”.*

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la aplicación del software GeoGebra en el logro de los aprendizajes significativos en las transformaciones geométricas en los estudiantes del segundo año de secundaria de la institución educativa San Vicente de Paul. Debido a que nuestro estudio está centrado en el tipo investigación pre experimental de un grupo, y nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera la aplicación del software GeoGebra mejorará el logro de los aprendizajes significativos de las transformaciones geométricas de los estudiantes del segundo año de secundaria en la Institución Educativa San Vicente de Paul? Para este estudio tomamos como marco teórico al Aprendizaje significado de Ausubel y el software

GeoGebra. Nos centramos en la diferencia de una prueba (pre y pos test) para analizar los posibles esquemas de utilización que movilizan a los estudiantes al desarrollar las actividades propuestas. Como resultado de las acciones podemos inferir que los estudiantes lograron mejorar sus aprendizajes y las propiedades de las transformaciones geométricas mediante sesiones de aprendizaje con GeoGebra. Y como solución se tiene un modelo de manual de las transformaciones geométricas con el software GeoGebra, para contribuir la aplicación en el aprendizaje de la matemática y sirva a los profesores a su complementación en las tecnologías de información y comunicación en este nuevo siglo XXI. Conclusión El software GeoGebra en la aplicación en las transformaciones geométricas se comprueba nuestra hipótesis de mejorar los logros del aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo de secundaria, con una diferencia de media de 4,31 puntos en las pruebas del pre y post test.



CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN

2.1. Técnica:

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de observación para la primera variable y el cuestionario para la segunda variable.

2.2. Instrumento:

- Para la primera variable se aplicó el instrumento de lista de cotejo.
- Para la segunda variable se aplicó el instrumento denominado “Prueba de evaluación”, del aplicativo Geogebra que desarrolla las capacidades matemáticas”, cabe resaltar que este instrumento ha sido validado por jueces expertos a nivel internacional en la tesis de Roger (2013)-México; así también ha respaldado esta validación profesional expertos del medio local. Este instrumento esta adjunto en anexos, consta de 17 ítems, y su valoración se ha sistematizado en el siguiente cuadro que se detalla a continuación:

Cuadro de coherencias

Variable	Indicadores Sub-indicadores	Técnica/ Instrumento	Ítems
Independiente Aplicación del Recurso multimedia Geogebra	<p>Geometría</p> <ul style="list-style-type: none"> *Crear puntos y rectas en el plano cartesiano *Ejercicios de Polígonos *Ejercicios de circunferencias *Cálculos de perímetros * Ángulos internos, externos *Rotaciones a solidos geométricos <p>Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> *Ecuaciones lineales y cuadráticas *Valor numérico de expresiones algebraicas. *Reducción de términos semejantes. *Operaciones de polinomios. *Factorización de expresiones algebraicas 	<p>Observación</p> <p>Programa “Recurso multimedia Geogebra”</p>	<p>Sesiones de aprendizaje</p> <p>Sesión 1 Polígonos</p> <p>Sesión 2 Construyendo de un sólido</p> <p>Sesión 3 Construyendo un prisma</p> <p>Sesión 4 Construyendo una pirámide</p> <p>Sesión 5 Construyendo un cono</p>

	<p>Estadística *Tablas de frecuencias absolutas *Escala e intervalos con datos no agrupados. *Promedio aritmético, mediana y moda en datos no agrupados *Representaciones estadísticas: graficas, histogramas diagramas *Cálculo de medidas de dispersión</p>		<p>Sesión 6 Construyendo un cilindro</p> <p>Sesión 7 Construyendo una esfera</p> <p>Sesión 8 Barra en estilo 3D</p>
<p>Dependiente Capacidades de Matemática</p>	<p>Matematiza situaciones *Ubica en el plano cartesiano *Rotaciones geométricas *Problemas con expresiones algebraicas *Tablas de frecuencias</p> <p>Comunica y representa ideas matemáticas *Polígonos y circunferencias *Expresiones algebraicas *Factorización *Representación grafica</p> <p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas *Cálculo de perímetros y ángulos *Ecuaciones algebraicas *Reducción de términos *Cálculos estadísticos</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Pruebas</p> <p>Pre Test y Post Test</p>	<p>1 6 - 7 12 13</p> <p>2 3 8 - 11 14-17</p> <p>4-5 9 10 15-16</p>

Para esta investigación se manipuló una de las variables sometiéndola a una prueba dentro del estudio.

	PRE TEST	PROGRAMA EXPERIMENTAL	POST TEST
Grupo Experimental	✓	✓	✓

Administración y Calificación

Con respecto a las **PUNTUACIONES**:

Prueba: Consta de 17 preguntas, cada pregunta tiene opciones de respuesta, de las cuales una respuesta estará correcta o incorrecta, así la puntuación será la siguiente:

VALORIZACION	PUNTOS
Correcta (1 a 14)	1
Correcta (15 a 17)	2
Incorrecta	0

Siendo 17 el total de preguntas, el lograr que todas sean correctas alcanzaran una calificación de 20 puntos.

ESCALA DE LOGRO	NIVEL DE LOGRO
0 - 10	BAJO
11 - 13	REGULAR
14 a 16	BUENO
17 a 20	EXCELENTE

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial:

La investigación se desarrolló en el ámbito de la Institución Educativa Jesús Nazareno, la cual se encuentra ubicada en la Av. Independencia s/n, en el distrito de Paucarpata, provincia y departamento de Arequipa.

2.2. Ubicación temporal:

El tiempo en que se desarrolló la investigación comprende desde el mes de agosto hasta el mes de diciembre del año 2018.

2.3. Unidades de Estudio

ESTUDIANTES	f
Estudiantes del 1er. año del nivel secundario de la Institución Educativa Jesús Nazareno	23

Criterios de inclusión

- Estudiantes del 1er. año del nivel secundario matriculados en la Institución Educativa Jesús Nazareno.
- Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales con síndrome de Dow, Síndrome de Asperger y de lento aprendizaje retardo leve.

Criterios de exclusión

- Estudiantes retirados durante el desarrollo de la investigación.
- Estudiantes que no deseen colaborar con el estudio.

3. Estrategia de recolección de datos

3.1. Organización

- Se coordinó con el Director de la Institución Educativa Jesús Nazareno para la aprobación y apoyo del proyecto
- Se elaboró todo el material relacionado a los instrumentos de evaluación. Se verificó la existencia de los recursos a emplearse.
- Se aplicaron los instrumentos de recolección de datos a los estudiantes en sus respectivas aulas, indicando la forma de llenar los datos.
- Concluido el proceso de recolección de datos se realizó el pensamiento de la información recolectada y se sistematizo el trabajo.

3.2. Recursos

3.2.1. Humanos

Investigador, Docentes y Estudiantes

3.2.2. Materiales

Aula

Hojas

Infraestructura

Computadora

Impresora

Lapiceros

Fólder

Pruebas escritas

Movilidad



3.2.3. Institucionales

Universidad Católica Santa María y la Institución Educativa “Jesús Nazareno”.

3.2.4. Financiamiento

El costo que demande la investigación será sufragado por la graduanda en su totalidad.

3.3. Validación de los instrumentos.

El instrumento prueba escrita de aplicación del recurso multimedia Geogebra desarrolla las capacidades matemáticas fue validado por jueces expertos. Así también, para su confiabilidad se aplicó una prueba piloto a 6 estudiantes, cuyos resultados se adjuntan en anexos. Cuyo coeficiente de alfa de Cronbach arrojó un índice de $0,918 \times 100\% = 91,8\%$, correspondiendo a una confiabilidad muy alta; por lo tanto, el instrumento tiene fuerte confiabilidad.

3.4. Criterio para el manejo de los resultados

Los procedimientos realizados en la presente investigación son los siguientes:

- a. Revisión Bibliografía y web sobre la temática a desarrollar.
- b. Elaboración de proyecto de investigación
- c. Presentación y aprobación del proyecto de investigación
- d. Realización de coordinaciones ante las autoridades respectivas para la autorización y apoyo en el desarrollo de la investigación
- e. Proceso de aplicación de los instrumentos para la recolección de datos

Para el procesamiento de la información se aplicaron herramientas estadísticas y a través de cuadros estadísticos que permitan observar la comparación respectiva entre los resultados obtenidos en el grupo de control y el experimental los cuales han sido procesados a través del conteo y tabulación respectiva han pasado a posteriormente a ser computarizados por el Programa Excel y SPSS, cuyos resultados son presentados y sistematizados en cuadros estadísticos y representados a través de graficas estadísticas.

La descripción e interpretación de resultados se tuvo en cuenta el enfoque práctico, el problema de investigación, los objetivos propuestos; así como la hipótesis formulada. Finalmente, para la aprobación de la correlación entre las variables se aplicó las pruebas t de Student.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS EN CUANTO A LA CAPACIDAD 1: Matematiza situaciones

Tabla 1

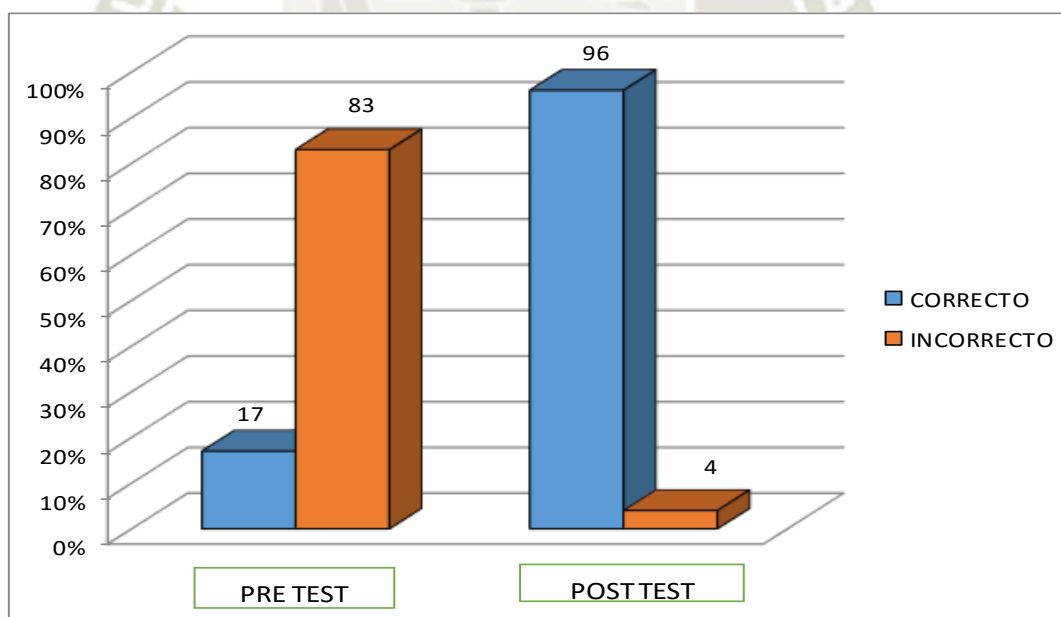
Ubicación de puntos y rectas en el plano

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	4	17	22	96
Incorrecto	19	83	1	4
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 1

Ubicación de puntos y rectas en el plano



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 1 muestra en el pre test que el 17% de estudiantes logran ubicar correctamente los puntos y rectas en el plano cartesiano; porcentaje que es muy reducido; en tanto que la gran mayoría o el 83% no logra hacerlo correctamente.

Después de la aplicación del Programa Experimental a través de sesiones de aprendizaje con la aplicación del recurso multimedia Geogebra, se observaron cambios porcentuales importantes ya que el 96% de estudiantes, lograron ubicar correctamente los puntos y rectas en el plano cartesiano; y por el contrario es muy reducido el porcentaje de estudiantes que continúa teniendo dificultades para resolver este tipo de ejercicios.

En términos generales, se desprende que con la aplicación del Programa Experimental se ha logrado que se incremente el porcentaje de estudiantes que dominan el uso del plano cartesiano, facilitando su aprendizaje a través del software Geogebra; ya que casi la totalidad de estudiantes logra responder correctamente en la post prueba, pasando de 17% a 96%; o sea se ha logrado un importante incremento de 79% el porcentaje de estudiantes que dominan el uso del plano cartesiano; demostrándose de esta manera la eficiencia del software Geogebra.

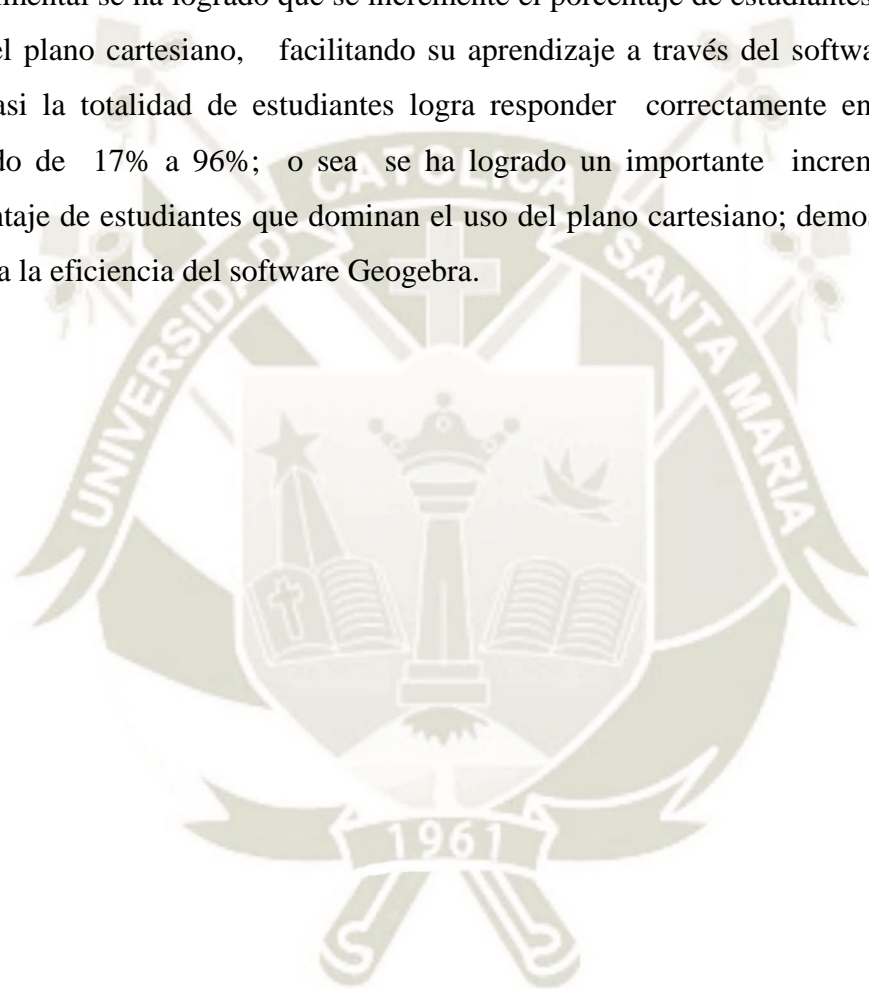
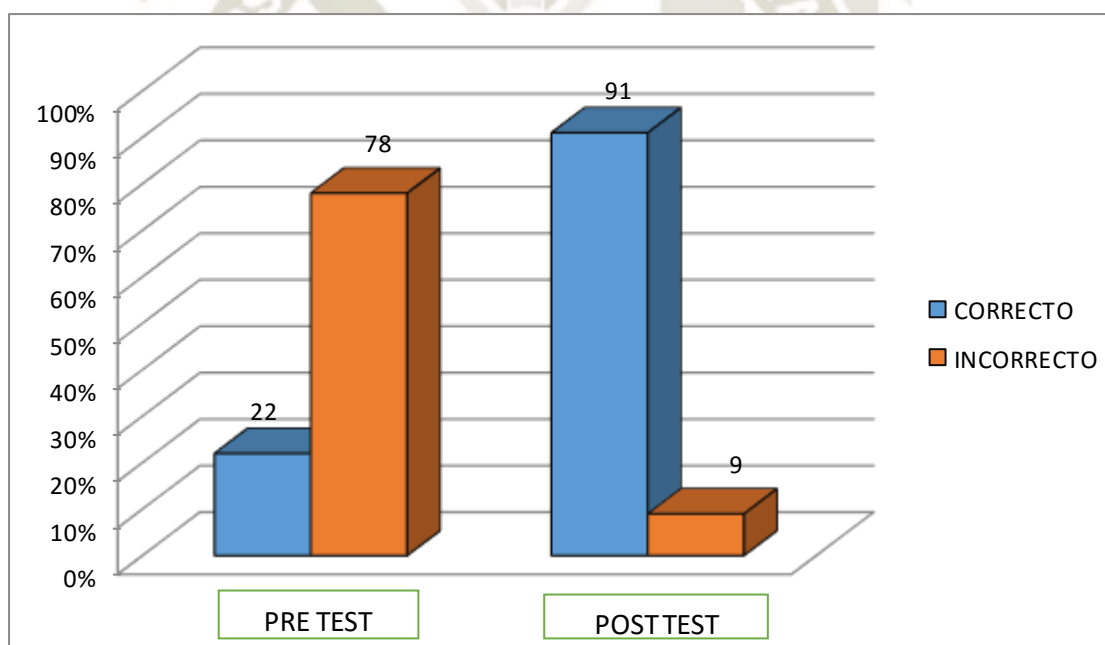


Tabla 2
Rotaciones a sólidos geométricos

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	5	22	21	91
Incorrecto	18	78	2	9
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 2
Rotaciones a sólidos geométricos



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 2 se aprecia que solo el 22% de estudiantes, en el pre test, logra resolver correctamente las rotaciones de sólidos geométricos; en tanto que un elevado 78% o la mayoría lo hizo en forma incorrecta, observándose el poco dominio al respecto.

Con la aplicación del recurso multimedia Geogebra, se observan cambios significativos; ya que un elevado 91% o casi la totalidad de estudiantes lograron resolver el

ejercicio de rotaciones de sólidos geométricos de forma correcta; demostrando que al aplicar este recurso multimedia se logran resultados positivos.

Se precisa por tanto que la aplicación del software Geogebra permite mejorar el aprendizaje en los estudiantes al reducirse a 4% el porcentaje de estudiantes que aún no logran resolver correctamente dicho ejercicio y al haberse incrementado el porcentaje de estudiantes que logran el dominio de este tema; lográndose el objetivo pedagógico y demostrándose la eficacia del recurso multimedia Geogebra.

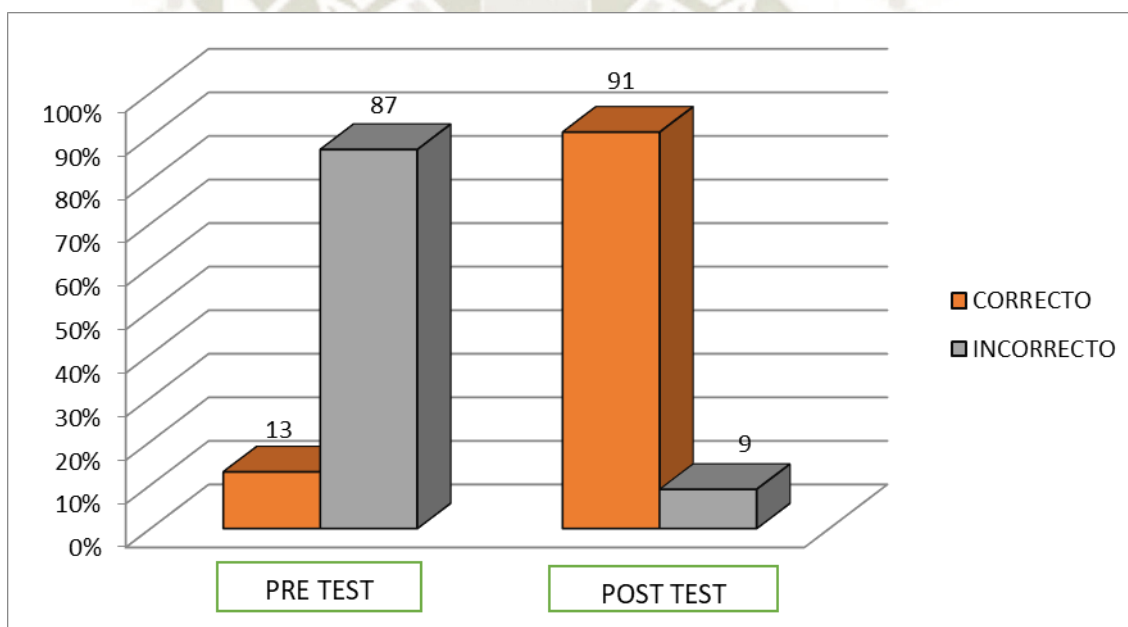


Tabla 3
Resuelve valor numérico de expresiones algebraicas

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	3	13	21	91
Incorrecto	20	87	2	9
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 3
Resuelve valor numérico de expresiones algebraicas



Fuente: Elaboración propia

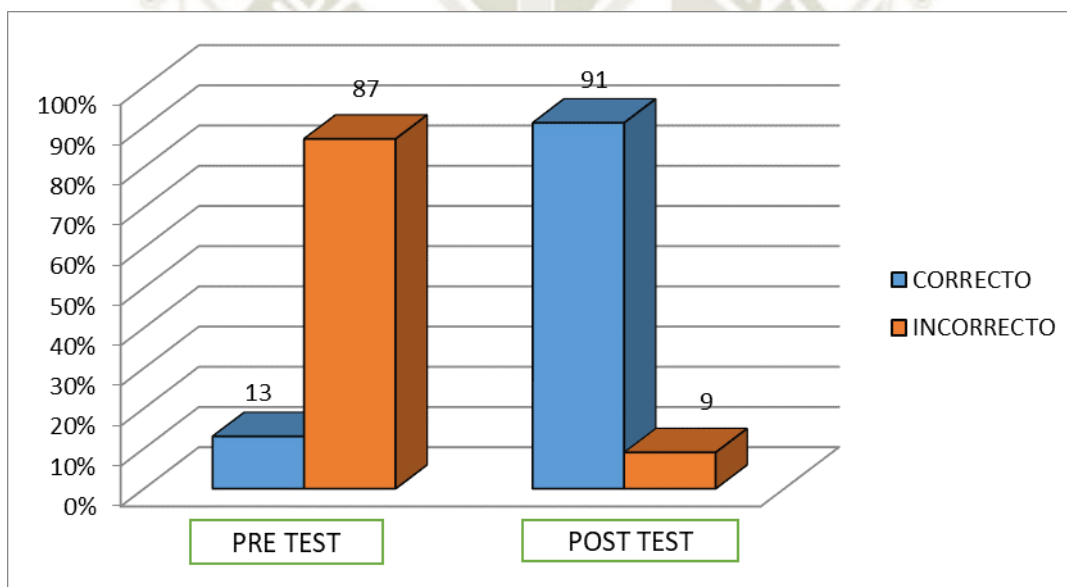
En la Tabla y Figura N° 3 se aprecia que la resolución de operaciones sobre el valor numérico de expresiones algebraicas en el pre test solo el 13% de estudiantes logra resolverlos correctamente; en tanto que la gran mayoría o el 87% no lo resolvieron correctamente. Después de la aplicación del software Geogebra o el Programa Experimental se observaron variaciones porcentuales que reflejan la eficiencia del recurso multimedia Geogebra, ya que casi la totalidad o el 91% de estudiantes resuelven correctamente las operaciones de valor numérico de expresiones algebraicas; demostrando así la eficacia del recurso multimedia, ya que unos sectores importantes de estudiantes han mejorado en este tema.

Tabla 4
Elaboración de tabla con frecuencia

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	3	13	21	91
Incorrecto	20	87	2	9
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 4
Elaboración de tabla con frecuencia



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura 4 muestra en el pre test, son reducidos los porcentajes de estudiantes que logran elaborar correctamente las tablas con frecuencias, alcanzando solo a un 13%; mientras que la gran mayoría o el 87% presentaron errores o elaboraron de manera incorrecta, presentando diferentes dificultades.

Después de la aplicación del Programa Experimental, en el post test se logra que un relevante 96% o casi la totalidad de estudiantes elaboren correctamente la tabla con frecuencias; así, con respecto al pre Test se ha logrado un incremento de 78%, ya que de 13% que resolvieron correctamente en el pre test se incrementó a 96% en el post test.

Se precisa, por tanto, que con la aplicación del Programa Experimental casi la totalidad de estudiantes mejoran el aprendizaje de estadística ya que logran elaborar la tabla con frecuencias en forma correcta; demostrando de esta manera la eficiencia de la aplicación del recurso multimedia de Geogebra.



Tabla 5

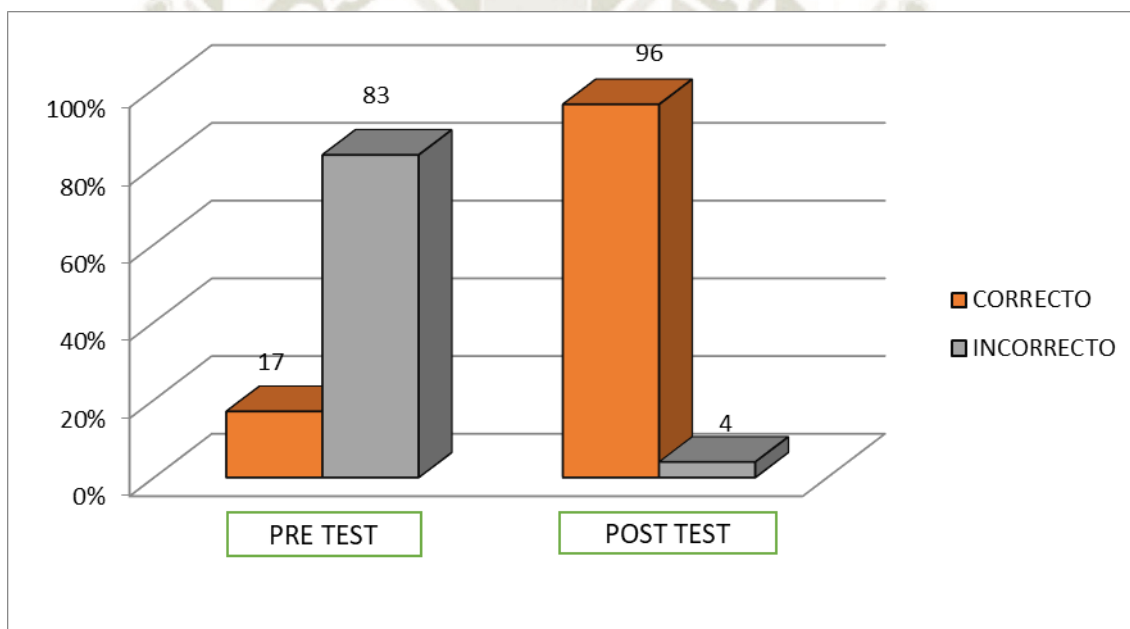
Elaboración de tabla con frecuencias absolutas relativas y acumuladas

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	4	17	22	96
Incorrecto	19	83	1	4
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 5

Elaboración de tabla con frecuencias absolutas relativas y acumuladas



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 5 se aprecia en el presente cuadro estadístico que, en el pre test, es reducido el porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente 17% respecto a la elaboración de tablas con frecuencias absolutas, relativas y acumuladas demostrando que en este tema son pocos los estudiantes que logran su dominio. Consecuentemente la gran mayoría o el 83% no lograron realizar la tabla o hicieron en forma incorrecta.

Después de la aplicación del software Geogebra, en la post prueba se aprecia que un relevante 96% de los estudiantes logran la elaboración de tabla con frecuencias absolutas,

relativas y acumuladas correctamente. Así, con la aplicación de este recurso multimedia casi la totalidad de estudiantes logra elaborar con éxito la tabla estadística.

Se precisa, por lo tanto, que con la aplicación del programa experimental casi la totalidad de estudiantes mejoran el aprendizaje de estadística ya que logran elaborar las tablas con frecuencia en forma correcta demostrando, de esta manera la eficiencia de la aplicación de recurso multimedia Geogebra.

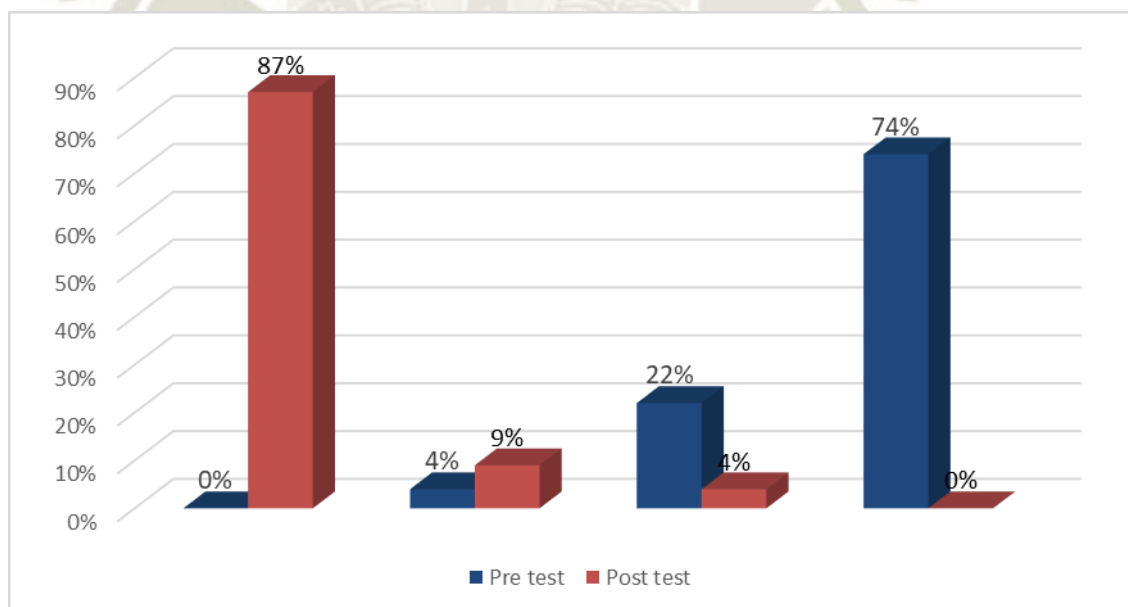


Tabla 6
Rendimiento promedio en la capacidad matemática situaciones

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Excelente	0	0	20	87
Bueno	1	4	2	9
Regular	5	22	1	4
Bajo	17	74	0	0
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 6
Rendimiento promedio en la capacidad matemática situaciones



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 6 se aprecia que respecto a los resultados del nivel de logro promedio en la capacidad matemática situaciones, en el pre test, solo un reducido 4% presenta un rendimiento bueno; en tanto que un elevado 74% presento un bajo rendimiento en este indicador al no lograr resolver correctamente los ejercicios. Sin embargo, con la

aplicación del recurso multimedia Geogebra, los estudiantes en su mayoría o el 87% logra un alto rendimiento y en ningún caso presentan un rendimiento bajo.

Se demuestra, por tanto, que esta capacidad se ha mejorado con la aplicación del recurso multimedia de GeoGebra, demostrándose la eficacia del mismo en la mejora de la capacidad matemática situaciones.



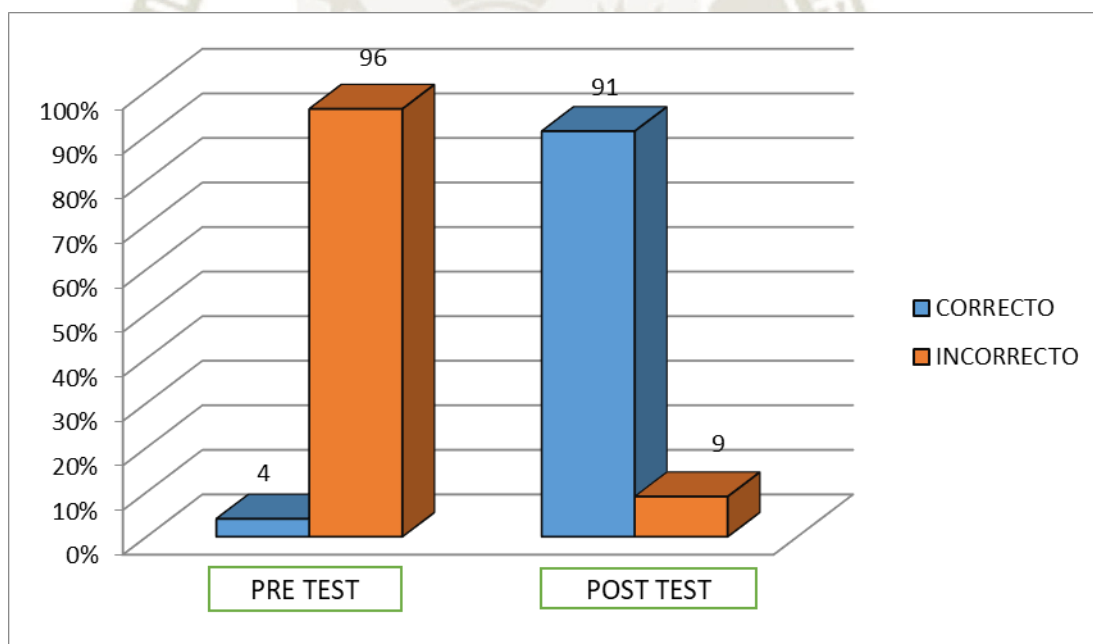
3.2 RESULTADOS EN CUANTO A LA CAPACIDAD 2: Comunica y representa ideas matemáticas

Tabla 7
Ejercicios de polígonos

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	1	4	21	91
Incorrecto	22	96	2	9
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 7
Ejercicios de polígonos



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 7 En el presente cuadro estadístico se aprecia que en el pre-test solo un 4% de los estudiantes logro resolver correctamente los ejercicios de polígonos; en tanto que la gran mayoría o el 96% no logro resolverlos correctamente, presentando algún grado de dificultad. Después de la aplicación del Programa Experimental a través de

sesiones de aprendizaje con la aplicación del software Geogebra, se observaron cambios porcentuales importantes ya que el 91% de estudiantes lograron resolver el ejercicio de polígonos en forma correcta.

De esta manera se puede afirmar que con la aplicación del Programa Experimental o el software Geogebra se mejora la resolución de los ejercicios de polígonos, ya que se ha incrementado el porcentaje de estudiantes que lo desarrollaron correctamente, pasando de 4%, en el pre test, a 91% en el post test; o sea se ha logrado que la gran mayoría de estudiantes dominen esta temática.

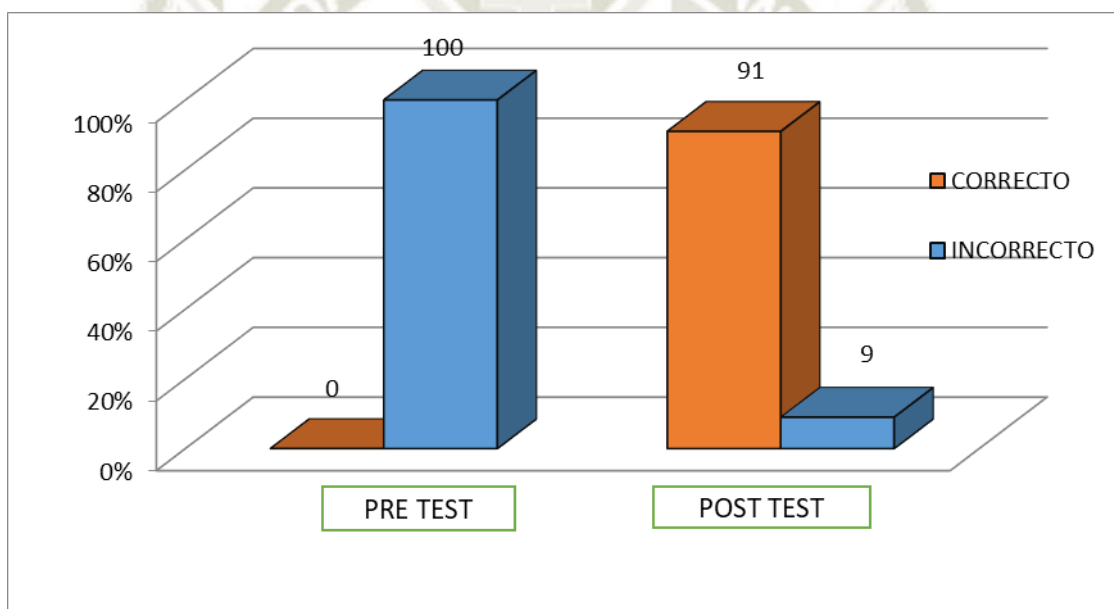


Tabla 8
Ejercicios de circunferencia

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	0	0	21	91
Incorrecto	23	100	2	9
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 8
Ejercicios de circunferencia



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 8 Los datos porcentuales registrados en el cuadro estadístico demuestran que en el pre test ningún estudiante desarrolla correctamente el ejercicio de circunferencia; así, la totalidad de estudiantes no logro resolver dicho ejercicio correctamente; en tanto que después de la aplicación del software Geogebra, se observaron cambios porcentuales importantes ya que el 91% de estudiantes, lograron realizar correctamente el ejercicio de circunferencia; siendo muy reducido el porcentaje que continua teniendo dificultades para resolver este tipo de ejercicios y por tanto requieren de un proceso de reforzamiento para que logre este aprendizaje.

De esta manera se puede afirmar que con la aplicación del Programa Experimental o el software Geogebra se mejora la resolución de los ejercicios de polígonos, ya que se ha incrementado el porcentaje de estudiantes que lo desarrollaron correctamente, pasando de 4%, en el pre test, a 91% en la post prueba; o sea se ha logrado que la gran mayoría de estudiantes dominen esta temática.

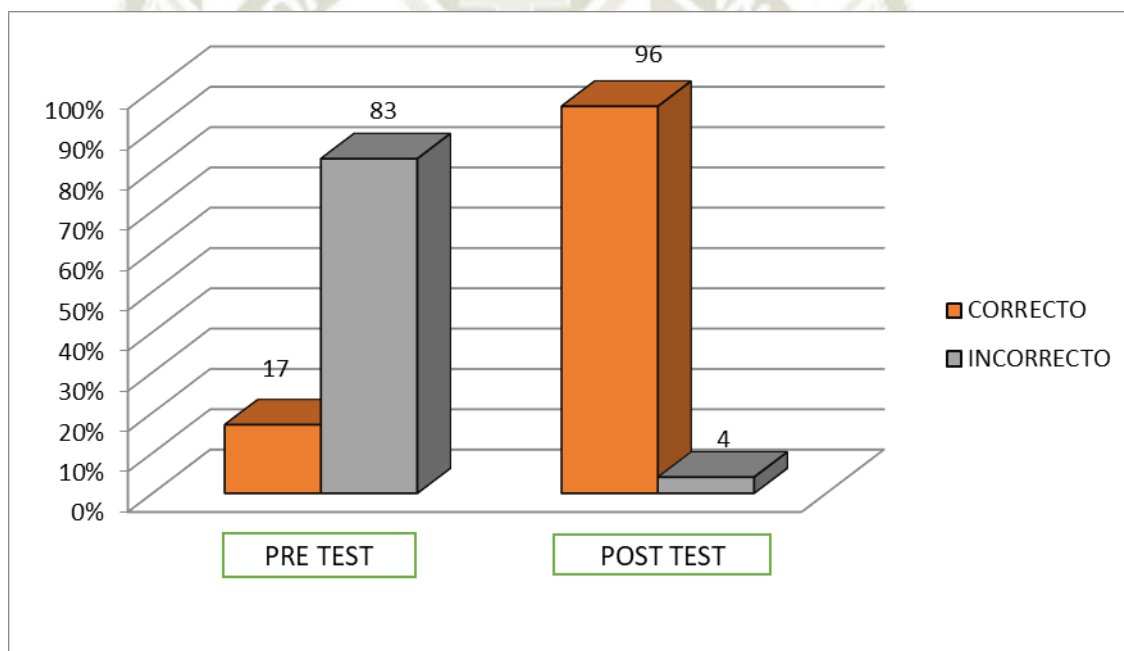


Tabla 9
Resuelve problema de algebra

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	4	17	22	96
Incorrecto	19	83	1	4
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 9
Resuelve problemas de algebra



Fuente: Elaboración propia

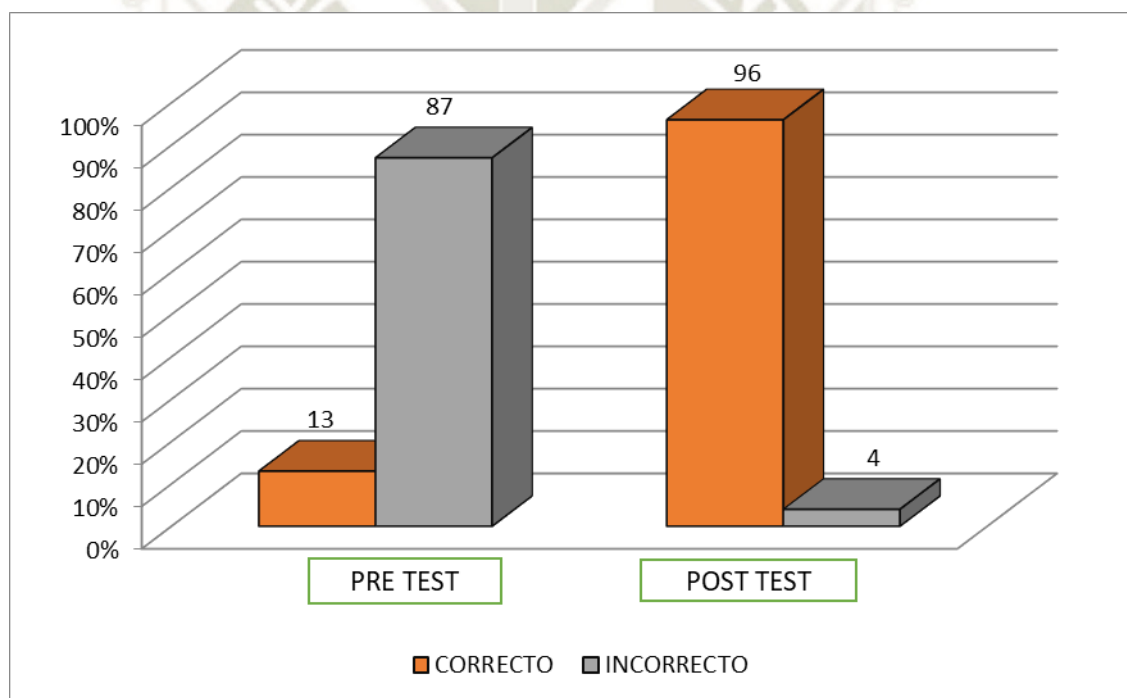
En la Tabla y Figura N° 9 Se aprecia en el presente cuadro estadístico que en el pre test solo un reducido 17% de estudiantes resuelve correctamente el problema de algebra; mientras que la gran mayoría o el 83% lo resolvieron en forma incorrecta, presentando diferentes dificultades. Después de la aplicación del recurso multimedia Geogebra, en el post test se aprecian resultados muy positivos ya que un relevante 96% o casi la totalidad de estudiantes logran resolver correctamente el problema de algebra; lográndose un incremento muy importante de estudiantes que logran el aprendizaje y dominio esperado respecto a la resolución de operaciones de algebra.

Tabla 10
Factorización de expresiones algebraicas

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	3	13	22	96
Incorrecto	20	87	1	4
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 10
Factorización de expresiones algebraicas



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 10 Se aprecia en el presente cuadro estadístico sobre la factorización de expresiones algebraicas que, en el pre test, un reducido 13% de los estudiantes lograron realizar esta operación correctamente, demostrando que es reducido el porcentaje de estudiantes que lo dominan; así, el porcentaje restante de 83% de estudiantes no logro resolver correctamente la factorización de expresiones algebraicas.

Sin embargo, después de la aplicación del recurso multimedia de Geogebra, se aprecia en el pos test que un relevante 96% de los estudiantes lograron resolver

correctamente la operación. Demostrándose de esta manera que con la aplicación del recurso multimedia Geogebra, se ha logrado incrementar de manera importante el porcentaje de estudiantes que dominan la resolución de factorización de expresiones algebraicas, lográndose el aprendizaje esperado.



Tabla 11

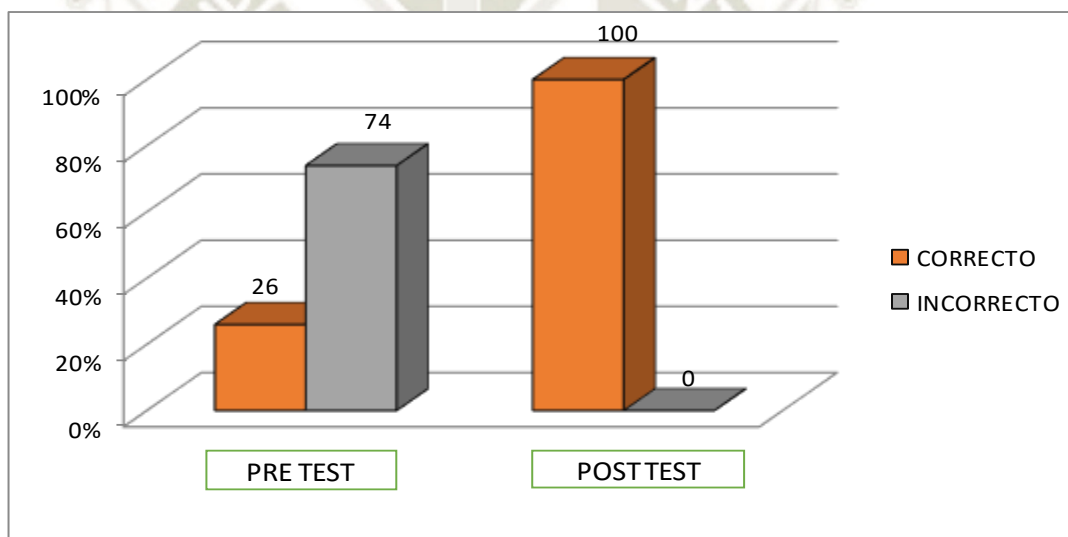
Representaciones estadísticas: gráfica e histograma

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	6	26	23	100
Incorrecto	17	74	0	0
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 11

Representaciones estadísticas: graficas e histogramas



Fuente: Elaboración propia

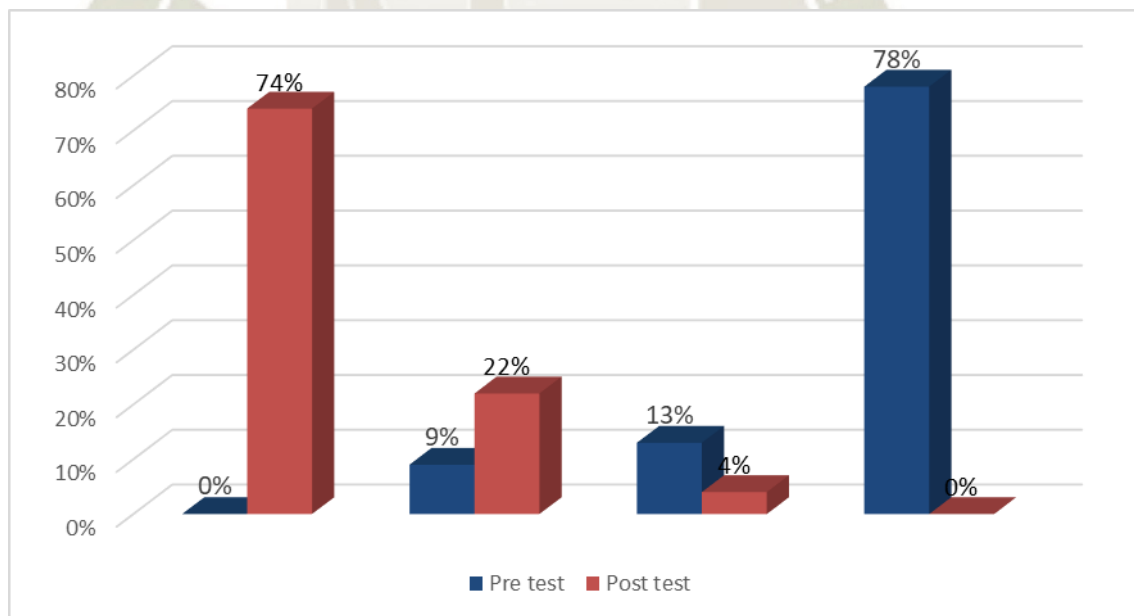
En la Tabla y Figura N° 11, los datos registrados en el presente cuadro estadístico sobre representaciones estadísticas a través de gráfica e histograma, mostraron en el pre test que solo un 26% las realizo correctamente; en tanto que el porcentaje restante o el 74% realizo dichas representaciones estadísticas de manera incorrecta. Con la aplicación del recurso multimedia de Geogebra, se aprecia en la post prueba que la totalidad de estudiantes logran realizar las representaciones estadísticas en forma correcta; demostrando un impacto positivo en este aprendizaje. En líneas generales, se aprecia que a partir de la aplicación del recurso multimedia Geogebra se ha logrado incrementar de manera importante el porcentaje de estudiantes que dominan las representaciones estadísticas a través de gráficas e histogramas.

Tabla 12
Rendimiento promedio en la capacidad comunica y representa ideas

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Excelente	0	0	17	74
Bueno	2	9	5	22
Regular	3	13	1	4
Bajo	18	78	0	0
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 12
Rendimiento promedio en la capacidad comunica y representa ideas



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 12 se aprecia que respecto al rendimiento promedio en la capacidad matemática comunica y representa ideas, en el pre test más de las tres cuartas partes o el 78% de los estudiantes presentan un bajo rendimiento promedio; en tanto que solo el 9% logro un rendimiento bueno.

Después de la aplicación del recurso multimedia de Geogebra se ha logrado que se incremente el porcentaje de estudiantes que presentan un rendimiento excelente, alcanzando a 74% y el 22% de los estudiantes presentan un rendimiento bueno; demostrando de esta manera la eficacia del recurso multimedia de Geogebra en la mejora de esta capacidad.



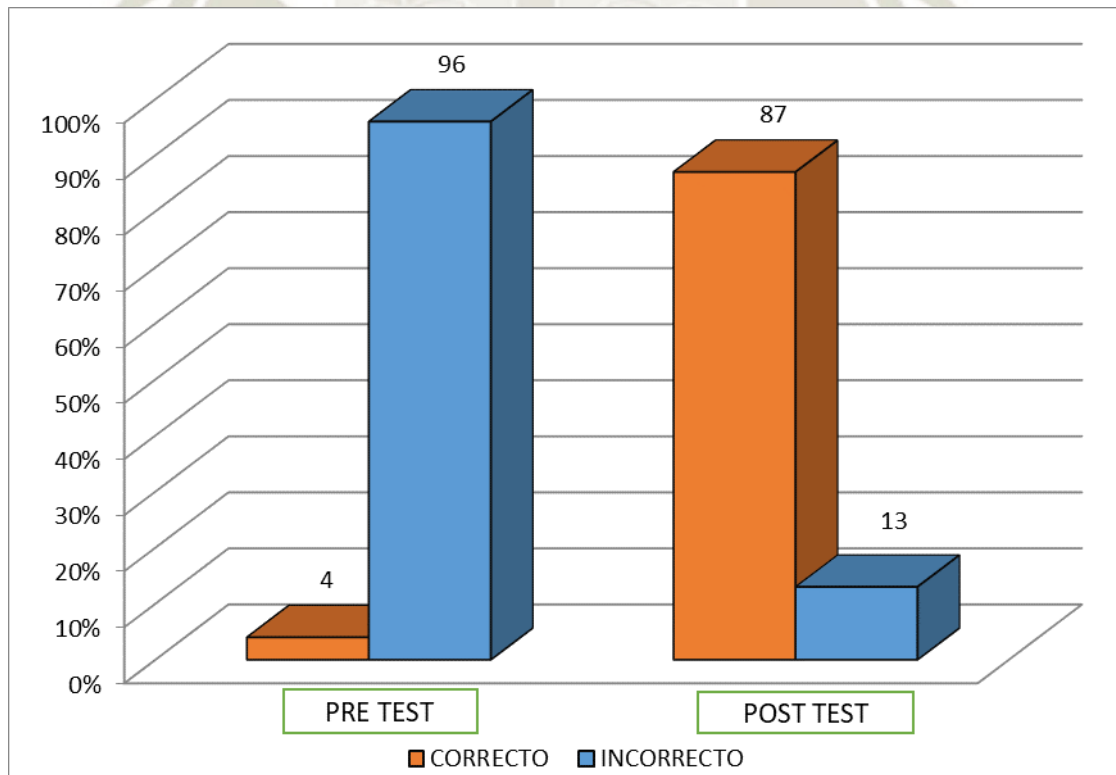
3.3 RESULTADOS EN CUANTO A LA CAPACIDAD 3: Razona y argumenta generando ideas matemáticas

Tabla 13
Perímetro de geométricas

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	1	4	20	87
Incorrecto	22	96	3	13
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 13
Perímetro de figuras geométricas



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 13, se aprecia en el cuadro estadístico que, en la pre test, solo un reducido 4% de estudiantes logra hallar el perímetro correctamente; en tanto que la gran mayoría o el 96% no logra resolver el ejercicio correctamente; en tanto que en el post test, se observaron cambios porcentuales importantes ya que el 87% de estudiantes, lograron hallar el perímetro de la figura geométrica.

En términos generales se desprende que la aplicación del Programa Experimental ha permitido incrementar el porcentaje de estudiantes que hallan correctamente el perímetro de la figura geométrica; por lo tanto, el recurso multimedia Geogebra ha facilitado el aprendizaje de esta temática.

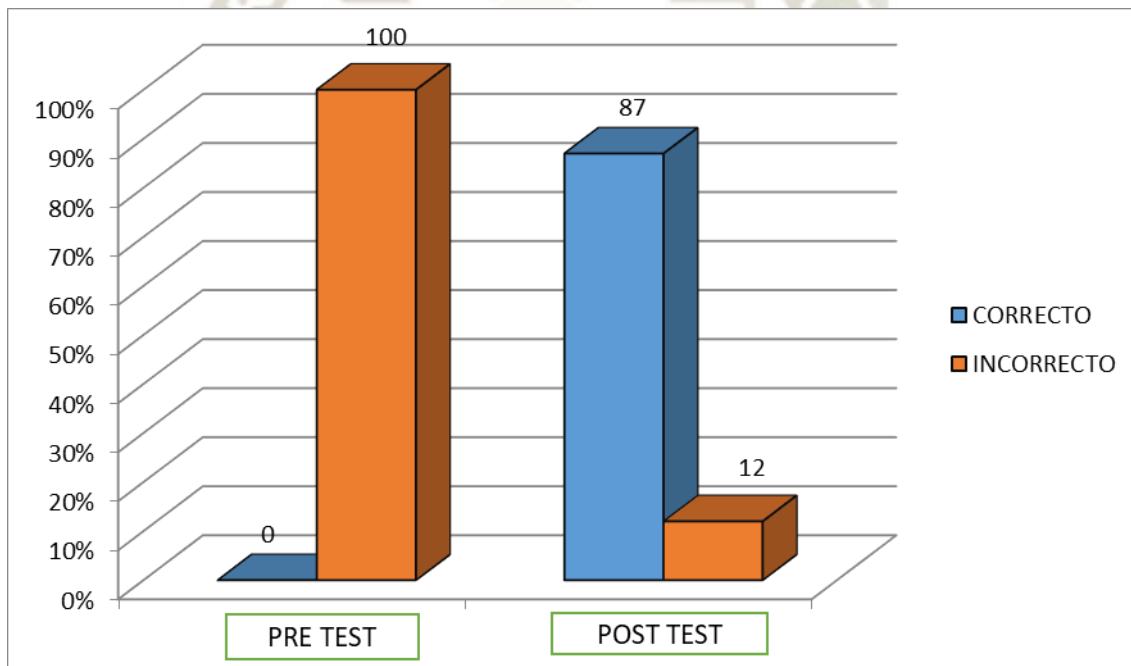


Tabla 14
Ejercicios con ángulos

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	0	0	20	87
Incorrecto	23	100	3	13
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 14
Ejercicios con ángulos



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 14 en el presente cuadro estadístico se aprecia, en el pre test, que ningún estudiante ha logrado resolver correctamente los ejercicios con ángulos; en tanto que la totalidad de estudiantes no logra hacerlo correctamente, presentando en estos casos diferentes grados de dificultad.

Con la aplicación de los recursos multimedia Geogebra, en el post test se observaron cambios importantes, ya que la gran mayoría o el 87% de estudiantes lograron resolver correctamente los ejercicios con ángulos, siendo muy reducido el porcentaje que continúa teniendo dificultades para resolver este tipo de ejercicios.

En términos generales se desprende que con la aplicación del Programa Experimental se ha logrado que se incremente el porcentaje de estudiantes que dominan resolver correctamente los ejercicios con ángulos, facilitando su aprendizaje a través del software usado; así, se ha incrementado a 87% el porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente en la post prueba; por lo tanto se ha logrado que la gran mayoría de estudiantes dominen esta temática; demostrándose la eficacia de este recurso de multimedia.

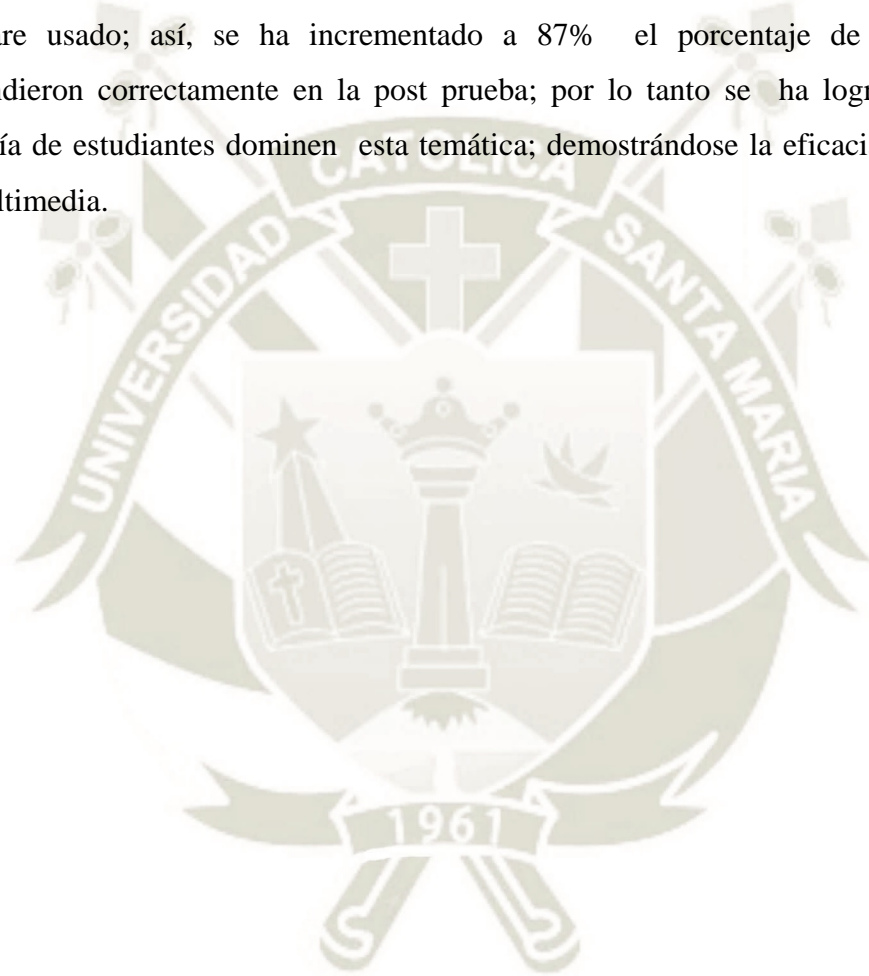
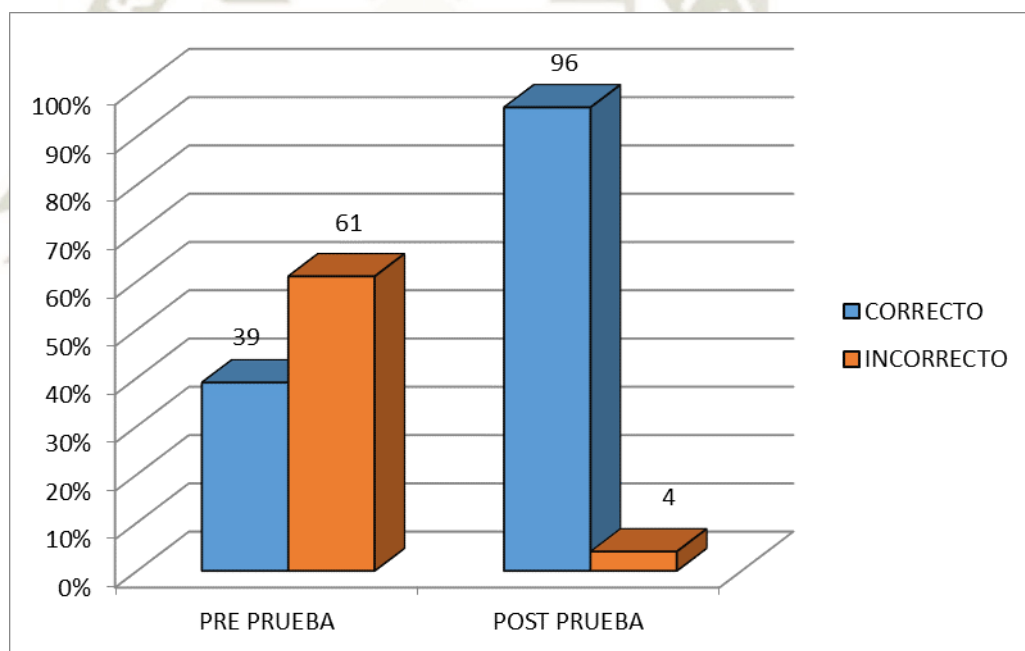


Tabla 15
Realiza ecuaciones

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	9	39	22	96
Incorrecto	14	61	1	4
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 15
Realiza ecuaciones



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 15, al evaluar la resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas se aprecia en el pre test que algo más de la tercera parte o el 39% de los estudiantes resolvieron correctamente; no obstante, la mayoría o el 61% de estudiantes respondió incorrectamente no habiendo alcanzado el logro esperado respecto al aprendizaje de esta temática.

Después de la aplicación del recurso multimedia Geogebra post test se observaron cambios importantes ya que inversamente a los resultados en el pre test, casi la totalidad de los estudiantes 96% resuelve correctamente la resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas de algebra, y solo un insignificante 4% continua en proceso de aprendizaje.

Se desprende por tanto que con la aplicación del Programa Experimental se ha logrado que se incremente el porcentaje de estudiantes que dominen la resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas de algebra, pasando de 39% a 96% el porcentaje de estudiantes que logran el aprendizaje esperado.

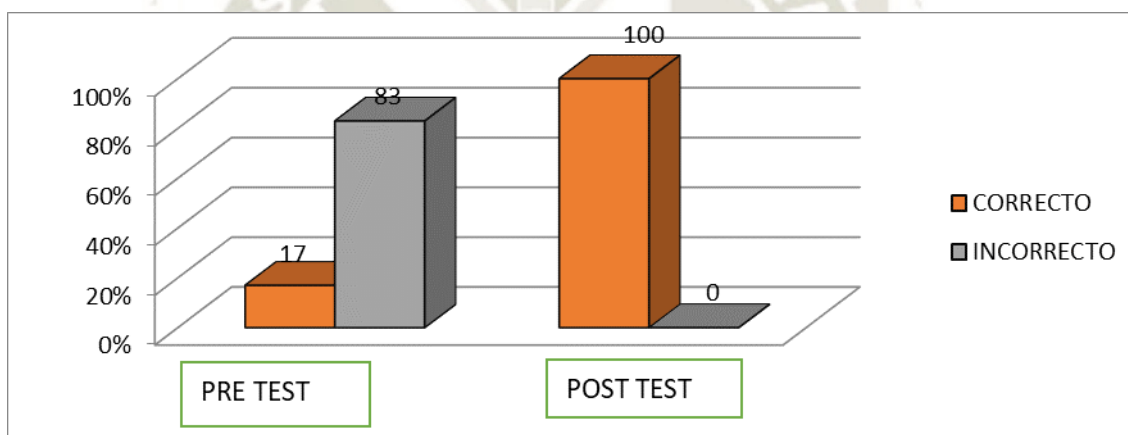


Tabla 16
Cálculo del promedio aritmético, mediana y moda

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Correcto	4	17	23	100
Incorrecto	19	83	0	0
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 16
Cálculo del promedio aritmético, mediana y moda



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 16, se aprecia en el presente cuadro estadístico sobre la realización de los cálculos estadísticos relacionados al promedio aritmético, mediana y moda que, en el pre test, el 17% o un reducido porcentaje de estudiantes lograron responder correctamente; en tanto que la mayoría o el 83% no lograron resolver el ejercicio estadístico en forma correcta, presentando dificultades en su comprensión y cálculos efectuados.

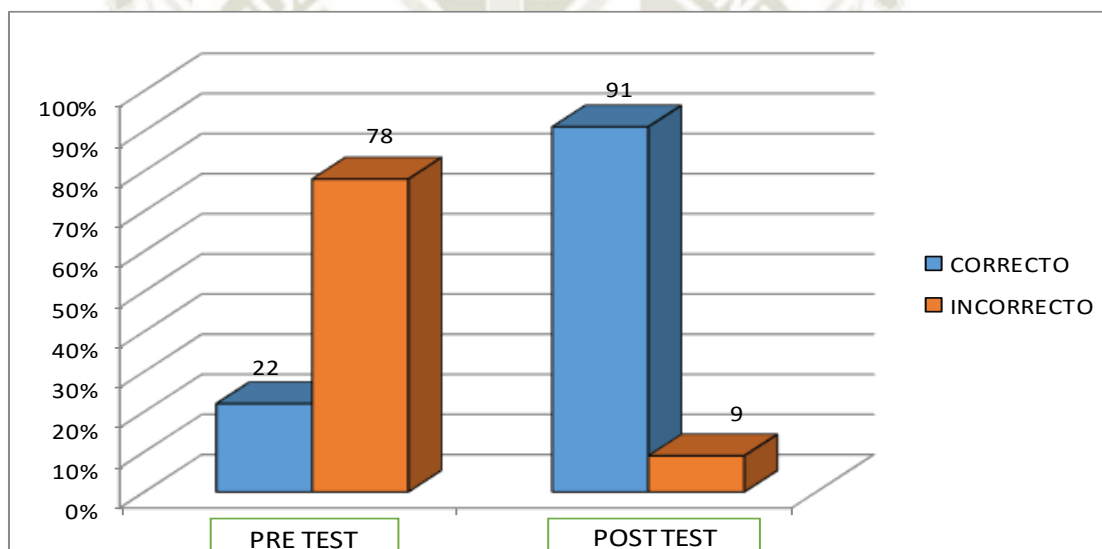
Después de la aplicación del recurso multimedia de Geogebra, en el post test se aprecian que la totalidad o el 100% de los estudiantes lograron resolver correctamente los cálculos estadísticos; quedando demostrado la eficacia de la aplicación de este recurso multimedia en el desarrollo de la capacidad de estadística

Tabla 17
Cálculo de medidas de dispersión

	Pre test		Post test	
	F	%	F	%
Correcto	5	22	21	91
Incorrecto	18	78	2	9
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 17
Cálculo de medidas de dispersión



Fuente: Elaboración propia

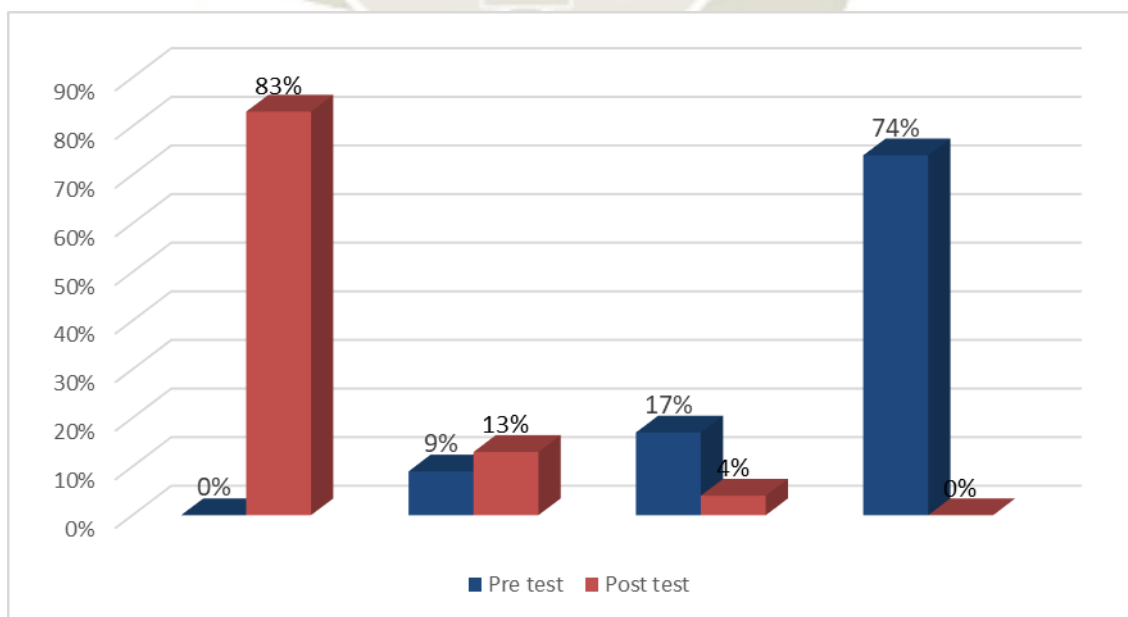
Como se observa en la Tabla y Figura N° 17 sobre el cálculo de medidas de dispersión en los estudiantes se aprecia que en la pre test solo un reducido 22% o menos de la cuarta parte de los estudiantes presenta dominio de estos cálculos; en tanto que el porcentaje mayoritario de 78% no logra resolver correctamente el cálculo de dichas medidas estadísticas, notándose que en este caso presentan un mayor grado de dificultad para los estudiantes; sin embargo, después de la aplicación del recurso multimedia post test, de Geogebra se aprecian cambios importantes incrementándose a 91% el porcentaje de estudiantes que logran resolver correctamente los cálculos de las medidas de dispersión y solo un reducido 9% continua aun sin lograr el dominio de dichos cálculos.

Tabla 18
Rendimiento promedio en la capacidad matemática razona y argumenta generando ideas matemáticas

	Pre test		Post test	
	f	%	f	%
Excelente	0	0	19	83
Bueno	2	9	3	13
Regular	4	17	1	4
Bajo	17	74	0	0
TOTAL	23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 18
Rendimiento promedio en la capacidad matemática razona y argumenta generando ideas matemáticas



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla y Figura N° 18 respecto al rendimiento promedio en la capacidad matemática razona y argumenta generando ideas matemáticas que antes de la aplicación del recurso multimedia Geogebra, en el pre-test el 74% de los estudiantes presentan un bajo rendimiento promedio; demostrando que tienen dificultades en el desarrollo de los ejercicios relacionados a esta capacidad.

En tanto que con la aplicación del recurso multimedia de Geogebra post test, se incrementó el porcentaje de estudiantes que presentan un rendimiento excelente, alcanzando a 83% y el 13% presenta un rendimiento bueno.



3.4. RESULTADOS EN CUANTO A LOS NIVELES DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES DE MATEMÁTICA DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Tabla 19

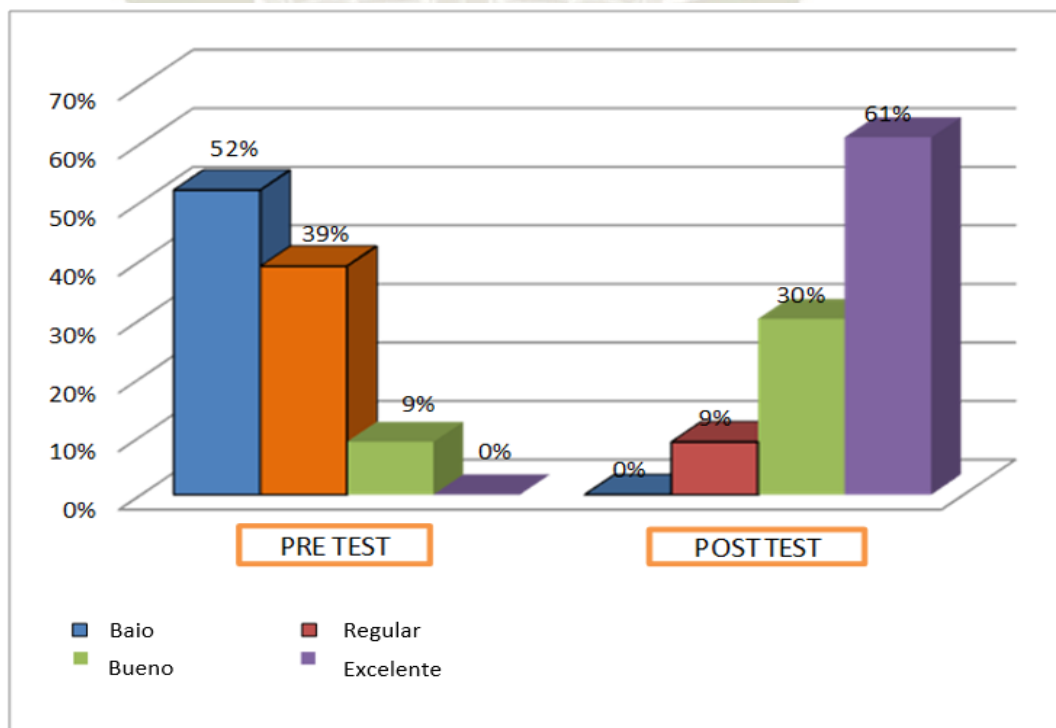
Nivel del logro promedio de las capacidades en el pre test y el post test

NIVEL DE LOGRO		Pre test		Post test	
		f	%	f	%
BAJO	0 - 10	12	52	0	0
REGULAR	11 - 13	9	39	2	9
BUENO	14 - 16	2	9	7	30
EXCELENTE	17 - 20	0	0	14	61
TOTAL		23	100	23	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 19

Nivel de logro promedio de las capacidades promedio en la pre y post test



Fuente: Elaboración propia

El nivel de logro promedio en la pre y post prueba arrojaron los resultados siguientes:

En el pre test o antes de la aplicación del recurso multimedia Geogebra o el Programa Experimental se aprecia que un poco más de la mitad o un significativo 52% de los estudiantes obtuvieron una nota promedio desaprobada entre 0 a 10 puntos (Nivel BAJO) ; seguido del 39% de estudiantes que alcanzo entre 11 y 13 puntos (Nivel REGULAR); así sumados estos porcentajes se tiene un relevante 91% que no logra el dominio esperado, según los objetivos pedagógicos; esto en la medida que tienen dificultades o no logran resolver las operaciones correctamente y solo el 9% de estudiantes logra una nota promedio de 14 a 16 (Nivel BUENO).

Los resultados obtenidos en el post test; o sea después de la aplicación del recurso multimedia Geogebra, comparativamente con el pre test se aprecia un avance importante en los estudiantes, esto en la medida que un relevante 61% alcanza entre 17 a 20 puntos (Nivel EXCELENTE); seguido del 30% de estudiantes que obtuvo entre 14 a 16 puntos (Nivel BUENO) y en ningún caso se encuentran desaprobados.

Se precisa por tanto que un 61% ha mejorado sustancialmente ya que obtuvo entre 17 a 20 puntos (Nivel EXCELENTE), con lo que se demuestra que la aplicación del recurso multimedia Geogebra es eficiente en la mejora de las capacidades matemáticas en los estudiantes.

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS:

Tabla 20
Notas promedio

Grupo Experimental	Puntos
Pre test	7
Post test	17

Las notas promedio obtenidas en las pruebas reflejan claramente los resultados obtenidos con la aplicación del recurso multimedia de Geogebra ya que en el pre test el promedio general fue de 7 puntos (Nivel BAJO); mientras que este puntaje promedio en el post test fue de 17 puntos (Nivel Excelente), mostrando los alumnos un rendimiento bueno y excelente con respecto al pre test; comprobándose de esta manera la eficiencia de este recurso multimedia.

Tabla 21
T de Student en el pre test y post test

	Promedio	nivel de significancia	Grados de libertad	t de Student	Significancia
Pre test	7	0,05	(n-1) 22	0,03102	Significativo
Post test	17				

POR LO TANTO:

Se observa en los resultados para la comprobación de la hipótesis las diferencias entre sus medias aritméticas y con la aplicación de la prueba estadística t de Student valorizada en $0,03102 < \alpha 0,05$; permite determinar la aceptación de la hipótesis de investigación y rechazo la hipótesis de nulidad, lo que nos indica que con la aplicación del software Geogebra o Programa Experimental se mejora el desarrollo de las capacidades matemáticas

DISCUSIÓN

La presente investigación se inició con la intención de aplicación del recurso multimedia Geogebra desarrolla las capacidades matemáticas en los estudiantes del 1er. año de secundario de la institución educativa Jesús Nazareno, distrito de Paucarpatá. Arequipa, 2018.

Los resultados permiten confirmar la importancia de estimular y desarrollar las capacidades matemáticas a través del software Geogebra según el pensamiento de la información del pre test y el pos test en el grupo experimental. Los antecedentes encontrados han servido para contrastar nuestros resultados.

Así, en forma específica, en los resultados generales obtenidos en el pre test demuestran las diferentes dificultades que presentan los estudiantes del primer grado del nivel secundario de la institución educativa Jesús Nazareno para resolver las operaciones, problemas, cálculos y razonamiento matemático relacionados a la geometría, algebra, y estadística; coincidiendo con los resultados obtenidos por Roger (2013), quien encontró que los alumnos enriquecen sus aprendizajes a través del apoyo del software; permitiendo que los estudiantes lograron comprender mejor: conceptos abstractos de símbolos, facilitando en el alumno las visualizaciones matemáticas desde diferentes perspectivas.

Así las actividades que ofrece el recurso multimedia sobre todo en los temas de mayor abstracción para los estudiantes permiten a partir de sus características de interactividad mostrando imágenes que permiten modificarse según los cálculos que se van efectuando permiten que los estudiantes puedan lograr una mejor comprensión de los temas desarrollados.

Respecto a la capacidad de matematiza situaciones, en la tabla 6 se aprecia que el nivel de logro promedio, en el pre test, un elevado 74% presento un bajo rendimiento; sin embargo, con la aplicación del recurso multimedia Geogebra, los estudiantes en su mayoría o el 87% logra un alto rendimiento y en ningún caso presentan un rendimiento bajo.

Específicamente sobre la ubicación de puntos y rectas en el plano cartesiano, en el pre test un relevante 83% no logra hacerlo correctamente; en tanto que en los ejercicios de polígonos solo un 4%. de los estudiantes los logro resolver correctamente en el pre test; en igual porcentaje logran hallar perímetros de figuras geométricas correctamente; así también, presentaron mayor dificultad en la resolución de ejercicios de circunferencia y

con ángulos, ya que en el pre test ninguno de los estudiantes logro desarrollar correctamente dichos ejercicios.

Con la aplicación del Programa Experimental a través de sesiones de aprendizaje con la aplicación del recurso multimedia Geogebra se ha logrado que se incremente el porcentaje de estudiantes que logren realizarlo correctamente los ejercicios geométricos presentados, alcanzando a 96% los estudiantes que dominan el uso del plano cartesiano; así también el 91% en el post test; lograron resolver correctamente los ejercicios con polígonos y en igual porcentaje resolvieron correctamente los ejercicios de circunferencias y el 87% los ejercicios con ángulos y en igual porcentaje los estudiantes logran hallar los perímetros de figuras geométricas; lográndose un importante incremento de estudiantes que mejoran su capacidad matemática, relacionada a la geometría.

Y respecto a las rotaciones de solidos geométricos en el pre test un elevado 78% los resuelve de manera incorrecta, y con la aplicación del Geogebra, un elevado 91% de estudiantes lograron resultados positivos, demostrándose de esta manera su efectividad, ya que se incrementó de manera importante el porcentaje de estudiantes que dominan los ejercicios geométricos.

Corroborando los resultados de la investigación realizada por Vargas y Huayllasco (2013) quienes demostraron que la aplicación del GeoGebra ha sido eficaz en logro de los aprendizajes de la geometría en los estudiantes; de igual forma con los resultados obtenidos por Bonilla (2013) que concluye que con la utilización del recurso multimedia Geogebra les proporciona a los estudiantes visualizar de forma rápida los diferentes lugares geométricos que se presentan en el estudio de la geometría analítica plana como la recta, circunferencia, la parábola entre otras figuras.

Respecto a la capacidad comunica y representa ideas matemáticas, el rendimiento promedio en el pre test más de las tres cuartas partes o el 78% de los estudiantes presentan un bajo rendimiento promedio; en tanto que después de la aplicación del recurso multimedia de Geogebra se ha logrado que se incremente el porcentaje de estudiantes que presentan un rendimiento excelente, alcanzando a 74% y el 22% de los estudiantes presentan un rendimiento bueno.

Específicamente, en la resolución de ecuaciones se aprecia que con la aplicación del Geogebra se ha logrado que se incremente el porcentaje de estudiantes que dominan dichas temáticas pasando de 39% a 96% el porcentaje de estudiantes que lograron realizarlas

correctamente. Respecto a la resolución de operaciones sobre el valor numérico de expresiones algebraicas y la factorización de las mismas solo el 13% logra resolver correctamente, en el pre test; en tanto que después de la aplicación del software Geogebra se incrementa el porcentaje de estudiantes que responden correctamente, el 91% y 96% respectivamente; demostrándose una mejora importante en el desarrollo óptimo de estas operaciones

En el caso de la reducción de términos solo el 22% de estudiantes, en el pre test, logra resolver correctamente estas operaciones algebraicas; después de la aplicación del recurso multimedia de Geogebra, en el post test, un elevado 96% resolvieron el ejercicio en forma correcta; demostrándose que la aplicación del software Geogebra se mejora el desarrollo de la capacidad matemática. Sobre la resolución de operación de polinomios y en el pre test, solo el 17% respondieron correctamente; después de la aplicación del recurso multimedia Geogebra, en el post test los resultados son muy positivos ya que un relevante 96% logran resolver la operación de polinomios correctamente; produciéndose un incrementado de 79% de estudiantes que logran dominar estas operaciones algebraicas.

Estos resultados coinciden con Cheng (2015) quien producto de sus investigaciones encontró que la aplicación del programa Geogebra mejoró las capacidades matemáticas de matematiza, representar, comunicar, elaborar estrategias, utilizar expresiones simbólicas, argumentar en los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa N° 2089 Micaela Bastidas, 2015 ($Z=-4,487$, $p=0,000$). Por otro lado, respecto al rendimiento promedio en la capacidad matemática razona y argumenta generando ideas matemáticas antes de la aplicación del recurso multimedia Geogebra, en el pre-test el 74% de los estudiantes presentan un bajo rendimiento promedio; en tanto que con la aplicación del recurso multimedia de Geogebra se incrementó el porcentaje de estudiantes que presentan un rendimiento excelente, alcanzando a 83%.

Específicamente sobre la elaboración de tablas con frecuencias con la aplicación del recurso multimedia de Geogebra, en el post test se logra que un relevante 96% de estudiantes dominen este tema, y respecto a la elaboración de tablas con frecuencias absolutas, relativas y acumulativas, se logra que un porcentaje igual de estudiantes logre el dominio esperado; en ambos casos; casi la totalidad de estudiantes logran el dominio de estos temas. Y respecto al desarrollo de representaciones estadísticas a través de gráficas e histogramas, en el pre test, solo el 26% realizo dichas representaciones de manera correcta;

pero con la aplicación del recurso multimedia de Geogebra, en el post test, la totalidad de estudiantes logran realizar las representaciones estadísticas en forma correcta y con ello el dominio de dichas representaciones.

En forma similar respecto a los cálculos estadísticos del promedio aritmético, mediana y moda en la pre prueba, solo el 17% operó correctamente y con la aplicación del Programa Experimental la totalidad de estudiantes logra hacerlo correctamente; y sobre el cálculo de medidas de dispersión solo el 22% los resuelve de manera correcta, en el pre test; en tanto que con la aplicación del recurso multimedia de Geogebra, el 91% logra resolver correctamente dichos cálculos estadísticos. Demostrándose la eficacia de este recurso en el desarrollo de esta capacidad matemática.

Corroborando los resultados obtenidos por Flores, M (2016), que investigó sobre los efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016, concluyendo que los efectos del programa Geogebra influye en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco Callao, 2016 con una significatividad estadística de $p = 0,000$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,688$ menor que $-1,96$ (punto crítico).

Finalmente, en nuestra investigación se demuestra que con la aplicación del recurso multimedia de Geogebra se mejora el desarrollo de las capacidades matemáticas, ya que la prueba t de Student valorizada en $0,03102 < a 0,05$; permite aceptar la hipótesis de investigación planteada: Es probable que la aplicación del recurso multimedia Geogebra permitan desarrollar las capacidades de matemática en los estudiantes. Así también, el promedio de notas pasa de 7 puntos en el pre test a 17 puntos en el post test, con lo que se demuestra la mejora de las capacidades matemáticas a través de la aplicación de dicho recurso multimedia. Con lo que se logra el objetivo de establecer la eficacia del recurso multimedia Geogebra para desarrollar las capacidades matemáticas en los estudiantes en los estudiantes del 1er. grado del nivel secundario de la institución educativa Jesús Nazareno.

CONCLUSIONES

PRIMERA: El recurso multimedia Geogebra es eficaz en el desarrollo de las capacidades matemáticas en los estudiantes del primer grado del nivel secundario de la institución educativa Jesús Nazareno, ya que en el pre test alcanzaron un promedio de 7 puntos; en tanto que con la aplicación del recurso multimedia de Geogebra, obtuvieron un promedio de 17 puntos.

SEGUNDA: Las capacidades matemáticas de matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, y razona y argumenta generando ideas matemáticas antes de la aplicación del recurso multimedia de Geogebra, los estudiantes del primer año de secundaria muestran un bajo rendimiento 74%, 78% y 74% respectivamente.

TERCERA: Las capacidades matemáticas después de la aplicación del recurso multimedia de Geogebra se mejoran en la mayoría de estudiantes, ya que el 87% presenta un rendimiento excelente en la capacidad matemática matematiza situaciones, el 74% en la capacidad matemática comunica y representa ideas matemáticas, y el 83% en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas.

CUARTA: Los estudiantes en su mayoría obtuvieron un nivel de logro Excelente después de la aplicación del recurso multimedia Geogebra; se comprueba la hipótesis de investigación que la aplicación del recurso multimedia Geogebra ha permitido desarrollar las capacidades matemáticas en los estudiantes, ya que el valor de la prueba t Student fue $0,03102 < 0.05$.

La aplicación del recurso multimedia Geogebra permitió desarrollar las capacidades de matemática en los estudiantes del 1er. año del nivel secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno.

SUGERENCIAS

PRIMERA: Es necesario que en las instituciones educativas realicen diferentes programas curriculares considerando la aplicación del software Geogebra dirigidos a mejorar las capacidades de matemática; por cuanto se ha comprobado su validez.

SEGUNDA: Elaborar y efectuar sesiones de aprendizaje en el área de matemática insertando el recurso multimedia “Geogebra”

TERCERA: Promover que las autoridades educativas pongan en funcionamiento talleres de capacitación para el fortalecimiento de las capacidades de los docentes del área de matemática. en el manejo del programa de Geogebra

CUARTA: Es importante que los docentes permanezcan actualizados constantemente y capacitados a los cambios que la situación educativa lo exige

QUINTA: Se recomienda realizar eventos de capacitación del manejo del software Geogebra por el programa de Ministerio de Educación para que llegue a todas las instituciones públicas y privadas para que apliquen este recurso multimedia.

PROPUESTA

CAPACITACIÓN DOCENTE EN LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE

GEOGEBRA

I. Denominación: “Capacitación docente en la aplicación del recurso multimedia software Geogebra en el Área de matemática”

II. Fundamentación:

Entre los resultados obtenidos en la presente investigación en la cual se ha verificado la eficiencia de este recurso multimedia en el desarrollo de las capacidades matemáticas; experiencia que debe ser compartida a fin de ofrecer a los docentes una alternativa didáctica que mejore el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en sus áreas de Geometría, algebra y estadística.

La capacitación a los docentes se diseña a partir de la sistematización de actividades de carácter teórico y practica a fin que los docentes adquieran el manejo adecuado del recurso multimedia del software Geogebra como herramienta de apoyo a la enseñanza aprendizaje de las matemáticas y garantice su correcta aplicación y por ende el logro de los objetivos pedagógicos.

III. Objetivos

Objetivo General:

- Promover la capacitación docente de la institución educativa en el contenido teórico practico de la aplicación del recurso multimedia del software Geogebra a fin de que cuenten con estrategias metodológicas que permitan mejorar los procesos educativos en el área de Matemática.

Objetivos Específicos:

- Capacitar a los docentes en conocimientos y procedimientos prácticos del recurso Multimedia del software Geogebra.
- Favorecer la praxis pedagógica de los docentes para la enseñanza de las Matemáticas en la institución educativa.

- Contribuir a mejorar la enseñanza de la matemática a través de la aplicación de recursos multimedia.

IV. METODOLOGÍA

La metodología del programa será activa – participativa, permitiendo que los docentes desarrollen y apliquen los contenidos impartidos en el desarrollo del área de Matemática.

- Estrategias Metodológicas:
- Trabajos individuales
- Exposición – diálogo
- Trabajos grupales
- Talleres de manejo del software Geogebra
- Asesoría y monitoreo
- Practicas asesoradas

V. ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS

- Se Coordinará con el Director de la institución educativa a fin de lograr la aprobación correspondiente
- Coordinar con los docentes de la institución educativa
- Coordinar el apoyo respecto a la disposición de la tecnología necesaria para la aplicación del software.

VI. TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS

- Exposición a través del recurso multimedia.
- Trabajo grupal
- Exposición -dialogo
- Trabajos grupales
- Plenario y conclusiones
- Talleres

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tema	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RECURSOS	INDICADORES DE EVALUACION	FECHAS
<p>GEOMETRIA PLANA:</p> <p>Puntos y Rectas en el Plano cartesiano</p>	<p>Comprender la ubicación y construcción de puntos y rectas</p>	<p>Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra</p>	<p>-Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.</p> <p>- Instalación del asistente en las computadoras</p> <p>- Desarrollan los temas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear tres puntos en la posición: $(2,1)$ $(0,3)$ $b(-1,-1)$ ➤ Crear una recta que intersecta los puntos $(2,3)$ $(2,-3)$ ➤ Crear una recta paralela a una recta anterior. // crear una recta secante a dos paralelas. ➤ Crear una recta perpendicular a una recta anterior. <p>- Explicación y reforzamiento de la temática desarrollada a través de ejercicios.</p> <p>-Conclusiones finales</p>	<p>Pizarra Plumones Hojas Lapiceros Computadoras Software</p>	<p>Comprende la ubicación de puntos y rectas</p> <p>Construye puntos y rectas</p>	<p>17.08.2018</p>
<p>GEOMETRIA PLANA:</p> <p>Polígonos</p>	<p>Comprender, dibujar y describir diversas figuras de polígonos</p>	<p>Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra</p>	<p>-Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.</p> <p>- Instalación del asistente en las computadoras</p> <p>- Desarrollan los temas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Como crear un polígono de n lados. // un triángulo, un cuadrado, un rectángulo y un rombo ➤ // Bisectrices de un triángulo. ➤ Como crear un polígono regular de n lados. <p>- Explicación y reforzamiento de la temática desarrollada a través de ejercicios.</p> <p>-Conclusiones finales</p>	<p>Pizarra Plumones Hojas Lapiceros Computadoras Software</p>	<p>Comprende, dibuja y describe diversas figuras de polígonos</p>	<p>24.08.2018</p>

Tema	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RECURSOS	INDICADORES DE EVALUACION	FECHAS
GEOMETRIA PLANA: Circunferencias	Realizar problemas.	Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> -Se motiva a través de la presentación del asistente virtual. - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Como crear una circunferencia //Líneas notables de un círculo. ➤ Como crear una semicircunferencia. - Explicación y reforzamiento de la temática en el cuaderno. 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra Plumones Hojas Lapiceros Computadoras Software 	Realiza problemas	31.08.2018
GEOMETRIA PLANA: Perímetros y áreas de figuras geométricas	Aprender a calcular áreas y perímetros en forma exacta	Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> -Se motiva a través de la presentación del asistente virtual. - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Como calcular la longitud de lado y perímetro. ➤ Como calcular el area - Practicas Virtuales de reforzamiento de la temática en el asistente 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra Plumones Hojas Lapiceros Computadoras Software 	Calcula áreas y perímetros.	07.09.2018

Tema	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RECURSOS	INDICADORES DE EVALUACION	FECHAS
GEOMETRIA PLANA: Ángulos internos y externos	Aprender a distinguir y crea los diferentes ángulos	Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra	-Se motiva a través de la presentación del asistente virtual. - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: ➤ Como crear ángulos: // ángulos internos y externos; ➤ // Suma de los ángulos interiores y exteriores de un triángulo. // Ángulos formados por una recta secante a dos paralelas. - Practicas de ejercicios en la pizarra	Pizarra Plumones Hojas Lapiceros Computadoras Software	Aprende a distinguir ángulos	21.09.2018
GEOMETRIA PLANA: Rotaciones a sólidos geométricos	Aprender a aplicar traslaciones y rotaciones de sólidos geométricos en el plano cartesiano	Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra	-Se motiva a través de la presentación del asistente virtual. - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: ➤ Como reflejar un objeto según una recta. ➤ Como rotar un objeto en base a un punto. ➤ Como insertar texto. - Practicas Virtuales de reforzamiento de la temática	Pizarra Plumones Hojas Lapiceros Computadoras Software	Aplica traslaciones y rotaciones	05.10.2018
Evaluación		Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra	*Presentación e instrucciones de desarrollo de la evaluación. *Resuelven los ejercicios virtuales	Computadoras Software		12.10.2018

Tema	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RECURSOS	INDICADORES DE EVALUACION	FECHAS
ALGEBRA: Ecuaciones lineales y cuadráticas	Realizar ecuaciones de diferentes grados	Instalación y prácticas con el software Geogebra	-Se motiva a través de la presentación del asistente virtual. - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Operaciones de adición, multiplicación y división de polinomios. ➤ Factorización de expresiones algebraicas ➤ Grado de expresiones algebraicas. - Practicas de ejercicios en la pizarra	Pizarra Plumones Hojas Lapiceros Computadoras Software	Realiza ecuaciones	19.10.2018
ALGEBRA: Valor numérico de las expresiones algebraicas	Aprender y desarrollar problemas algebraicos	Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra	-Se motiva a través de la presentación del asistente virtual. - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Métodos clásico y Ruffini para la división de polinomios. Teorema del residuo. ➤ Productos y cocientes notables. ➤ Ecuaciones cuadráticas. ➤ Modelos cuadráticos. ➤ Factorización de expresiones algebraicas. - Reforzamiento y prácticas de ejercicios en cuaderno.	Pizarra Plumones Hojas Lapiceros Computadoras Software	Aprende y desarrolla problemas algebraicos	16.11.2018

ALGEBRA: Operaciones de Polinomios	Analiza situaciones de Polígonos	Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra	Se motiva a través de la presentación del asistente virtual. - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: ➤ Operaciones de polinomios ➤ Prácticas en grupo			30.10.2018
Evaluación		Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra	*Presentación e instrucciones de desarrollo de la evaluación. *Resuelven los ejercicios virtuales	Computadoras Software		13.11.2018
ESTADÍSTICA Tablas de frecuencias absolutas	Organiza datos disponibles en tablas de frecuencia absolutas	Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra	Se motiva a través de la presentación del asistente virtual. - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: ➤ Escalas e intervalos con datos agrupados ➤ Prácticas en grupo			20.11.2018
*Escalas e intervalos con datos no agrupados.	Organiza datos disponibles en tablas de escalas e intervalos de datos no agrupados	Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra	Se motiva a través de la presentación del asistente virtual. - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: ➤ Escalas e intervalos con datos no agrupados ➤ Prácticas en grupo			27.11.2018

<p>*Promedio aritmético, mediana y moda en datos no agrupados</p>	<p>Aprender a realizar cálculos estadísticos descriptivos.</p>	<p>Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra</p>	<p>-Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Promedios: aritmético, simple y ponderado; mediana y moda en datos numéricos no agrupados. ➤ Prácticas en grupo 	<p>Pizarra Plumones Hojas Lapiceros Computadoras Software</p>	<p>Realiza cálculos estadísticos descriptivos</p>	<p>4.12.2018</p>
<p>ESTADISTICA: * Cálculo de medidas de dispersión</p>	<p>Aprende a realizar cálculos de dispersión</p>	<p>Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra</p>	<p>-Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación del asistente en las computadoras - Desarrollan los temas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cálculo de medidas de dispersión 	<p>Pizarra Plumones Hojas Lapiceros Computadoras Software</p>	<p>Realiza cálculos estadísticos de dispersión</p>	<p>11.12.2018</p>
<p>Evaluación</p>	<p>Aprende a realizar cálculos de dispersión</p>	<p>Instalación y prácticas con el recurso multimedia Geogebra</p>	<p>*Presentación e instrucciones de desarrollo de la evaluación.</p> <p>*Resuelven los ejercicios virtuales</p>	<p>Computadoras Software</p>		<p>18.12.2018</p>

VII. EVALUACIÓN

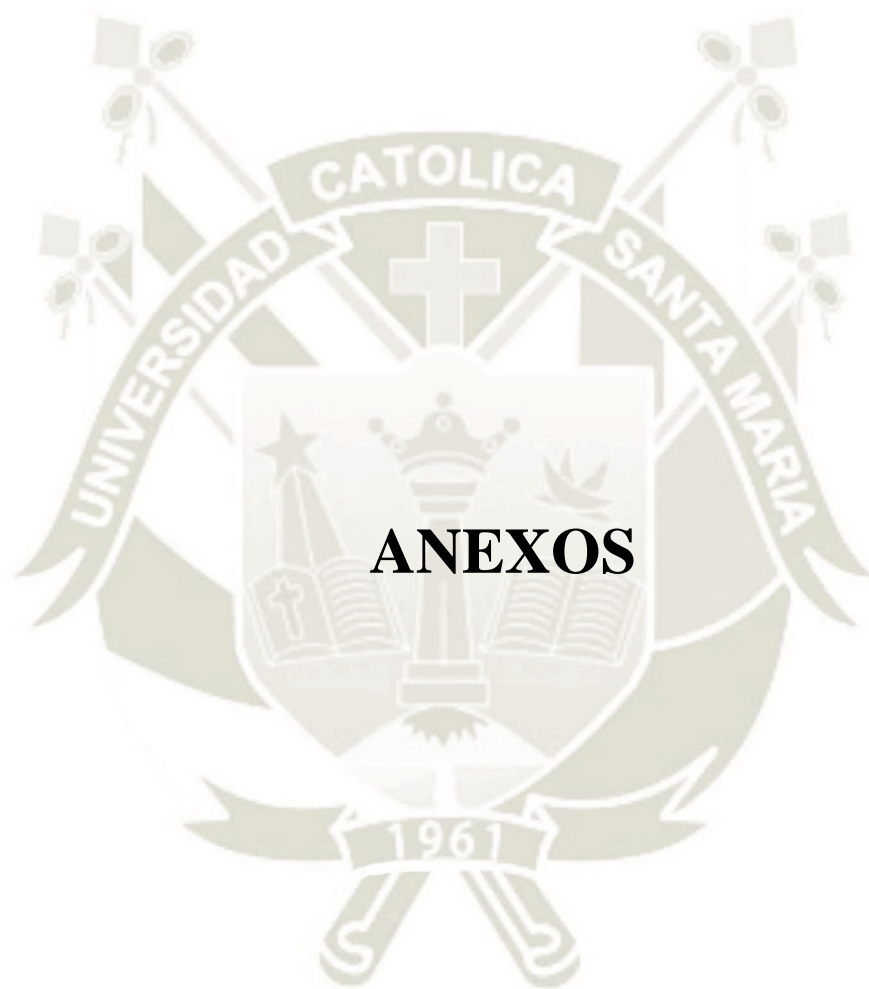
- *Aplicación de la prueba de evaluación
- *Cumplimiento de los objetivos
- *Logro de metas
- *Desarrollo de capacidades matemáticas
- *Cumplimiento de las acciones previstas en cada sesión de aprendizaje



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez (2013). Escenarios de Aprendizaje en ámbitos virtuales. Montevideo, Uruguay.
- Bartolomé, A. (2013). Sistemas Multimedia en Educación, en Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación: Ediciones Sevilla.
- Cabellos, S. (2006). El mapa de progreso de geometría. Lima: Ipeba
- Carretero, F. (2011). Análisis de las teorías del Aprendizaje significativo en la educación. Argentina: Aique.
- Castillo, J. (2015). La Red de Internet y los recursos educativos. Venezuela. S. Edit.
- Cevug. (2010). Guía para profesores y tutores en entornos de aprendizaje virtual del Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada. España
- Congreso Internacional de Informática Educativa de la UNED. Disponible en: <http://www.uned.es/convoca/ciie97/index.htm>
- Duarte, V. (2014). Aprendizaje significativo y Aprendizaje Mecánico. Disponible en: <http://excellereconsultoraeducativa.ning.com>
- Estrada, J. (2012). Nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Educación. Disponible en: <http://www.geocities.com/Athens/Acropolis>
- Fernández, H. (2011). La estructuración del proceso de conocimientos de la Matemática a partir de la Multimedia. Revista Cubana de Educación. Vol. X, N° 26. Cuba.
- Gaudioso (2011), Aprendiendo el manejo de recursos virtuales. Madrid: Paraninfo
- González, G. (2009) ¿Qué es software educativo? En: Imágenes de Software Educativo.
- Hohenwarter, M. (2009). Manual oficial de GeoGebra. Disponible en: <http://www.hohenwartermarkus@geogebra.org>.
- <http://www.ugel06.gob.pe/portal/images/servicios/Recursos-materiales/lineamientos-matematica.pdf>
- https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3188/MAE_EDUC_209.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Lesh, R., y Doerr, H. M. (2003). Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching[Más allá del constructivismo: Perspectivas sobre Modelos y Modelado en la Solución de Problemas Matemáticos, Aprendizaje y Enseñanza.]. Mahwash, New Jersey: Lawrence Erlbaum Association

- Lugo, N. (2011). Análisis de la teoría de Vygotski. Revista: Educar. Vol. N° 13. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Marín (2014) realizó una investigación titulada Aplicación del software educativo. Tesis.
- Ministerio de Educación. (2015). Rutas del aprendizaje: hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos. Lima: Navarrete.
- Ministerio de Educación (2015). Instructivo técnico programa de mantenimiento de locales escolares año 2011 – II Etapa. Disponible de: <http://www.minedu.gob.pe>
- Ministerio de Educación. (2015, pp. 34-35). Currículo y Desarrollo de Capacidades. Lima: Navarrete
- Paredes, O. (2012) Perspectivas de la enseñanza de las Matemáticas con asistentes de multimedia. España: Enfasis.
- Pomeda, J. (2013): “La internet como herramienta de conocimiento”. Revista de Investigación e Información Tecnológica N° 12. Madrid: Piramide.
- Popper, K. (1995). La lógica de la investigación científica. Barcelona: Círculo de lectores.
- Raichman, et.al. (2011). Estrategias para el desarrollo de innovaciones educativas basadas en la utilización de Tecnologías de Información y Comunicación. México: Innova Cesa. Disponible en: <http://www.ciencias.ucr.ac.cr>
- Ramírez, C. y Chaparro, R. (2013) . Experiencias Significativas de Aprendizaje para las distintas Áreas del Desarrollo: Educación Inicial. Módulo de apoyo a la labor docente. Ediciones Ministerio de Educación.
- Rodríguez (2015) Software Geogebra con el método de Pólya para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de secundaria. Tesis.
- Rodríguez, et.al. (2010). Sistemas informáticos en la enseñanza - aprendizaje de la Matemática. Tesis.
- Rosas, A. (2014) “Desarrollo social y educativo con las nuevas tecnologías”
- Salinas, J. (2016, p. 4). Itinerario para la creación de materiales multimedia interactivos ¿Qué se entiende hoy por multimedia? España. Universidad de las Islas Baleares.
- Sastre, R (2014). Multimedia. Disponible de: <http://etimologias.dechile.net>



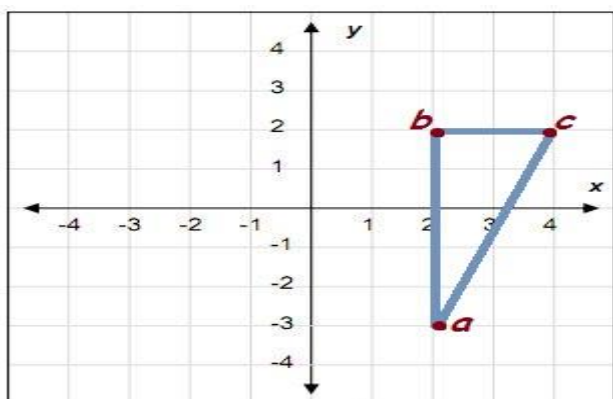
ANEXO 01

PRUEBA PRE TEST Y POST TEST

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

I. TEMA GEOMETRÍA

1.- Nombrar las coordenadas del punto “B” “C”, si el triángulo (como se presenta en la imagen) se mueve tres unidades a la izquierda y dos hacia arriba



2. Del grafico ABCDEF es un hexágono regular calcular “X”

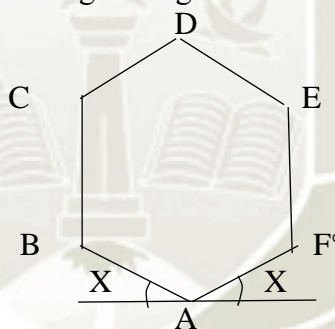
a) 30°

b) 15°

c) 20°

d) 45

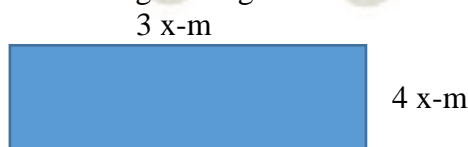
e) 60°



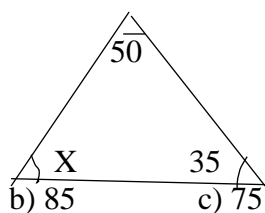
3. Encontrar la ecuación de la circunferencia en forma ordinaria y general, con centro en (2,3) y radio 2

$$(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$$

4. Hallar el perímetro del siguiente grafico



5. Hallar los ángulos del siguiente triangulo



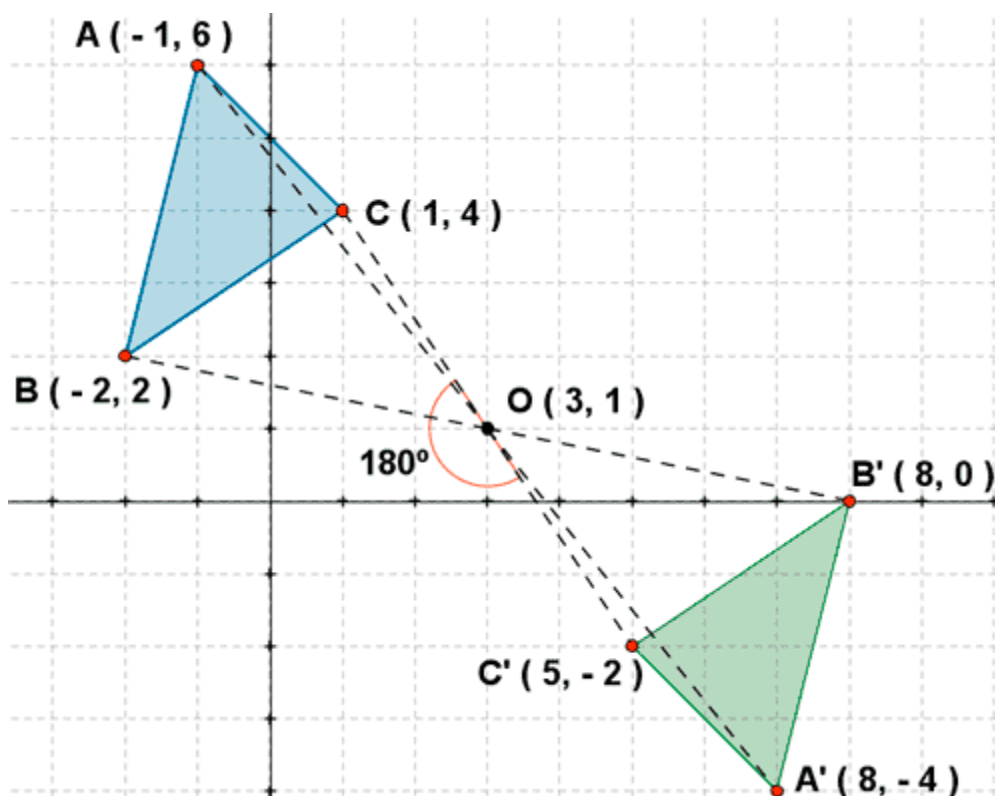
a) 95

b) 85

c) 75

d) 105

6. Halla los nuevos pares ordenados de la siguiente rotación



II. TEMA: ALGEBRA

7. En una reunión hay el doble de mujeres que de hombres y el triple de niños que de hombre y mujeres juntos Encontrar el número de hombres , mujeres y niños que hay en la reunión, si en total hay 156 personas

8. Hallar el valor de las siguientes expresiones si :

$$a=2 \quad b=3 \quad c=5$$

$$3a-4b$$

a) 6

b)-6

c) -12

d)12

9. Encontrar x en la siguiente ecuación algebraica

$$7x^2 - 13x + 6 = 0$$

Respuesta: $\begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{6}{7} \end{cases}$

$$7x^2-13x +6 =0$$

b) X=1 x=6/7

b)- X=0 x=6/7

c) - X=1 x=6

d) X=2 x=7

10. Halla la reducción de términos semejantes

$$a^2b - 2ab^2 - ab^2 + 2a^2b + 5a^2b^2$$

- a) $-3ab^2 + 4a^2b + 5a^2b^2$
- b) $3ab^2 + 6a^2b + 5a^2b^2$
- c) $ab^2 + a^2b + 5a^2b^2$
- d) $ab^2 + 4a^2b + 5a^2b^2$

11. Realizar la siguiente factorización $10x^2 + 5x$

- a) $5x(2x - 2x^2)$
- b) $5x(2x + 1)$
- c) $2x(x^2 + 5x)$
- d) $5x - 2x^2$

III. TEMA ESTADISTICA

12. Completa la siguiente tabla de frecuencias

	f_i	F_i	h_i
[10,20)			0,1
[20,30)	5		
[30,40)			0,3
[40,50)			
[50,60)	2	20	

13. El número de veces que han ido al cine en el último mes los alumnos de una clase es : $\{2,3,0,1,5,3,2,1,0,0,2,1,2,3,5,0,5,4,1,1,1,2,0,1,2\}$ forma la tabla de frecuencias absolutas y relativas y las acumuladas

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
0	5			
1	7			
2	6			
3	3			
4	1			
5	3			
	25			

14.- Graficar la tabla de la pregunta anterior

15.- El dueño de un negocio de ventas de aparatos eléctricos tiene diez vendedores en el área metropolitana. En una determinada semana, el dueño seleccionó una muestra de cinco sucursales y encontró que el número de lavadoras automáticas vendidas en cada sucursal fue:

Sucursales	A	B	C	D	E
Número de lavadoras vendidas	5	3	6	5	1

Calcular :

- a) Promedio aritmético

- b) La mediana
- c) La moda

16. Hallar la varianza y desviación estándar con los datos siguientes: Los ingresos quincenales en dólares de 45 personas son:

63 89 36 49 56 64 59 35 78
43 53 70 57 62 43 68 62 26
64 72 52 51 62 60 71 61 55
59 60 67 57 67 61 67 51 81
53 64 76 44 73 56 62 63 60

17. Realizar histograma



ANEXO 02

RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO: CONFIABILIDAD ESTADÍSTICA

Confiabilidad alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,918	6

$0,918 \times 100\% = 91,8\%$ de confiabilidad.

Interpretación del alfa de Cronbach:

Confiabilidad muy baja (0,000 a 0,599), confiabilidad baja (0,600 a 0,699), confiabilidad aceptable (0,700 a 0,799), confiabilidad alta (0,800 a 0,899), confiabilidad muy alta (0,900 a 0,999), confiabilidad perfecta (1,00) (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

La confiabilidad alfa de Cronbach del presente conjunto de datos sobre la prueba es de 0,918 que corresponde a 'nivel muy alto' de confiabilidad. Esta información se puede corroborar mediante el análisis ítem por ítem que se presenta en seguida.

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de la prueba escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Fase 1	21,90	62,666	,742	,906
Fase 2	20,70	59,476	,907	,892
Fase 3	25,40	68,721	,840	,903

La confiabilidad alfa de Cronbach ítem por ítem fluctúa entre 0,742 y 0,906.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,918	6

ANEXO 03

CARTA DE VALIDACION

Arequipa, 1 de Agosto del 2018

De mi consideración:

En atención a la solicitud de Validación del Instrumento para ser aplicado a los **alumnos del Primer Año de Secundaria de la I.E. Parroquial Jesús Nazareno del distrito de Paucarpata.**

Debo mencionar lo siguiente:

Revisado el Instrumento de Validación presentado por la Lic. Kleny Elizabeth Arce Escobedo de Delgado, correspondiente a la investigación titulada **APLICACIÓN DEL RECURSO MULTIMEDIA GEOGEBRA PARA DESARROLLAR CAPACIDADES DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS NAZARENO, DISTRITO DE PAUCARPATA, AREQUIPA. 2018"**.

Considero que reúne los requisitos de forma y contenido suficiente, para medir los Indicadores de la Variable. **DESARROLLAR CAPACIDADES DE MATEMÁTICA**, señalados en el trabajo de investigación mencionada. Las preguntas son pertinentes y miden los indicadores de manera suficiente.



.....
Dra. Rocio J. Siu Antezana
DOCENTE - UCSM

DNI . 30830016

FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. Aspectos de la validación

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICATIVO			
		DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCEL ENTE
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. ORGANIZACION	Presentación ordenada				X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidades y calidad suficiente			X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos			X	
8. ANALISIS	Descompone adecuadamente las variables e indicadores			X	
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responde con los objetivos de investigación				X
10.APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarla				X

II. Calificación Global : (Marca
con una aspa

APROBADO	DESAPROBAD	OBSERVADO
X		

Observaciones:

.....

.....

Evaluado por:

Nombre y Apellido: Rocio Jackeline Sju Antezana

Profesión: Dra. en Educación, 16 años de experiencia

Ejerciendo actualmente como Docente

Institución: Universidad Católica de Santa María

Arequipa 13 de noviembre 2018

Rocio Sju Antezana

Dra. Rocio J. Sju Antezana

DOCENTE - UCSM

DNI... 30930016



Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
SIU ANTEZANA, ROCIO JACKELINE DNI 30830016	LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA CIENCIAS Fecha de Diploma:05/12/1985	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SIU ANTEZANA, ROCIO JACKELINE DNI 30830016	DOCTOR EN EDUCACION Fecha de Diploma:28/08/2003	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SIU ANTEZANA, ROCIO JACKELINE DNI 30830016	MAGISTER EN ADMINISTRACION DE LA EDUCACION Fecha de Diploma:20/08/1998	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SIU ANTEZANA, ROCIO JACKELINE DNI 30830016	BACHILLER EN DERECHO Fecha de Diploma:13/11/2014	UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI
SIU ANTEZANA, ROCIO JACKELINE DNI 30830016	BACHILLER EN CIENCIAS DE LA EDUCACION Fecha de Diploma:	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SIU ANTEZANA, ROCIO JACKELINE DNI 30830016	ABOGADA Fecha de Diploma:19/01/16	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A.
SIU ANTEZANA, ROCIO JACKELINE DNI 30830016	LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA. ESPECIALIDAD: CIENCIAS CIENCIAS Fecha de Diploma:	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CARTA DE VALIDACION

Arequipa, 1 de Agosto del 2018


De mi consideración:

En atención a la solicitud de Validación del Instrumento para ser aplicado a los alumnos del Primer Año de Secundaria de la I. E. Parroquial Jesús Nazareno del distrito de Paucarpata.

Debo mencionar el siguiente:

Revisado el Instrumento de Validación presentado por la Lic. Kleny Elizabeth Arce Escobedo de Delgado, correspondiente a la investigación titulada APLICACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA GEOGEBRA PARA DESARROLLAR CAPACIDADES DE MATEMATICA EN ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JESUS NAZARENO, DISTRITO DE PAUCARPATA, AREQUIPA 2018."

Considero que reúne los requisitos de forma y contenido suficiente, para medir los Indicadores de la variable: DESARROLLO CAPACIDADES DE MATEMATICA, señalados en el trabajo de investigación mencionada. Las preguntas son pertinentes y miden los indicadores de manera suficiente.



RONALD SMITH CÓRDOVA YUCRA
PROFESOR
CPPe 135648

FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. Aspectos de la validación

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICATIVO			
		DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELLENTE
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 cantidades y calidad suficiente			X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				X
8. ANALISIS	Descompone adecuadamente las variables e indicadores				X
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responde con los objetivos de investigación				X
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarla				X

II. Calificación Global : (Marca

con una aspa

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
X		

Observaciones:

Evaluated por:

Nombre y Apellido: Ronald Smith Córdoba Lucra
 Profesión: Profesor - Abogado
 Ejerciendo actualmente como Profesor - Abogado
 Institución: IESP. "María Montessori"

Arequipa 13 de noviembre 2018



DNI 91524274

RONALD SMITH CORDOBA LUCRA
 PROFESOR
 C.P. 13548



Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
CORDOVA YUCRA, RONALD SMITH DNI 41524274	BACHILLER EN DERECHO Fecha de Diploma:04/07/14	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
CORDOVA YUCRA, RONALD SMITH DNI 41524274	ABOGADO Fecha de Diploma:28/12/15	UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA ASOCIACIÓN CIVIL
CORDOVA YUCRA, RONALD SMITH DNI 41524274	MAGISTER EN GESTION EDUCATIVA Fecha de Diploma:10/09/2009	UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CORDOVA YUCRA, RONALD SMITH DNI 41524274	BACHILLER EN EDUCACION Fecha de Diploma:25/09/2005	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA



ANEXO 4

MATRICES DE SISTEMATIZACION

PRE TEST

	Pg 1	Pg 2	Pg 3	Pg 4	Pg 5	Pg 6	Pg 7	Pg 8	Pg 9	Pg 10	Pg 11	Pg 12	Pg 13	Pg 14	Pg 15	Pg 16
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
2	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0
5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
7	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0
9	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2
11	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0
12	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0
13	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
14	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0
16	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
18	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2
19	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0
20	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
C	4	1	0	1	0	5	9	3	5	4	3	3	4	4	6	5
I	19	22	23	22	23	18	14	20	18	19	20	20	19	19	17	18

Leyenda

C= Correcto

I= Incorrecto

POST TEST

	Pg 1	Pg 2	Pg 3	Pg 4	Pg 5	Pg 6	Pg 7	Pg 8	Pg 9	Pg 10	Pg 11	Pg 12	Pg 13	Pg 14	Pg 15
1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
4	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2
8	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2
11	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2
C	22	21	21	20	20	21	22	21	22	22	22	21	22	23	23
I	1	2	2	3	3	2	1	2	1	1	1	2	1	0	0

Leyenda

C= Correcto

I= Incorrecto

ANEXO 5

PROGRAMA EXPERIMENTAL

I. DENOMINACION

“Aplicación del recurso multimedia GeoGebra para desarrollar las capacidades de matemática”

2. FUNDAMENTACIÓN

Las Diferentes dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas en nuestro medio y a pesar de la aplicación de diferentes estrategias sin resultados totalmente positivos han dado lugar al desarrollo de innovaciones educativas basadas en la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), haciendo uso de diferentes recursos que estas proporcionan a fin de favorecer el logro de los objetivos educativos.

En este contexto, actualmente se cuenta con nuevas tecnologías de información y comunicación que aportan con una serie de recursos educativos que pueden ser aplicados con el fin de desarrollar las capacidades matemáticas; motivo por el cual se propone el uso del software Geogebra diseñado para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje para lograr dichas capacidades.

De esta manera en la presente propuesta didáctica se estructuran sesiones de aprendizaje sistemáticas con los contenidos curriculares teniendo como recurso importante las herramientas que ofrece el software Geogebra, a fin de evaluar y comprobar en la práctica concreta la eficacia o no de este recurso tecnológico; además de la verificar el impacto evidenciable de las TIC a partir de la integración de estas Tecnologías como recursos de mediación del aprendizaje.

3. OBJETIVOS

- a. Lograr la participación activa e interactiva del educando, promueva la reflexión y que permita la construcción del conocimiento en los estudiantes haciendo uso del software Geogebra.

- b. Aplicar sesiones de aprendizaje de la temática de matemáticas respecto a álgebra, geometría y estadística, considerando el software Geogebra orientadas al desarrollo de las capacidades matemáticas.
- c. Aplicar el software de Geogebra a través de sesiones de aprendizaje a fin de desarrollar las capacidades matemáticas.

4. METODOLOGIA

- Se considera que la ejecución de las sesiones de aprendizaje será a través de clases presenciales con el apoyo del software Geogebra
- Desarrollo de actividades planeada didácticamente para lograr los aprendizajes del curso
- Diseño de estrategias de escenarios virtuales
- Flexibilidad apoyada en la aplicación de estrategias que favorezcan el aprendizaje autónomo.

5. SESIONES QUE COMPRENDE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1
POLIGONOS

I. DATOS INFORMATIVOS

- INSTITUCION EDUCATIVA: "JESUS NAZARENO "
- AREA CURRICULAR: MATEMATICA
- GRADO: PRIMERO
- DURACION: 02 HORAS
- DOCENTE: KLENY ELIZABETH ARCE ESCOBEDO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

CAPACIDADES	OBJETIVOS	CONTENIDO	EVIDENCIA	INSTRUMENTO EVALUACIÓN
Matematiza. Representa. Comunica. Elaboración estrategias. Utiliza expresiones simbólicas. Argumenta	Comprender , dibujar y describir diversas figuras de polígonos	Polígonos: punto, recta, perpendiculares polígono propiamente dicho	Portafolio	Lista de cotejos

II. ENFOQUE TRANSVERSAL:

VALORES	ACTITUDES
Libertad y responsabilidad	Los docentes promueven formas de participación estudiantil que permitan el desarrollo de competencias ciudadanas, articulando acciones con la familia y comunidad en la búsqueda del bien común.

III. SECUENCIA DEL APRENDIZAJE

Secuencia didáctica	Actitudes/ Estrategias	Recursos	Tiempo
INICIO			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motivación 	Se traslada a los estudiantes al AIP, y se les presenta el software Geogebra explica la docente su el uso de las herramientas que me ofrece el programa	Pizarra Cuaderno Lápiz	15min
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saberes previos 	Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.	Laboratorio de computo	
DESARROLLO			
<p>El siguiente material intentará familiarizarnos con un programa de Geometría dinámica llamado Geogebra. La utilización de este programa de Geometría dinámica nos permitirá abordar la geometría y otros aspectos de la matemática, a través de la experimentación y la manipulación de distintos elementos, facilitando la realización de construcciones para deducir resultados y propiedades a partir de observación directa.</p> <p>Geogebra es un programa sencillo y fácil de utilizar, lo que permitirá que, desde un primer instante, sea posible realizar construcciones y afrontar la resolución de problemas a través de las herramientas y opciones que ofrece.</p> <p>ANTES DE COMENZAR DEBES DE CONSIDERAR LA VENTANA DE TRABAJO DE GEOGEBRA</p> <p>La ventana principal de Geogebra presenta el siguiente aspecto, y en ella encontramos los siguientes elementos.</p>			45 min

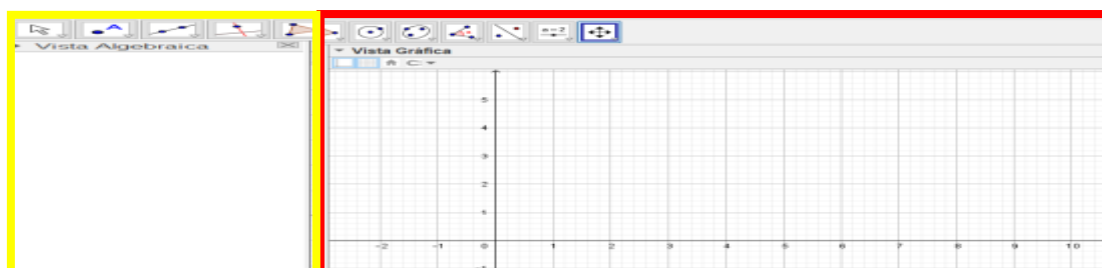
- ✓ **Barra de título:** Contiene el nombre del programa y el nombre del archivo abierto.
- ✓ **Barra de menús:** Contiene diferentes menús desplegables que facilitan el trabajo con archivos. Los menús corresponden a **Archivo, Edita, Opciones, Herramientas, Ventanas y Ayuda.**



- ✓ **Barras de herramientas:** contiene distintas opciones para realizar construcciones geométricas, información de la herramienta seleccionada, y los botones para deshacer y rehacer las acciones realizadas.



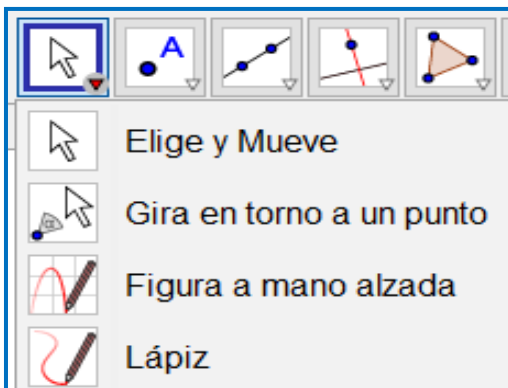
- ✓ **Ventana de trabajo:** Área en la que se realizaran las diferentes construcciones geométricas. (**Vista Gráfica**)
- ✓ **Ventana Algebraica:** Muestra la información del proceso realizado, indicando los objetos libres, dependientes y auxiliares que también se pueden mostrar.



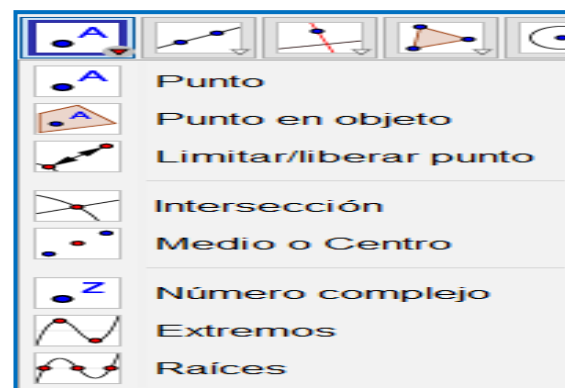
- ✓ **Campo de entrada:** Permite introducir expresiones por teclado, además de las opciones para seleccionar distintas funciones, caracteres o comandos

A continuación, mostramos las herramientas que se despliegan de cada ícono de la barra de herramientas.

Elige y Mueve
Arrastra o selecciona objeto



Punto
Selecciona ubicación o recta, función o curva



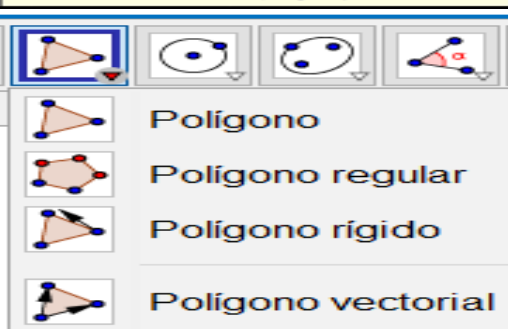
Recta
Selecciona dos puntos o ubicaciones



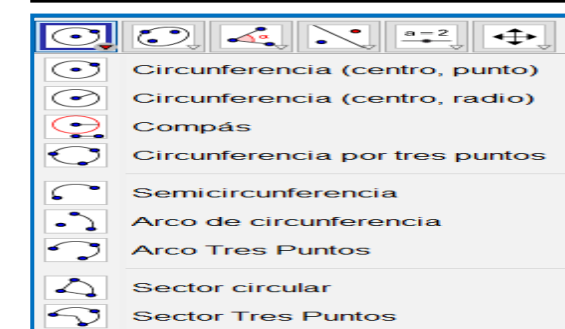
Perpendicular
Punto y segmento, vector, recta o semirrecta



Polígono
Selecciona todos los vértices, luego el primero nuevamente.



Circunferencia (centro, punto)
Centro y punto de la circunferencia



CIERRE

- Si quiero construir una recta ¿qué barra de herramientas se debe utilizar?
- Si quiero construir dos segmentos perpendiculares ¿qué acciones y barras de herramientas debo de emplear?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2
CONSTRUYENDO SÓLIDOS EN GEOGEBRA

I. DATOS INFORMATIVOS:

- INSTITUCION EDUCATIVA: “JESUS NAZARENO “
- AREA CURRICULAR: MATEMATICA
- GRADO: PRIMERO
- DURACION: 02 HORAS
- DOCENTE: KLENY ELIZABETH ARCE ESCOBEDO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

CAPACIDADES	OBJETIVOS	CONTENIDO	EVIDENCIA	INSTRUMENTO EVALUACIÓN
Matematiza. Representa. Comunica. Elaboración estrategias. Utiliza expresiones simbólicas. Argumenta	Comprender , dibujar y describir diversas figuras de polígonos	SÓLIDOS	PORTAFOLIO	LISTA DE COTEJOS

III. ENFOQUE TRANSVERSAL:

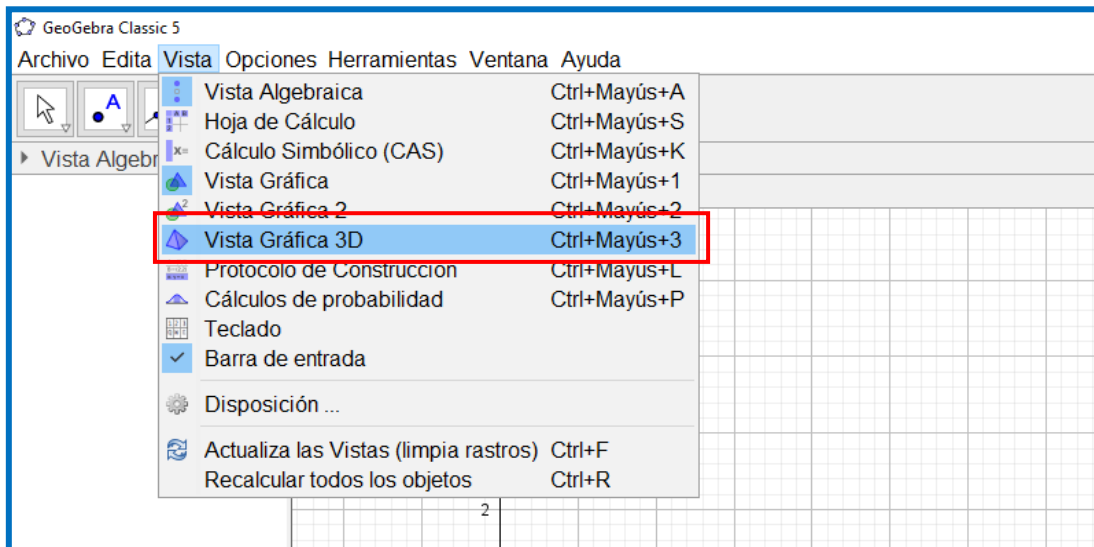
VALORES	ACTITUDES
Libertad y responsabilidad	Los docentes promueven formas de participación estudiantil que permitan el desarrollo de competencias ciudadanas, articulando acciones con la familia y comunidad en la búsqueda del bien común.

IV SECUENCIA DEL APRENDIZAJE

SECUENCIA DIDACTICA	ACTITUDES/ ESTRATEGIAS	RECURSOS	T	
I N I C I O	MOTIVACION	Se traslada a los estudiantes al AIP, y se les presenta el software Geogebra explica la docente su el uso de las herramientas que me ofrece el programa	Pizarra Cuaderno Lápiz Laboratorio de computo	15 min
	SABERES PREVIOS	Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.		

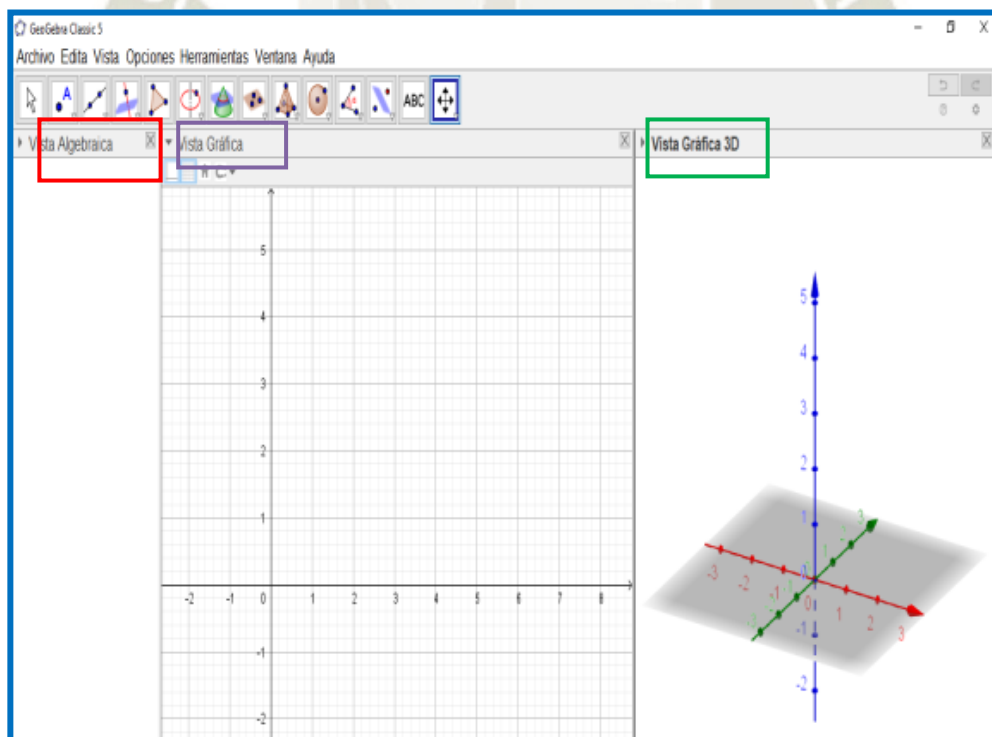
DESARROLLO

Ahora, se va a trabajar con Sólidos, para ello abrimos el programa Geogebra, abrir la vista 3D. Se selecciona la pestaña Vista y luego se elige Vista Gráfica 3D.

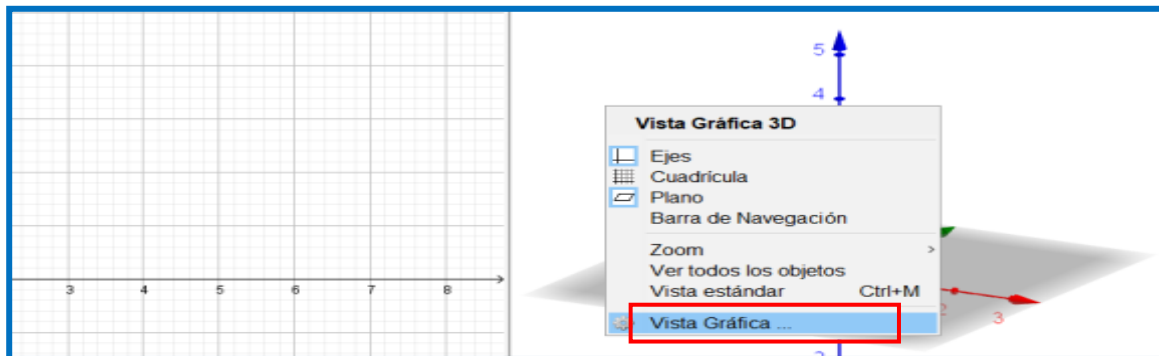


Luego, se verá de esta manera: Con vista algebraica, vista gráfica y vista gráfica 3D.

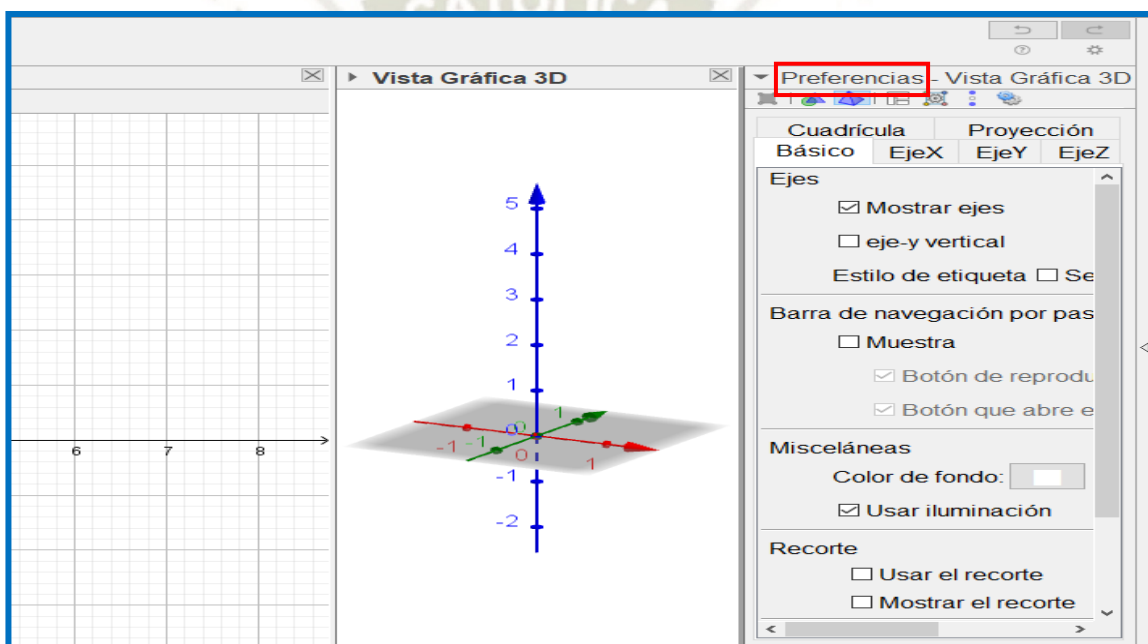
- ✓ El eje x = eje rojo
- ✓ El Eje y = eje verde
- ✓ El eje z = eje azul



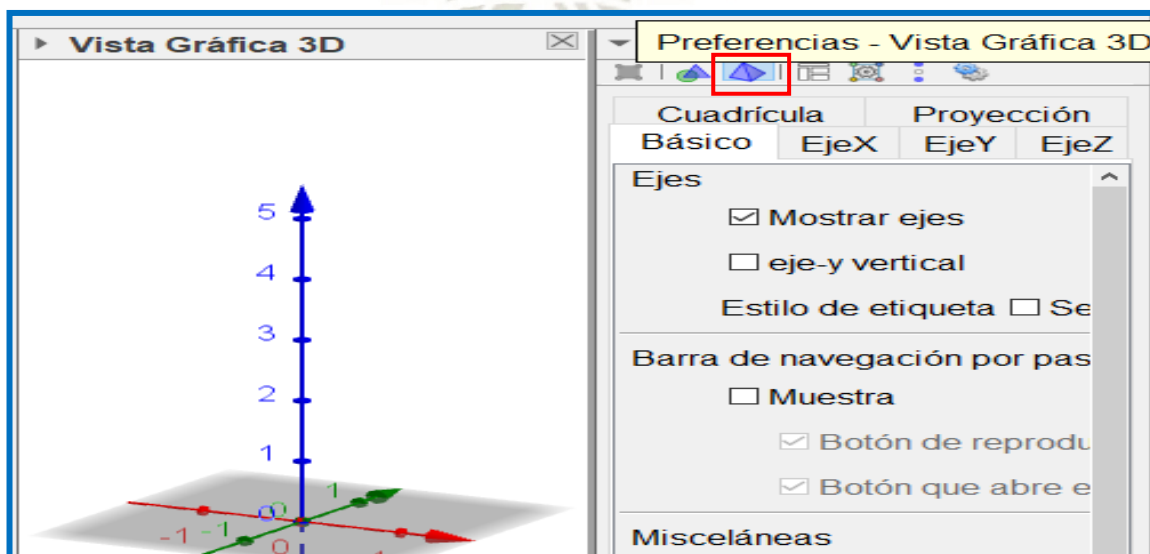
Para tener una mejor vista, se da un clic derecho y se mostrará la opción Vista Gráfica 3D. Luego, se selecciona la opción Vista Gráfica (el ícono de una tuerca).



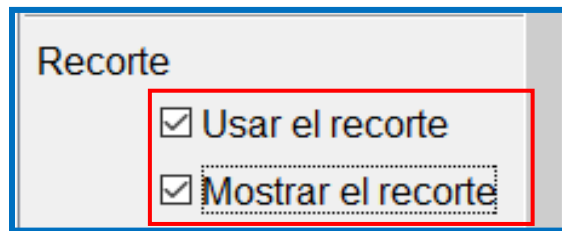
La opción Vista Gráfica muestra la ventana llamada Preferencias:



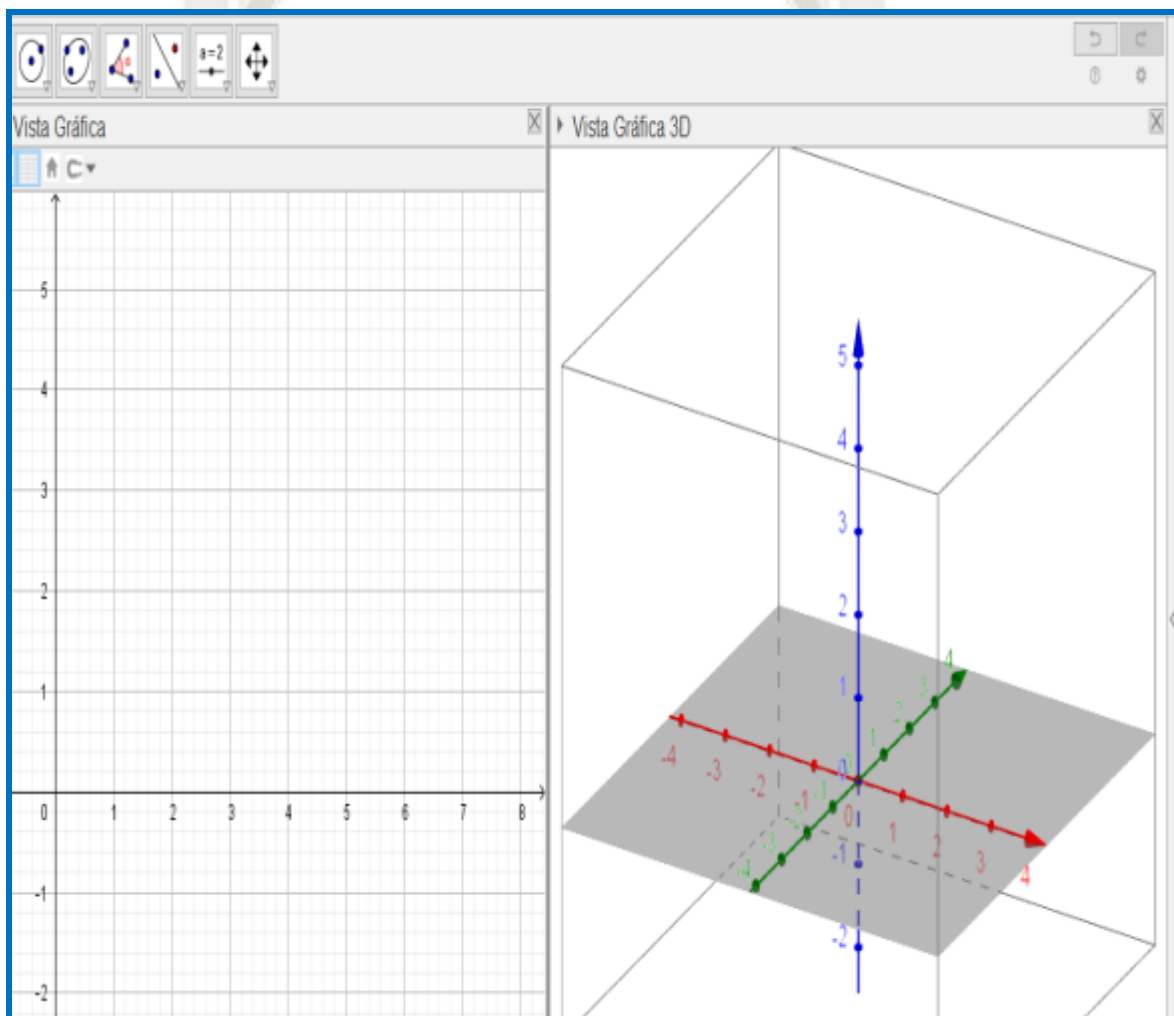
Se da clic a la opción Preferencias–Vista Gráfica 3D (el ícono de la pirámide).



Luego, se habilita las casillas “Usar el corte” y “Mostrar el corte” y se cierra la ventana



Al final, quedará la siguiente imagen:



CIERRE

- Si quiero construir una¿qué barra de herramientas se debe utilizar?
- Si quiero continuar..... ¿qué acciones y barras de herramientas debo de emplear?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3
CONSTRUYENDO UN PRISMA

I. DATOS INFORMATIVOS:

- INSTITUCION EDUCATIVA: “JESUS NAZARENO “
- AREA CURRICULAR: MATEMATICA
- GRADO: PRIMERO
- DURACION: 02 HORAS
- DOCENTE: KLENY ELIZABETH ARCE ESCOBEDO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

CAPACIDADES	OBJETIVO	CONTENIDO	EVIDENCIA	INSTRUMENTO EVALUACIÓN
Matematiza. Representa. Comunica. Elaboración estrategias. Utiliza expresiones simbólicas. Argumenta	Comprender , dibujar y describir diversas figuras de polígonos	PRISMA	PORTAFOLIO	LISTA DE COTEJO

III. ENFOQUE TRANSVERSAL:

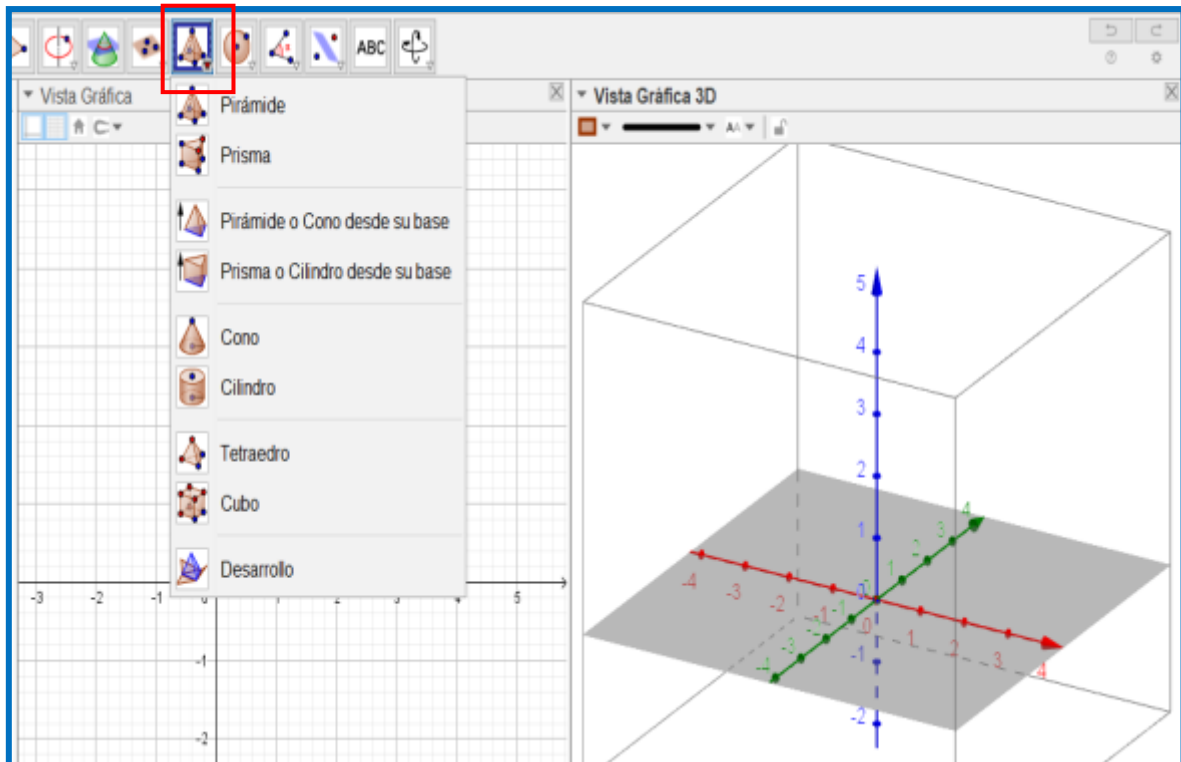
VALORES	ACTITUDES
Libertad y responsabilidad	Los docentes promueven formas de participación estudiantil que permitan el desarrollo de competencias ciudadanas, articulando acciones con la familia y comunidad en la búsqueda del bien común.

IV. SECUENCIA DEL APRENDIZAJE

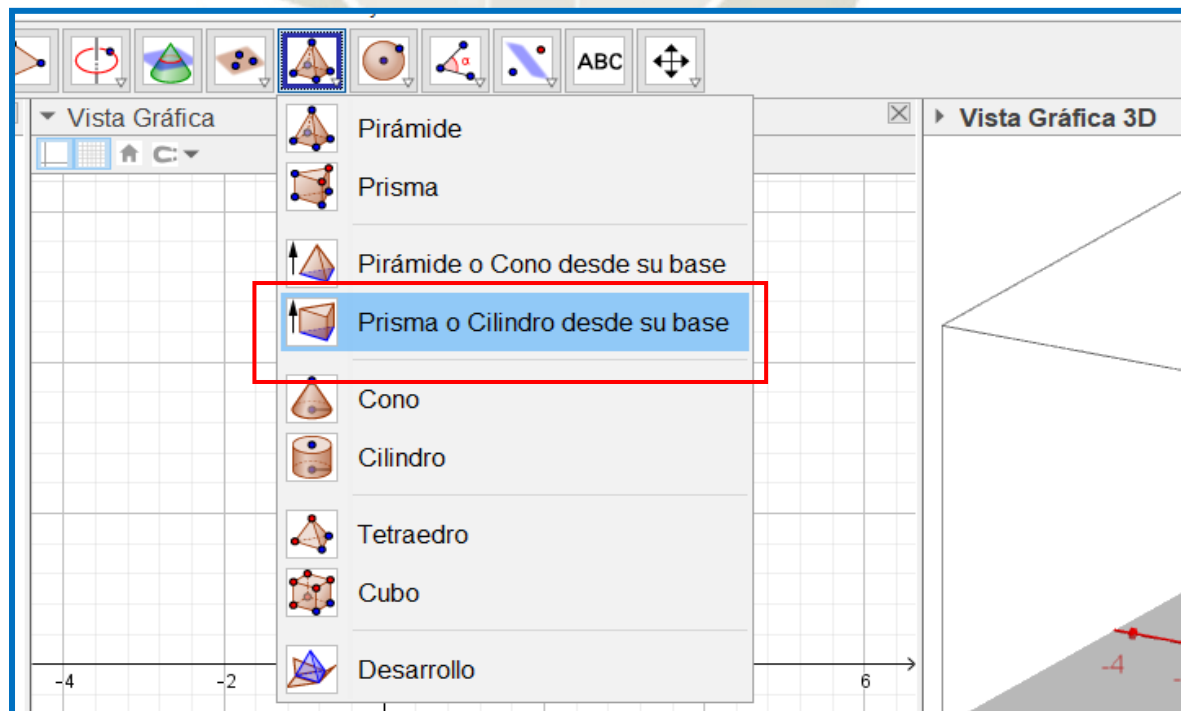
SECUENCIA DIDACTICA	ACTITUDES/ ESTRATEGIAS	RECURSOS	T	
I N I C I O	MOTIVACION	Se traslada a los estudiantes al AIP, y se les presenta el software Geogebra explica la docente su el uso de las herramientas que me ofrece el programa	Pizarra Cuaderno Lápiz Laboratorio de computo	15 min
	SABERES PREVIOS	Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.		

DESARROLLO

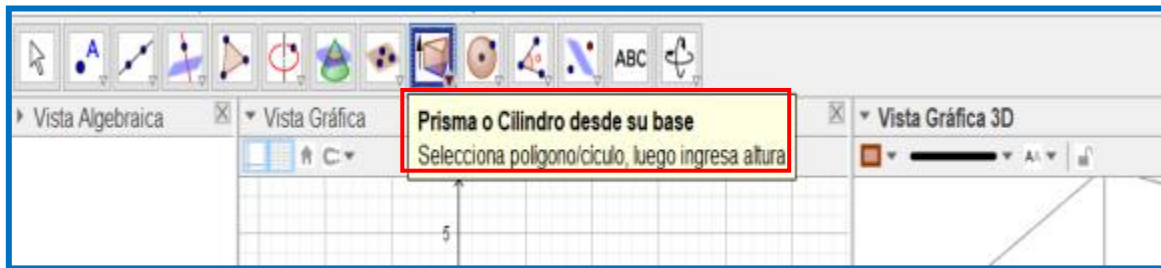
Ahora, para construir el prisma, hacemos clic dentro de la vista grafica 3D y se selecciona la opción Pirámide



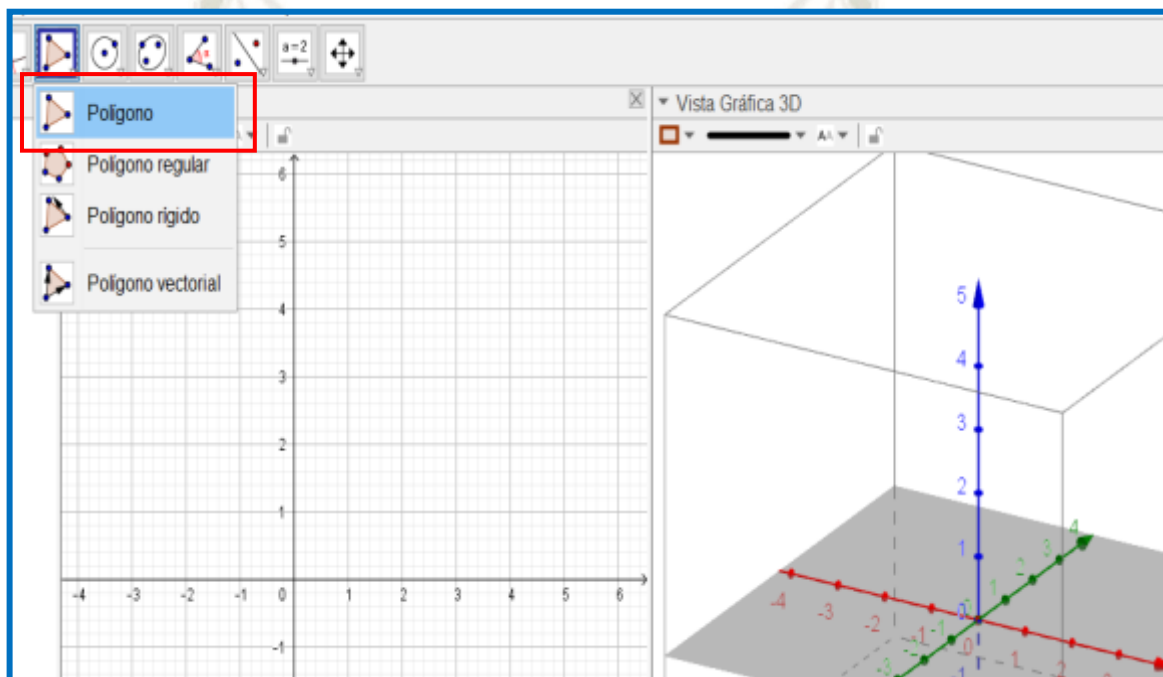
Una vez seleccionado, se coloca el cursor sobre el ícono de la opción “Prisma y cilindro desde su base”. Muestra una pequeña nota dónde que dice Cómo construir el prisma.



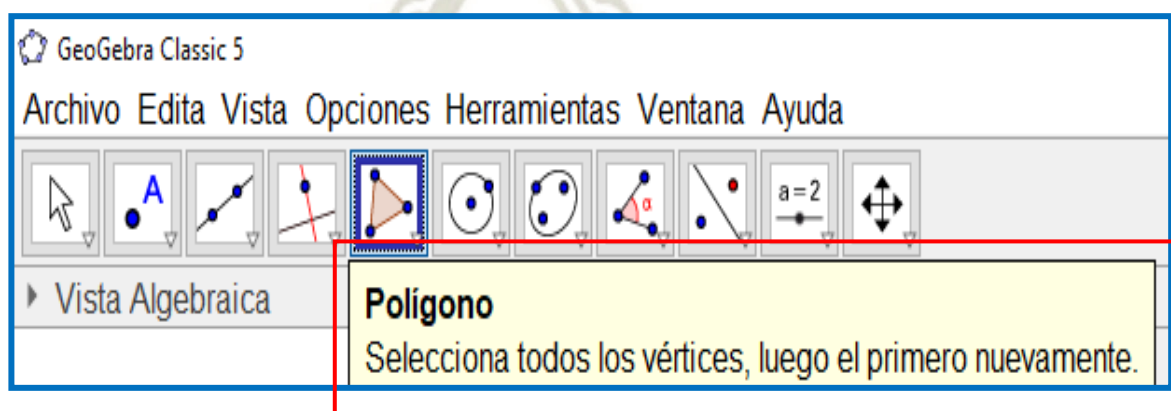
Se muestra una pequeña nota dónde que dice Cómo construir el prisma.



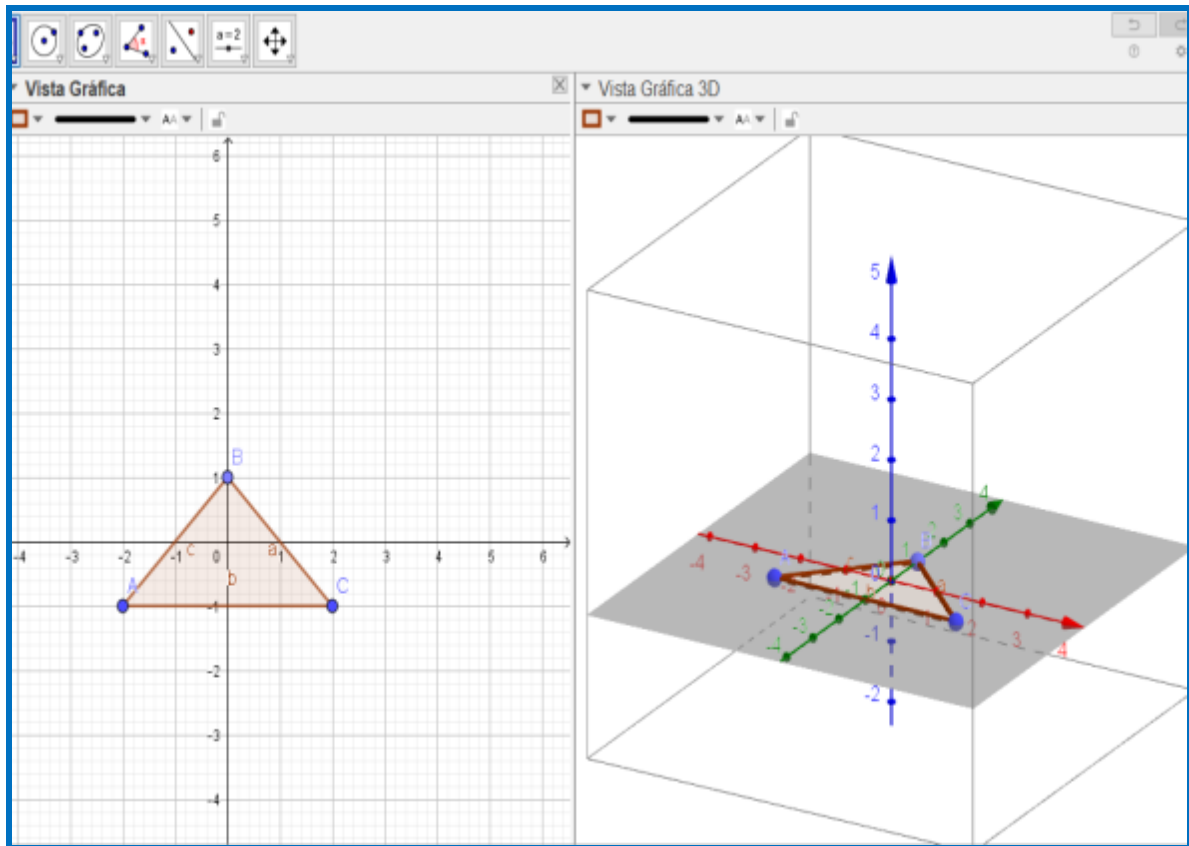
Hacemos clic en vista grafica 2D, y selecciona la herramienta polígono escoge el polígono de tu preferencia.



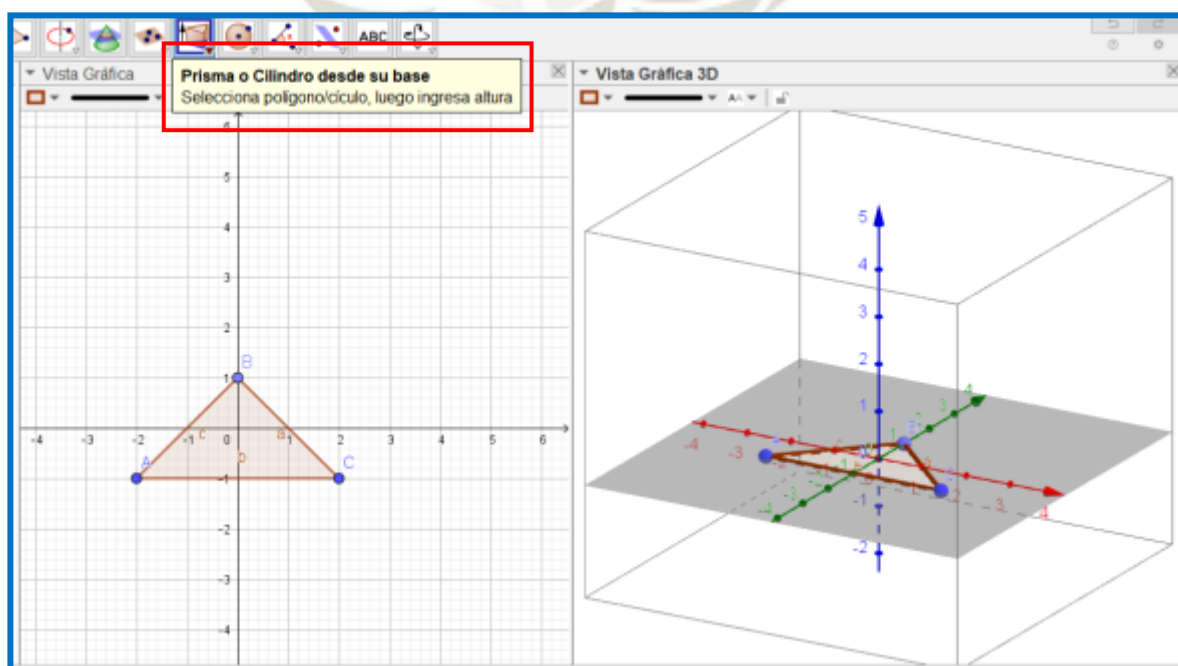
Se muestra una pequeña nota dónde que dice Cómo construir el prisma.



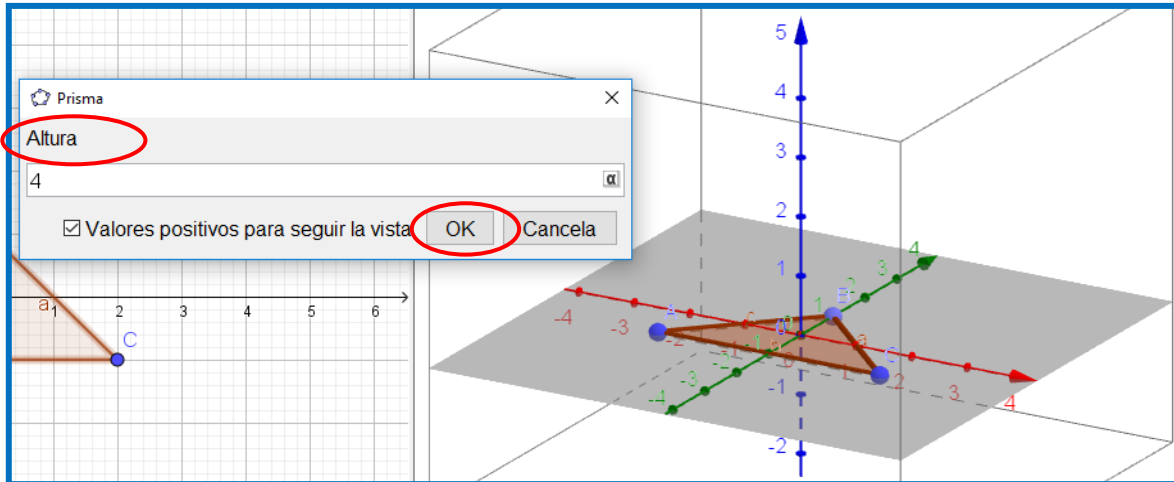
Seleccionamos los vértices del polígono en la vista grafica 2D y automáticamente se mostrará en la vista grafica 3D.



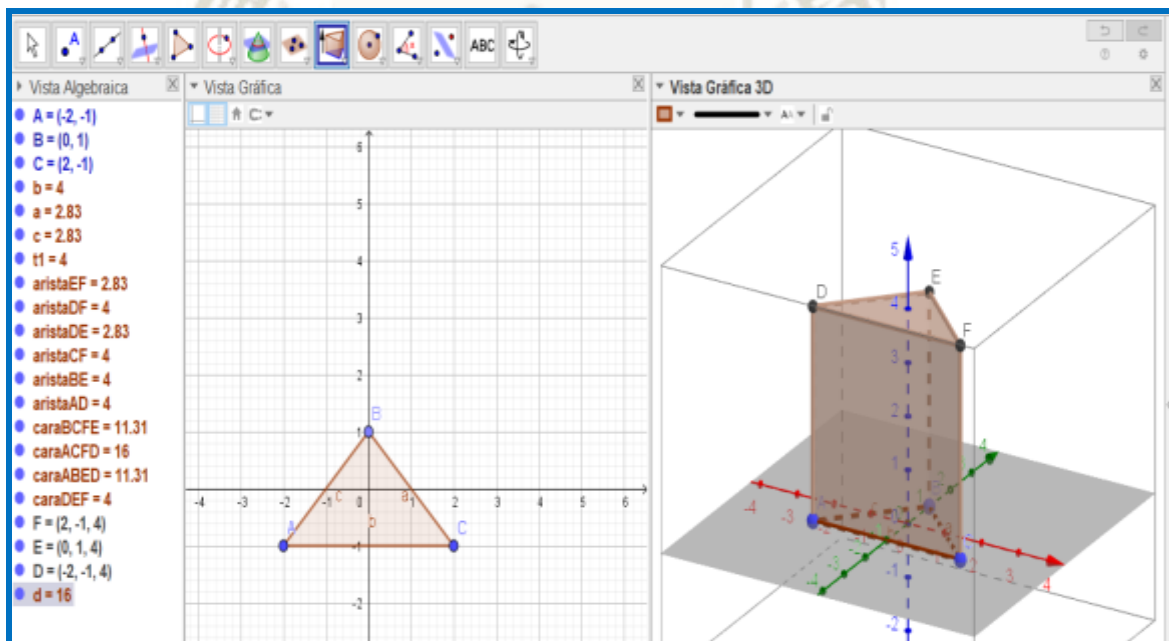
Hacemos clic en la vista gráfica 3D y se coloca el cursor sobre el ícono de la opción Prisma o cilindro desde su base. Muestra una pequeña nota dónde que dice como construir el prisma.



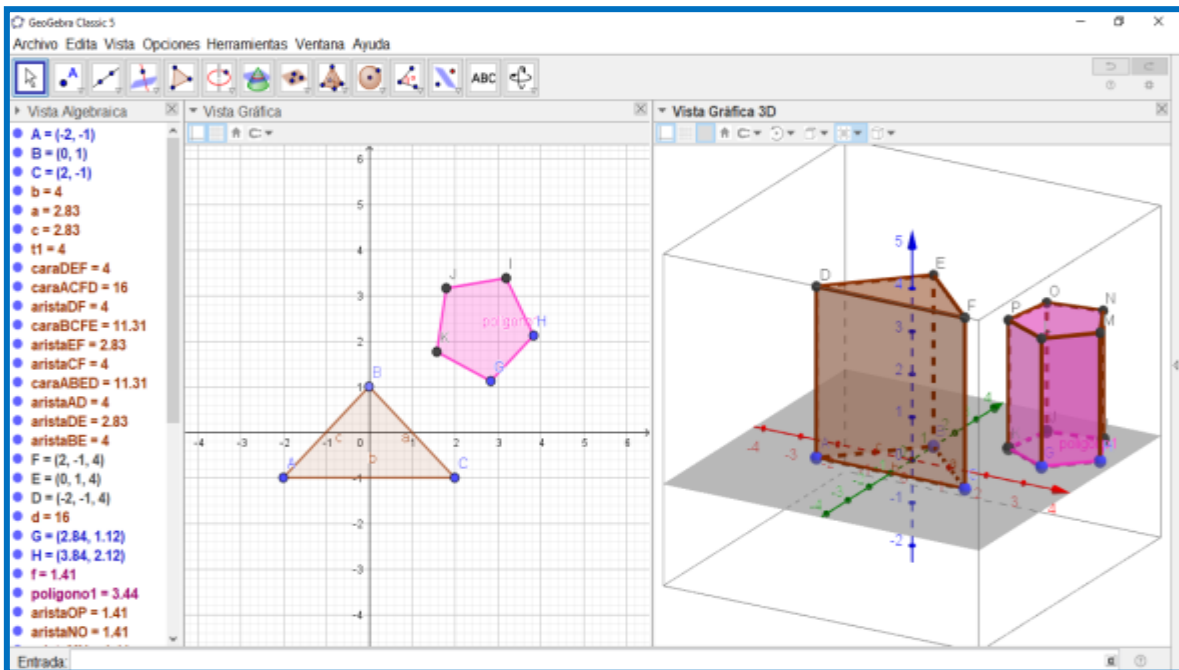
Hacemos un clic dentro del polígono de la vista gráfica 3D y escribimos la altura que queremos que tenga el prisma.



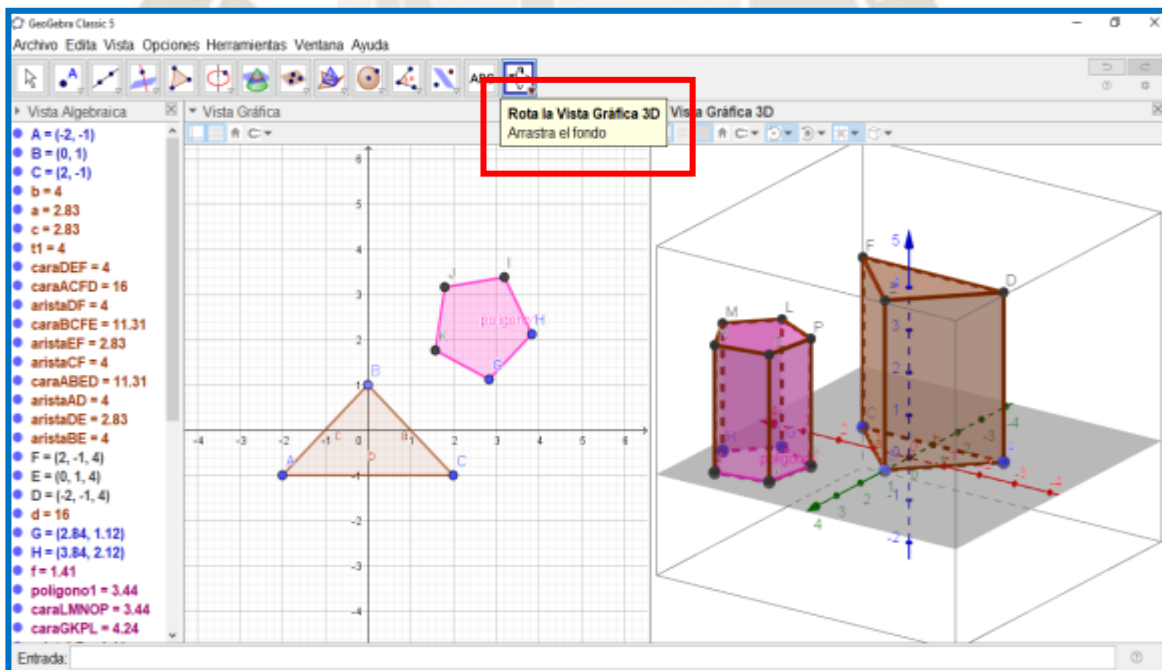
Hacemos clic en OK, y se visualizará el prisma construido en la vista grafica 3D



También en la misma vista gráfica 3D, se puede graficar el número de prismas que desees, siguiendo la misma secuencia realizada.



Rotamos los prismas activando la herramienta “Rota la vista grafica 3D” y clic en



CIERRE

- Si quiero construir una¿qué barra de herramientas se debe utilizar?
- Si quiero continuar..... ¿qué acciones y barras de herramientas debo de emplear?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4
CONSTRUYENDO UNA PIRÁMIDE

I. DATOS INFORMATIVOS:

- INSTITUCION EDUCATIVA: “JESUS NAZARENO “
- AREA CURRICULAR: MATEMATICA
- GRADO: PRIMERO
- DURACION: 02 HORAS
- DOCENTE: KLENY ELIZABETH ARCE ESCOBEDO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

CAPACIDADES	OBJETIVO	CONTENIDO	EVIDENCIA	INSTRUMENTO EVALUACIÓN
Matematiza. Representa. Comunica. Elaboración estrategias. Utiliza expresiones simbólicas. Argumenta	Comprender , dibujar y describir diversas figuras de polígonos	PIRÁMIDE	PORTAFOLIO	LISTA DE COTEJOS

III. ENFOQUE TRANSVERSAL:

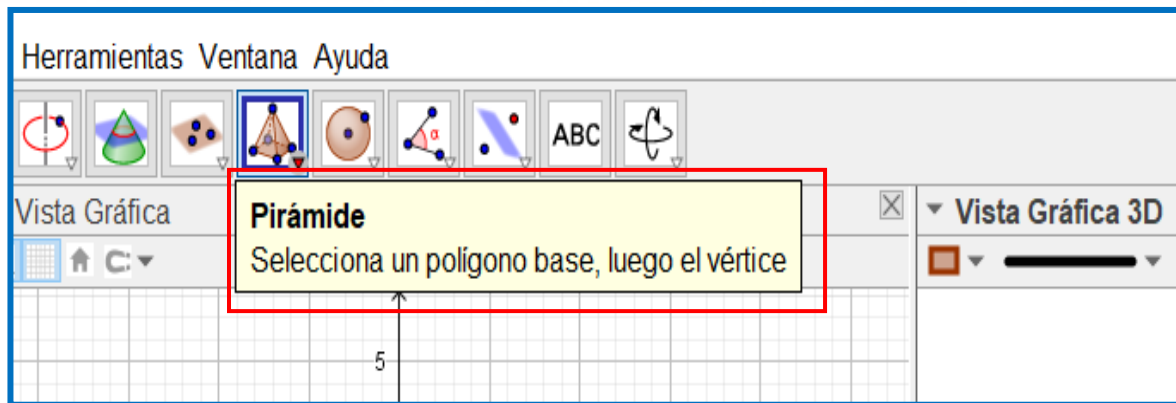
VALORES	ACTITUDES
Libertad y responsabilidad	Los docentes promueven formas de participación estudiantil que permitan el desarrollo de competencias ciudadanas, articulando acciones con la familia y comunidad en la búsqueda del bien común.

IV. SECUENCIA DEL APRENDIZAJE

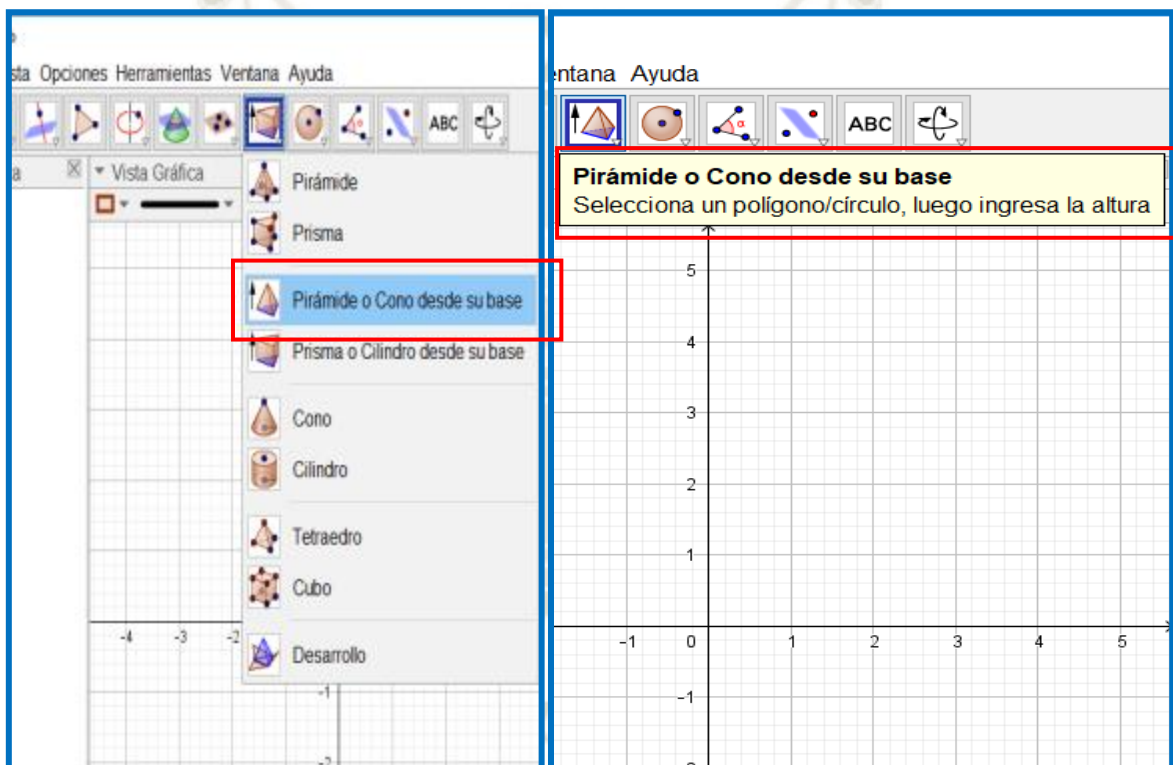
SECUENCIA DIDACTICA	ACTITUDES/ ESTRATEGIAS	RECURSOS	T	
I N I C I O	MOTIVACION	Se traslada a los estudiantes al AIP, y se les presenta el software Geogebra explica la docente su el uso de las herramientas que me ofrece el programa	Pizarra Cuaderno Lápiz Laboratorio de computo	15 min
	SABERES PREVIOS	Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.		

DESARROLLO:

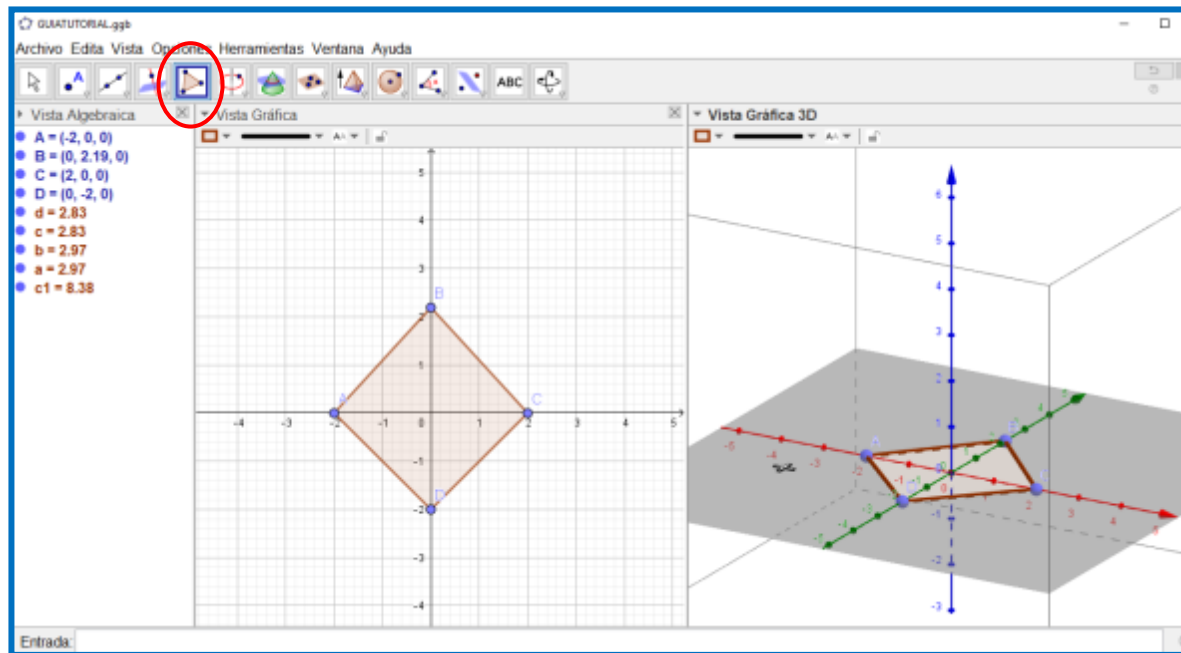
Vamos a construir ahora una pirámide, nos aseguramos de que las herramientas de la vista grafica 3D este activada, seleccionamos la herramienta pirámide:



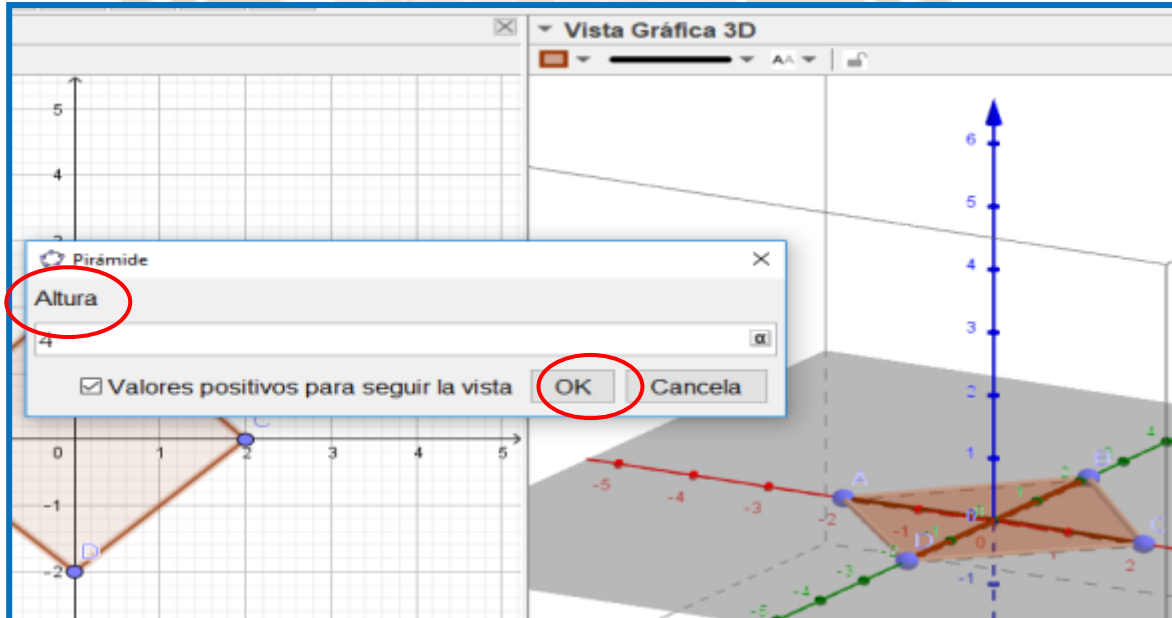
Se desglosan las opciones que contienen damos clic en “Pirámide o cono desde su base”



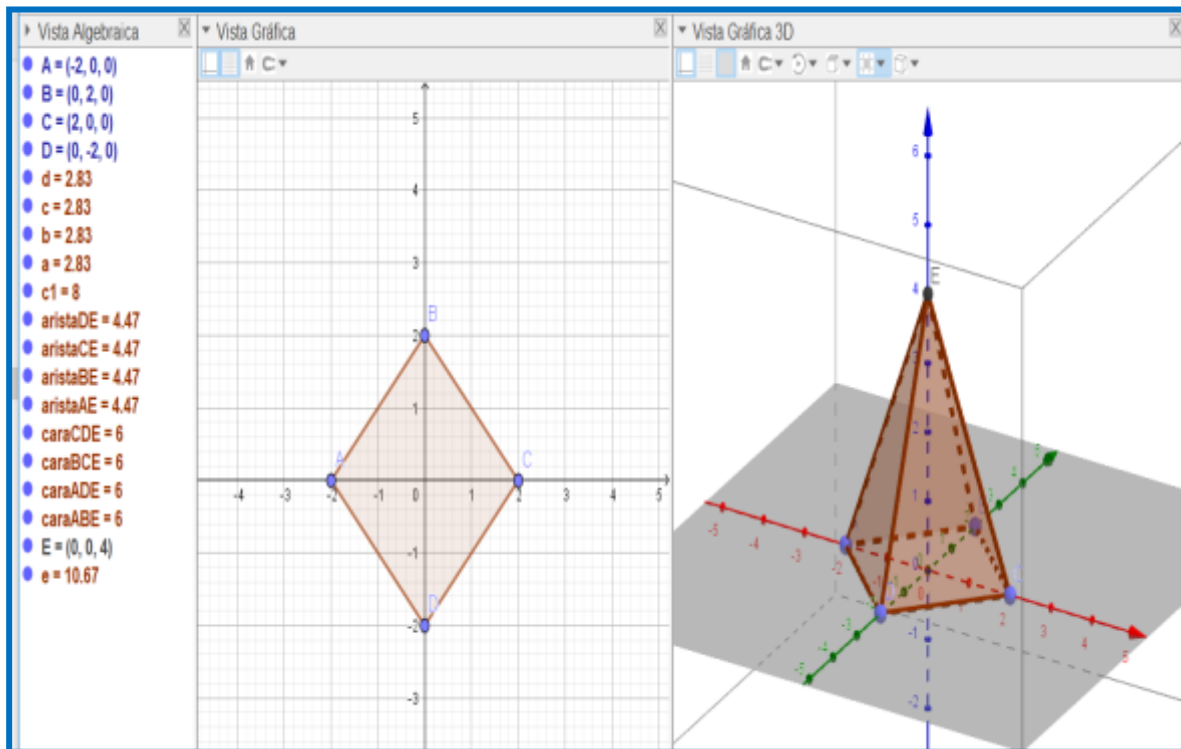
Construimos un polígono en la vista grafica 3D que servirá de base para nuestra pirámide, esto se lograra dando clic en la herramienta polígono, en este caso se trabajará con un cuadrado. Para ello se selecciona en la vista 3D, 4 puntos hasta formar un cuadrado. Véase que se forma un cuadrado en la visa 2D, la cual quedaría de la siguiente manera.



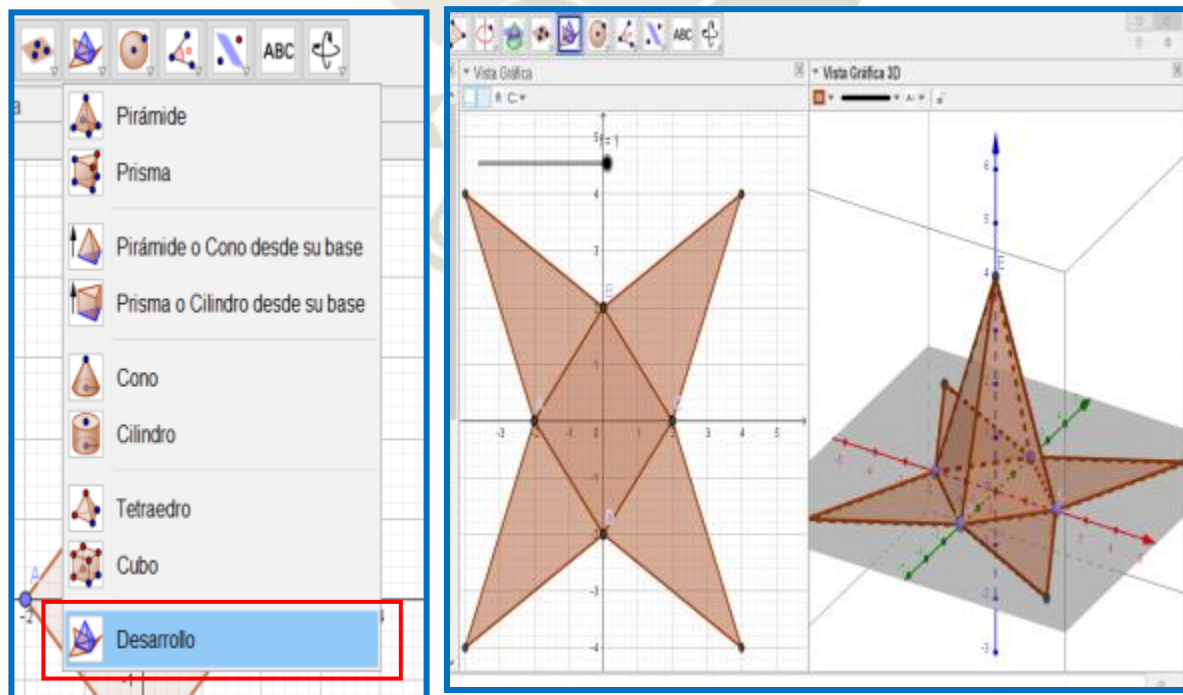
Nuevamente damos clic en la herramienta pirámide opción “Pirámide o cono desde su base” y colocamos el cursor sobre la base de nuestra pirámide haciendo un clic e ingresamos la altura deseada



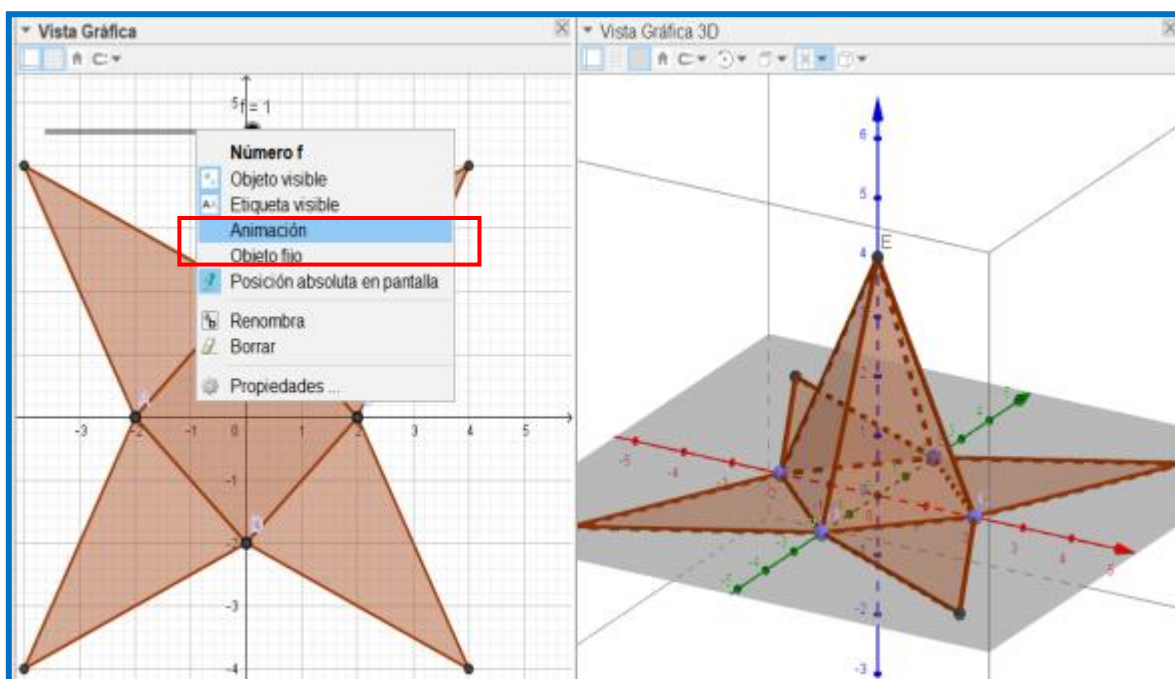
Visualizaremos la pirámide de base cuadrangular



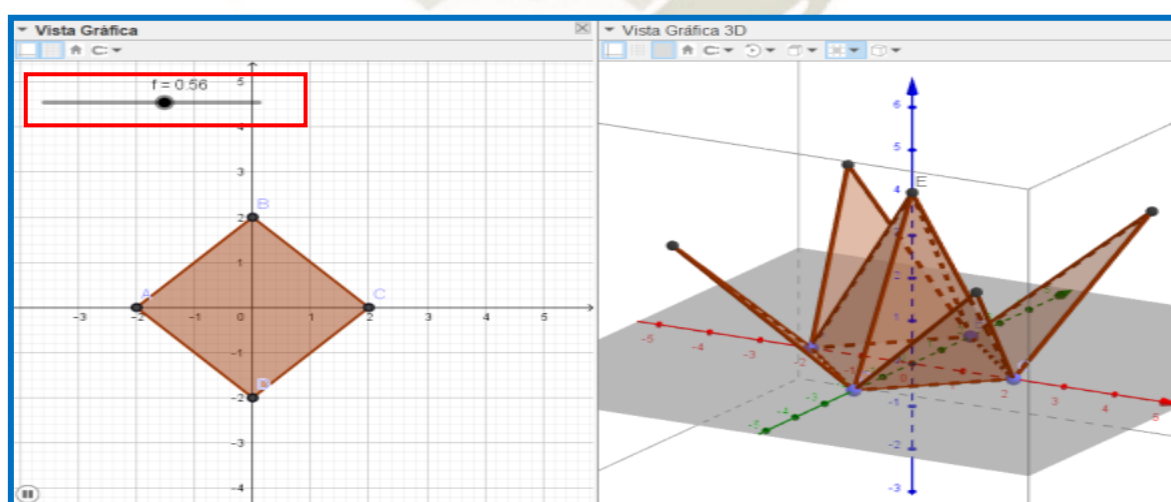
Para tener una mejor visión de cómo está compuesto este sólido, esto es, con qué figuras planas está construida la pirámide, seleccionamos la opción Pirámide y luego se selecciona la opción Desarrollo y hacemos clic en la pirámide de vista grafica 3D.



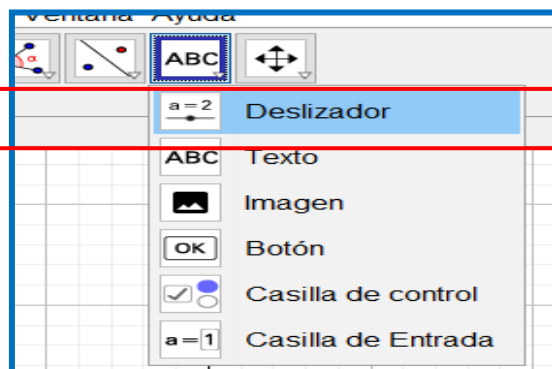
En la parte superior izquierda de la Vista Gráfica hay una barra que es un deslizador con el cual se puede dar movimiento (cierra y abre) el sólido que se ve en la Vista Gráfica 3D con tan sólo deslizarla, pero si damos clic en el deslizador se despliegan varias opciones, seleccionamos “Animación”.



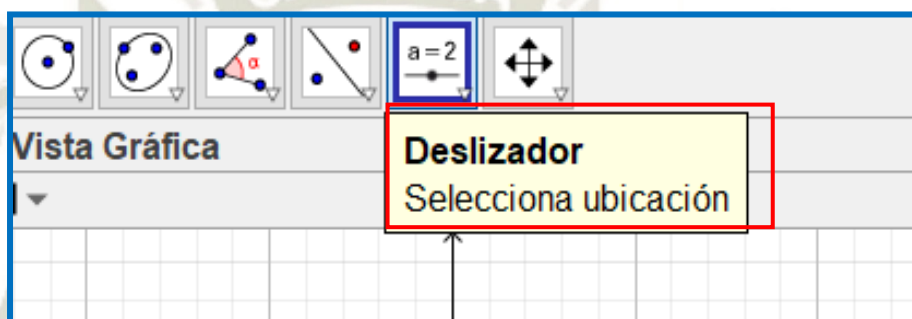
Al hacer clic en el deslizador se abre y cierra el desarrollo automáticamente y se muestra esto:



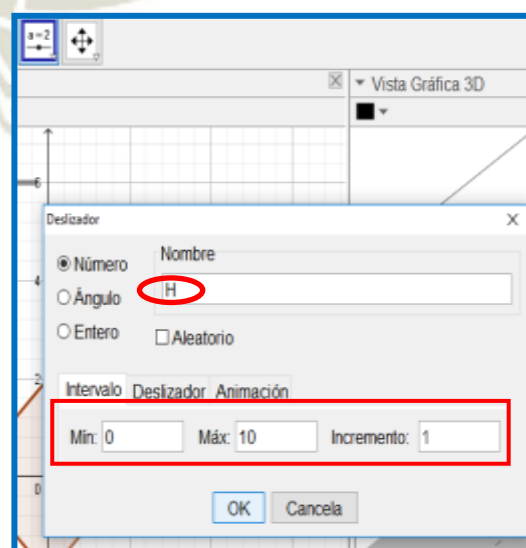
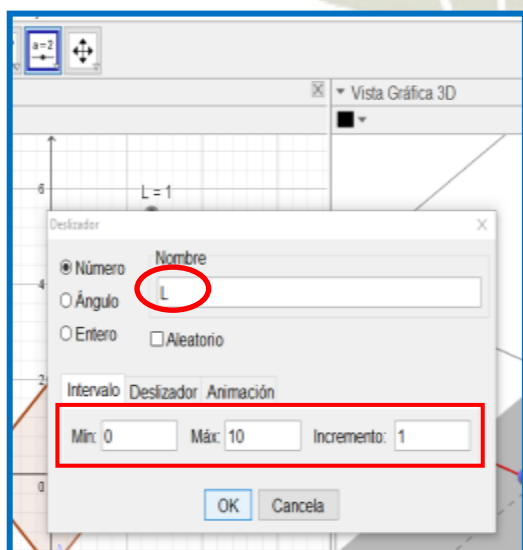
Otra forma para construir la pirámide la cual nos permita hallar el volumen, área lateral y total es empezar a crear dos deslizadores (en la vista gráfica 2D, y revisar que este activa la vista grafica 3D). Luego, se selecciona el ícono Deslizador.



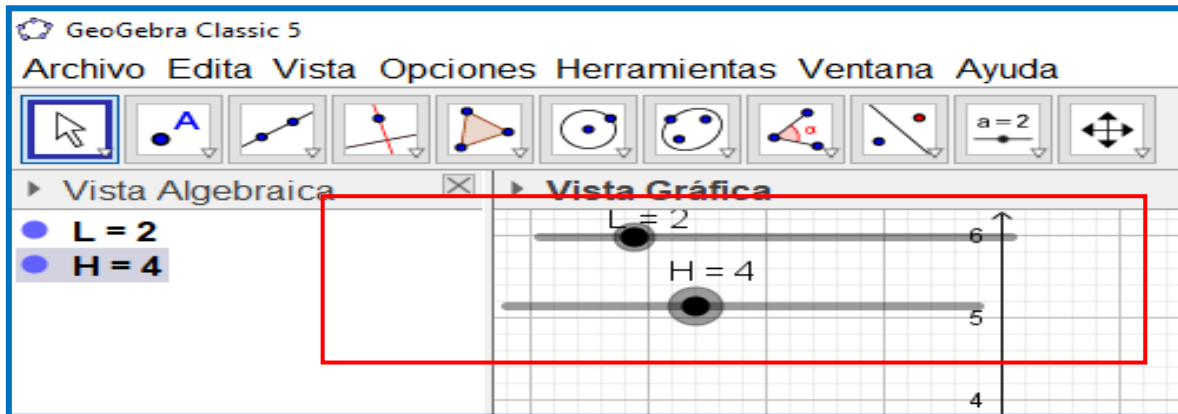
Hacemos clic donde queremos que se ubique los deslizadores



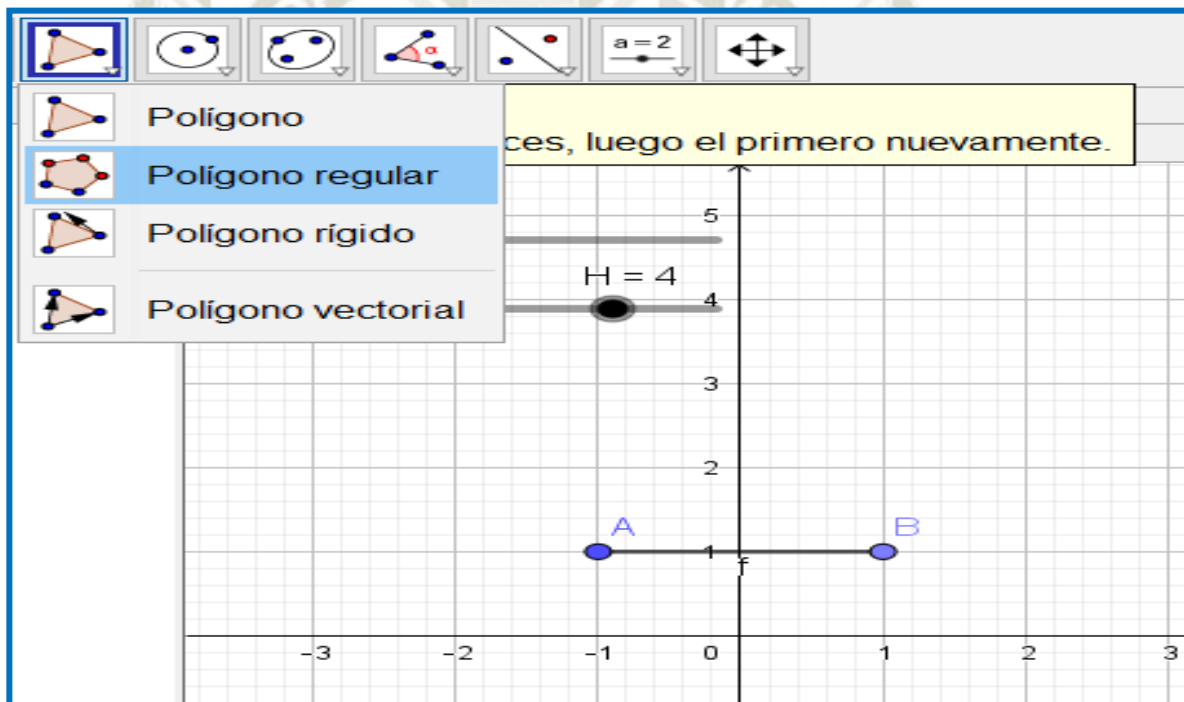
Después, se da clic en cualquier parte de la vista gráfica. Se abrirá automáticamente una ventana como se muestra. Se ingresa el nombre (en este caso “L” que represente el lado del cuadrado), se da un valor mínimo (cero 0), un valor máximo (diez 10) y un incremento (uno 1). De igual manera, se crea otro deslizador con el nombre “H” y los mismos valores que el deslizador creado anteriormente.



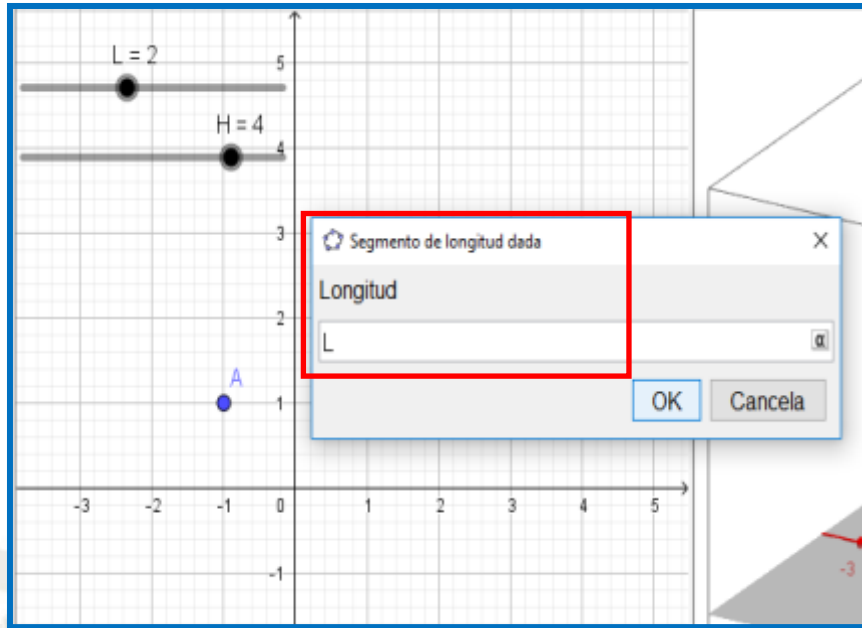
Se tiene dos deslizadores. Fíjese que aparecen en la vista gráfica y en la vista algebraica como números.



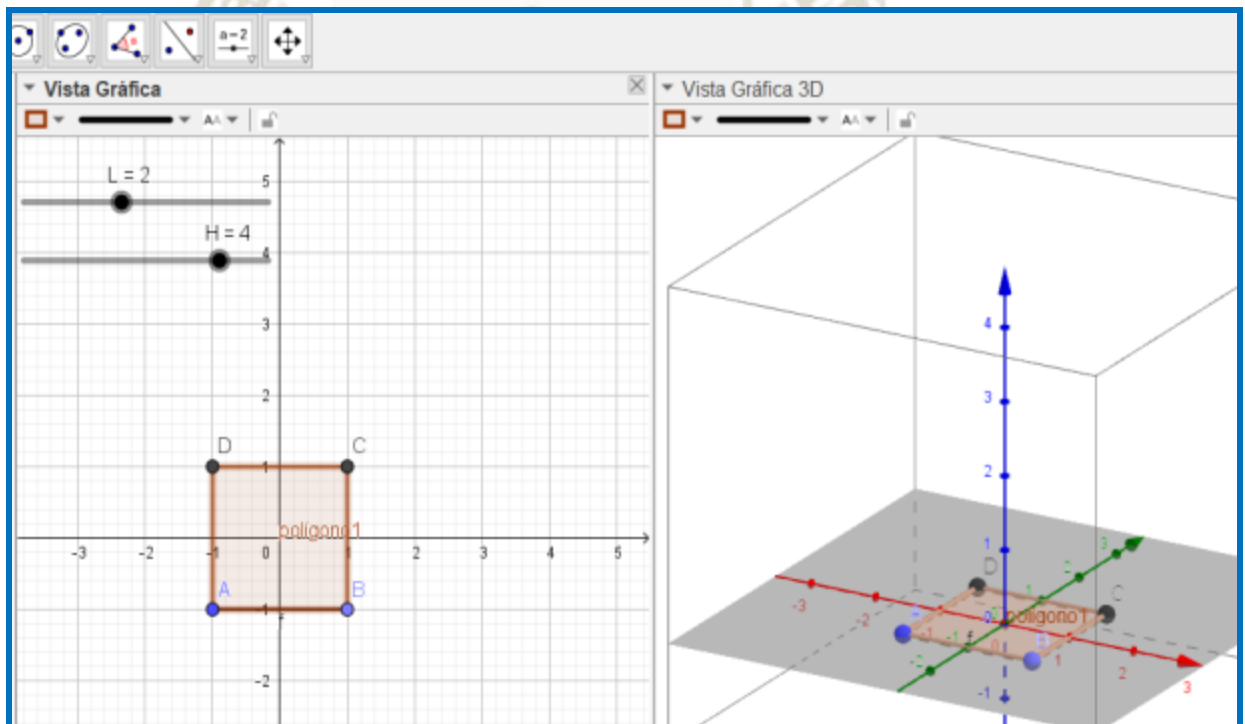
Empezamos a crear la pirámide, escogemos la opción “Pirámide o cono desde su base”



luego seleccionamos el polígono de nuestra preferencia e ingresamos la altura, para ello en hacemos clic en la vista gráfica 2D y en “recta” escogemos la opción segmento de longitud dada Ingresamos la longitud del lado de nuestra base de la pirámide, y activamos polígono, seleccionamos “Polígono regular”

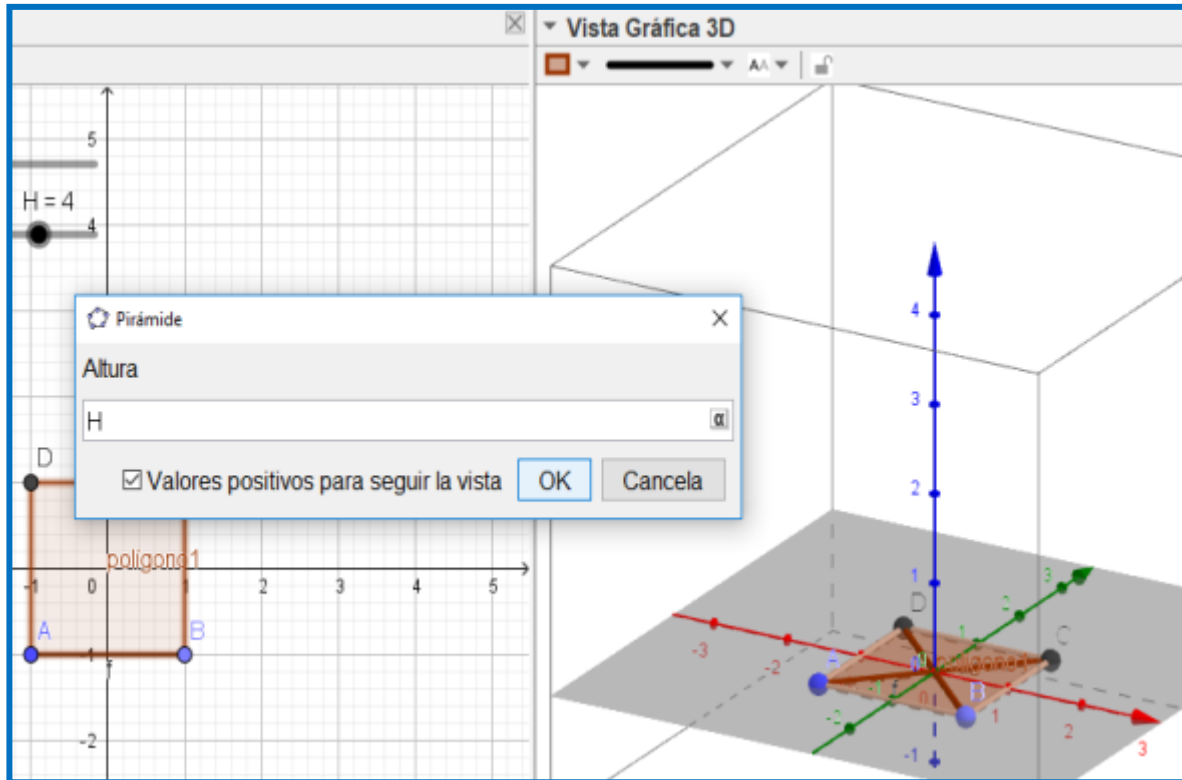


En la vista 2D, ubicamos dos puntos e insertamos el número de vértices y damos OK.

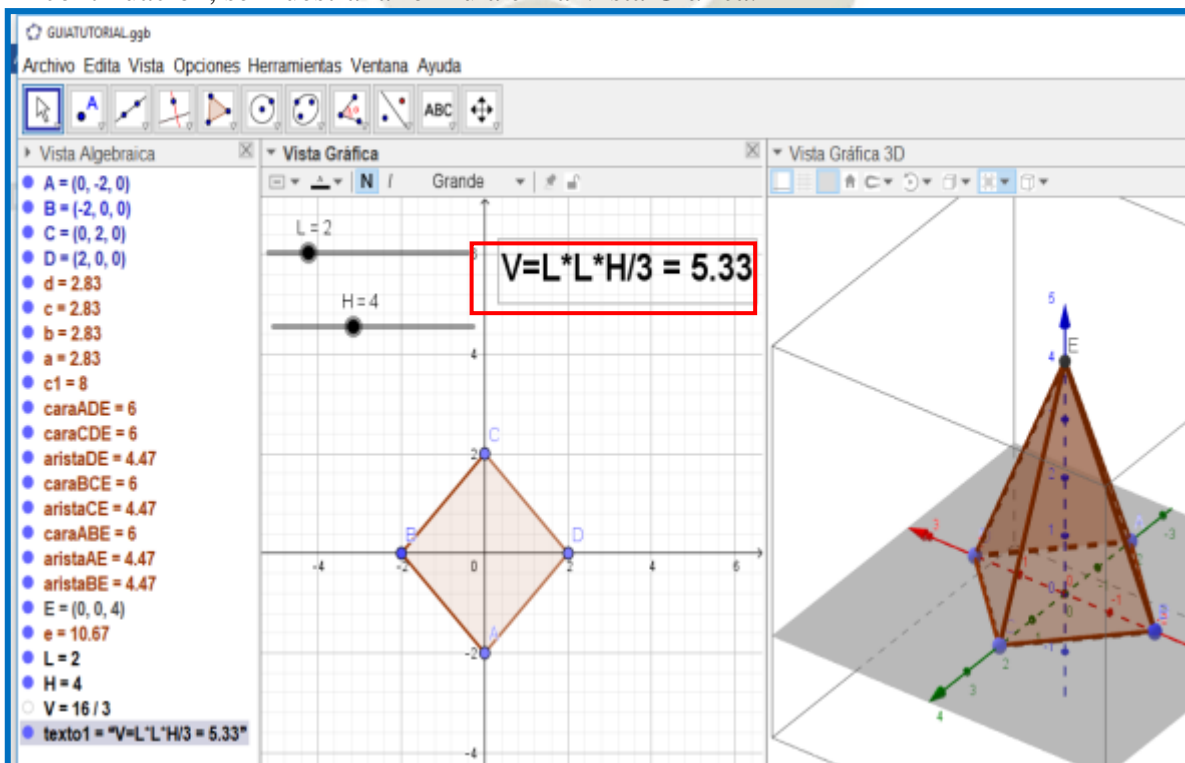


Se visualiza el polígono construido en ambas vistas

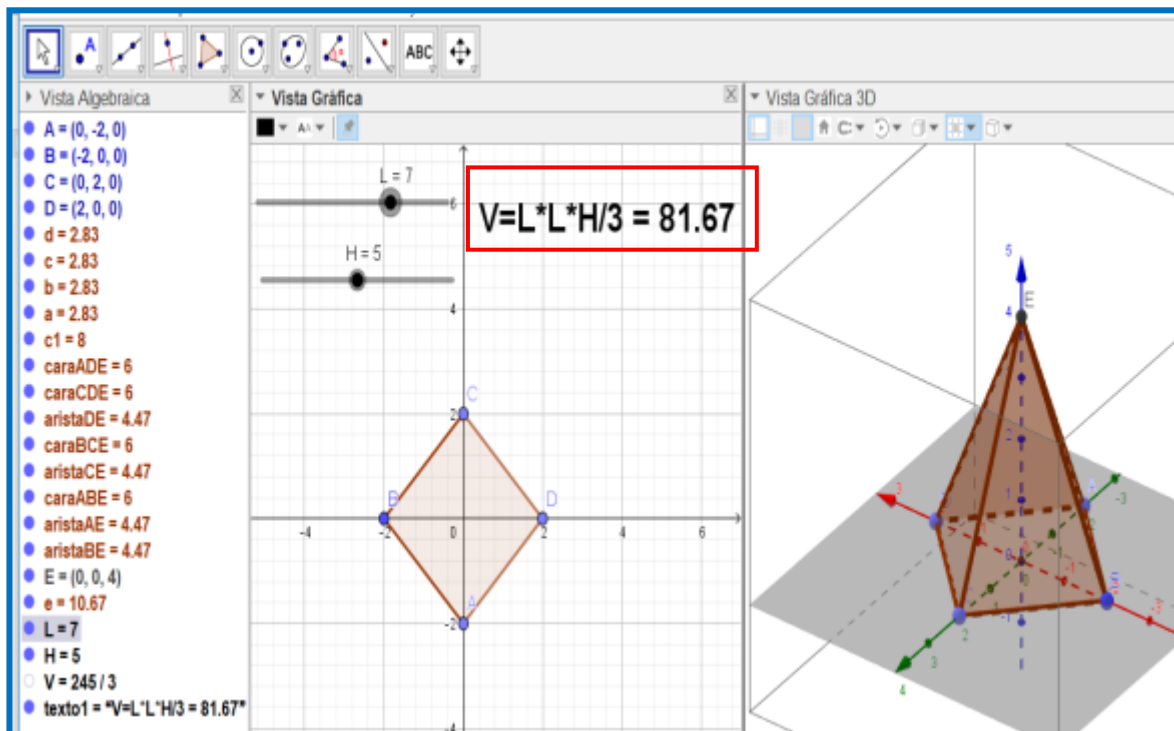
Ahora sobre esa base se construirá la pirámide, activamos las herramientas 3D, y seleccionamos “Pirámide desde su base” haciendo clic dentro el polígono de la vista 3D e ingresando la altura.



A continuación, se muestra la fórmula en la Vista Gráfica.



Observamos que si deslizamos los deslizadores el volumen cambia automáticamente.



CIERRE

- Si quiero construir una¿qué barra de herramientas se debe utilizar?
- Si quiero continuar..... ¿qué acciones y barras de herramientas debo de emplear?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5
CONSTRUYENDO UN CONO

I. DATOS INFORMATIVOS:

- INSTITUCION EDUCATIVA: “JESUS NAZARENO “
- AREA CURRICULAR: MATEMATICA
- GRADO: PRIMERO
- DURACION: 02 HORAS
- DOCENTE: KLENY ELIZABETH ARCE ESCOBEDO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

CAPACIDADES	OBJETIVO	CONTENIDO	EVIDENCIA	INSTRUMENTO EVALUACIÓN
Matematiza. Representa. Comunica. Elaboración estrategias. Utiliza expresiones simbólicas. Argumenta	Comprender , dibujar y describir diversas figuras de polígonos	CONO	PORTAFOLIO	LISTA DE COTEJOS

III. ENFOQUE TRANSVERSAL:

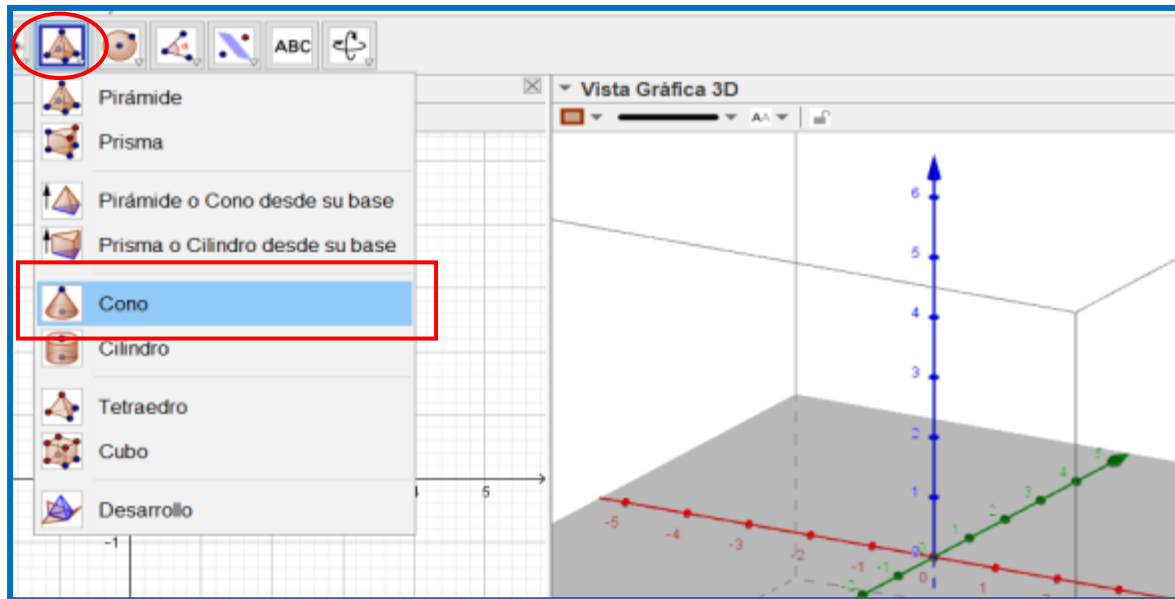
VALORES	ACTITUDES
Libertad y responsabilidad	Los docentes promueven formas de participación estudiantil que permitan el desarrollo de competencias ciudadanas, articulando acciones con la familia y comunidad en la búsqueda del bien común.

IV. SECUENCIA DEL APRENDIZAJE

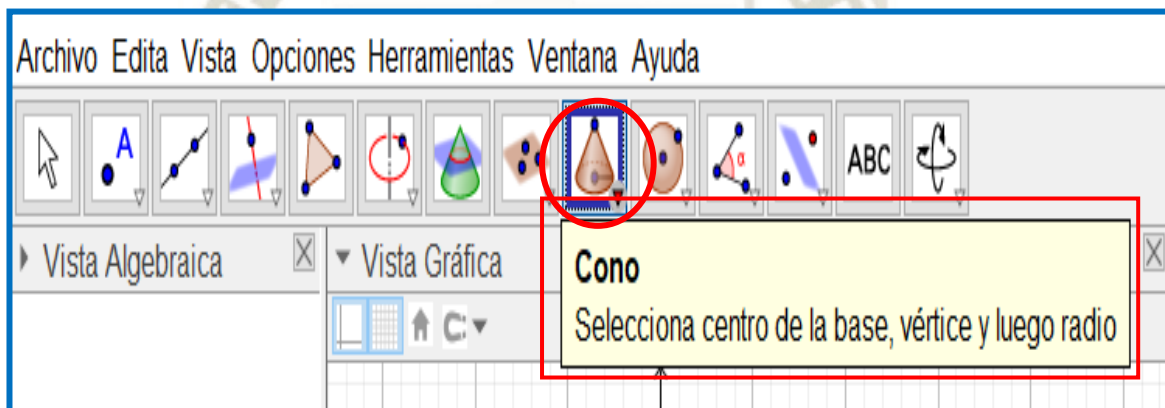
SECUENCIA DIDACTICA	ACTITUDES/ ESTRATEGIAS	RECURSOS	T	
I N I C I O	MOTIVACION	Se traslada a los estudiantes al AIP, y se les presenta el software Geogebra explica la docente su el uso de las herramientas que me ofrece el programa	Pizarra Cuaderno Lápiz Laboratorio de computo	15 min
	SABERES PREVIOS	Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.		

DESARROLLO

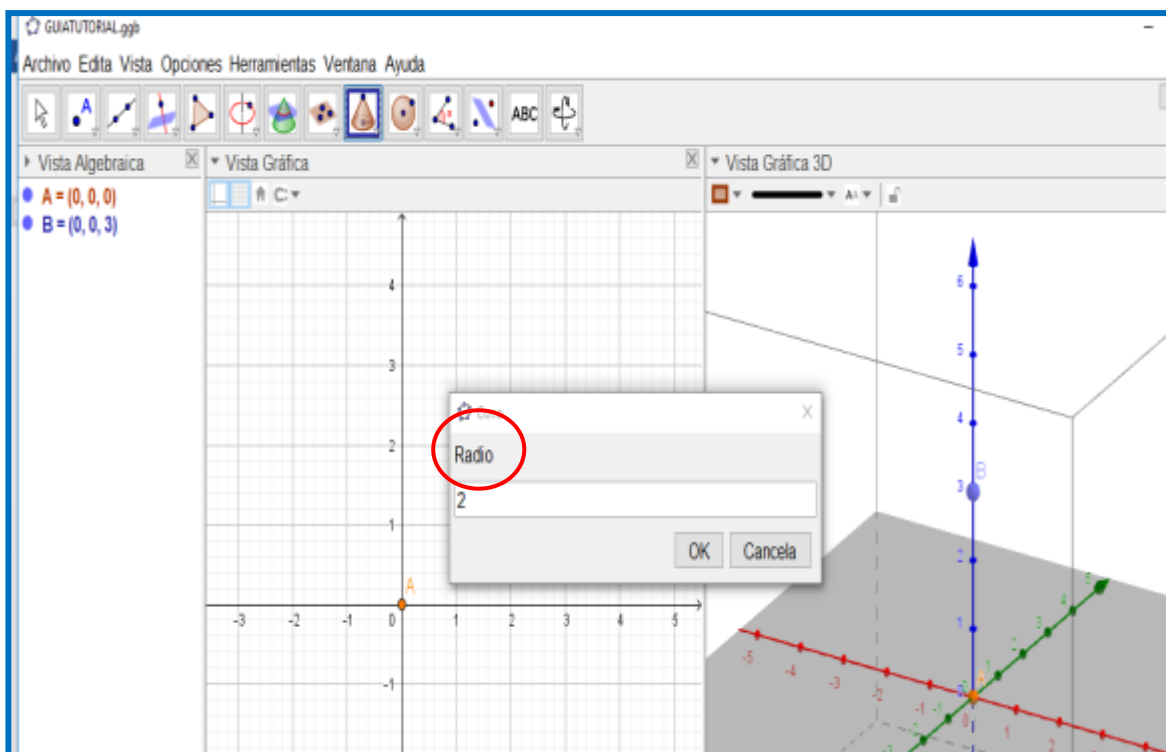
Para construir un cono abrimos el software Geogebra, se va a la pestaña Vista y se selecciona la opción Vista Gráfica 3D (explicado en pasos anteriores) activamos la herramienta pirámide, donde se despliegan varias opciones, escogemos cono.



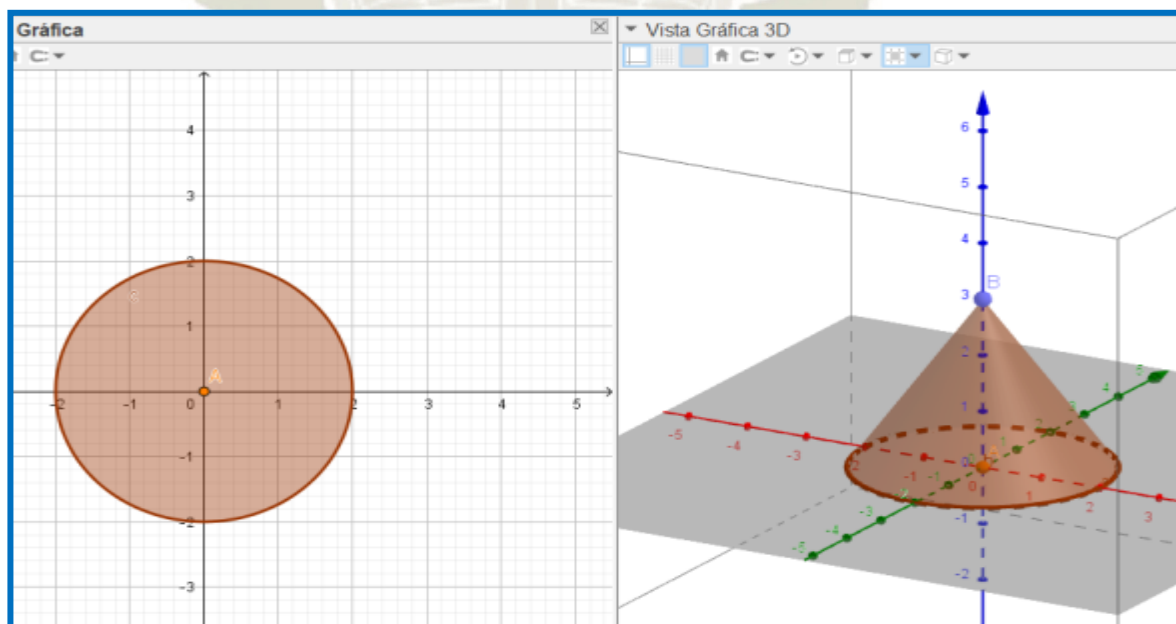
Visualizamos una pequeña nota donde nos indica cómo construir el cono



Seleccionamos el origen (centro del círculo que es la base, que también es la intersección de los ejes), luego el vértice (distancia del origen al vértice será 3, por ser la altura $h=3$), automáticamente mostrará una casilla, donde se tiene que ingresar el radio, en este caso 3 ($r=2$).



Se muestra el cono en la vista grafica 3D, y automáticamente el círculo en la vista 2D



Deslizador

Número

Ángulo

Entero Aleatorio

Intervalo Deslizador Animación

Min: Máx: Incremento:

OK Cancela

Deslizador

Número

Ángulo

Entero Aleatorio

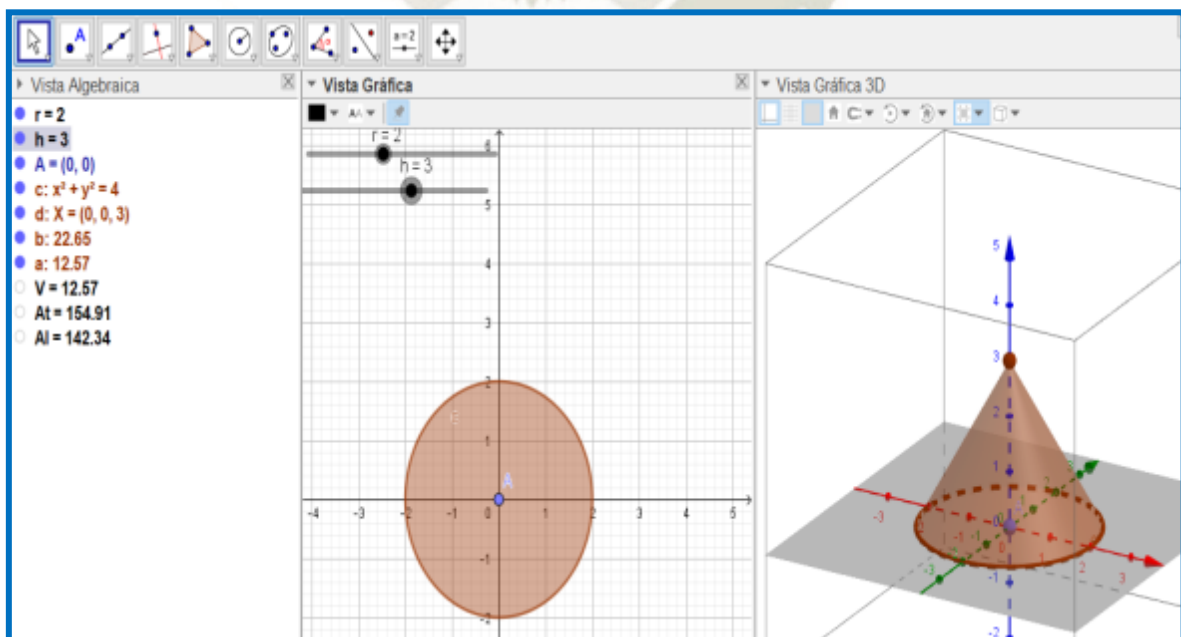
Intervalo Deslizador Animación

Min: Máx: Incremento:

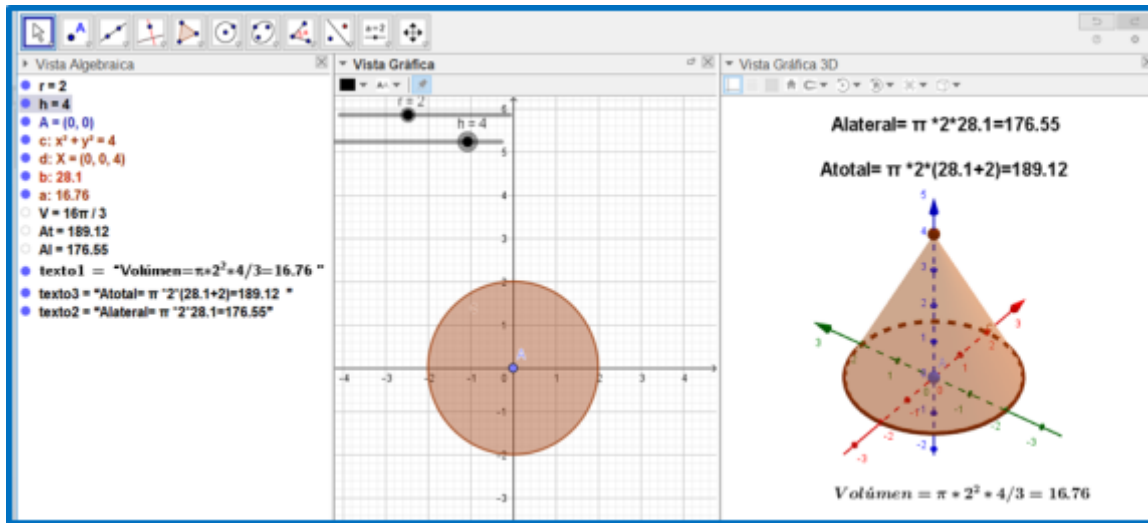
OK Cancela

Se ingresa la fórmula del volumen $V = \pi \cdot r^2 \cdot h / 3$ en la Entrada y presionamos Enter. Ahora, para mostrar el resultado en la Vista Gráfica, se selecciona la herramienta Texto y se escribe la fórmula del volumen, asociando el resultado con V (vista algebraica) del paso anterior y damos OK (Todo esto ha sido explicado en pasos anteriores).

También podemos hallar el área total y área lateral del cono ingresándolas en la entrada una por una **respectivamente** $A_t = \pi \cdot r \cdot (b+r)$ y $A_l = \pi \cdot r \cdot b$.



Desactivamos algunos efectos de la vista gráfica 3d para tener una mejor visión del “Texto
“en el que insertaremos las formulas en la vista



CIERRE

En la vista 2D, graficamos una circunferencia (centro, radio), ubicamos el centro de la circunferencia y colocamos radio “r” y damos OK.

Se muestra en ambas vistas la circunferencia de radio “r”

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6
CONSTRUYENDO UN CILINDRO

I. DATOS INFORMATIVOS:

- INSTITUCION EDUCATIVA: “JESUS NAZARENO “
- AREA CURRICULAR: MATEMATICA
- GRADO: PRIMERO
- DURACION: 02 HORAS
- DOCENTE: KLENY ELIZABETH ARCE ESCOBEDO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

CAPACIDADES	OBJETIVO	CONTENIDO	EVIDENCIA	INSTRUMENTO EVALUACIÓN
Matematiza. Representa. Comunica. Elaboración estrategias. Utiliza expresiones simbólicas. Argumenta	Comprender , dibujar y describir diversas figuras de polígonos	CILINDRO	PORTAFOLIO	LISTA DE COTEJOS

III. ENFOQUE TRANSVERSAL:

VALORES	ACTITUDES
Libertad y responsabilidad	Los docentes promueven formas de participación estudiantil que permitan el desarrollo de competencias ciudadanas, articulando acciones con la familia y comunidad en la búsqueda del bien común.

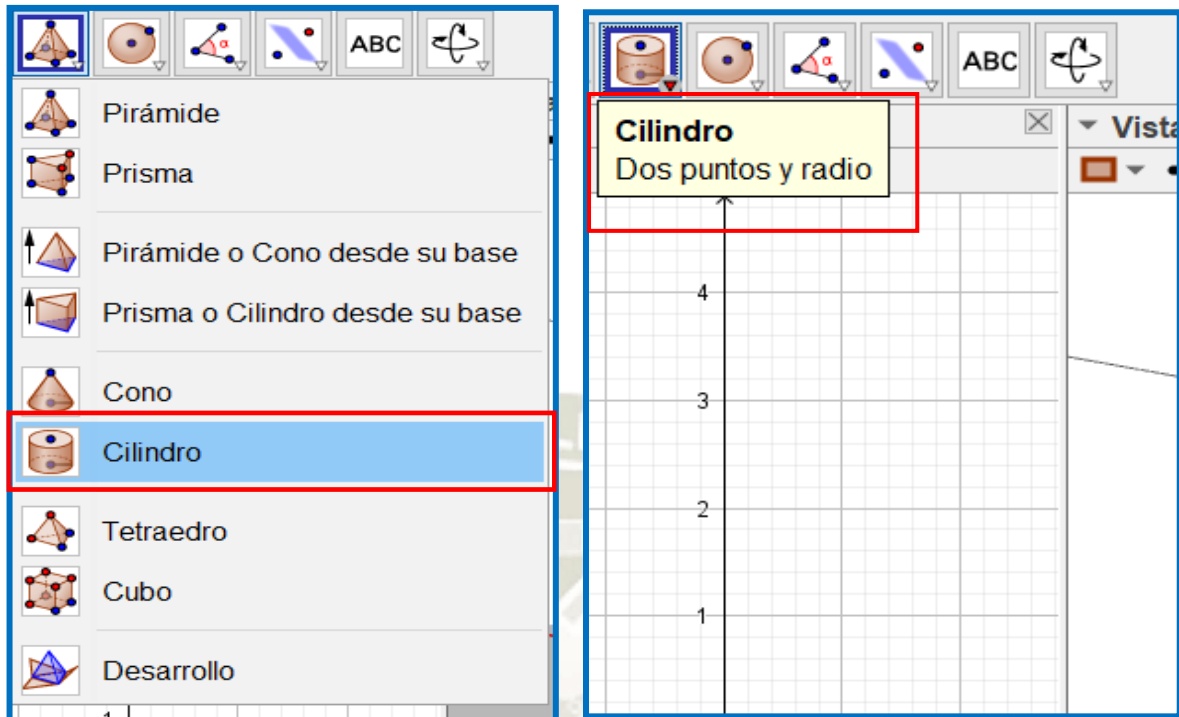
IV. SECUENCIA DEL APRENDIZAJE

SECUENCIA DIDACTICA	ACTITUDES/ ESTRATEGIAS	RECURSOS	T	
O I C I N I	MOTIVACION	Se traslada a los estudiantes al AIP, y se les presenta el software Geogebra explica la docente su el uso de las herramientas que me ofrece el programa	Pizarra Cuaderno Lápiz Laboratorio de computo	15 min
	SABERES PREVIOS	Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.		

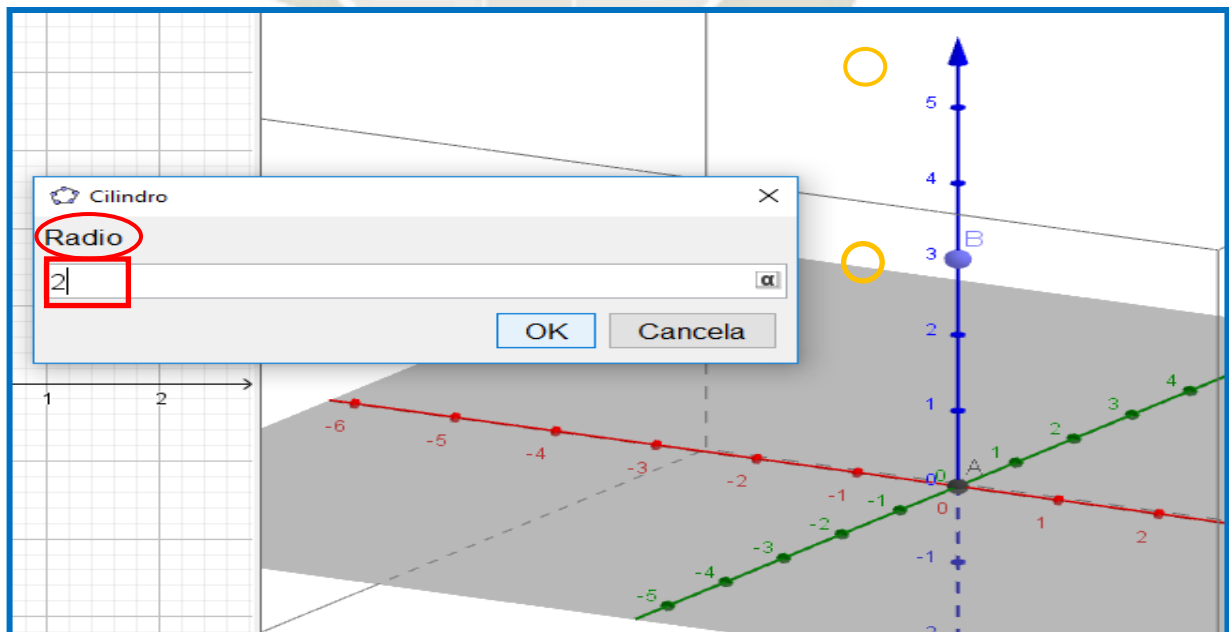
DESARROLLO

Ahora construiremos un cilindro abrimos el software Geogebra, se va a la pestaña Vista y se selecciona la opción Vista Gráfica 3D (explicado en pasos anteriores) activamos la

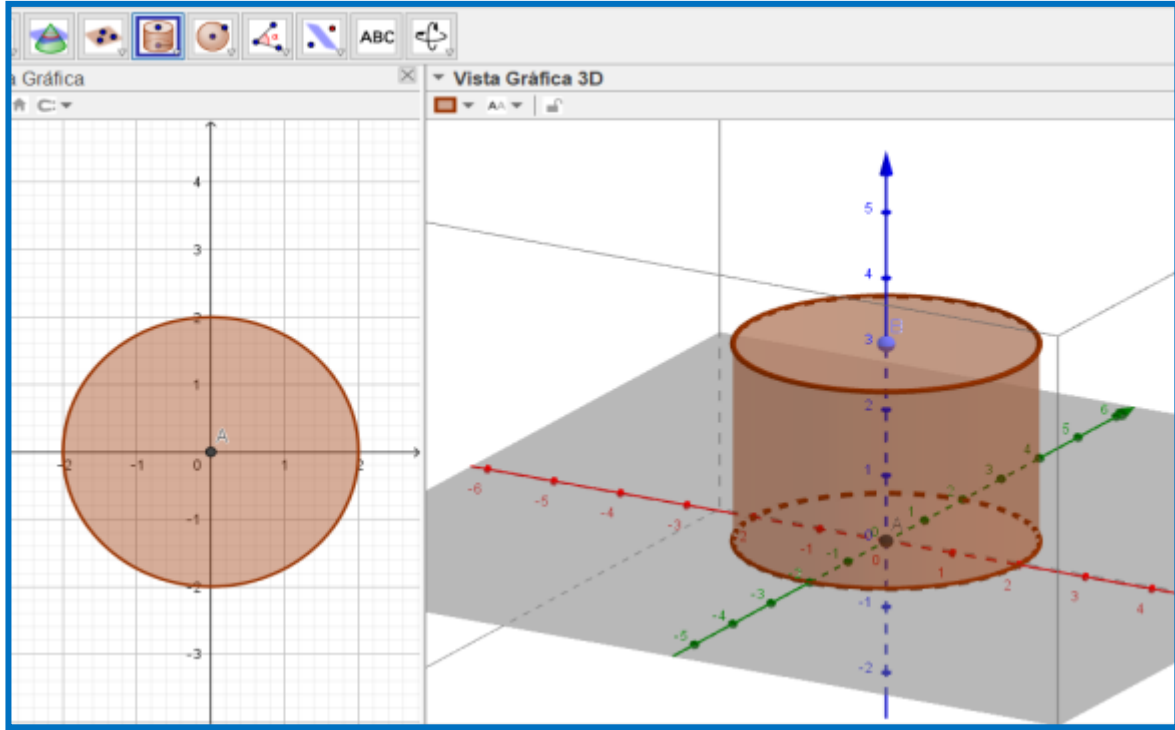
herramienta pirámide, donde se despliegan varias opciones, escogemos cilindro. Se muestra la nota que nos indica cómo construir el cilindro



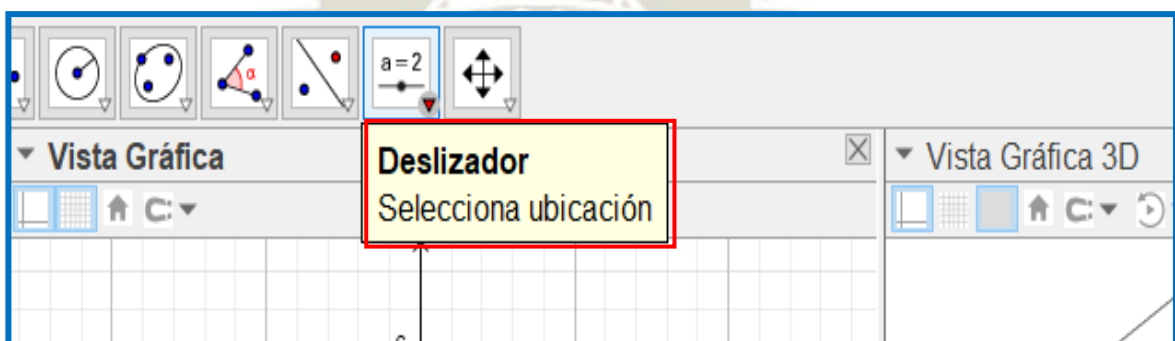
Seleccionamos dos puntos para la altura del cilindro y luego escribimos el radio que deseamos para la base de nuestro cilindro damos OK.



Automáticamente se visualiza el cilindro construido

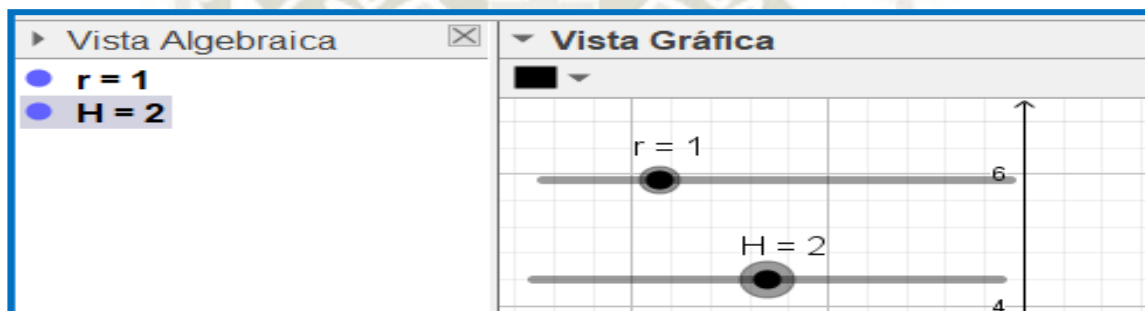


Otra forma de crear y darle animación automática al cilindro, es como sigue; empezamos creando dos deslizadores, para el radio (r) y la altura del cilindro (H), hacemos click en la vista gráfica 2D (deslizador).

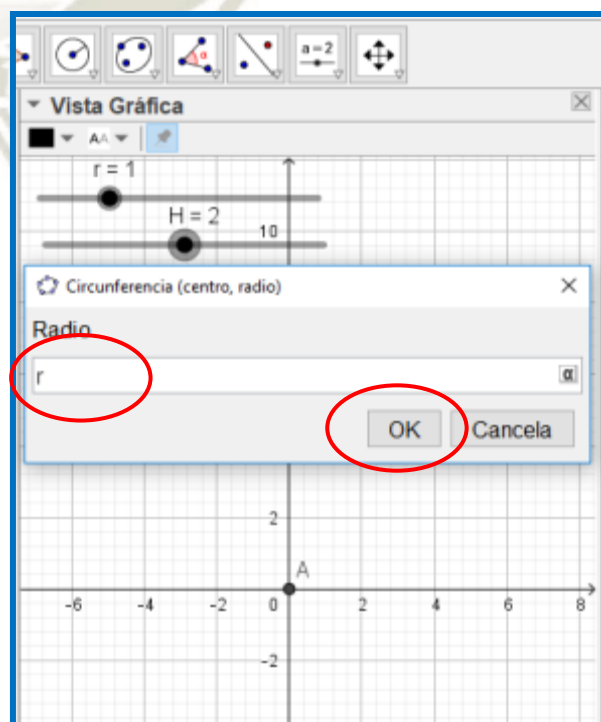
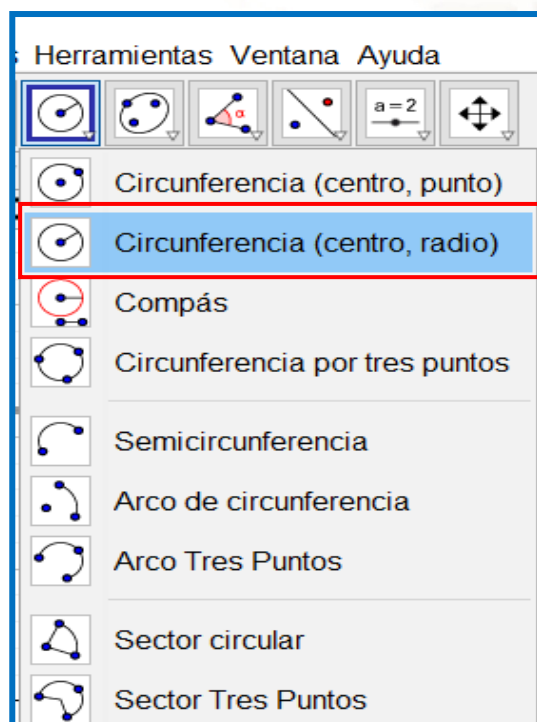


Llenamos los datos correspondientes y damos OK

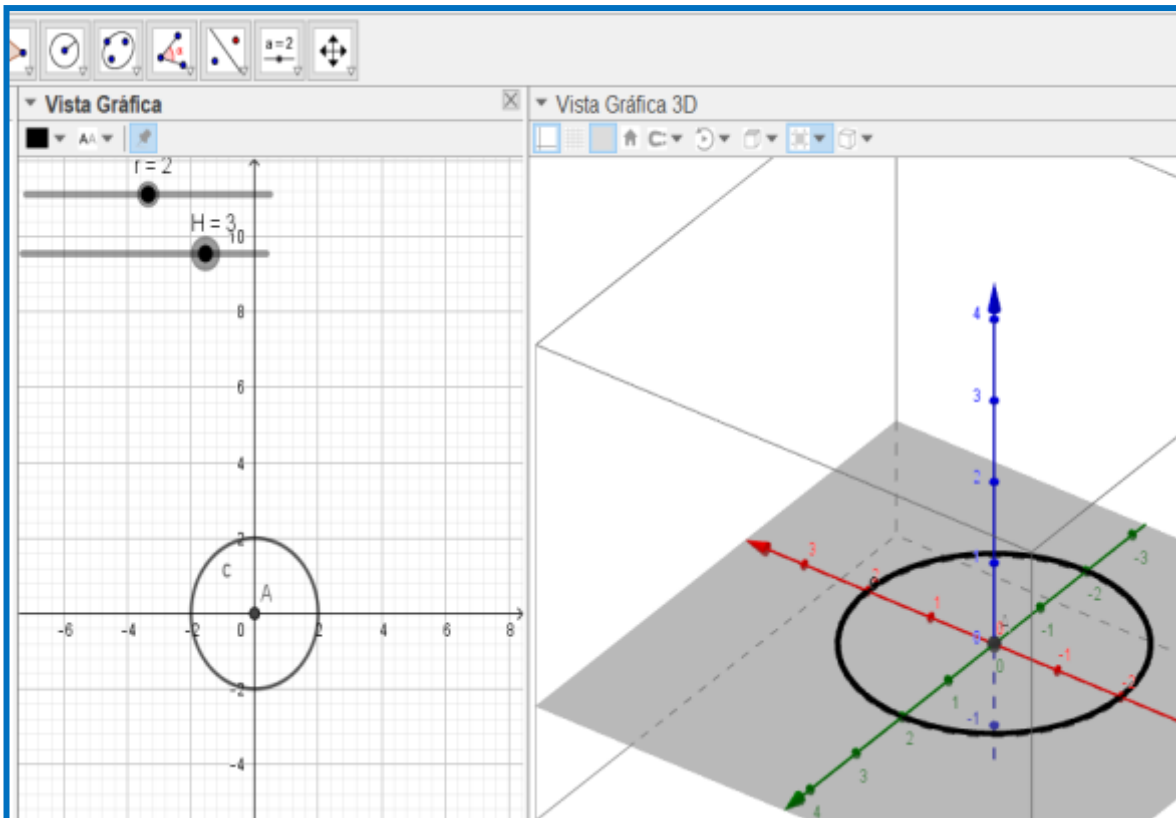
Se muestran los deslizadores en la vista gráfica 2D



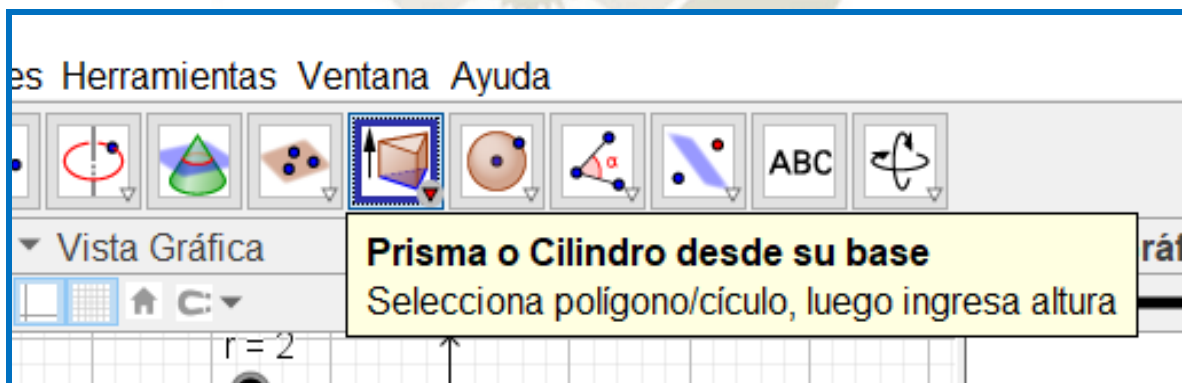
En esa misma vista seleccionamos “Circunferencia (centro y radio), graficamos la circunferencia y colocamos como radio “r” y damos OK



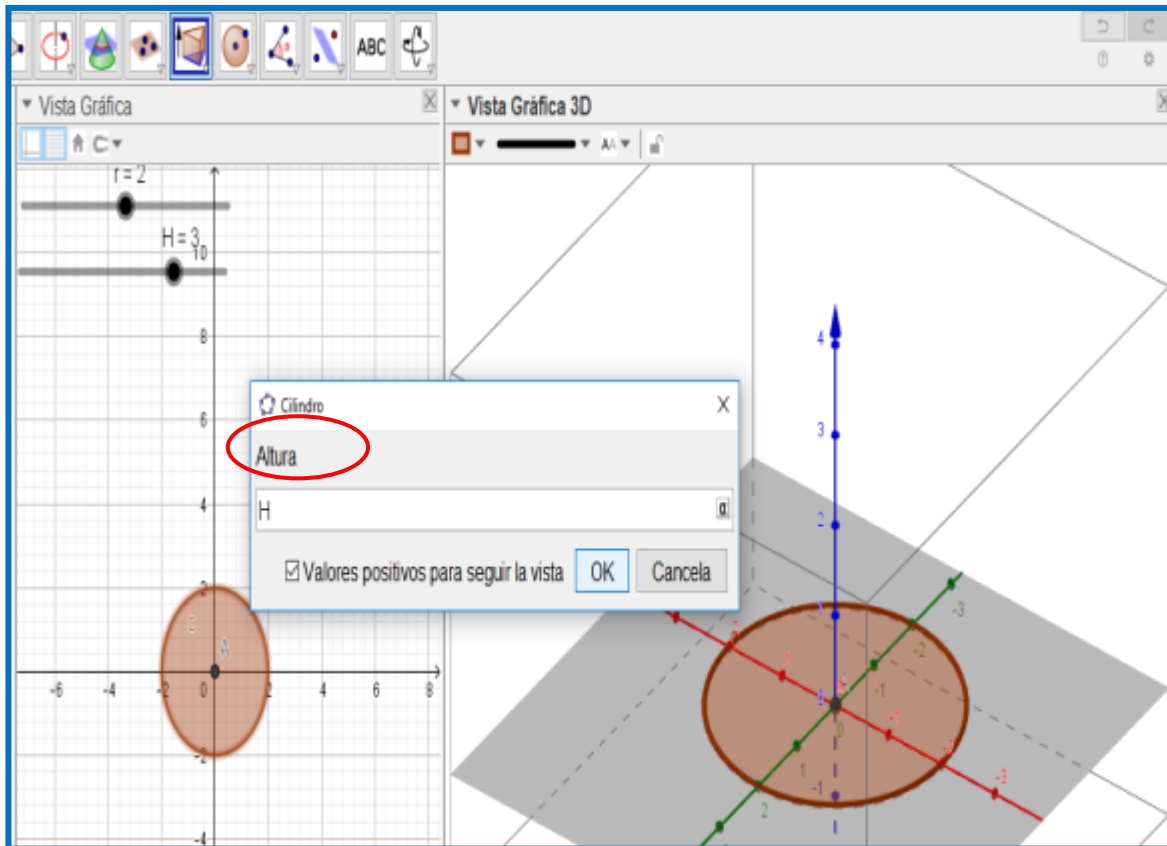
Se muestra la circunferencia en la vista gráfica 2D y 3D



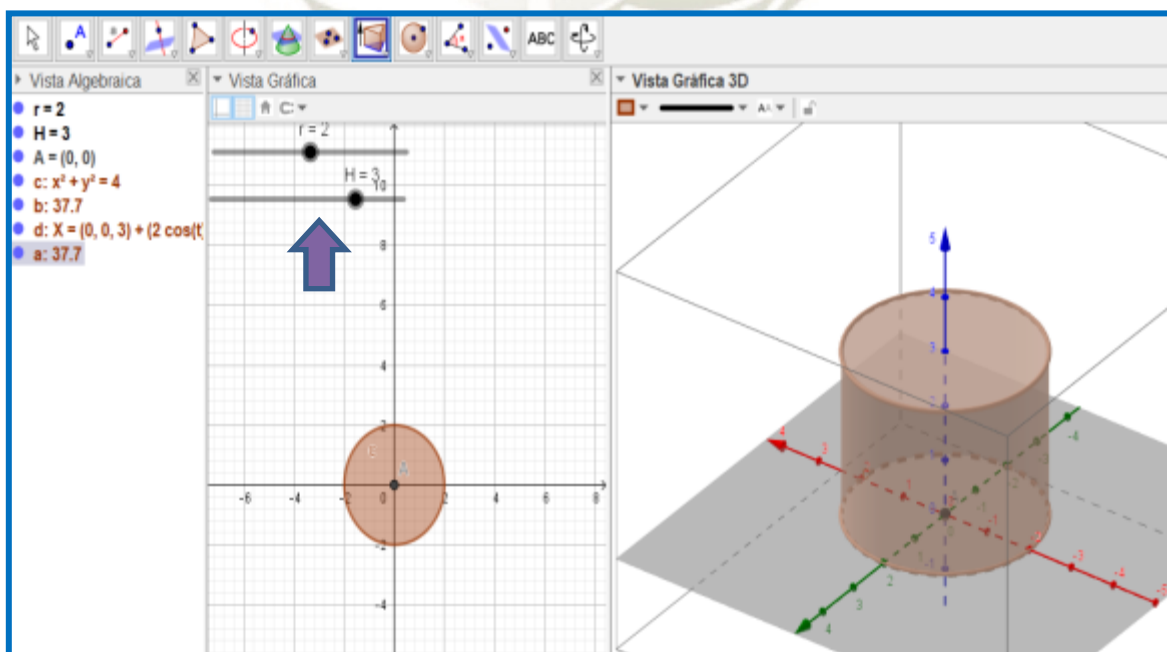
Ahora activamos las herramientas de la vista gráfica 3D, haciendo clic en cualquier parte de la dicha vista. Luego elegimos “Prisma o cilindro desde su base”,



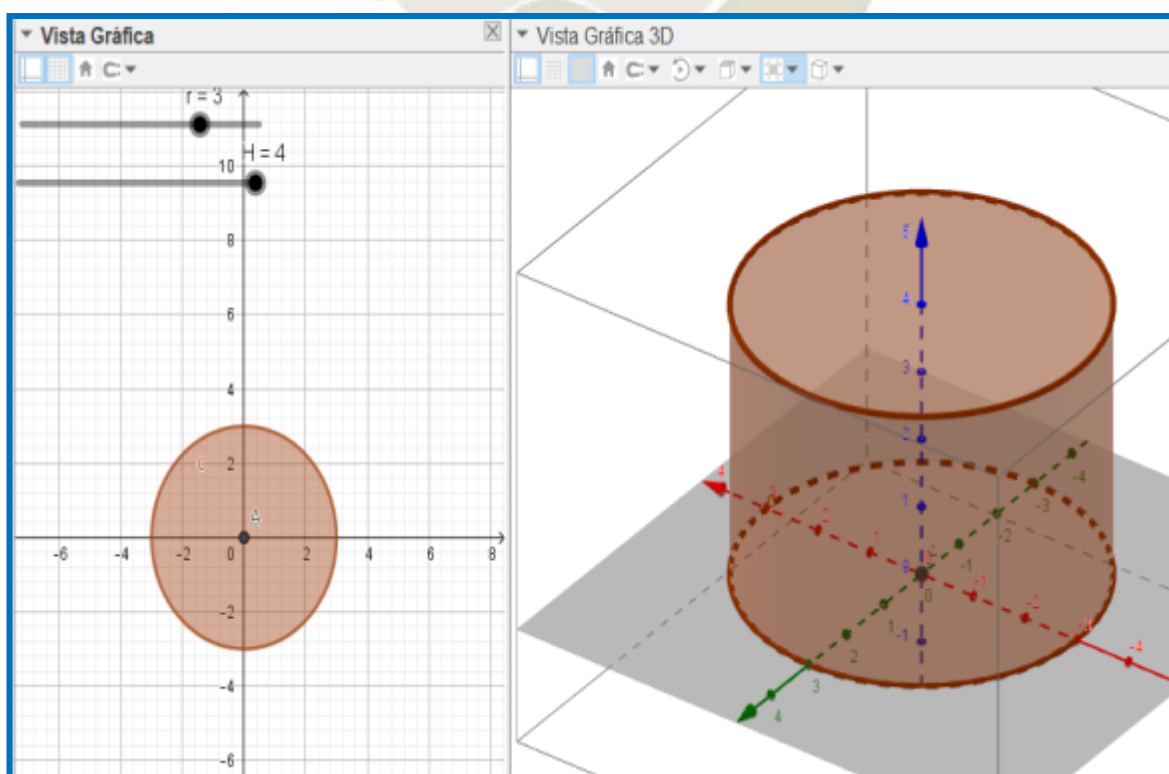
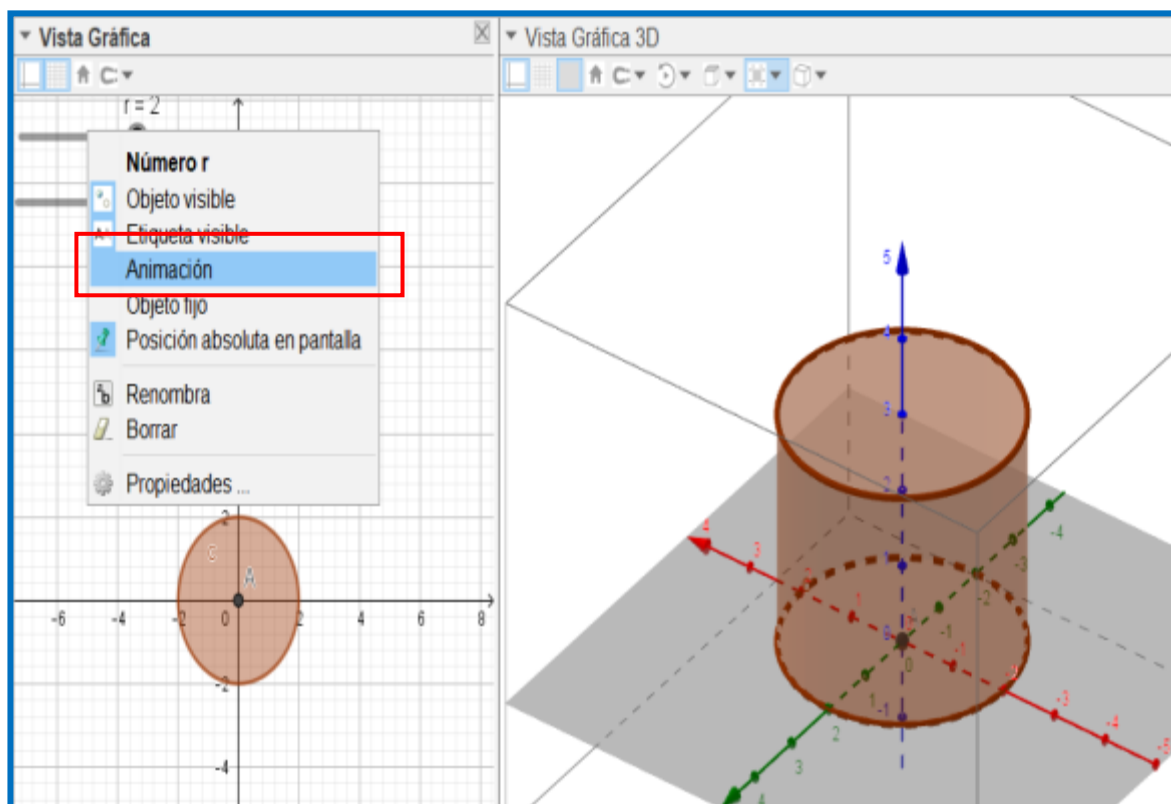
Seleccionamos el círculo de la vista gráfica 3D e insertamos la altura “H” damos OK



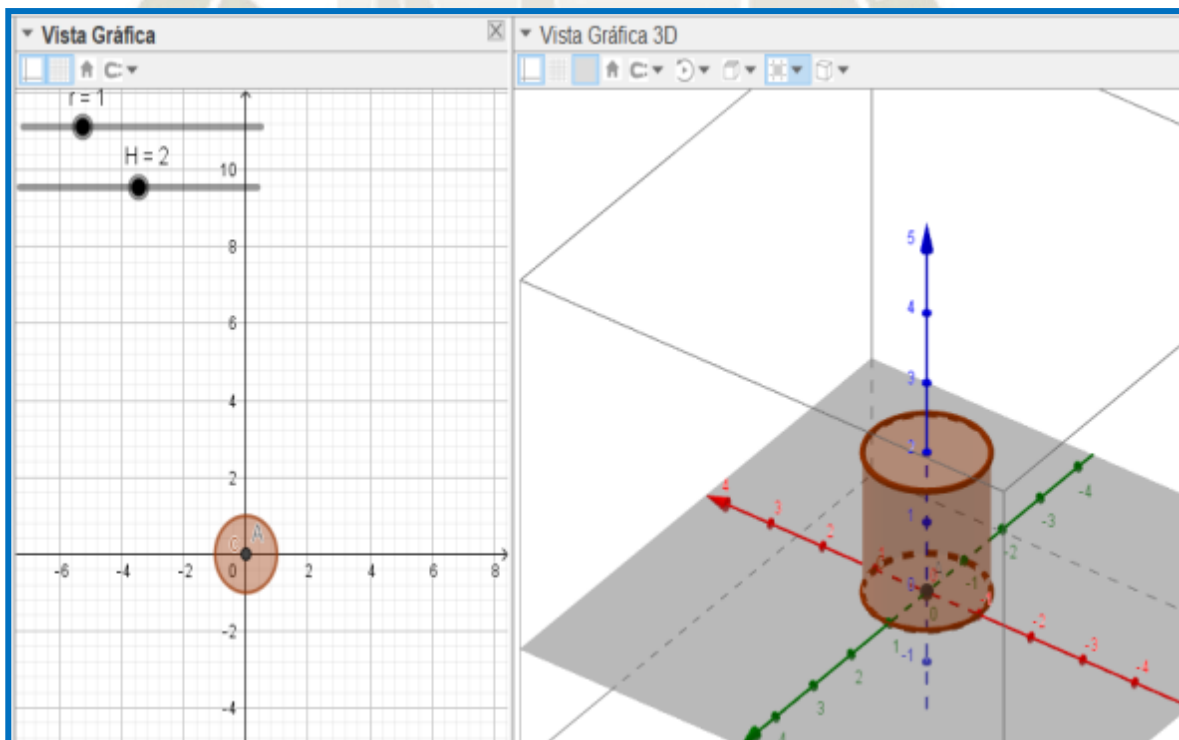
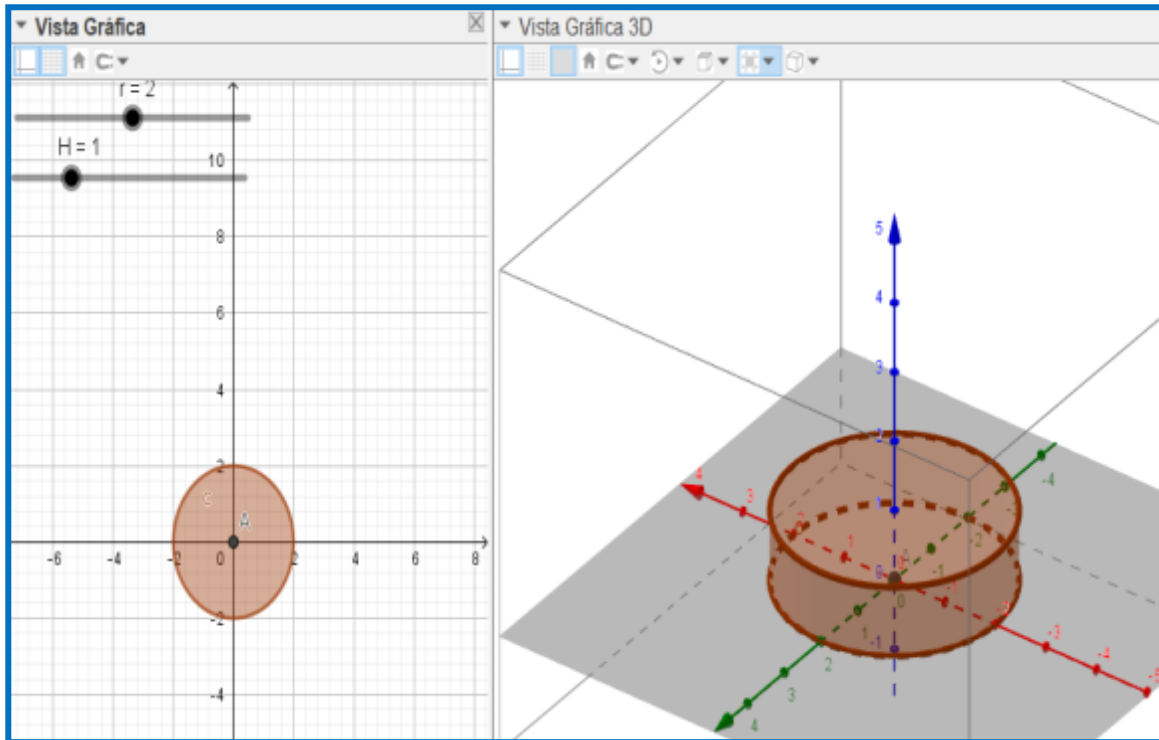
Automáticamente se mostrará el cilindro con los datos que muestran en el deslizador. Para ver al cilindro en sus diferentes tamaños, hacemos click sobre cada deslizador

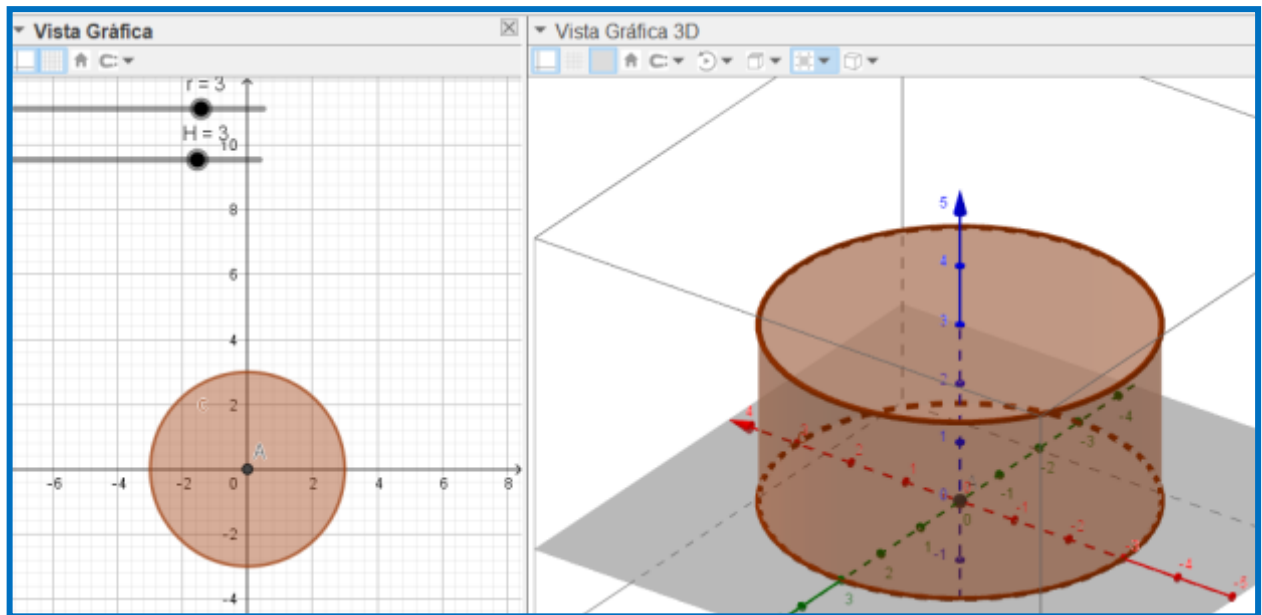


Escogemos la opción “Animación”.

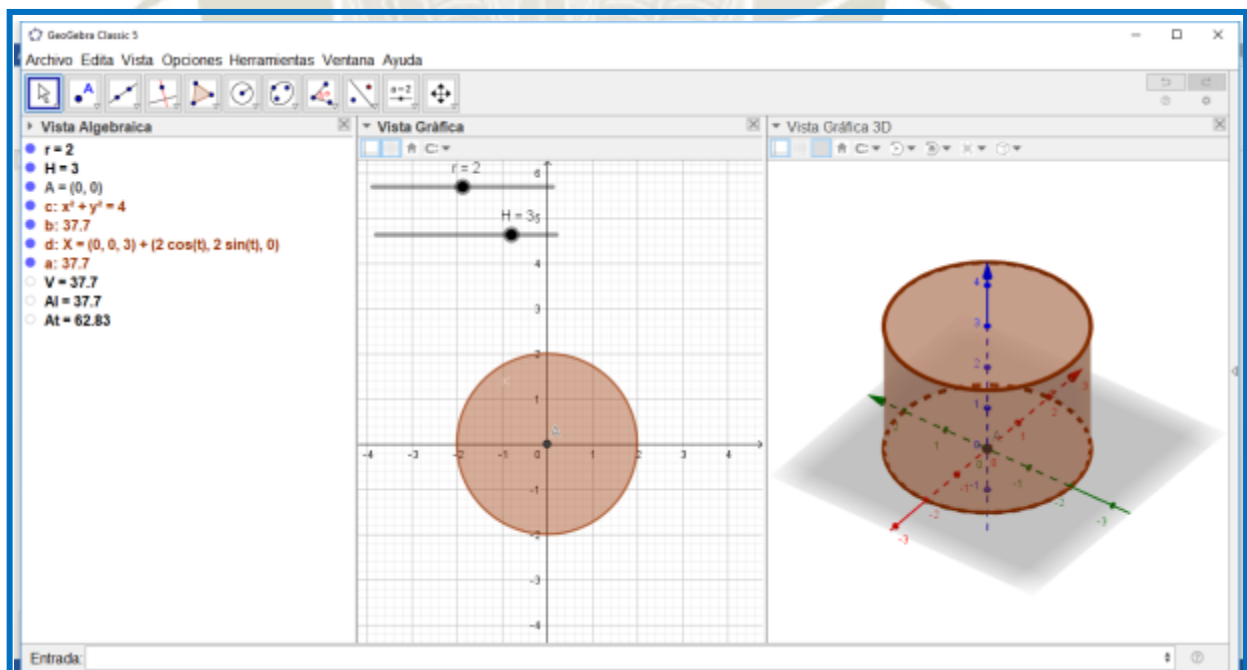


El cilindro empezara a cambiar automáticamente





Ahora para hallar el volumen, área lateral y total del cilindro se ingresa las fórmulas $V = \pi * r^2 * H$; $Al = 2 * \pi * r * H$ y $At = 2 * \pi * r * (H + r)$ respectivamente en la barra de entrada y presionamos Enter. Ahora, para mostrar el resultado en la Vista Gráfica, se selecciona la herramienta Texto y se escribe la fórmula del volumen, asociando el resultado con V Al y At (vista algebraica)



Ahora se selecciona la herramienta Texto y se escriben las fórmulas, asociando el resultado con lo que tenemos en la vista algebraica.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7
CONSTRUYENDO UNA ESFERA

I. DATOS INFORMATIVOS:

- INSTITUCION EDUCATIVA: “JESUS NAZARENO “
- AREA CURRICULAR: MATEMATICA
- GRADO: PRIMERO
- DURACION: 02 HORAS
- DOCENTE: KLENY ELIZABETH ARCE ESCOBEDO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

CAPACIDADES	OBJETIVO	CONTENIDO	EVIDENCIA	INSTRUMENTO EVALUACIÓN
Matematiza. Representa. Comunica. Elaboración estrategias. Utiliza expresiones simbólicas. Argumenta	Comprender , dibujar y describir diversas figuras de polígonos	ESFERA	PORTAFOLIO	LISTA DE COTEJOS

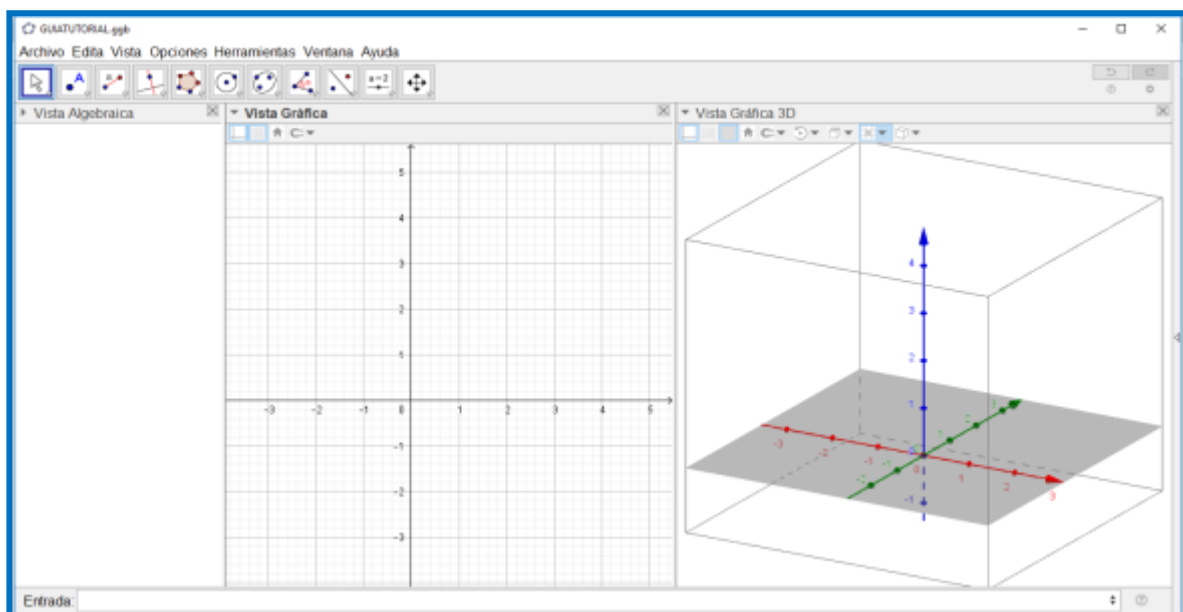
III. ENFOQUE TRANSVERSAL:

VALORES	ACTITUDES
Libertad y responsabilidad	Los docentes promueven formas de participación estudiantil que permitan el desarrollo de competencias ciudadanas, articulando acciones con la familia y comunidad en la búsqueda del bien común.

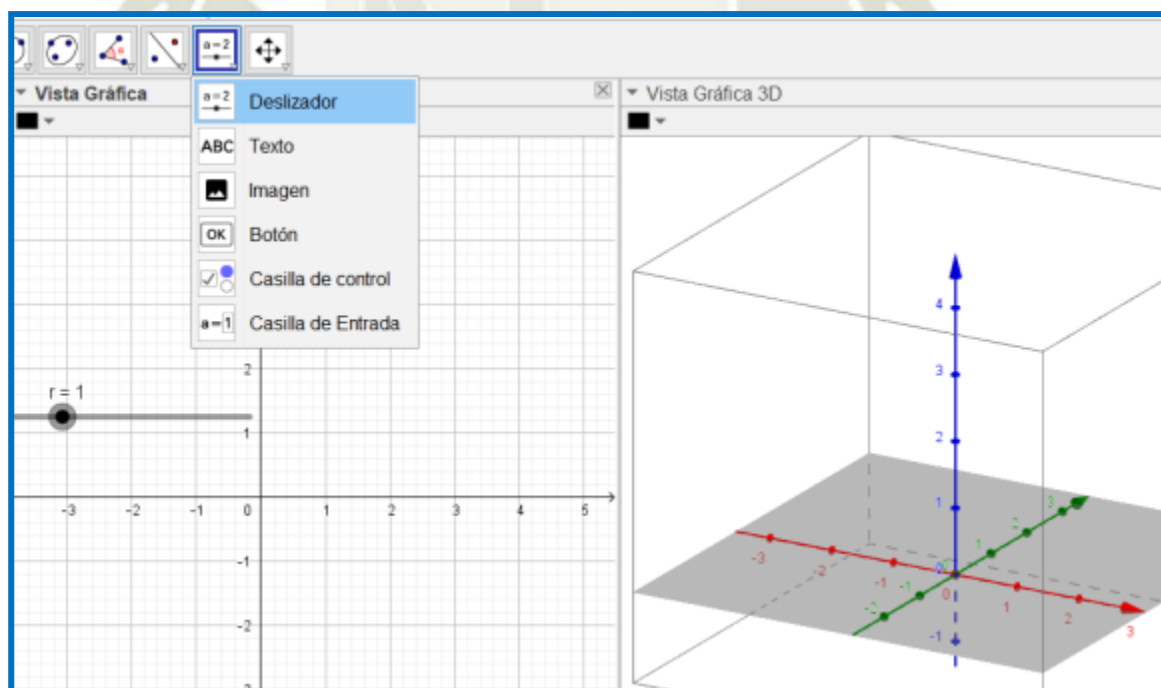
IV. SECUENCIA DEL APRENDIZAJE

SECUENCIA DIDACTICA	ACTITUDES/ ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
I N I C I O	<p>Se traslada a los estudiantes al AIP, y se les presenta el software Geogebra explica la docente su el uso de las herramientas que me ofrece el programa</p> <p>Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.</p>	<p>Pizarra</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lápiz</p> <p>Laboratorio de computo</p>	15 min

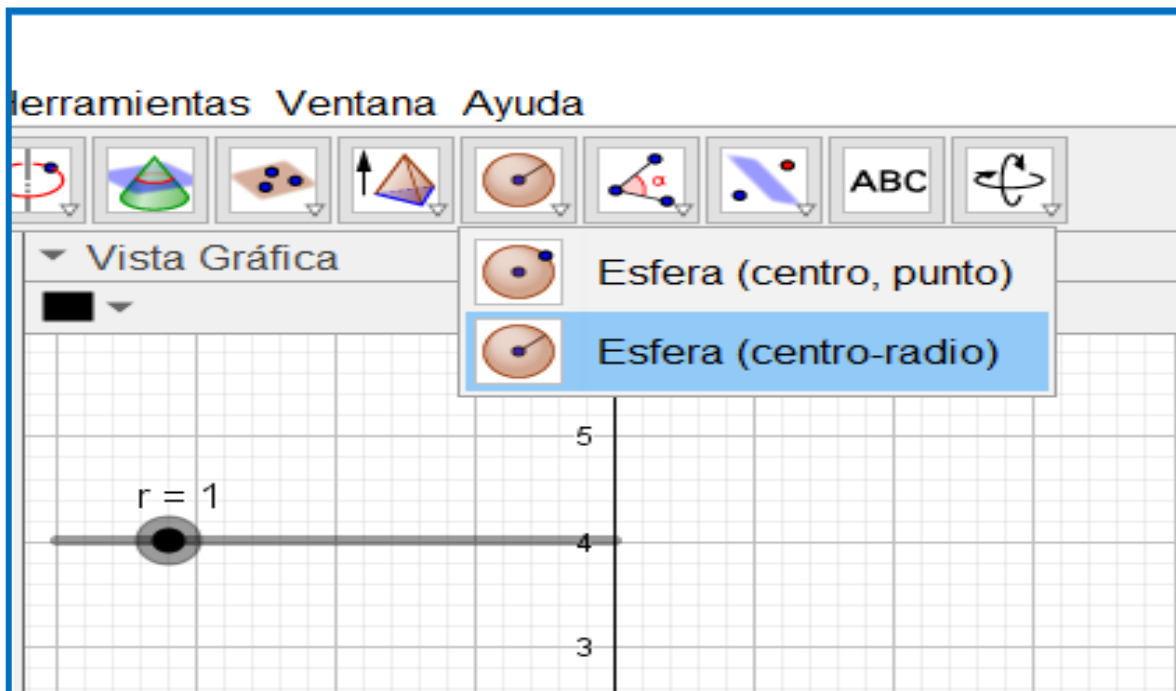
DESARROLLO Se abre el software Geogebra. Se busca la pestaña Vista, se selecciona la opción Vista Gráfica 3D (explicado en pasos anteriores) y se obtiene lo siguiente:



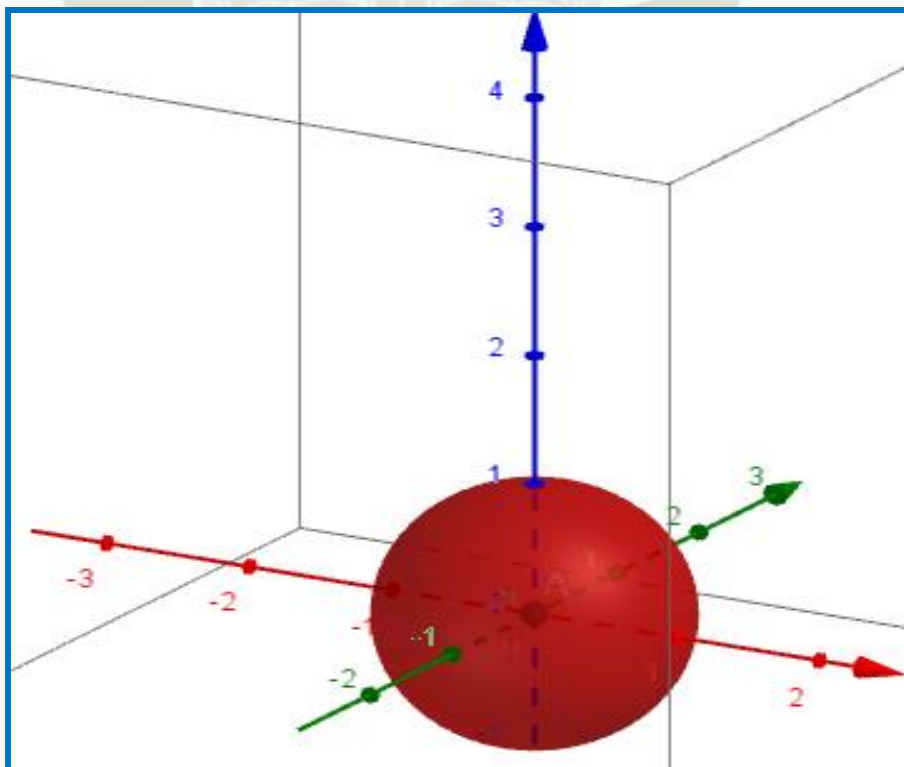
Primero creamos un deslizador para el radio,



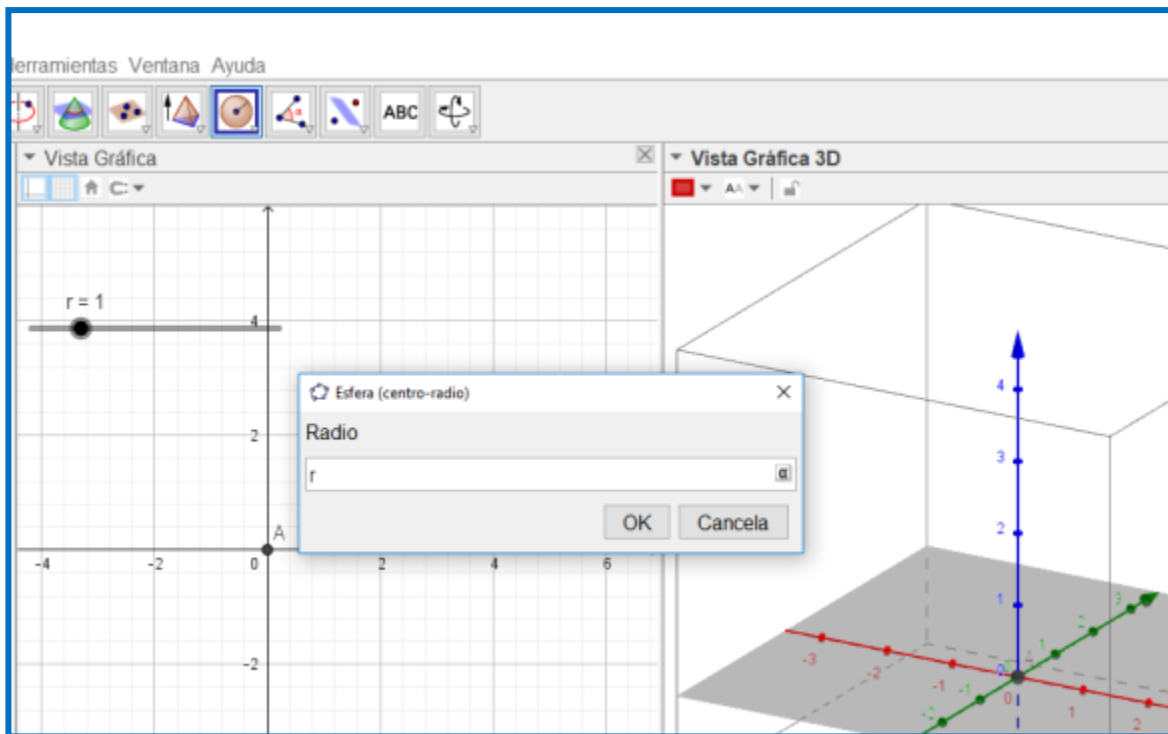
Habilitamos las herramientas de la vista gráfica y ahora para graficar la esfera se va al ícono esfera y seleccionamos “Esfera (centro radio)”. Elegimos la opción y en la vista 3D ubicamos el punto central de la esfera, luego insertar el valor del radio.



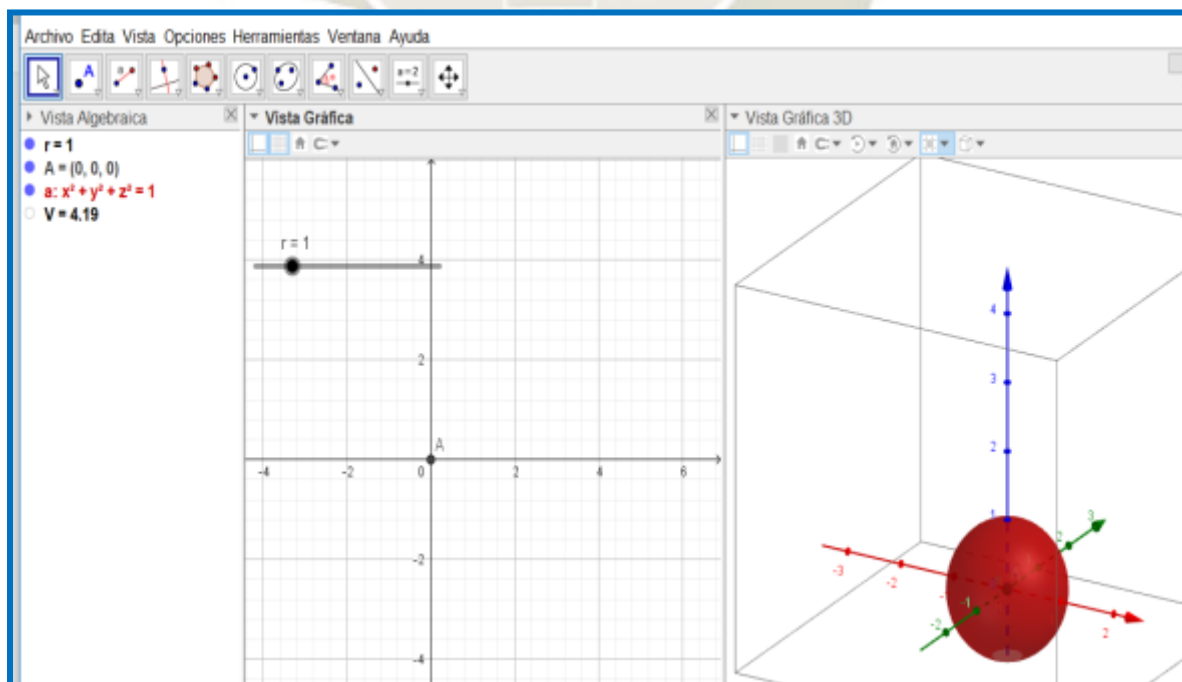
Luego, clic en OK y muestra la esfera:



Elegimos la opción y en la vista 3D ubicamos el punto central de la esfera, luego insertar el valor del radio.



Para crear el volumen de la esfera utilizamos el deslizador “r” e insertamos la fórmula del volumen $V = \frac{4}{3} * \pi * r^3$.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8
BARRA ESTILO EN 3D

I. DATOS INFORMATIVOS:

- INSTITUCION EDUCATIVA: “JESUS NAZARENO “
- AREA CURRICULAR: MATEMATICA
- GRADO: PRIMERO
- DURACION: 02 HORAS
- DOCENTE: KLENY ELIZABETH ARCE ESCOBEDO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

CAPACIDADES	OBJETIVO	CONTENIDO	EVIDENCIA	INSTRUMENTO EVALUACIÓN
Matematiza. Representa. Comunica. Elaboración de estrategias. Utiliza expresiones simbólicas. Argumenta	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender , dibujar y describir diversas figuras de polígonos 	Polígonos de n lados	PORTAFOLIO	LISTA DE COTEJOS

III. ENFOQUE TRANSVERSAL:

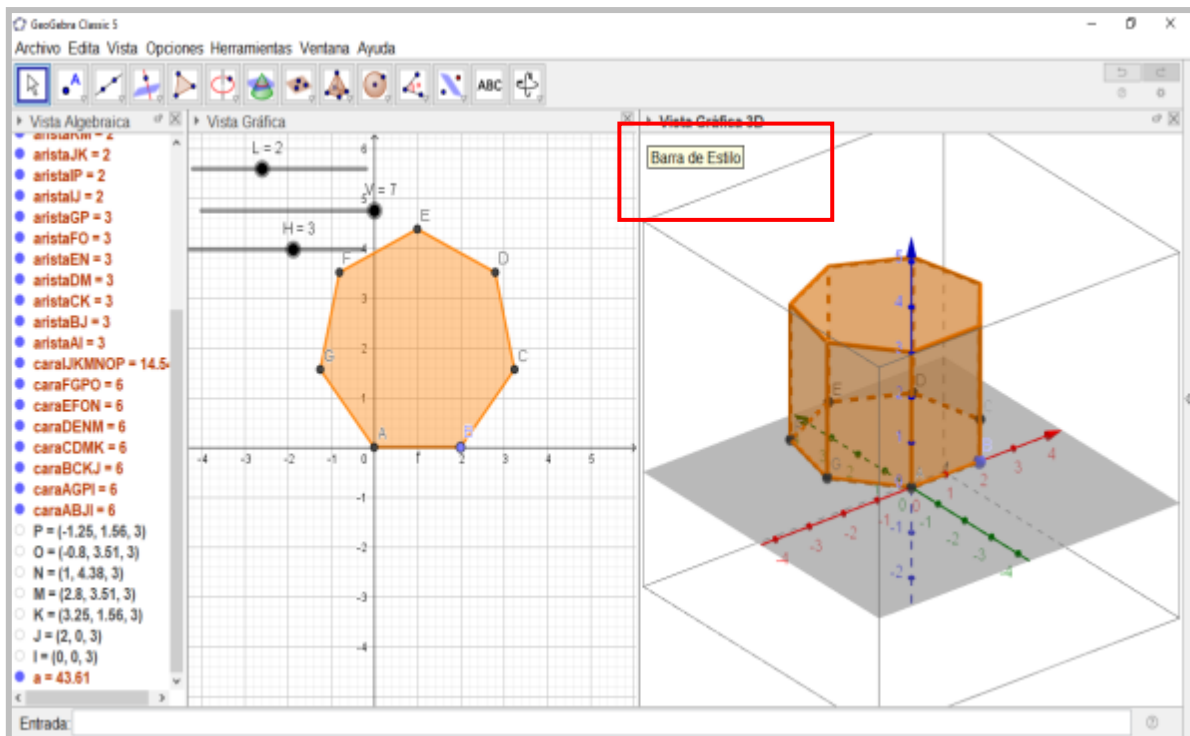
VALORES	ACTITUDES
Libertad y responsabilidad	Los docentes promueven formas de participación estudiantil que permitan el desarrollo de competencias ciudadanas, articulando acciones con la familia y comunidad en la búsqueda del bien común.

IV. SECUENCIA DEL APRENDIZAJE

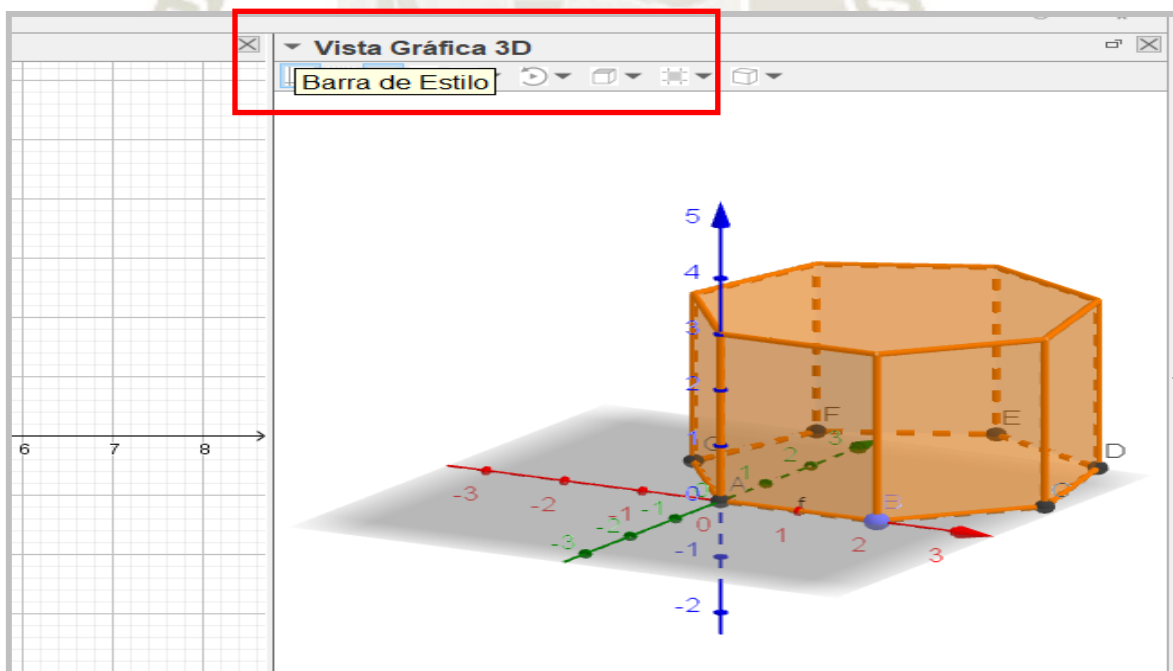
SECUENCIA DIDACTICA	ACTITUDES/ ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
I N I C I O	MOTIVACION	Se traslada a los estudiantes al AIP, y se les presenta el software Geogebra explica la docente su el uso de las herramientas que me ofrece el programa	15 min
	SABERES PREVIOS	Se motiva a través de la presentación del asistente virtual.	

DESARROLLO

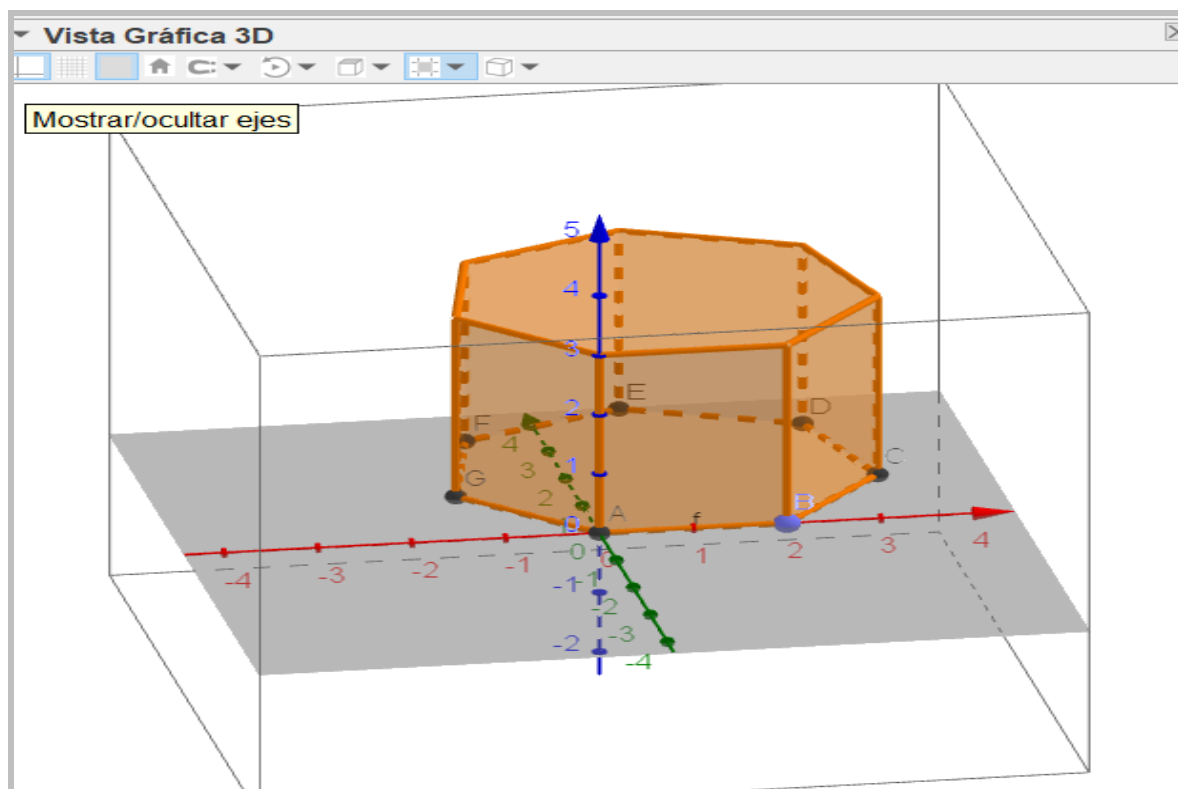
Una vez construido el sólido geométrico, en este caso un prisma recto, hacemos clic en vista grafica 3D para explorar las opciones de su barra de estilo.



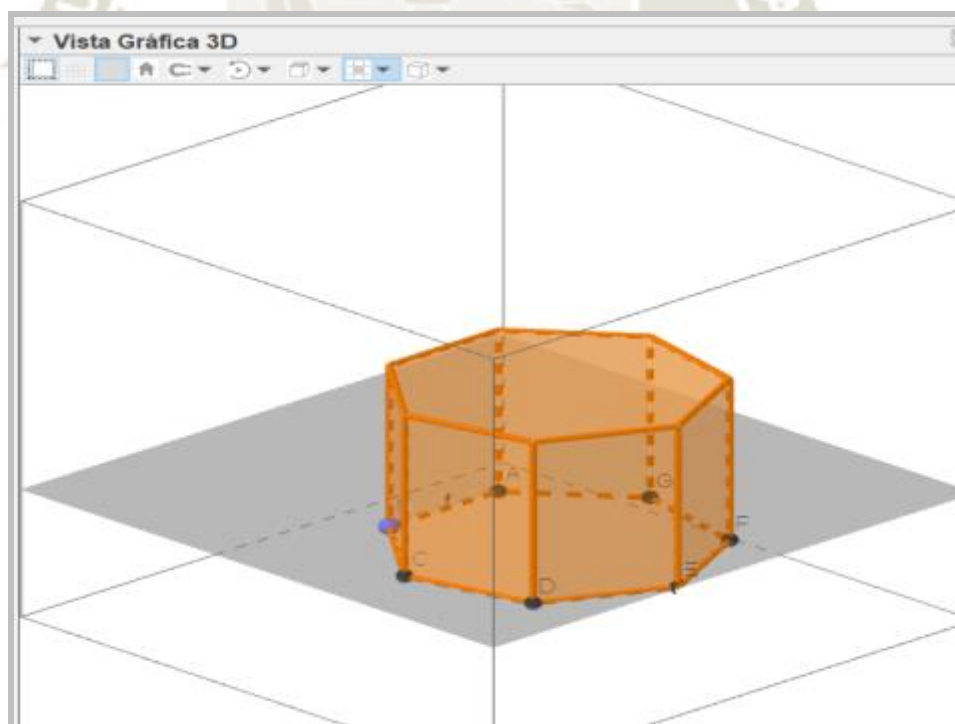
Una vez hecho el clic se despliegan las diferentes opciones que nos darán licencia para activar y desactivar opciones.



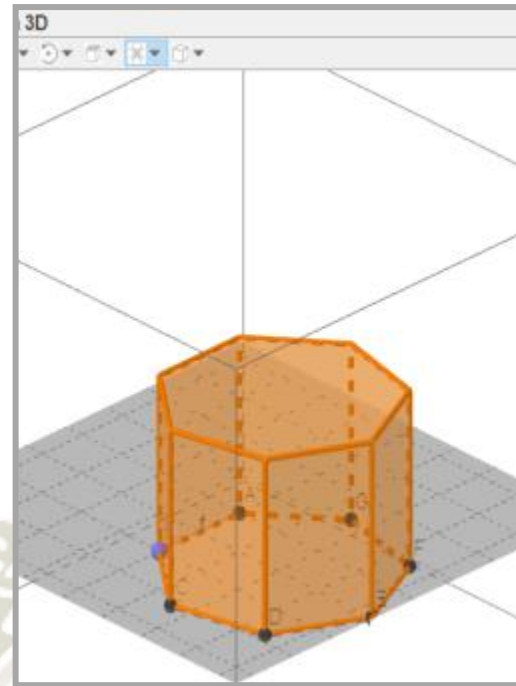
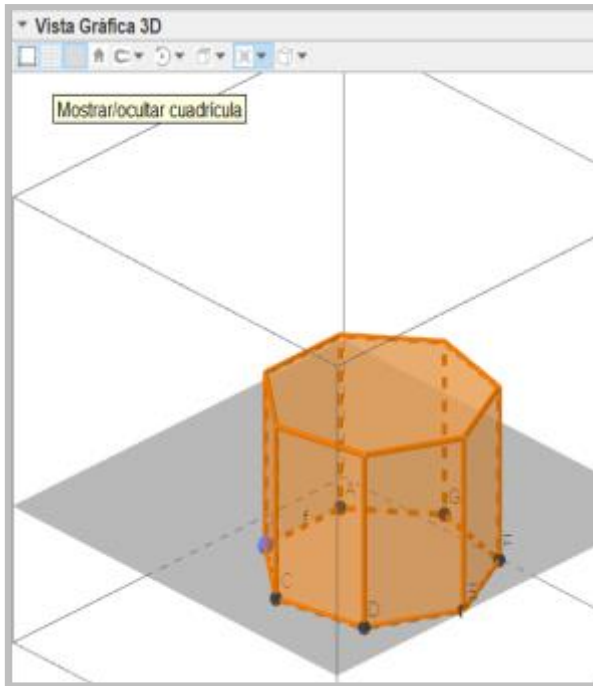
La primera opción al hacer clic mostrará y ocultará los ejes.



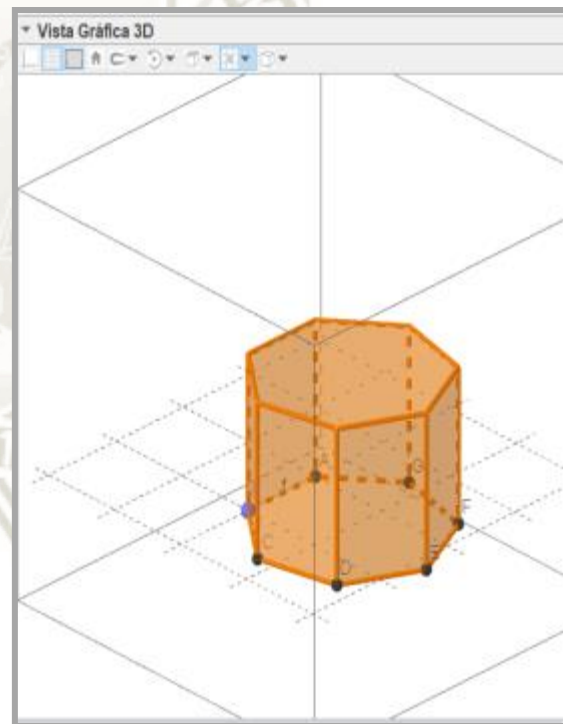
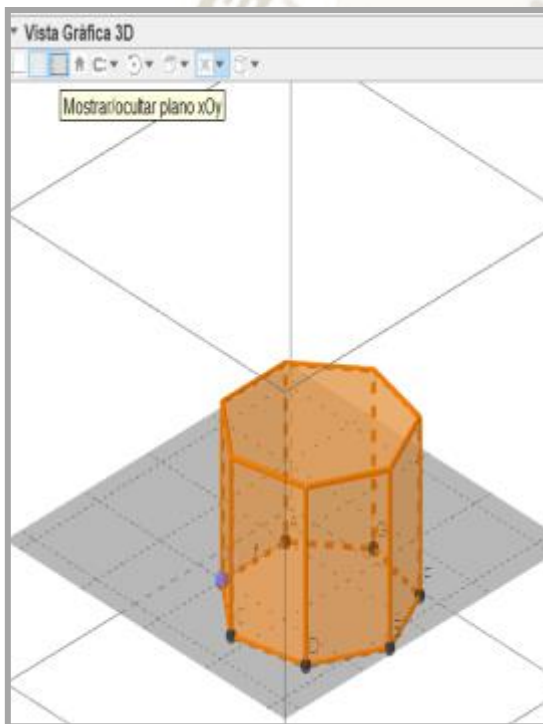
Al ocultar los ejes quedara así:



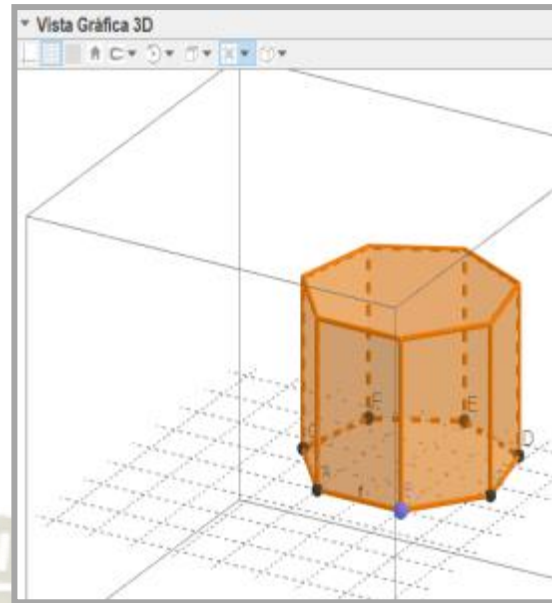
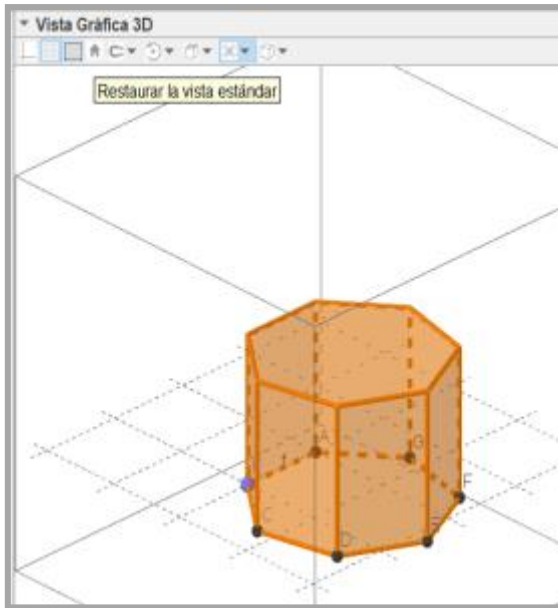
La segunda opción mostrará o ocultará la cuadrícula



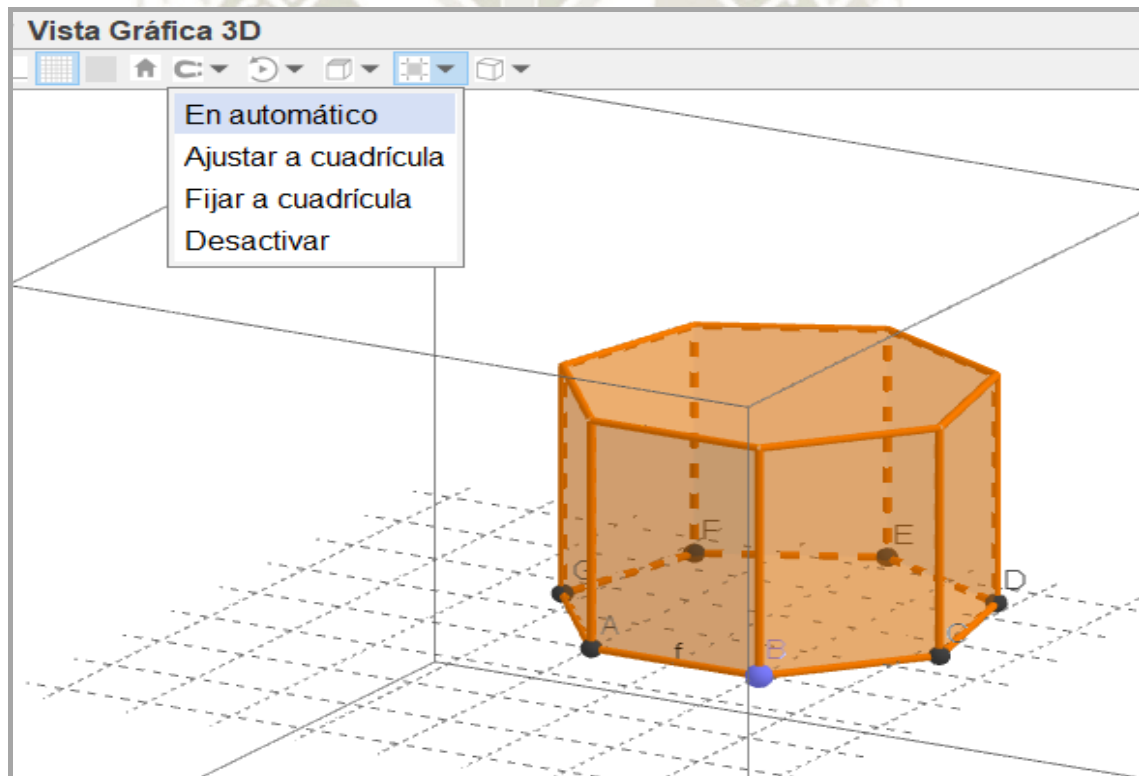
La tercera opción mostrará u ocultará el plano xOy



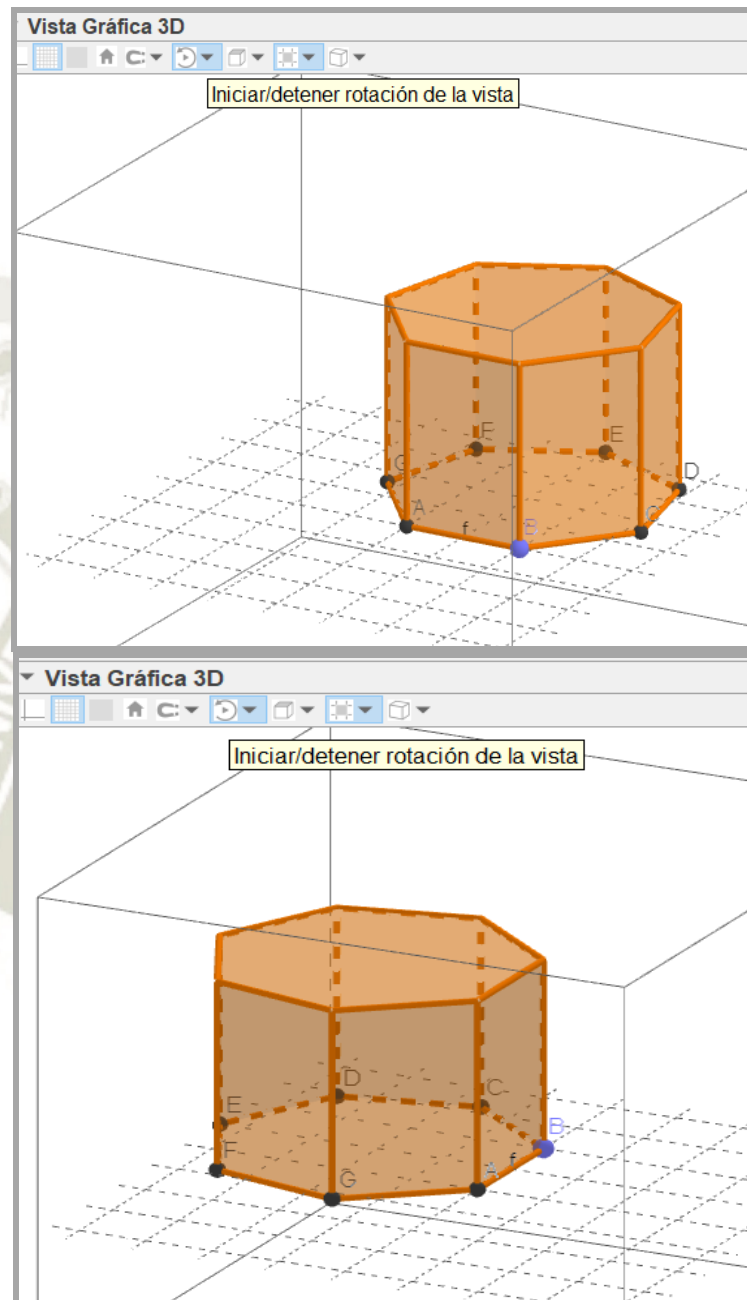
La cuarta opción restaurará la vista estándar



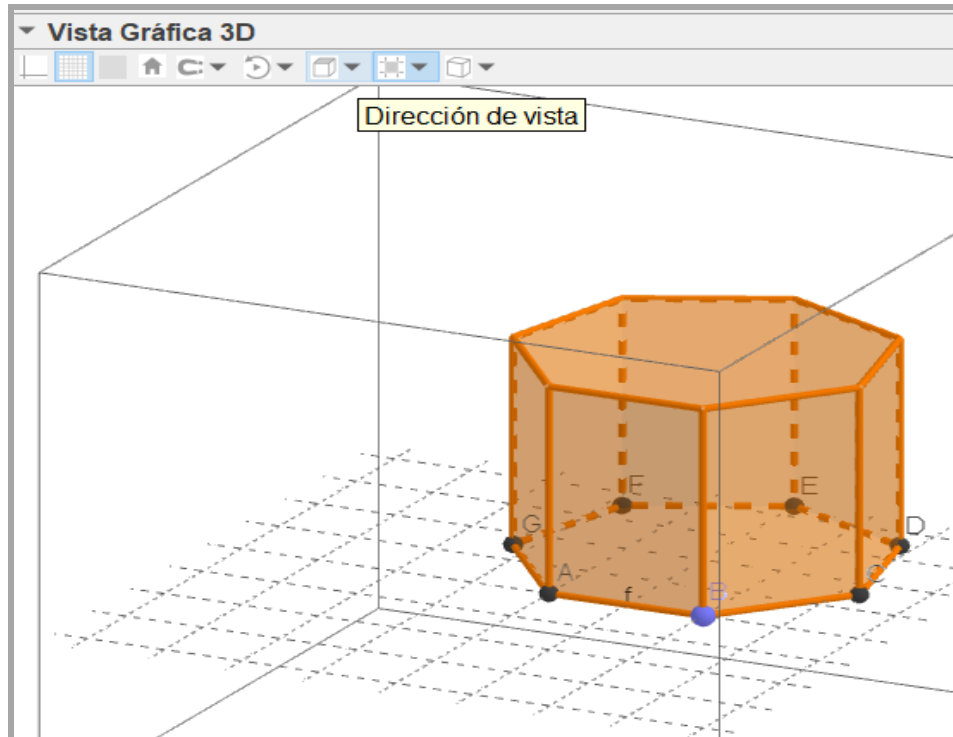
La quinta opción captura



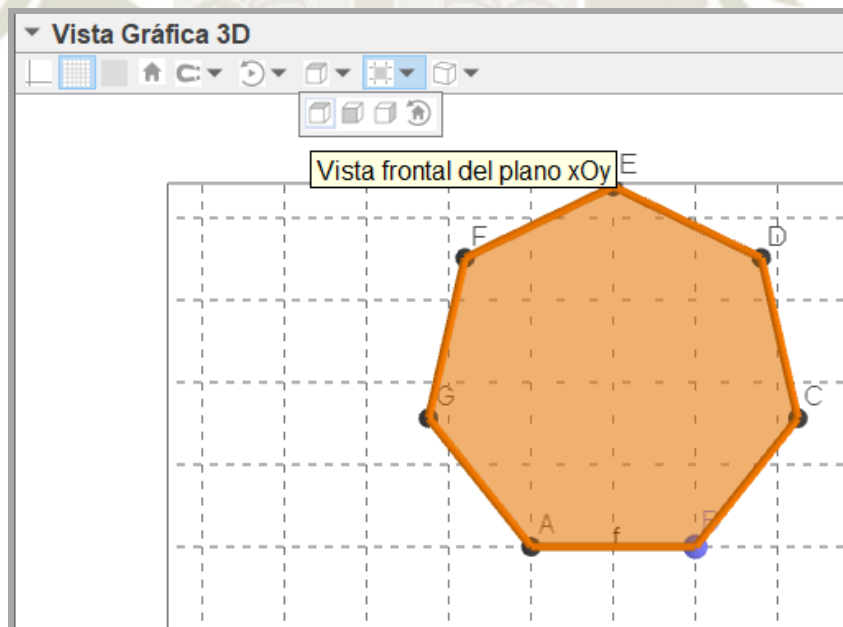
La sexta opción inicia y detiene la rotación del sólido geométrico



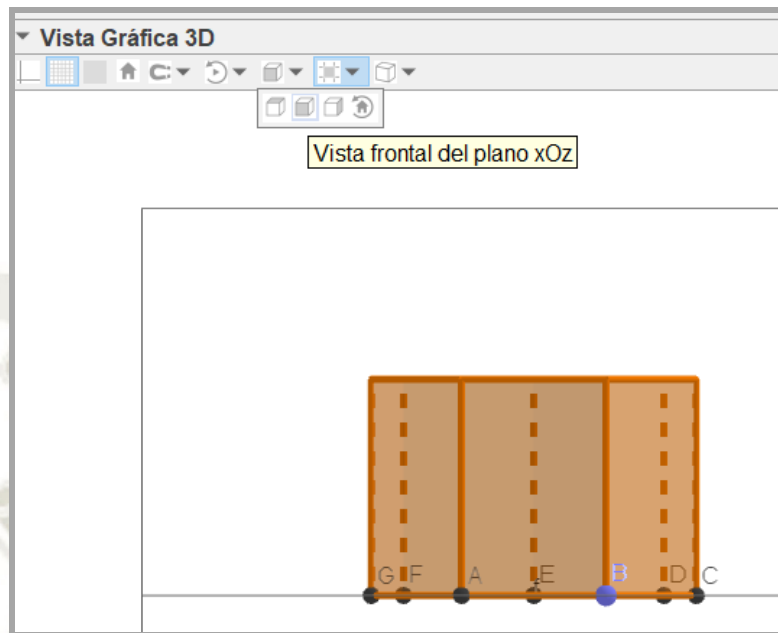
La séptima opción nos ofrece las diferentes direcciones de la vista



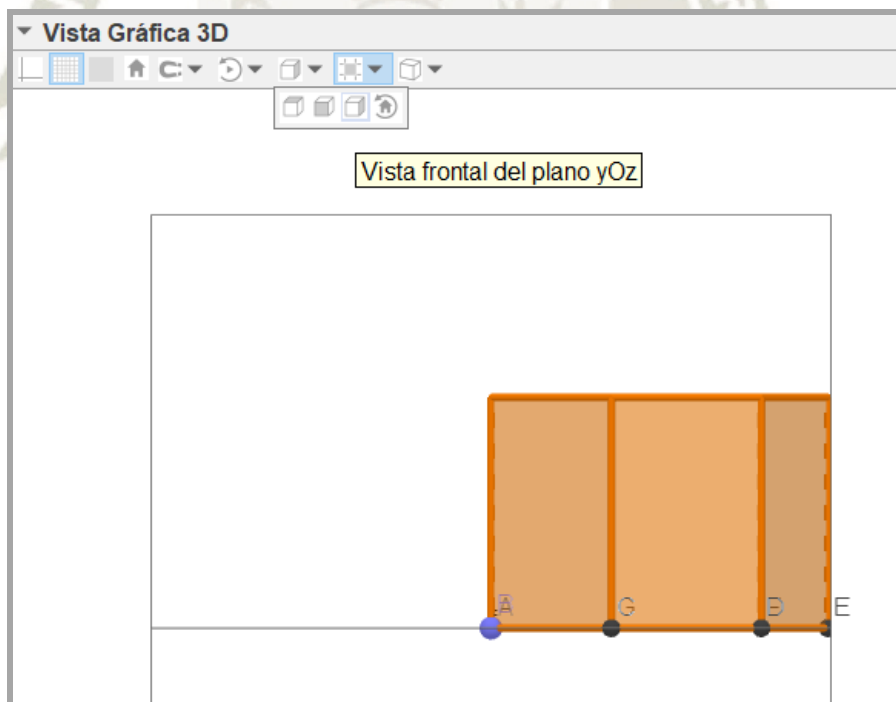
Vista frontal del plano xOy



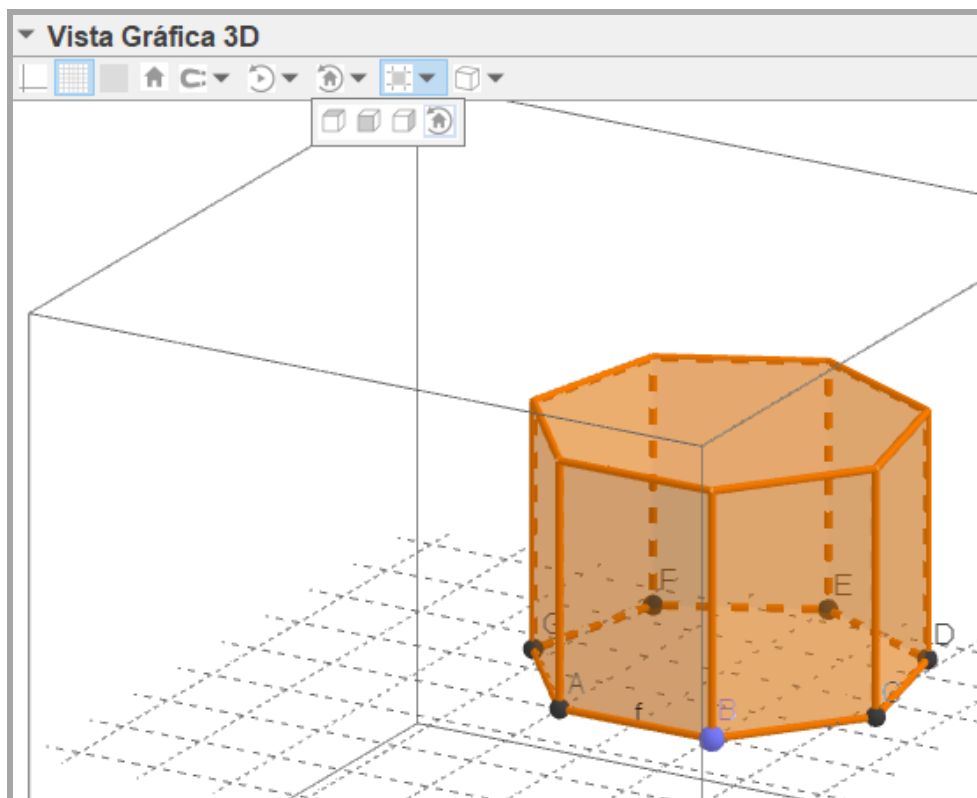
Vista frontal del plano xOz



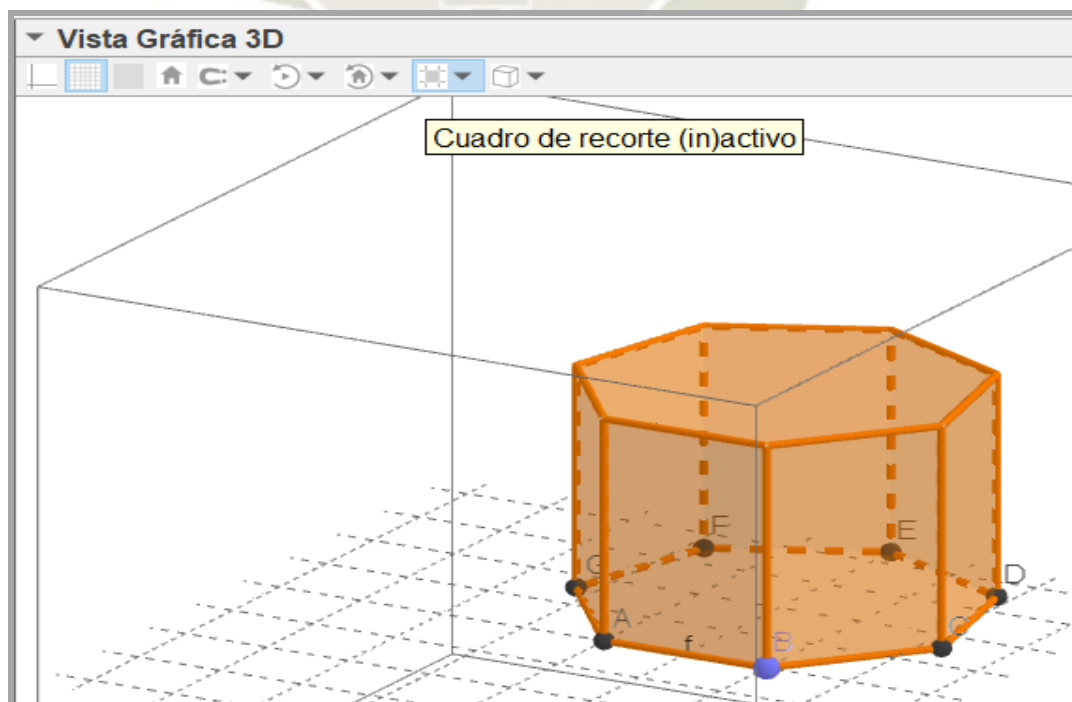
Vista frontal del plano yOz

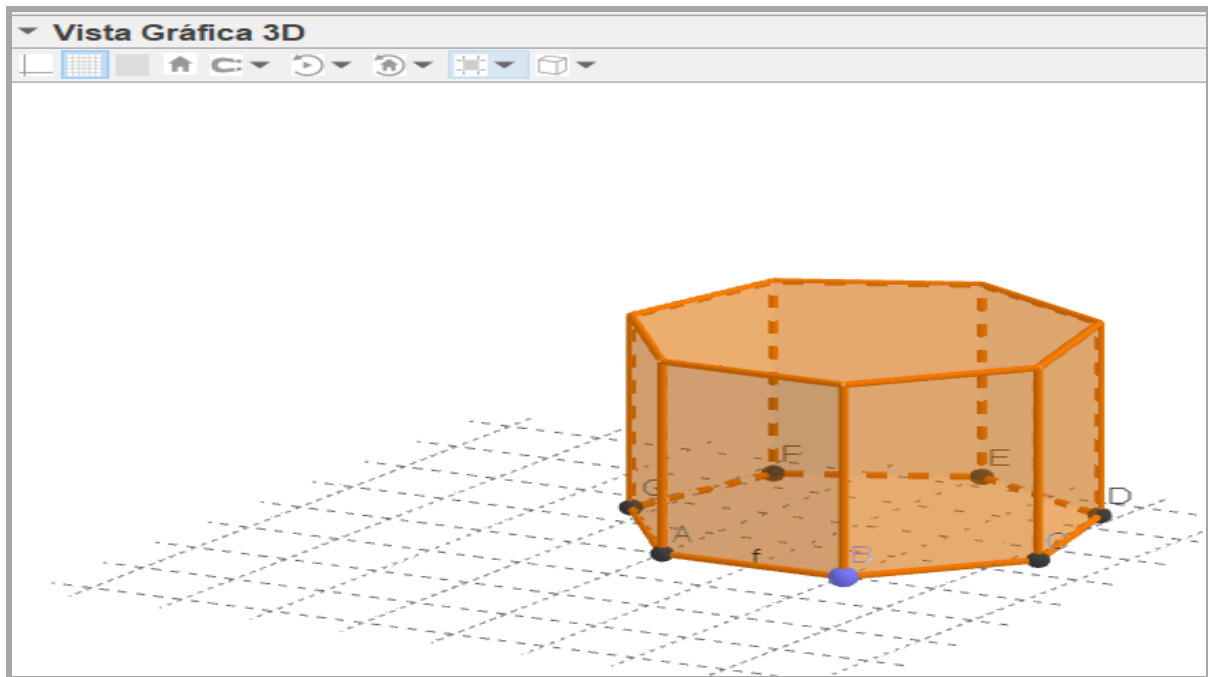


Rota hacia la vista estándar

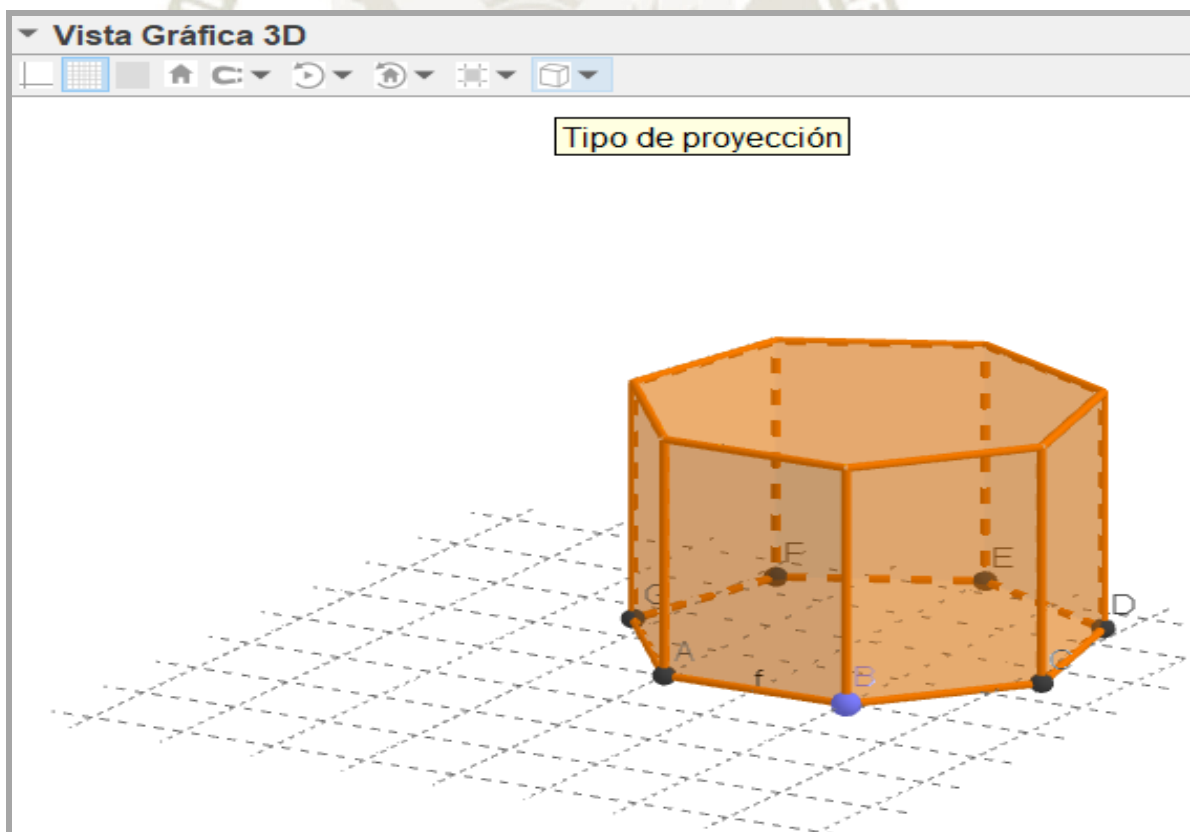


La octava opción activa y desactiva el cuadro de recorte

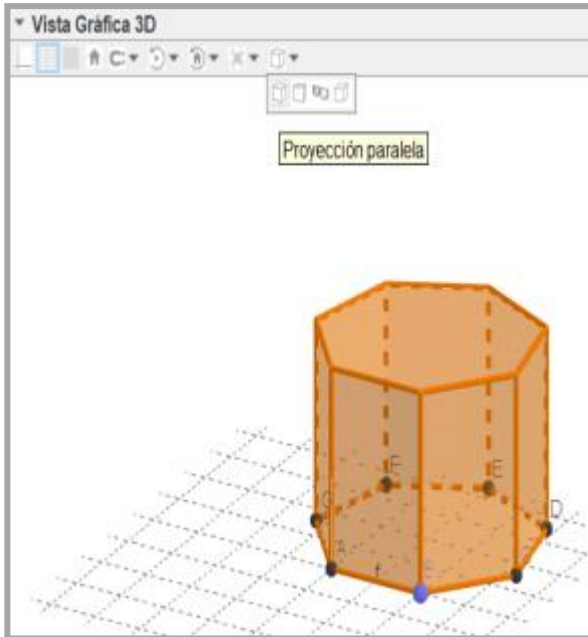




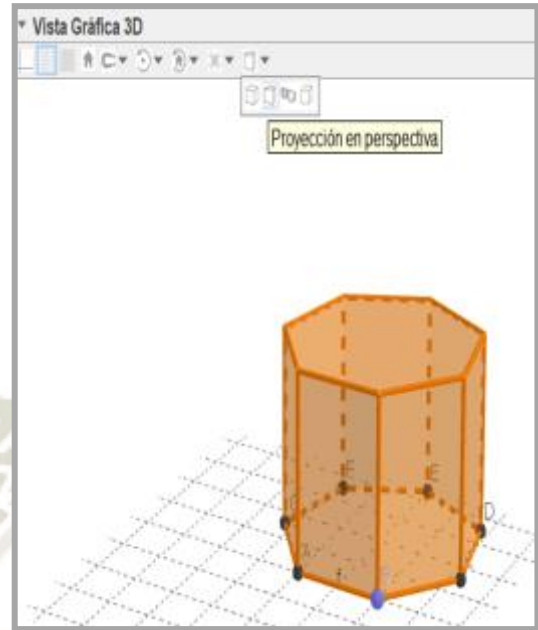
La novena opción nos muestra el tipo de proyección



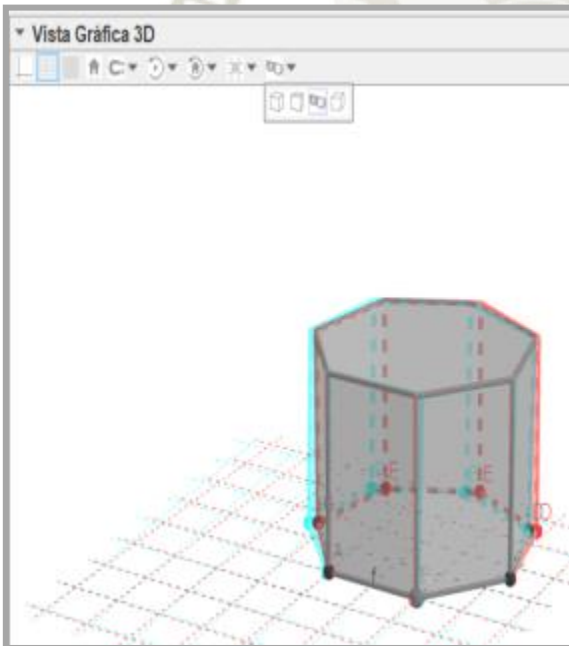
Proyección paralela



Proyección de perspectiva



Proyección para lenta



Proyección oblicua

