



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO**

**MATHGRAPH32 Y LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS DE LA
GEOMETRÍA BIDIMENSIONAL, EN LOS ESTUDIANTES DEL
PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA N° 16603 - AMAZONAS, 2018**

**PRESENTADA POR
NILSON YOYER MONTENEGRO CRUZ**

**ASESOR
RAFAEL ANTONIO GARAY ARGANDOÑA**

**TESIS
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

LIMA – PERÚ

2020



CC BY-NC-SA

Reconocimiento – No comercial – Compartir igual

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA
EDUCACIÓN SECCIÓN DE POSGRADO**

**MATHGRAPH32 Y LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS DE
LA GEOMETRÍA BIDIMENSIONAL, EN LOS ESTUDIANTES
DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16603 - AMAZONAS, 2018.**

**TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA
EDUCATIVA**

**PRESENTADO POR:
NILSON YOVER MONTENEGRO CRUZ**

**ASESOR:
DR. RAFAEL ANTONIO GARAY ARGANDOÑA**

**LIMA, PERÚ
2020**

**MATHGRAPH32 Y LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS DE
LA GEOMETRÍA BIDIMENSIONAL, EN LOS ESTUDIANTES
DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16603 - AMAZONAS, 2018.**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR:

Dr. Rafael Antonio Garay Argandoña

PRESIDENTE DEL JURADO:

Dr. Florentino Norberto Mayuri Molina

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. Carlos Augusto Echaiz Rodas

Dr. Oscar Rubén Silva Neyra

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre Felizardo quien en vida fue, a mi adorada madre Francisca, a mis hermanos, hermanas, a mi querida esposa Magaly y a mi pequeño Samir por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo agradecimiento al Dr. Rafael Antonio Garay Argandoña, por su contribución como asesor; al Director de la I.E. Mg. Henry Cachay por su apoyo incondicional para la cristalización de esta investigación.

ÍNDICE

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	2
1.1 Antecedentes de la investigación	2
1.1.1 Antecedentes Internacionales	2
1.1.2 Antecedentes Nacionales	3
1.2 Bases teóricas	5
1.2.1 Software educativo MathGraph32	5
1.2.2 Capacidades matemáticas de la geometría bidimensional	13

1.2.3 El software educativo y la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas - geometría bidimensional	15
1.2.4 Definición de términos básicos	21
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	22
2.1 Formulación de hipótesis general y específicas	22
2.1.1 Hipótesis general	22
2.1.2 Hipótesis específicas	22
2.2 Tratamiento de las variables	24
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.1 Diseño metodológico	28
3.1.1 Metodología	28
3.1.2 Tipo de estudio	28
3.2 Diseño	29
3.2.1 Descripción del trabajo en el grupo experimental	29
3.2.2 Descripción del trabajo en el grupo de control	29
3.2.3 Población y muestra	30
3.3 Técnicas de recolección de datos	30
3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	32
3.5 Aspectos éticos	33
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	35
4.1. Descripción	35
4.2. Pruebas de normalidad	40
4.3. Pruebas de hipótesis	45
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
DISCUSIÓN	54

CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	58
FUENTES DE INFORMACIÓN	59
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1:	Descripción de los tipos de software según su potencial pedagógico y su tipo de intervención	8
Tabla N° 2:	Versiones y plataformas de MathGraph32	10
Tabla N° 3:	Variable independiente	24
Tabla N° 4:	Variable dependiente	26
Tabla N° 5:	Población y muestra de estudio	30
Tabla N° 6:	Ficha técnica del instrumento de medición: Cuestionario de selección múltiple	31
Tabla N° 7:	Resultado de juicio de experto de la variable dependiente	32
Tabla N° 8:	Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pre Test del Grupo de Control de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.	35
Tabla N° 9:	Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pre Test del Grupo Experimental de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.	36
Tabla N° 10:	Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pos Test del Grupo de Control de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.	37
Tabla N° 11:	Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pos Test del Grupo Experimental de	38

la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría
Bidimensional.

Tabla N° 12:	Prueba de normalidad sobre el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional	40
Tabla N° 13:	Prueba de normalidad sobre el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos	41
Tabla N° 14:	Prueba de normalidad sobre el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica	42
Tabla N° 15:	Prueba de normalidad sobre el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos geométricos	43
Tabla N° 16:	Prueba de normalidad sobre el logro de la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas	44
Tabla N° 17:	Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE	45
Tabla N° 18:	Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE: C1	47
	Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE:	49
Tabla N° 19:	C2	
	Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE:	50
Tabla N° 20:	C3	
Tabla N° 21:	Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE: C4	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico N° 1:	Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pre Test del Grupo de Control de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.	36
Gráfico N° 2:	Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pre Test del Grupo Experimental de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.	37
Gráfico N° 3:	Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pos Test del Grupo de Control frente a la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.	38
Gráfico N° 4:	Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pos Test del Grupo Experimental frente a la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.	39

RESUMEN

La investigación tuvo como propósito determinar la influencia del software educativo Mathgraph32 en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas, 2018.

El estudio se enmarcó bajo el enfoque de investigación cuantitativa del tipo aplicada y de diseño cuasi experimental. La metodología utilizada fue el hipotético deductivo y la estadística descriptiva e inferencial. La población y muestra estuvo constituida por los estudiantes del primer grado de secundaria, secciones “A” y “B” de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas. El muestreo fue del tipo no probabilístico, de carácter intencional. Se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario de selección múltiple con preguntas de tipo dicotómicas. Para demostrar la validez y la confiabilidad del instrumento se ha realizado a través del juicio de expertos y la prueba de confiabilidad de Kuder Richarson (KR 20). En síntesis se concluye que la aplicación del software educativo Mathgraph32 ha influido significativamente en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional en los estudiantes objetos de estudio, evidenciando una significatividad estadística muy importante.

Palabras Clave: software educativo, mathgraph32, capacidades, bidimensional.

ABSTRACT

The purpose of the research was to determine the influence of the Mathgraph32 educational software on the achievement of the mathematical capabilities of two-dimensional geometry, in the students of the first grade of secondary school of the Educational Institution No. 16603 Augusto Salazar Bondy of Amazonas, 2018.

The study was framed under the approach of quantitative research of the applied type and quasi-experimental design. The methodology used was the hypothetical deductive and the descriptive and inferential statistics. The population and sample consisted of the students of the first grade of secondary school, sections "A" and "B" of the Educational Institution No. 16603 Augusto Salazar Bondy of Amazonas. The sampling was of the non-probabilistic type, of an intentional nature. The survey technique was used and as a tool the multiple-choice questionnaire with dichotomous questions. To demonstrate the validity and reliability of the instrument, it was carried out through expert judgment and the Kuder Richardson reliability test (KR 20). In summary, it is concluded that the application of the Mathgraph32 educational software has significantly influenced the achievement of the mathematical capabilities of two-dimensional geometry in the students under study, evidencing a very important statistical significance.

Keywords: educational software, mathgraph32, capabilities, two-dimensional.

INTRODUCCIÓN

El contexto educativo de hoy, está influenciado por el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, convirtiéndose en una de las más importantes herramientas y medios que favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje.

En esta perspectiva y teniendo como línea la informática y la tecnología educativa, la presente investigación ha desarrollado una propuesta dentro del enfoque de investigación cuantitativa del tipo aplicada y de diseño cuasi experimental. La metodología utilizada fue el hipotético deductivo y la estadística descriptiva e inferencial. La población y muestra estuvo constituida por los estudiantes del primer grado secciones "A" y "B" de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas, 2018. En efecto el estudio consistió en el desarrollo de actividades de aprendizaje a dos grupos (Grupo Experimental y Grupo de control), donde al grupo experimental se le aplicó sesiones de aprendizaje con el uso del software educativo Mathgraph32 y con el grupo de control se desarrolló actividades en forma normal de acuerdo al modo tradicional.

La tesis está estructurada en 5 capítulos: CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO, CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES, CAPÍTULO III: METODOLOGÍA, CAPÍTULO IV: RESULTADOS y CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Desde el punto de vista de la integración de las nuevas tecnologías de información y comunicación para el aprovechamiento pedagógico y bajo la perspectiva del docente del siglo XXI, es que a través de esta propuesta espero contribuir en la mejora de los procesos de enseñanza - aprendizaje en el área de matemática.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

Referente a la investigación: Aplicación del software educativo MathGraph32 en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, específicamente no existen estudios científicos preliminares a nivel nacional e internacional que demuestren la eficacia en el proceso de aprendizaje a través de este programa, razón por la cual este estudio se convierte en original y novedoso debido a las potencialidades y ventajas que ofrece dicho software frente a otros ya estudiados. Al respecto de esto, referenciaré como antecedentes en el ámbito internacional y nacional a otros estudios desde el punto de vista del uso diverso de software educativos para el aprendizaje de la matemática como: EdiLim, MATLAB, THATQUIZ, Pipo, Cabry Geometry, Geogebra, entre otros.

1.1.1 Antecedentes Internacionales:

Meneses y Artunduaga (2014) en su estudio “Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6º”. Dicho estudio se constituyó en una alternativa de solución a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación – TIC, mediante un software educativo a una dificultad encontrada en la Institución Educativa Laureano Gómez en el grado sexto C, municipio de San Agustín en el departamento del Huila, como es la apatía de los estudiantes hacia el área de matemáticas. El objetivo de la investigación fue: “Favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática a través de software educativo como: EdiLim, MATLAB, THATQUIZ, entre otros”. Fue un estudio con enfoque cualitativo bajo el modelo de investigación acción-participación. La compilación de información se obtuvo a través de la observación y la aplicación de una encuesta a los estudiantes. La población y muestra estuvo constituida por 26 estudiantes entre las edades de 12 y 14 años. En dicho estudio se llegó a la conclusión que el proceso de enseñanza de las matemáticas, sí se favorece cuando articulamos la tecnología. En este caso nos muestra como resultado que los estudiantes en un porcentaje del 92% muestran su punto de vista y

favoritismo a la aprehensión de conocimientos que se debe al uso de software educativo y que por medio de las TIC pueden aprender mucho más rápido y mejor el área que en algún momento les parecía imposible de entender.

Bonilla (2013) en su investigación "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". Esta investigación fue de tipo experimental, diseño cuasi-experimental con preprueba y postprueba. Corresponde al nivel explicativo bajo la forma cualitativa y cuantitativa, sustentada en una investigación de campo. La población y muestra estuvo constituida por cinco docentes del área de Matemática, tres autoridades de la institución y 36 estudiantes del tercer año de bachillerato distribuidos en dos grupos: grupo experimental que consta de 21 estudiantes y el grupo de control con 15 estudiantes. Como resultados del estudio se tuvo que los conocimientos sobre Geometría Analítica Plana en el grupo experimental presenta un mejor desarrollo en el proceso de los ítems de las pruebas objetivas que el grupo de control, evidenciándose en el rendimiento académico del grupo experimental que es de (7,13 /10), y del grupo de control es de (5,70/10) es decir que el grupo experimental mejoró en un 14,3 % en comparación con el grupo de control, demostrándose que el programa Geogebra es muy versátil ya que ayudó a los estudiantes a visualizar los diferentes lugares geométricos de la Geometría Analítica Plana con diferentes estructuras externas como la recta, la circunferencia, la parábola entre otras figuras.

1.1.2 Antecedentes Nacionales:

Cueva y Mallqui (2013) en su proyecto de tesis "Uso del software educativo PIPO en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del quinto grado de Primaria de la I.E. "Juvenal Soto Causso" de Rahuapampa – 2013". Según el autor:

Se buscó determinar ¿cómo influye el uso de software educativo PIPO en el aprendizaje de matemática". El presente estudio consistió en una investigación de tipo aplicada y se enmarcó en el enfoque cuantitativo bajo el diseño pre-experimental, la población y muestra de estudio estuvo constituida por 22 estudiantes de 5° grado de primaria. Los

instrumentos utilizados fueron la prueba pretest y postest de matemática, los mismos que fueron validados mediante juicio de expertos con una calificación promedio de 85% y con el coeficiente de confiabilidad de Küder Richardson se comprobó que el instrumento es confiable ($f = 0.65$). Los resultados demuestran que el uso del software educativo PIPO influye significativamente en el aprendizaje de matemática; la prueba t de Student calculó una diferencia de -15.870, significativa al .000 (**p < .01).

Pablo y Flores (2014) en su tesis “Aplicación de software Cabry Geometry 2D y 3D en el aprendizaje de la geometría en el área de matemática en los estudiantes del 5to grado de secundaria en la institución educativa José de la Torre Ugarte Ugel N° 05 El Agustino – 2014”.

El objetivo de la tesis es determinar la influencia de la aplicación del software Cabri Geometry 2D y 3D en el aprendizaje de la geometría en el área de matemática. La investigación es de tipo aplicativo de diseño cuasi experimental con prueba y postprueba y un grupo de control. Las sesiones de aprendizaje se desarrollaron haciendo el uso de software Cabri Geometry 2D y 3D en un grupo experimental de treinta y dos integrantes, donde se han considerado las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas. Respecto a los resultados obtenidos tenemos que en el pre-test para el grupo experimental se obtuvo un puntaje medio de 10,50 sobre un total posible de 20 y para el grupo de control, los resultados de este test fueron similares, con un valor medio de 10,50. En cambio en el post-test muestra una mejoría en el conocimiento y manejo de conceptos por parte de ambos grupos. El grupo experimental sufrió un aumento en el valor medio de los puntajes, llegando a ser 12,06, alcanzando un nivel aceptable. Estos resultados permiten concluir, en relación al aprendizaje con el método tradicional, que la aplicación de software Cabri Geometry 2D y 3D ha influido significativamente en el aprendizaje de la geometría plana y del espacio en los estudiantes de dicha institución.

Flores (2016) en su investigación “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”. Dicha investigación es

aplicada de diseño cuasi- experimental y tuvo como propósito:

Demostrar que los efectos del Programa Geogebra influyen en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes objeto de estudio. La población estuvo constituida por 60 estudiantes: 30 del grupo experimental y 30 del grupo de control con aplicación de pretest y postest. Se utilizó la técnica de la encuesta y su instrumento el cuestionario con preguntas tipo dicotómica. Para la validación de los instrumentos se ha considerado la validez de contenido, a través del juicio de expertos, y la demostración de la confiabilidad se usó la técnica de Kuder Richardson KR 20. La conclusión a la que se llegó es 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).

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Software educativo MathGraph32:

1.2.1.1 Software educativo

a) Definición de software educativo.

Marqués (2010) define al software educativo como: “Todos los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje”.

Según Rodríguez (2000) sostiene que: “Es una aplicación informática, que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo”. Entre tanto, Gates (1995) en su libro “Camino al futuro” define al Software Educativo como: “Programa informático, medio de enseñanza bidireccional, interactivo basado en una forma de presentar la información que emplea una combinación de texto,

sonido, imagen, animación, video con propósitos específicos dirigidos a contribuir con el desarrollo de predeterminados aspectos del proceso docente”.

b) Características del software educativo

Marqués (2010) sostiene que los softwares educativos tienen características similares, entre ellas tenemos:

- ✓ Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- ✓ Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- ✓ Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los estudiantes.
- ✓ Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

c) Funciones del software educativo

Marqués (1999) afirma que “Las funciones del Software Educativo son por la utilización y su manera de cómo se aplica en las aulas”, así se tiene:

- ✓ **Función informativa:** Presentan contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes.
- ✓ **Función instructiva:** Orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, encaminan hacia el logro de objetivos educativos específicos.
- ✓ **Función motivadora:** Captan la atención de los alumnos, logrando mantener el interés.
- ✓ **Función evaluadora:** Permite responder a respuestas y acciones de los estudiantes, lo que conlleva a evaluar el trabajo que se va realizando.

- ✓ **Función investigadora:** Existen programas como bases de datos, simuladores y otros, que permite a los estudiantes realizar procesos de investigación.
- ✓ **Función expresiva:** Posibilita representar nuestros conocimientos y comunicarnos convirtiéndose en un instrumento expresivo.
- ✓ **Función metalingüística:** Mediante el uso de los sistemas operativos y los lenguajes de programación, los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- ✓ **Función lúdica:** Se desarrolla connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes.
- ✓ **Función innovadora:** Facilita una amplia versatilidad de posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

d) **Clases de software educativo**

Según Marqués (1995), se tiene:

- ✓ **Programas tutoriales:** son programas que dirigen o tutorizan el trabajo de los estudiantes, basados en planteamientos que permiten comparar la respuesta del estudiante con patrones determinados como correctos.
- ✓ **Bases de datos:** son programas que proporcionan una serie de datos organizados, en un ambiente estático, bajo ciertos criterios, que hacen fácil la consulta y exploración.
- ✓ **Simuladores:** su entorno es dinámico y permite tener aprendizajes por medio de la observación y la manipulación de su estructura.
- ✓ **Constructores:** estos programas son programables y se basan en la teoría cognitiva y permiten al estudiante construir su propio aprendizaje.
- ✓ **Programas herramientas:** son programas que permiten la realización de ciertos trabajos generales como escritura, cálculo, dibujo, etc.

Tabla N° 1

Descripción de los tipos de software según su potencial pedagógico y su tipo de intervención

Tipo de software	Sub-tipo	Ejemplo de software	Como se usa en la PC	Potencial pedagógico	Tipo de integración
Recursos	Textuales	Artículos, libros electrónicos	En pantalla o cualquier dispositivo de salida pertinente (desde disco duro, CD, USB, internet)	Investigación, motivación, presentación, esquematización, etc.	Puntual en actividades de aprendizaje constante y variado a lo largo de la programación curricular, como entrada de información de parte del docente y producción de información por parte del alumno
	Gráficos	Diagramas, organigramas, caricaturas			
	Animados	Animaciones, flash, gifs			
	Audiovisuales	Videos			
	Multimediales	Enciclopedias			
	Auditivos	Música en mp3			

Tipo de software	Sub-tipo	Ejemplo de software	Nivel de competencia o conocimiento necesario	Potencial pedagógico	Tipo de integración
Herramientas, servicios, aplicaciones	Simple	Graficadores (Paint), creadores de crucigramas o sopas de letras, etc.	Sólo crean, modifican, o reparan archivos de un tipo (un solo tipo de Competencias o destrezas)	Ejercitación, reforzamiento	Puntual en actividades de aprendizaje constante y variado a lo largo de la programación curricular, como entrada de información de parte del docente y producción de información por parte del alumno

Complejos	Procesador de texto (para redactar), administrador de sitios web (publicación, dreamweaver), creador de evaluaciones y ejercicios (Clic, GeoGebra y CmapTools)	Integran varias tareas en una actividad que produce un archivo complejo (suponen la integración de varias competencias o destrezas y su aplicación en contextos distintos)	Producción, aprendizaje, desarrollo de competencias y destrezas	Desarrollo de proyectos, cursos virtuales y módulos
-----------	--	--	---	---

Fuente: Minedu (2013).

1.2.1.2 MathGraph32

a) Definición de MathGraph32

Biton (2011) refiere que “Es un programa de geometría, análisis y simulación multi-plataforma. Es libre y gratuito bajo licencia GNU GPL 3”. Es decir MathGraph32 es una herramienta pedagógica diseñada especialmente para la escuela así como el primer y segundo ciclo liceal. Es el único software de geometría dinámica que permite crear lugares geométricos de objetos. Eso permite crear figuras muy sofisticadas.

Entre tanto Sánchez (2011) afirma que “MathGraph32 es:

Un programa de geometría dinámica creado por el Profesor Yves Biton, disponible en versiones como Windows, versión portable y XO, éste último en el marco de la implementación del proyecto de Plan Ceibal llevado a cabo en Uruguay”. Inicialmente fue escrito en Java por su autor y luego fue liberado para el uso público en forma libre, funcionando en idiomas como español, inglés y francés. Permite realizar trazados desde muy sencillos hasta los más complejos, lo que lo hace ideal para trabajar desde los primeros años escolares hasta secundaria. Además de los trazados permite realizar mediciones y cálculos.

b) Versiones y plataformas de MathGraph32

Biton, Y. (2011) describe las siguientes versiones de MathGraph32:

Tabla N° 2

Versiones y plataformas de MathGraph32

Versión	Programa	Plataforma
Versión de JavaScript instalable en Windows	MathGraph32 JS Versión 5.5.7 (64 bits)	Instalador para Windows de 64 bits
	MathGraph32 JS Versión 5.5.7 (32 bits)	Instalador para Windows de 32 bits
Versión JavaScript local en Windows (para usar en un pendrive USB, por ejemplo)	MathGraph32 JS Version 5.5.7 (Versión 64 bits non installable)	Versión para Windows de 64 bits
	MathGraph32 JS Versión 5.5.7 (Versión 32 bits non installable)	Versión para Windows de 32 bits
Versión JavaScript para Linux	MathGraph32 JS Versión 5.5.7 Linux 64 bits	Versión para Linux de 64 bits
	MathGraph32 JS Versión 5.5.7 Linux 32 bits	Versión para Linux de 32 bits
MathGraph32 en ligne	MathGraph32 JS Versión 5.5.7 Linux Arm 64	Versión para Linux en procesador Arm64
	MathGraph32 en línea	Versión más actual que incluye applets en la navegación.
Versión java para la instalación bajo Windows	MathGraph32 Java Versión	Esta versión zipeada instala el programa informático en un subdirectorio llamado MathGraph32

Versión JavaScript que se puede ejecutar en cualquier computador con un navegador reciente	5.4.1 Installation Windows MathGraph32 5.5.7 Versión JavaScript locale utilisable sur périphérique mobile	Java en la carpeta Archivos de Programa. La ventaja de esta versión es que ella también puede funcionar en un dispositivo móvil. Incluye las principales funcionalidades del software, pero no permite, por el momento, crear macros o macro construcciones.
Versión para la instalación bajo Windows	MathGraph32 Java Versión 5.4.1 Installation silencieuse pour administrateur réseau.	Esta versión permite instalar en red MathGraph32, en una sala de computación cuyo sistema operativo sea Windows, sin la intervención del usuario ni cajas de diálogo.
Versión para la instalación bajo Mac OSX	MathGraph32Java a V4.9.9 Versión MacOS	Install por Mac Windows OSX
Versión para la instalación bajo GNU/Linux	MathGraph32 Jar Executable V5.4.1	Esta versión de MathGraph32 es un archivo jar ejecutable. Esta versión puede ser utilizable bajo Windows a partir de un pendrive USB sobre un ordenador sobre el cual no se haya instalado MathGraph32 Java.

1.2.1.3 Dimensiones del software educativo MathGraph32.

De acuerdo a Gutierrez, M. (1997) se tiene:

- ✓ Dimensión técnica.
- ✓ Dimensión didáctica.
- ✓ Dimensión interactiva.
- ✓ Dimensión estética.

a) Dimensión técnica.

Gutierrez (1997) menciona que: “sus instalaciones son fáciles de realizarlo, que hasta un estudiante de secundaria puede hacerlo”. La dimensión técnica queda implementada de la siguiente manera:

- ✓ La instalación sencilla (autoejecutable, p.e.).
- ✓ Instrucciones claras sobre el uso.
- ✓ Requerimientos de la PC para su instalación.
- ✓ Mensajes de error continuos o no.

- ✓ Impresión del usuario novato.
- ✓ Predisposición positiva hacia el uso del mismo.
- ✓ Posibilidades de navegación, los niveles de contenidos, actividades, etc.

b) Dimensión didáctica.

Gutierrez (1997) indica que el aprendizaje con multimedia posee sus propios rasgos característicos donde se demuestra las habilidades, destrezas y el desarrollo de las capacidades para una enseñanza aprendizaje de calidad.

En este sentido propone los siguientes indicadores:

- ✓ El manual escrito es fácil de entender.
- ✓ La guía proporcionada por el docente es fácil de utilizar.
- ✓ Apoya el docente en las dificultades que encuentre en la guía de trabajo.
- ✓ El programa es fácil de entender.
- ✓ El programa ayuda a resolver las dificultades

c) Dimensión interactiva.

El software educativo debe tener una direccionalidad para intercambiar trabajos, analizarlos y realizar sus ponencias respectivas, la interacción entre docente, alumno y el programa debe ser fructífera para que el proceso de enseñanza aprendizaje logre los resultados establecidos.

(Gutierrez, 1997)

Gonzales (2003) menciona que la interacción implica:

- ✓ Su capacidad de navegar.
- ✓ Aumento y eficacia de lo que ofrece al usuario.
- ✓ Dar respuesta a velocidad rápida para seguir trabajando.
- ✓ Comprender el programa para ejecutarlo.
- ✓ El programa busca solucionar dificultades.

d) Dimensión estética.

Teniendo en consideración a Gutierrez (1997) afirma que “se puede indicar que debe gustarle al usuario, debe motivarlo a utilizarlo, esto dependerá de cómo lo ha diseñado”

Santos (2003) refiriéndose a la dimensión estética indica que “todo depende de su diseño para su utilización, esto significa ver el tipo de letra, los colores, entre otros”.

Según Marques (1996) los respectivos indicadores de esta dimensión son:

- ✓ El gráfico tenga impacto en el estudiante.
- ✓ La presentación de su trabajo sea llamativa (Teniendo en consideración el tipo de letra, etc.).
- ✓ Utilice si es posible diferente color para darle impacto a su trabajo.
- ✓ La información sea precisa y no demasiado en el trabajo.
- ✓ La integración de todos los elementos esté correctamente ubicada.

1.2.2 Capacidades matemáticas de la geometría bidimensional.

El Ministerio de Educación (2016) afirma:

Las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, están comprendidas dentro de la competencia N° 26: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Esta competencia consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

Es decir que las capacidades matemáticas son: modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, usa

estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio y argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

1.2.2.1 Capacidades matemáticas:

a) Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones:

Es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema.

b) Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas:

Es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas.

c) Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio:

Es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales.

d) Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas:

Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; en base a su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, en base a su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo.

1.2.2.2 Dimensiones de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional.

- ✓ Modelado de objetos geométricos.
- ✓ Comunicación comprensiva.
- ✓ Uso de estrategias y procedimientos geométricos.
- ✓ Argumentación de afirmaciones geométricas.

1.2.3 El software educativo y la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas - geometría bidimensional

1.2.3.1. El software educativo y las matemáticas

En términos generales la enseñanza apoyada con los medios tecnológicos actuales ofrece grandes posibilidades al mundo de la Educación. Pueden facilitar el aprendizaje de conceptos y materias, pueden ayudar a resolver problemas y pueden contribuir a desarrollar las habilidades cognitivas.

La tecnología informática provee de diferentes recursos entre ellos el software educativo. Este recurso constituye una valiosa herramienta para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, produciendo cambios significativos en las prácticas pedagógicas, metodologías de enseñanza y la forma en que los estudiantes acceden a los conocimientos e interactúan con los conceptos matemáticos presentes en ellos.

Las computadoras producen imágenes fantásticas, estáticas o animadas. En la circunstancia apropiada, vale más una imagen que mil palabras, en matemática el factor imagen cobra un valor muy importante pues permite acercar al estudiante los conceptos, los saca de un plano abstracto para llevarlos a un plano natural, donde los objetos se mueven, transforman, etc. de acuerdo a las variaciones de valores o aplicación de reglas específicas (Ministerio de Educación de Chile [MINEDUC], 2010)

1.2.3.2. Ventajas del software educativo en las matemáticas

Arias et al. (2005) mencionan las ventajas de la computadora u ordenador en las clases de matemáticas:

- ✓ Permite enseñar temas complejos o especializados.
- ✓ Permite a los estudiantes investigar sistemas multi variados cambiando valores y parámetros, con inmediato retroalimentación individual.
- ✓ Permite a los estudiantes experimentar sistemas peligrosos, caros, que requieren mucho tiempo en el laboratorio y verificar hipótesis o conjeturas sin hacer experimentos reales, por ejemplo: En teoría de probabilidades.

- ✓ Permite a los estudiantes estudiar temas que requieren el acceso a grandes bases de datos que no pueden ser manipuladas manualmente.
- ✓ Incide positivamente en la motivación del alumno.
- ✓ Aporta unas posibilidades gráficas que permiten la mejor comprensión de muchos conceptos matemáticos.
- ✓ Permite presentar una matemática más próxima a los problemas reales y a la forma de trabajo en la actividad profesional, sin necesidad de usar datos preparados para facilitar los cálculos.
- ✓ Conviene señalar la posibilidad de utilizar estas herramientas en otros contextos tanto académicos como profesionales.
- ✓ Permite enseñanza individualizada y por tanto la acomodación a gran número de alumnos y a estudiantes con dificultades de aprendizaje.
- ✓ Permite un trabajo más autónomo del estudiante, centrado en el estudiante, donde el alumno es responsable de su propio aprendizaje.
- ✓ Crea situaciones de enseñanza impersonal donde los estudiantes pueden cometer errores en privado.
- ✓ Da oportunidades a los estudiantes de consolidar y demostrar dominio de conceptos previamente aprendidos.
- ✓ Permite a los estudiantes practicar toma de decisiones y destrezas de resolución de problemas.
- ✓ Enseña temas repetitivos o de bajo nivel que resultan aburridos y tediosos para los profesores.
- ✓ Permite que prime la reflexión y el análisis de resultados porque se requiere menos tiempo para hacer cálculos rutinarios.
- ✓ Incrementa la posibilidad de hacer matemáticas experimentales en el aula. Pues se puede analizar los resultados que se obtienen al variar las hipótesis, condiciones iniciales, etc.

1.2.3.3. Enseñanza – aprendizaje de la geometría bidimensional: Niveles de Van Hiele

Alsina et al. (1997). Afirma que:

Para el aprendizaje de la geometría, el docente ayuda al estudiante a construir, analizar, medir o clasificar a través de materiales concretos, como: compás, transportadores, o recursos tecnológicos como: software geométricos, simulaciones, etc., puesto que, la geometría es la ciencia que tiene por objeto analizar, organizar y sintetizar los conocimientos espaciales. En un sentido que se puede considerar a la geometría como la matemática del espacio.

Martínez y Rivay, (1989), consideran que:

La geometría en la educación básica es obligatoria, porque está presente en múltiples ámbitos productivos de nuestra sociedad, como diseños arquitectónicos, la topografía, construcción de edificios, artes plásticas, etc. También está presente en el estudio de los elementos de la naturaleza y finalmente, es indispensable para el desenvolvimiento en la vida cotidiana, al hacer estimaciones sobre formas y distancias, hacer cálculos sobre objetos en el espacio, para orientarse, etc.

Castro et al. (2014), en cambio manifiestan que “A pesar de lo anterior, se observan dificultades en su aprendizaje”, tal es así que se observa:

- ✓ Dificultad al comprender el lenguaje matemático, es decir, reconocer términos específicos de la geometría.
- ✓ Dificultad en memorizar símbolos geométricos.
- ✓ Dificultad en la percepción visual de los contextos geométricos.

Las dificultades observadas en los estudiantes, al estudiar geometría, llevó a los esposos Pierre y Dina Van Hiele a buscar las causas de las mismas. Esto permitió la elaboración de un modelo de enseñanza que explica cómo se produce el razonamiento geométrico en los estudiantes y cómo el docente puede ayudar a sus estudiantes a mejorar su razonamiento apoyándose de actividades con características específicas, según la fase de enseñanza respectiva.

Martínez y Rivay (1989) explican los cinco niveles de razonamiento geométrico propuesto por los Van Hiele de la siguiente manera:

I nivel: Reconocimiento de figuras (visualización³). En este nivel los estudiantes reconocen la forma global de las figuras, es decir, el aspecto físico, sin centrarse en el análisis de sus propiedades.

II nivel: El análisis de las figuras. Los estudiantes analizan los componentes de figuras, sus propiedades, establecen relaciones entre figuras de forma intuitiva, pero no analizan de forma lógica.

III nivel: Relación lógica (deducción informal). En este nivel los estudiantes relacionan y clasifican las figuras de manera lógica.

IV nivel: Razonamiento deductivo formal. Los estudiantes entienden los conceptos, teoremas, etc., pero aún no razonan abstractamente, ni hacen demostraciones.

V nivel: Razonamiento deductivo con rigor. Los estudiantes razonan sin ayuda de la intuición.

Los niveles mencionados anteriormente se pueden desarrollar siempre y cuando los materiales, la programación y las actividades sean utilizados de forma correcta. Entendemos materiales, como los “objetos o medios de comunicación que ayudan a descubrir, entender o consolidar conceptos fundamentales en las diversas formas de aprendizaje” (Alsina et al., 1991, p. 13).

Respecto de las fases de enseñanza, Lastra (2005) las describe como sigue:

I fase: La información. El docente debe diagnosticar a los estudiantes a través de exámenes pre test, intervenciones orales, etc., sobre los temas geométricos que se van a abordar.

II fase: Orientación dirigida. El docente orienta a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

III fase: Explicitación. En esta fase los estudiantes consolidan su vocabulario, y son conscientes de las características, propiedades o conceptos aprendidos.

IV fase: Orientación libre. El docente afianza las actividades que ayuden a relacionar las situaciones nuevas con los conocimientos adquiridos anteriormente.

V fase: Integración. El docente establece y profundiza los conceptos.

El optar por estos niveles, permite explicar la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes y cómo los docentes pueden ayudar a mejorar el aprendizaje de temas matemáticos, especialmente geométricos. Además, los niveles permiten al docente orientarse, profundizar, investigar en mejorar las propuestas metodológicas para la enseñanza de temas geométricos y mejorar el aprendizaje de los mismos en los estudiantes.

1.2.3.4. El pensamiento matemático y el pensamiento geométrico.

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, desde un enfoque constructivista, se orienta a favorecer el desarrollo del pensamiento matemático.

Cantoral (2008) expresa:

Si quisiéramos describir el proceso de desarrollo del pensamiento matemático tendríamos que considerar que éste suele interpretarse de diferentes formas; por un lado se le entiende como una reflexión espontánea que los matemáticos realizan sobre la naturaleza de su conocimiento y sobre la naturaleza del proceso de descubrimiento e invención en matemáticas. Por otra parte, se entiende al pensamiento matemático como parte de un ambiente científico en el cual los conceptos y técnicas matemáticas surgen y se desarrollan en la resolución de tareas; finalmente, una tercera visión considera que el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a múltiples tareas.

En ese sentido, cuando el desarrollo del pensamiento matemático hace referencia a la geometría, como rama de las matemáticas, es adecuado denominarlo desarrollo del pensamiento geométrico, en el cual la visualización se constituye como uno de los procesos asociados más potentes desde el punto de vista didáctico.

Cantoral (2008), la concibe como “la habilidad para representar, transformar, generar, comunicar, documentar y reflejar información visual y reconoce que su amplio uso no sólo en la geometría, sino en las demás ramas de las matemáticas y aún en la ciencia en general”.

1.2.3.5. Entornos convencional y tecnológico

Es preciso describir tanto el entorno convencional como el tecnológico y tenerlos plenamente diferenciados para poder observar cómo ocurre el aprendizaje en esos dos ambientes.

El aprendizaje de las matemáticas en general, y de manera específica el aprendizaje de la geometría ha transcurrido de acuerdo a ciertas convenciones, como los son: el uso de papel impreso o en blanco, juegos geométricos individuales y de pizarrón, carteles proyecciones para visualizar, diversas formas geométricas manipulables, diferentes instrumentos de medición manual, y la utilización de recursos no relacionados con la computadora. A este tipo de entorno para la enseñanza y el aprendizaje se le denomina, para fines de este estudio, aprendizaje en entorno convencional.

Sin embargo, a lo largo de las últimas dos décadas, el desarrollo tecnológico ha favorecido el hecho de que se incorpore al aula de matemáticas el uso de diversas tecnologías, denominadas de la información y de la comunicación, en las que predomina la computadora y el uso de la red de internet. Éste tipo de ambiente es denominado, para la presente investigación, entorno tecnológico.

Por otro lado, persiste también la idea de seguir empleando los instrumentos tradicionales en la geometría que está bastante difundida en un sector de los docentes.

García et al. (2005), coinciden cuando afirman que “sería un error suprimir el empleo de los instrumentos clásicos de trazado y medida o eliminar la actividades de observación y experimentación en el medio natural”. Tal advertencia no siempre es suficientemente difundida y los debates entre los docentes dejan ver posicionamientos diferentes al respecto que es necesario explorar desde la perspectiva de la investigación.

1.2.4 Definición de términos básicos

Software Educativo Mathgraph32: Biton (2011) “Es un programa de geometría, análisis y simulación multi-plataforma, de código libre y gratuito bajo licencia GNU GPL 3. MathGraph32 es una herramienta pedagógica diseñada especialmente para la escuela así como el primer y segundo ciclo liceal”

Geometría bidimensional: Castaño (2017) “Representa a las figuras o imágenes que constan básicamente de dos dimensiones, como son el alto y ancho, es decir tienen una representación plana basadas en el alto y el ancho de un objeto”

Modelado de objetos geométricos: Ministerio de Educación (MINEDU, 2016) “Es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema”.

Comunicación comprensiva geométrica: MINEDU (2016) “Es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas”.

Estrategias y procedimientos geométricos: MINEDU (2016) “Es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales”.

Argumentación de afirmaciones geométricas: MINEDU (2016) “Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; en base a su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, en base a su experiencia, ejemplos y conocimientos sobre propiedades geométricas”.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de hipótesis general y específicas

2.1.1 Hipótesis general

HG: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

2.1.2 Hipótesis específicas

H1: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

H2: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

H3: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

H4: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

2.2. Tratamiento de las variables:

Tabla N° 3

Variable independiente

Variable 1: Presente	Grupo Experimental: 24 estudiantes (Primero "A")					Variable 2: Ausente	Grupo de Control: 24 estudiantes (Primero "B")						
Software Educativo Mathgraph32	Etapas	Actividades, técnicas, métodos, estrategias	Fecha	Duración	Instrumentos, materiales, recursos	Método tradicional (Sin software educativo Mathgraph32)	Etapas	Actividades, técnicas, métodos, estrategias	Fecha	Duración	Instrumentos, materiales, recursos		
	Aplicación del Pre test	Encuesta	13/08/2018	90 min.	Cuestionario de selección múltiple		Aplicación del Pre test	Encuesta	13/08/2018	90 min.	Cuestionario de selección múltiple		
	Aplicación de sesiones de aprendizaje con software educativo Mathgraph3 2	12 sesiones de aprendizaje	Sesión 1: "Conocemos y manejamos el programa Mathgraph32"	20/08/2018	135 min.		Laptops convencionales Laptops XO Proyector multimedia Sesiones de aprendizaje Manual básico de uso y manejo de Mathgraph32 Fichas de aprendizaje Fichas de actividades	Desarrollo de sesiones de aprendizaje sin software educativo Mathgraph3 2	11 sesiones de aprendizaje	Sesión 1: "Ubicamos puntos y graficamos diferentes tipos de rectas"	24/08/2018	135 min.	Pizarra Plumones Reglas Cuadernos Papel bond A4 Papelotes Mota
			Sesión 2: "Ubicamos puntos y graficamos diferentes tipos de rectas"	24/08/2018	135 min.					Sesión 2: "Graficamos y medimos ángulos"	27/08/2018	135 min.	
			Sesión 3: "Graficamos y medimos ángulos"	27/08/2018	135 min.					Sesión 3: "Graficamos triángulos y calculamos sus medidas"	31/08/2018	135 min.	
			Sesión 4: "Graficamos triángulos y calculamos sus medidas"	31/08/2018	135 min.					Sesión 4: "Graficamos cuadrados y calculamos sus medidas"	03/09/2018	135 min.	
			Sesión 5: "Graficamos cuadrados y calculamos sus medidas"	03/09/2018	135 min.					Sesión 5: "Graficamos rectángulos y calculamos sus medidas"	07/09/2018	135 min.	
			Sesión 6: "Graficamos rectángulos y calculamos sus medidas"	07/09/2018	135 min.					Sesión 6: "Graficamos triángulos y calculamos sus medidas"	10/09/2018	135 min.	
			Sesión 7: "Graficamos triángulos y calculamos sus medidas"	10/09/2018	135 min.								

		Sesión 8: "Graficamos paralelogramos y calculamos sus medidas"	14/09/2018	135 min.				Sesión 7: "Graficamos paralelogramos y calculamos sus medidas"	14/09/2018	135 min.	
		Sesión 9: "Graficamos trapecios y calculamos sus medidas"	17/09/2018	135 min.				Sesión 8: "Graficamos trapecios y calculamos sus medidas"	17/09/2018	135 min.	
		Sesión 10: "Graficamos y calculamos mediciones de polígonos convexos y cóncavos"	21/09/2018	135 min.				Sesión 9: "Graficamos y calculamos mediciones de polígonos convexos y cóncavos"	21/09/2018	135 min.	
		Sesión 11: "Graficamos y calculamos mediciones de polígonos regulares e irregulares"	24/09/2018	135 min.				Sesión 10: "Graficamos y calculamos mediciones de polígonos regulares e irregulares"	24/09/2018	135 min.	
		Sesión 12: "Representamos y calculamos mediciones del círculo y circunferencia"	28/09/2018	135 min.				Sesión 11: "Representamos y calculamos mediciones del círculo y circunferencia"	28/09/2018	135 min.	
	Aplicación del Pos test	Encuesta	05/10/2018	90 min.	Cuestionario de selección múltiple		Aplicación del Pos test	Encuesta	05/10/2018	90 min.	Cuestionario de selección múltiple

Tabla N° 4

Variable dependiente

Variable (Definición teórica – conceptual)	Dimensiones (Definición Real)	Indicadores (Definición operacional)	Ítems	Niveles o rangos de logro	Puntaje mínimo y puntaje máximo por dimensión	Instrumento
<p>Variable 2: Logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional: Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando</p>	<p>Modelado de objetos geométricos</p>	Ubica puntos y traza diferentes tipos de rectas y segmentos en objetos bidimensionales.	1			
		Grafica tipos de triángulos tomando en cuenta sus lados y ángulos respectivos.	2		Puntaje mínimo: 0	
		Representa polígonos convexos y cóncavos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.	3		Puntaje máximo: 5	
		Representa polígonos regulares e irregulares teniendo en cuenta sus lados y ángulos.	4			
		Grafica circunferencias y círculos teniendo en cuenta sus elementos.	5			
	<p>Comunicación comprensiva geométrica</p>	Concibe la idea de punto, relaciones de paralelismo, perpendicularidad, mediatriz y bisectriz en formas bidimensionales.	6			
		Describe las características y propiedades de los diferentes tipos de triángulos y sus respectivos ángulos.	7			
		Describe e identifica las características de los polígonos convexos, cóncavos, regulares e irregulares.	8		Puntaje mínimo: 0	
		Establece diferencias entre el área y perímetro de objetos bidimensionales.	9		Puntaje máximo: 5	
		Concibe las longitudes de circunferencias, áreas de círculos, sectores y segmentos circulares.	10			

instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.	Uso de estrategias y procedimientos geométricos	Usa estrategias y procedimientos para ubicar puntos y graficar rectas y segmentos en formas bidimensionales. 11	Puntaje mínimo: 0 Puntaje máximo: 5
		Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. 12	
		Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes y ángulos en formas geométricas bidimensionales. 13	
		Emplea estrategias y procedimientos para encontrar el área y perímetro de polígonos regulares e irregulares, convexos y cóncavos. 14	
		Emplea estrategias y procedimientos para graficar círculos y circunferencias y medir sus áreas y longitudes de sus elementos. 15	
		Explica claramente las definiciones de puntos, rectas y segmentos en formas bidimensionales. 16	
		Argumenta sus afirmaciones respecto a los diferentes tipos de polígonos. 17	
		Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes y ángulos en formas geométricas bidimensionales. 18	
		Justifica sus afirmaciones respecto al cálculo de áreas y perímetros en polígonos regulares, irregulares, convexos y cóncavos. 19	
		Argumenta sus afirmaciones respecto a las diferencias entre los elementos del círculo y la circunferencia. 20	

Fuente: Matriz de consistencia de la investigación

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Metodología

Metodológicamente la investigación corresponde al enfoque de investigación cuantitativa inmersa bajo el método hipotético deductivo, debido a que los resultados se obtuvieron mediante la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial. (Hernández et al.; 2010, p.83 y 84).

3.1.2 Tipo de estudio

La investigación es experimental específicamente del tipo cuasi-experimental, debido a que se busca la ampliación del conocimiento con la aplicación del tratamiento hacia un grupo de estudio, frente a otro grupo a quien no se le sometió a ningún reactivo, ambos dentro de un determinado plazo. En dicha investigación se puso en práctica una propuesta de trabajo, tal como lo estipula (Hernández et al; 2010, p.140); que: “mediante la aplicación de un software educativo se puede mejorar los aprendizajes de la matemática”, en este caso Mathgraph32, con el que se busca mejorar el logro de las capacidades de la geometría bidimensional en el área de matemáticas” en un grupo estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” de Amazonas.

3.2 Diseño

Para esta investigación se manipuló una de las variables sometiéndolo a una prueba dentro del estudio, el mismo que correspondió al siguiente diseño:

GE: O1 X O2

GC: O1 O2

Donde:

GE: Grupo Experimental (Estudiantes del Primer

Grado "A") GC: Grupo de Control (Estudiantes del

Primer Grado "B") O1: Pre test

X: Variable independiente (Software Educativo

Mathgraph32) O2: Post test

3.2.1 Descripción del trabajo en el grupo experimental

a) Aplicación del Pre test: Se aplicó el cuestionario de selección múltiple a los estudiantes del primer grado "A" antes de iniciar la primera sesión de clase.

b) Aplicación del método experimental: Se aplicó 12 sesiones de aprendizaje con el uso del programa Mathgraph32. Estas sesiones se trabajaron de manera dinámica e interactiva en temas como: el punto, la recta, ángulos, triángulos, cuadrados, rectángulos, rombos, paralelogramos, trapecios, polígonos convexos y cóncavos, polígonos regulares e irregulares, el círculo y la circunferencia. Los estudiantes manejaron, graficaron y solucionaron casos matemáticos con el uso del software.

c) Aplicación del Post test: Se aplicó el cuestionario de selección múltiple al grupo experimental después haber finalizado las 12 sesiones de clase.

3.2.2 Descripción del trabajo en el grupo de control

a) Aplicación del Pre test: Al grupo de control se aplicó el cuestionario de selección múltiple de forma paralela que al grupo experimental.

b) Aplicación del método tradicional: Se trabajó 12 sesiones de aprendizaje bajo el método tradicional, donde se describieron los temas o contenidos, el docente fue el

protagonista y los estudiantes del grupo de control únicamente recibieron la información. Se trabajaron los mismos temas que en el grupo experimental. En dichas sesiones se utilizaron materiales e instrumentos rutinarios como: la regla, el compás y escuadras de madera; además se desarrollaron prácticas de medición utilizando papelotes y en la pizarra del modo tradicional.

c) Aplicación del Post test: Se aplicó el mismo cuestionario de selección múltiple paralelamente al grupo experimental.

3.2.3 Población y muestra:

La población de estudio estuvo constituida por 48 estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” de Amazonas distribuidos en dos aulas o secciones, donde hemos designado a estos dos grupos como: el Grupo Experimental (1° “A” de secundaria) y el Grupo de Control (1° “B” de secundaria), tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 5

Población y muestra de estudio

Grado	Sección	Estudiantes		Subtotal
		Hombres	Mujeres	
Primero	“A”	13	11	24
Primero	“B”	10	14	24
Total:		23	25	48

Fuente: Nómina de matrícula 2018.

La muestra para la investigación fue del tipo no probabilístico (Hernández et. al p.176), es decir que no se ha escogido al azar, sino que toda la población es considerada como unidad de estudio. En este sentido nuestra muestra de estudio estuvo constituida por los 48 estudiantes del primer grado secciones “A” y “B”.

3.3 Técnicas de recolección de datos

a) Técnicas:

Peñuelas (2008) Manifiesta que las técnicas, “son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, el cuestionario, las

entrevistas, las encuestas”. En términos propios, la técnica es el procedimiento o forma de obtener los datos o la información. En la investigación, se utilizó la técnica de la encuesta, la misma que técnicamente elaborada permitió registrar con certeza la información y detalles acerca de la problemática existente.

b) Instrumentos:

Sabino (1992) afirma que un instrumento es: “Cualquier recurso del que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información”.

El instrumento empleado en el estudio fue el cuestionario ya que fue el único y más pertinente que medía lo que se esperaba medir. Se utilizó un cuestionario de selección múltiple (pre test y pos test) con el fin de obtener puntuaciones de los ítems, referidos a los indicadores de cada una de las dimensiones de la variable de estudio con el fin de conocer y medir los niveles de logro en las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional. El cuestionario de selección múltiple, estuvo constituido por una serie de preguntas dicotómicas que respondieron a los indicadores que presentaba la variable a medir.

Tabla N° 6

Ficha técnica del instrumento de medición: Cuestionario de selección múltiple

Nombre del instrumento	Cuestionario de selección múltiple (Pre test / pos test)
Autor	Nilson Yover Montenegro Cruz
Forma de aplicación	Individual
Ámbito de aplicación	Secundaria
Rango de aplicación	Estudiantes de primer grado secciones “A” y “B”
Objetivo	Identificar el nivel de logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional
Número de ítems	20
Puntaje máximo del instrumento	20
Niveles o rangos de logro	En inicio: 0 – 10 En proceso: 11 - 13 Logro esperado: 14 - 17 Logro destacado: 18-20
Respuesta de ítem	De las cuatro alternativas deberá marcar solo una que es la correcta para cada uno de los ítems
Calificación del ítem	Correcto=1, incorrecto=0
Dimensiones	Modelado de objetos geométricos Comunicación comprensiva geométrica Uso de estrategias y procedimientos geométricos Argumentación de afirmaciones geométricas

Distribución de los ítems por dimensión	5 ítems por cada dimensión
Puntaje mínimo y puntaje máximo por dimensión	Puntaje mínimo: 0 Puntaje máximo: 5

c) Validez y confiabilidad de los instrumentos

c.1. Validez

Hernández et al. (2003) manifiesta que “la validez se refiere al grado en que el instrumento mide la variable realmente”. La validación del instrumento de esta tesis se realizó a través del juicio de expertos, resultando ser aplicable debido a la precisión de los indicadores.

Tabla N° 7

Resultado de juicio de experto de la variable dependiente

Expertos	Resultado
Dr. José Luis Heredia García	Aplicable
Mg. Henry Gardel Cachay Prado	Aplicable
Mg. Magaly Yaneth Díaz Díaz	Aplicable

c.2. Confiabilidad:

"La confiabilidad se refiere al grado en la aplicación del instrumento, que repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados". (Hernández, 2010, p. 242). Para determinar la confiabilidad del instrumento, se aplicó una prueba piloto a 12 estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” y para evaluar la consistencia interna de la prueba, se realizó la prueba de confiabilidad Kuder-Richardson (KR 20), debido a que los ítems del cuestionario están expresadas en preguntas dicotómicas (correcto=1, incorrecto=0).

El resultado de la confiabilidad del instrumento utilizado dio como resultado 0.42.

3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

3.4.1 Métodos:

Se utilizaron métodos cuantitativos a través de la estadística descriptiva e inferencial. El análisis e interpretación, se hizo utilizando los métodos:

- **Analítico - sintético:** Porque ha permitido estudiar los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual y luego de forma holística e integral.

- **Hipotético - Deductivo:** Porque se llevó a cabo una serie de procesos como la observación del fenómeno a estudiar, creación de hipótesis, deducción de proposiciones y comprobación de la verdad de los enunciados deducidos.

- **Comparativo:** Porque permitió comparar los resultados obtenidos en ambos grupos (grupo de control y grupo experimental) con la aplicación del pre test y pos test, estableciendo similitudes y diferencias, y de ello sacar conclusiones que definen el problema y establecer soluciones futuras para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

3.4.2 Procedimientos:

Los procedimientos utilizados en la presente investigación fueron:

- Elaboración de bases de datos
- Procesamiento de los resultados
- Realización del análisis descriptivo
- Realización del análisis inferencial
- Comparación, interpretación y discusión de los resultados.

3.4.3 Pruebas estadísticas:

Como pruebas estadísticas se utilizaron el test de Shapiro - Wilk (prueba de normalidad), el T de Student y la comparación de medias.

3.4.4 Uso de software de computador:

Para la diagramación, procesos de análisis y cálculos estadísticos, se ha utilizado herramientas informáticas como los programas Microsoft Office Excel 2013 y SPSS.

3.5 Aspectos éticos

El presente estudio es real y original, debido a que se contó con la autorización pertinente por parte de la Dirección de la Institución Educativa N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” y en

consecuencia la aplicación de la propuesta y toda la información y datos consignados fueron recogidos directamente por parte del investigador y en todas sus etapas se ha tenido en cuenta los lineamientos y normativas que rigen para estos tipos de estudio.

En este sentido el investigador ha puesto en práctica el sentido de reflexión sobre la originalidad de un estudio, donde se valora y respeta el derecho de propiedad intelectual, se acepta la crítica respecto a situaciones no contempladas o aspectos de la investigación y se da el respeto del derecho a la privacidad.

Por otro lado, se ha buscado en todas las etapas del proceso de investigación la puesta en práctica de los valores como la veracidad, la honestidad, el respeto, la responsabilidad y la asertividad, principios éticos que dan la eficacia y asertividad a un trabajo de investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Descripción

4.1.1 Descripción de los resultados del Pre Test del Grupo de Control de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.

Tabla N° 8

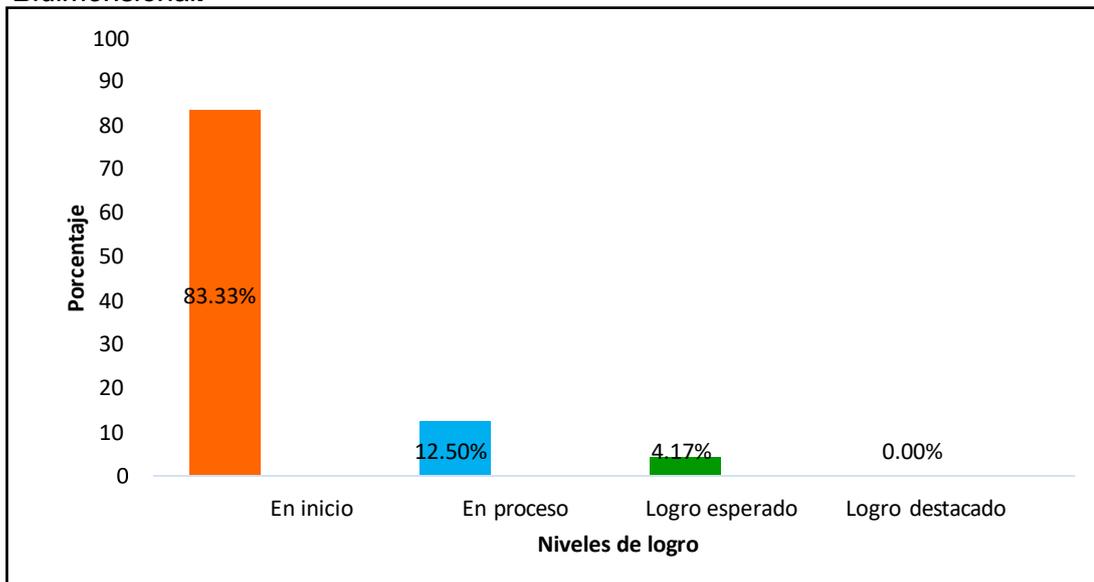
Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pre Test del Grupo de Control de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.

Nivel de logro en el Pre Test	Grupo Control (n=20)		
	Puntaje (Rango)	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
En inicio	[0-10]	20	83.33 %
En proceso	[11-13]	3	12.50 %
Logro esperado	[14-17]	1	4.17 %
Logro destacado	[18-20]	0	0.0 %
Total:		24	100%

Fuente: Base de datos – Pre Test del Grupo de Control.

Gráfico N° 1

Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pre Test del Grupo de Control de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.



En la tabla N° 8 y gráfico N° 1, se muestra los resultados por niveles de logro de los estudiantes obtenidos en el Pre Test por parte del grupo de control (primer grado “B”) de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas, 2018, donde observamos que hay 20 estudiantes (83.33%) que se encuentran en el nivel de inicio, 3 estudiantes (12.50%) se encuentran en el nivel en proceso, 1 estudiante (4.17%) se encuentra en el nivel de logro esperado y 0 estudiantes (0.00%) se encuentra en el nivel de logro destacado.

4.1.2 Descripción de los resultados del Pre Test del Grupo Experimental de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.

Tabla N° 9

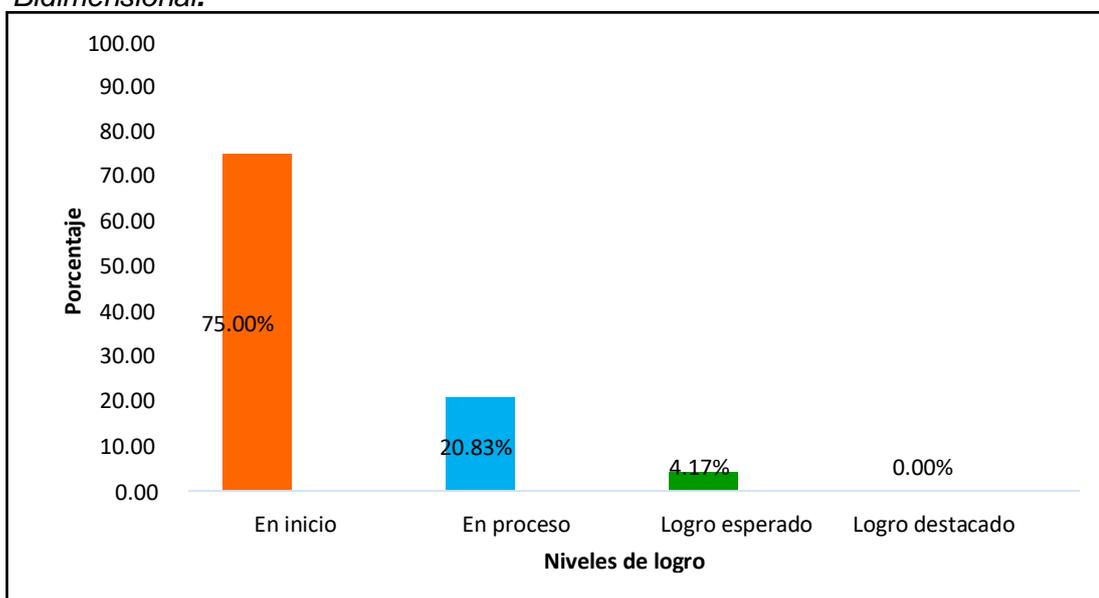
Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pre Test del Grupo Experimental de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.

Nivel de logro en el Pre Test	Grupo Experimental (n=20)		
	Puntaje (Rango)	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
En inicio	[0-10]	18	75.00 %
En proceso	[11-13]	5	20.83 %
Logro esperado	[14-17]	1	4.17 %
Logro destacado	[18-20]	0	0.0 %
Total:		24	100%

Fuente: Base de datos – Pre Test del Grupo Experimental.

Gráfico N° 2

Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pre Test del Grupo Experimental de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.



En la tabla N° 9 y gráfico N° 2, se muestra los resultados por niveles de logro de los estudiantes obtenidos en el Pre Test por parte del grupo experimental (primer grado "A") de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas, 2018, donde observamos que hay 18 estudiantes (75%) que se encuentran en el nivel de inicio, 5 estudiantes (20.83%) se encuentran en el nivel en proceso, 1 estudiante (4.17%) se encuentra en el nivel de logro esperado y 0 estudiantes (0.00%) se encuentra en el nivel de logro destacado.

4.1.3 Descripción de los resultados del Pos Test del Grupo de Control de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.

Tabla N° 10

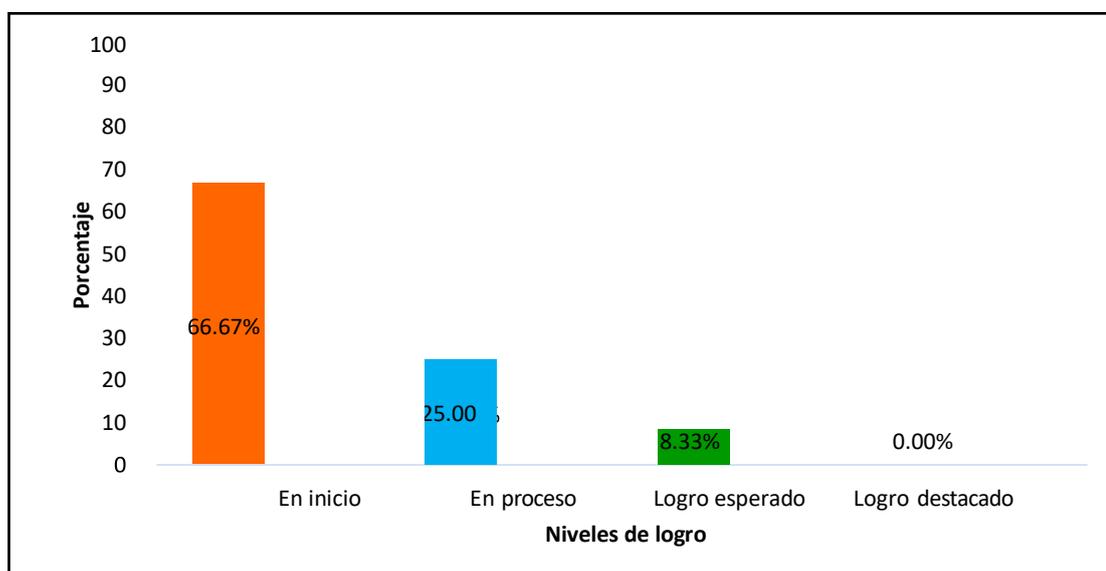
Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pos Test del Grupo de Control de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.

Nivel de logro en el Pos Test	Grupo Control (n=20)		
	Puntaje (Rango)	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
En inicio	[0-10]	16	66.67 %
En proceso	[11-13]	6	25.00%
Logro esperado	[14-17]	2	8.33 %
Logro destacado	[18-20]	0	0.0%
Total:		24	100%

Fuente: Base de datos – Pos Test del Grupo de Control.

Gráfico N° 3

Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pos Test del Grupo de Control frente a la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.



En la tabla N° 10 y gráfico N° 3, se muestra los resultados por niveles de logro de los estudiantes obtenidos en el Pos Test por parte del grupo de control (primer grado “B”) de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas, 2018, donde observamos que hay 16 estudiantes (66.67%) que se encuentran en el nivel de inicio, 6 estudiantes (25%) se encuentran en el nivel en proceso, 2 estudiante (8.33%) se encuentra en el nivel de logro esperado y 0 estudiantes (0.00%) se encuentra en el nivel de logro destacado.

4.1.4 Descripción de los resultados del Pos Test del Grupo Experimental de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.

Tabla N° 11

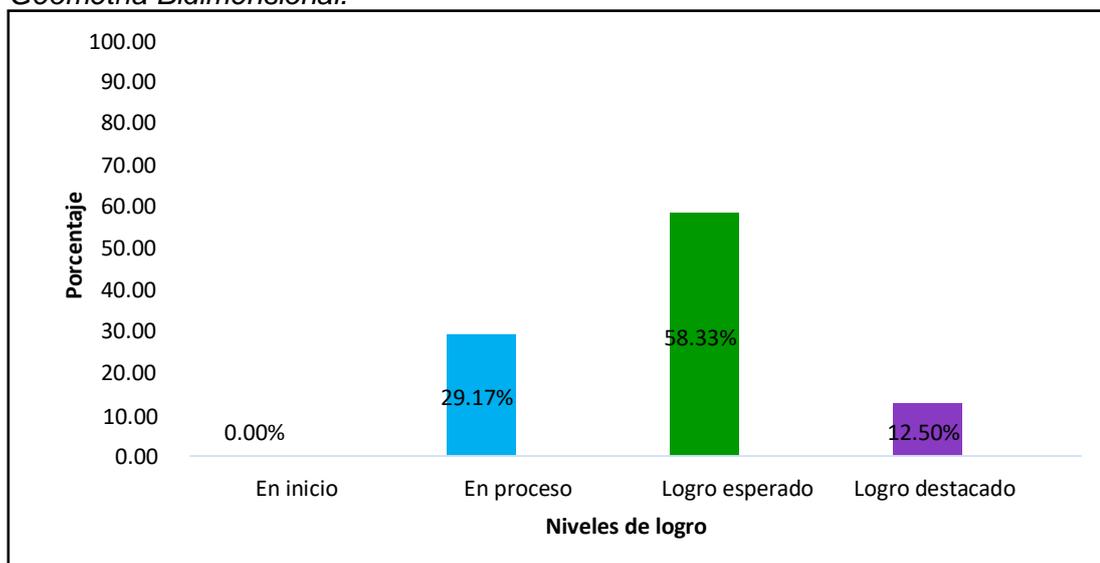
Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pos Test del Grupo Experimental de la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.

Nivel de logro en el Pos Test	Grupo Experimental (n=20)		
	Puntaje (Rango)	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
En inicio	[0-10]	0	0.0 %
En proceso	[11-13]	7	29.17 %
Logro esperado	[14-17]	14	58.33 %
Logro destacado	[18-20]	3	12.50 %
Total:		24	100%

Fuente: Base de datos – Pos Test del Grupo Experimental.

Gráfico N° 4

Distribución de frecuencias y porcentajes por niveles de logro obtenidos en el Pos Test del Grupo Experimental frente a la variable: Capacidades Matemáticas de la Geometría Bidimensional.



En la tabla N° 11 y gráfico N° 4, se muestra los resultados por niveles de logro de los estudiantes obtenidos en el Pos Test por parte del grupo experimental (primer grado "A") de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas, 2018, donde observamos que hay 0 estudiantes (0.00%) que se encuentran en el nivel de inicio, 7 estudiantes (29.17%) se encuentran en el nivel en proceso, 14 estudiante (58.33%) se encuentra en el nivel de logro esperado y 3 estudiantes (12.50%) obtuvieron el nivel de logro destacado.

4.2. Pruebas de normalidad:

4.2.1. Prueba de normalidad sobre las Capacidades matemáticas de la geometría bidimensional

El objetivo general del estudio es, determinar, si la aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018. El análisis para verificarlo, se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 24 estudiantes de cada grupo de estudio tanto en el Pre Test como en el Pos Test sobre las 4 capacidades.

Tabla N° 12

Prueba de normalidad sobre el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test GC	,143	24	,200 [*]	,960	24	,445
Pre Test GE	,136	24	,200 [*]	,967	24	,587
Pos Test GC	,078	24	,200 [*]	,978	24	,851
Pos Test GE	,108	24	,200 [*]	,969	24	,639

a. Corrección de la significación de Lilliefors

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

Alfa=0.05

Fuente: programa SPSS

Interpretación:

Los resultados arrojados por Shapiro-Wilk sobre el nivel de significancia en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional por parte de los dos grupos de estudio (grupo de control y grupo experimental), tanto en el Pre Test como en el Pos Test son mayores que 0.05; por lo tanto se concluye que existe una distribución normal.

4.2.2. Prueba de normalidad sobre la capacidad Modelado de objetos geométricos.

El objetivo específico 1 del estudio es, determinar, si la aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018. El análisis para verificarlo, se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 24 estudiantes de cada grupo de estudio tanto en el Pre Test como en el Pos Test sobre dicha capacidad.

Tabla N° 13

Prueba de normalidad sobre el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test GC – C1	,323	24	,000	,835	24	,001
Pre Test GE – C1	,206	24	,010	,940	24	,160
Pos Test GC – C1	,257	24	,000	,847	24	,002
Pos Test GE – C1	,248	24	,001	,866	24	,004

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: programa SPSS

Interpretación:

Los resultados arrojados por Shapiro-Wilk sobre el nivel de significancia en el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos en los dos grupos de estudio (grupo de control y grupo experimental), tanto en el Pre Test como en el Pos Test son menores que 0.05; por lo tanto se concluye que no existe una distribución normal.

4.2.3. Prueba de normalidad sobre la capacidad Comunicación comprensiva geométrica

El objetivo específico 2 del estudio es, determinar, si la aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018. El análisis para verificarlo, se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 24 estudiantes de cada grupo de estudio tanto en el Pre Test como en el Pos Test sobre dicha capacidad.

Tabla N° 14

Prueba de normalidad sobre el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test GC – C2	,266	24	,000	,892	24	,014
Pre Test GE – C2	,280	24	,000	,880	24	,008
Pos Test GC – C2	,240	24	,001	,882	24	,009
Pos Test GE – C2	,259	24	,000	,872	24	,006

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: programa SPSS

Interpretación:

Los resultados arrojados por Shapiro-Wilk sobre el nivel de significancia en el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica en los dos grupos de estudio (grupo de control y grupo experimental), tanto en el Pre Test como en el Pos Test son menores que 0.05; por lo tanto se concluye que no existe una distribución normal.

4.2.4. Prueba de normalidad sobre la capacidad uso de estrategias y procedimientos geométricos

El objetivo específico 3 del estudio es, determinar, si la aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018. El análisis para verificarlo, se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 24 estudiantes de cada grupo de estudio tanto en el Pre Test como en el Pos Test sobre dicha capacidad.

Tabla N° 15

Prueba de normalidad sobre el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos geométricos

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test GC – C3	,225	24	,003	,881	24	,009
Pre Test GE – C3	,245	24	,001	,855	24	,003
Pos Test GC – C3	,228	24	,002	,860	24	,003
Pos Test GE – C3	,251	24	,000	,857	24	,003

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: programa SPSS

Interpretación:

Los resultados arrojados por Shapiro-Wilk sobre el nivel de significancia en el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos geométricos en los dos grupos de estudio (grupo de control y grupo experimental), tanto en el Pre Test como en el Pos Test son menores que 0.05; por lo tanto se concluye que no existe una distribución normal.

4.2.5. Prueba de normalidad sobre la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas

El objetivo específico 4 del estudio es, determinar, si la aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018. El análisis para verificarlo, se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 24 estudiantes de cada grupo de estudio tanto en el Pre Test como en el Pos Test sobre dicha capacidad.

Tabla N° 16

Prueba de normalidad sobre el logro de la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test GC – C4	,258	24	,000	,875	24	,007
Pre Test GE – C4	,198	24	,016	,879	24	,008
Pos Test GC – C4	,199	24	,015	,919	24	,055
Pos Test GE – C4	,274	24	,000	,846	24	,002

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: programa SPSS

Interpretación:

Los resultados arrojados por Shapiro-Wilk sobre el nivel de significancia en el logro de la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas en los dos grupos de estudio (grupo de control y grupo experimental), tanto en el Pre Test como en el Pos Test son menores que 0.05; por lo tanto se concluye que no existe una distribución normal.

4.3. Pruebas de Hipótesis

4.3.1 Prueba de Hipótesis General

HG: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

H0: La aplicación del software educativo Mathgraph32, no influye significativamente en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

El método estadístico para comprobar la hipótesis general fue la prueba T de student y la comparación de medias; por ser pruebas que permiten medir aspectos cuantitativos de las respuestas que se obtuvieron del instrumento administrado tomando en cuenta las 4 capacidades.

a) Prueba T-Student

Tabla N° 17

Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE

	Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE			
	N	Media	Desv. típ.	
	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico
Pre Test GC	24	7,8333	,57944	2,83866
Pre Test GE	24	8,0833	,60168	2,94761
Pos Test GC	24	9,2500	,61163	2,99637
Pos Test GE	24	14,7083	,44019	2,15647

Fuente: programa SPSS

b) Comparación de medias:

b.1. En el Pre Test:

$$\text{Diferencia de medias} = \text{Media GE} - \text{Media GC} = 8,08 - 7,83 = 0,25$$

b.2. En el Pos Test:

$$\text{Diferencia de medias} = \text{Media GE} - \text{Media GC} = 14,70 - 9,25 = 5,45$$

Interpretación: De lo observado, tenemos que:

En el Pre Test la diferencia de medias entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control es mínima, es decir que se mantienen los resultados por un pequeño margen de puntuación que es de 0,25 puntos; esto es, sin la aplicación de ningún tratamiento en ninguno de los dos grupos.

En el Pos Test la diferencia de medias entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control es significativa, es decir que los resultados entre los dos grupos es más amplio con una puntuación de 5,45 puntos; esto es, producto de la aplicación del tratamiento consistente en el software educativo Mathgraph32 al grupo experimental, en cambio el grupo de control no se hizo ningún tipo de tratamiento, sólo se trabajó del modo tradicional.

En este sentido, descartamos la hipótesis nula **H0** y se acepta la hipótesis general **HG** del investigador.

4.3.2 Prueba de Hipótesis Específicas

H1: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

H0: La aplicación del software educativo Mathgraph32, no influye significativamente en el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

El método estadístico para comprobar la hipótesis específica 1 fue la prueba T de student y la comparación de medias; por ser pruebas que permiten medir aspectos cuantitativos de las respuestas que se obtuvieron del instrumento administrado tomando en cuenta la capacidad modelado de objetos geométricos.

a) Prueba T-Student

Tabla N° 18

Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE: C1

Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE: C1				
	N	Media	Desv. típ.	
	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico
Pre Test GC – C1	24	2,2917	,20394	,99909
Pre Test GE – C1	24	2,5000	,24077	1,17954
Pos Test GC – C1	24	2,7500	,18307	,89685
Pos Test GE – C1	24	3,8333	,16667	,81650

Fuente: programa SPSS

b) Comparación de medias:

b.1. En el Pre Test – C1: Modelado de objetos geométricos.

$$\text{Diferencia de medias} = \text{Media GE} - \text{Media GC} = 2,50 - 2,29 = 0,21$$

b.2. En el Pos Test – C1: Modelado de objetos geométricos.

$$\text{Diferencia de medias} = \text{Media GE} - \text{Media GC} = 3,83 - 2,75 = 1,08$$

Interpretación: De lo observado, tenemos que:

En el Pre Test, con respecto a la capacidad específica 1: modelado de objetos geométricos, la diferencia de medias entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control es mínima, es decir que se mantienen los resultados por un pequeño margen de puntuación que es de 0,21 puntos; esto es, sin la aplicación de ningún tratamiento en ninguno de los dos grupos.

En el Pos Test, con respecto a la capacidad específica 1: modelado de objetos geométricos, la diferencia de medias entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control es significativa, es decir que los resultados entre los dos grupos es más amplio con una puntuación de 1,08 puntos; esto es, producto de la aplicación del tratamiento consistente en el software educativo Mathgraph32 al grupo experimental, en cambio el grupo de control no se hizo ningún tipo de tratamiento, sólo se trabajó del modo tradicional.

En este sentido, descartamos la hipótesis nula **H0** y se acepta la hipótesis específica **H1** del investigador.

H2: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

H0: La aplicación del software educativo Mathgraph32, no influye significativamente en el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

El método estadístico para comprobar la hipótesis específica 2 fue la prueba T de student y la comparación de medias; por ser pruebas que permiten medir aspectos cuantitativos de las respuestas que se obtuvieron del instrumento administrado tomando en cuenta la capacidad comunicación comprensiva geométrica.

a) Prueba T-Student

Tabla N° 19

Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE: C2

Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE: C2				
	N	Media	Desv. típ.	
	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico
Pre Test GC – C2	24	2,2500	,20189	,98907
Pre Test GE – C2	24	2,1667	,18715	,91683
Pos Test GC – C2	24	2,4583	,18037	,88363
Pos Test GE – C2	24	3,6250	,16824	,82423

Fuente: programa SPSS

b) Comparación de medias:

b.1. En el Pre Test – C2: Comunicación comprensiva geométrica.

Diferencia de medias = Media GE – Media GC = 2,16 – 2,25 = -0,09

b.2. En el Pos Test – C2: Comunicación comprensiva geométrica.

Diferencia de medias = Media GE – Media GC = 3,62 – 2,45 = 1,17

Interpretación: De lo observado, tenemos que:

En el Pre Test, con respecto a la capacidad específica 2: comunicación comprensiva geométrica, la diferencia de medias entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control es mínima, es decir que se mantienen los resultados por un pequeño margen de puntuación que es de -0,09 puntos; esto es, sin la aplicación de ningún tratamiento en ninguno de los dos grupos. En el Pos Test, con respecto a la capacidad específica 2: comunicación comprensiva geométrica, la diferencia de medias entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control es significativa, es decir que los resultados entre los dos grupos es más amplio con una puntuación de 1,17 puntos; esto es, producto de la aplicación del tratamiento consistente en el software educativo Mathgraph32 al grupo experimental, en cambio el grupo de control no se hizo ningún tipo de tratamiento, sólo se trabajó del modo tradicional.

En este sentido, descartamos la hipótesis nula **H0** y se acepta la hipótesis específica

H2 del investigador.

H3: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

H0: La aplicación del software educativo Mathgraph32, no influye significativamente en el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

El método estadístico para comprobar la hipótesis específica 3 fue la prueba T de student y la comparación de medias; por ser pruebas que permiten medir aspectos cuantitativos de las respuestas que se obtuvieron del instrumento administrado tomando en cuenta la capacidad uso de estrategias y procedimientos geométricos.

a) Prueba T-Student

Tabla N° 20

Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE: C3

Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE: C3				
	N	Media	Desv. típ.	
	<u>Estadístico</u>	<u>Estadístico</u>	<u>Error típico</u>	<u>Estadístico</u>
Pre Test GC – C3	24	1,5833	,19888	,97431
Pre Test GE – C3	24	1,6667	,22252	1,09014
Pos Test GC – C3	24	1,9583	,17528	,85867
Pos Test GE – C3	24	3,6667	,16667	,81650

Fuente: programa SPSS

b) Comparación de medias:

b.1. En el Pre Test – C3: Uso de estrategias y procedimientos geométricos.

$$\text{Diferencia de medias} = \text{Media GE} - \text{Media GC} = 1,66 - 1,58 = -0,08$$

b.2. En el Pos Test – C3: Uso de estrategias y procedimientos geométricos.

$$\text{Diferencia de medias} = \text{Media GE} - \text{Media GC} = 3,66 - 1,95 = 1,71$$

Interpretación: De lo observado, tenemos que

En el Pre Test, con respecto a la capacidad específica 3: uso de estrategias y procedimientos geométricos, la diferencia de medias entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control es mínima, es decir que se mantienen los resultados por un pequeño margen de puntuación que es de 0,08 puntos; esto es, sin la aplicación de ningún tratamiento en ninguno de los dos grupos.

En el Pos Test, con respecto a la capacidad específica 3: uso de estrategias y procedimientos geométricos, la diferencia de medias entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control es significativa, es decir que los resultados entre los dos grupos es más amplio con una puntuación de 1,71 puntos; esto es, producto de la aplicación del tratamiento consistente en el software educativo Mathgraph32 al grupo experimental, en cambio el grupo de control no se hizo ningún tipo de tratamiento, sólo se trabajó del modo tradicional.

En este sentido, descartamos la hipótesis nula **H0** y se acepta la hipótesis específica **H3** del investigador.

H4: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

H0: La aplicación del software educativo Mathgraph32, no influye significativamente en el logro de la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.

El método estadístico para comprobar la hipótesis específica 4 fue la prueba T de student y la comparación de medias; por ser pruebas que permiten medir aspectos cuantitativos de las respuestas que se obtuvieron del instrumento administrado tomando en cuenta la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas.

a) Prueba T-Student

Tabla N° 21

Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE: C4

Estadísticos descriptivos Pre Test y Pos Test – GC y GE: C4				
	N	Media	Desv. típ.	
	<u>Estadístico</u>	<u>Estadístico</u>	<u>Error típico</u>	<u>Estadístico</u>
Pre Test GC – C4	24	1,7083	,17528	,85867
Pre Test GE – C4	24	1,7083	,20394	,99909
Pos Test GC – C4	24	2,0833	,20779	1,01795
Pos Test GE – C4	24	3,5833	,15830	,77553

Fuente: programa SPSS

b) Comparación de medias:

b.1. En el Pre Test – C4: Argumentación de afirmaciones geométricas.

Diferencia de medias = Media GE – Media GC = 1,70 – 1,70 = 0,00

b.2. En el Pos Test – C4: Argumentación de afirmaciones geométricas.

Diferencia de medias = Media GE – Media GC = 3,58 – 2,08 = 1,50

Interpretación: De lo observado, tenemos que

En el Pre Test, con respecto a la capacidad específica 4: argumentación de afirmaciones geométricas, no existe diferencia de medias entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control, es decir que los promedios son iguales, siendo la diferencia de 0,00 puntos; esto es, sin la aplicación de ningún tratamiento en ninguno de los dos grupos.

En el Pos Test, con respecto a la capacidad específica 4: argumentación de afirmaciones geométricas, la diferencia de medias entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control es significativa, es decir que los resultados entre los dos grupos es amplio con una puntuación de 1,50 puntos; esto es, producto de la aplicación del tratamiento consistente en el software educativo Mathgraph32 al grupo experimental, en cambio el grupo de control no se hizo ningún tipo de tratamiento, sólo se trabajó del modo tradicional.

En este sentido, descartamos la hipótesis nula **H0** y se acepta la hipótesis específica **H4** del investigador.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DISCUSIÓN

La diferencia de medias existente en el Pre test entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control referido a las capacidades matemáticas de la geometría dimensional es mínima, existiendo una diferencia de 0,25 puntos; en cambio en el Pos test la diferencia de medias entre estos grupos es más significativa siendo de 5,45 puntos; es decir que la aplicación del software educativo Mathgraph32 ha influido de forma determinante en la mejora de los aprendizajes.

La diferencia de medias existente en el Pre test entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control referido a la capacidad modelado de objetos geométricos es mínima, existiendo una diferencia de 0,21 puntos; en cambio en el Pos test la diferencia de medias entre estos grupos es más significativa siendo de 1,08 puntos; es decir que la aplicación del software educativo Mathgraph32 ha influido de forma determinante en la mejora de los aprendizajes.

La diferencia de medias existente en el Pre test entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control referido a la capacidad comunicación comprensiva geométrica es mínima, existiendo una diferencia de -0,09 puntos; en cambio en el Pos test la diferencia de medias entre estos grupos es más significativa siendo de 1,17 puntos; es decir que la aplicación del software educativo Mathgraph32 ha influido de forma determinante en la mejora de los aprendizajes.

La diferencia de medias existente en el Pre test entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control referido a la capacidad uso de estrategias y procedimientos geométricos es mínima, existiendo una diferencia de 0,08 puntos; en cambio en el Pos test la diferencia de medias entre estos grupos es más significativa siendo de 1,71 puntos; es decir que la aplicación del software educativo Mathgraph32 ha influido de forma determinante en la mejora de los aprendizajes.

La diferencia de medias existente en el Pre test entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control referido a la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas es de 0,00 puntos; en cambio en el Pos test la diferencia de medias entre estos grupos es significativa

siendo de 1,50 puntos; es decir que la aplicación del software educativo Mathgraph32 ha influido de forma determinante en la mejora de los aprendizajes.

CONCLUSIONES

Con la aplicación del software educativo Mathgraph32, los estudiantes objeto de estudio evidenciaron una mejora sustancial en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, debido a que el estadístico de la media en el Pre test GE arroja 8,0833 y en el Pos test GE es de 14,7083, existiendo una diferencia más marcada en el grupo experimental en contraste al grupo de control; en tal razón se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis general H_G .

Con la aplicación del software educativo Mathgraph32, los estudiantes objeto de estudio evidenciaron una mejora sustancial en el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos, debido a que el estadístico de la media en el Pre test GE-C1 arroja 2,5000 y en el Pos test GE-C1 es de 3,8333, existiendo una diferencia más marcada en el grupo experimental en contraste al grupo de control; en tal razón se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis específica H_1 .

Con la aplicación del software educativo Mathgraph32, los estudiantes objeto de estudio evidenciaron una mejora sustancial en el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica, debido a que el estadístico de la media en el Pre test GE-C2 arroja 2,1667 y en el Pos test GE-C2 es de 3,6250, existiendo una diferencia más marcada en el grupo experimental en contraste al grupo de control; en tal razón se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis específica H_2 .

Con la aplicación del software educativo Mathgraph32, los estudiantes objeto de estudio evidenciaron una mejora sustancial en el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos geométricos, debido a que el estadístico de la media en el Pre test GE-C3 arroja 1,6667 y en el Pos test GE-C3 es de 3,6667, existiendo una diferencia más marcada en el grupo experimental en comparación al grupo de control; en tal razón se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis específica H_3 .

Con la aplicación del software educativo Mathgraph32, los estudiantes objeto de estudio evidenciaron una mejora sustancial en el logro de la capacidad argumentación de

afirmaciones geométricas, debido a que el estadístico de la media en el Pre test GE-C4 arroja 1,7083 y en el Pos test GE-C4 es de 3,5833, existiendo una diferencia más marcada en el grupo experimental en comparación al grupo de control; en tal razón se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis específica H_4 .

RECOMENDACIONES

Capacitación y monitoreo por parte de los DAIP (Docentes de Aulas de Innovación Pedagógica) y especialistas de UGEL y DRE a los docentes en el uso y manejo del software educativo Mathgraph32 para su aprovechamiento pedagógico.

Diseñar y ejecutar sesiones de aprendizaje con la aplicación del software educativo Mathgraph32 en el área de Matemática, especialmente al abordar temas de geometría bidimensional.

Gestionar ante las autoridades educativas y de gobierno la promoción e implementación de eventos de capacitación e infraestructura tecnológica en las instituciones educativas del país para fortalecer las competencias digitales.

Se sugiere a los docentes mantenerse en constante actualización para afrontar los nuevos retos y desafíos y de esta manera estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías en el campo educativo.

El presente estudio no es un tema terminado, sino que es el inicio de un largo proceso de implementación y servirá como insumo y antecedente para otras investigaciones en aras de mejorar los logros de las capacidades matemáticas en los procesos educativos.

FUENTES DE INFORMACIÓN:

Biton, Y. (2011). Mathgraph32.

<https://www.mathgraph32.org/>

Biton, Y. (2011). Mathgraph32.

<https://www.mathgraph32.org/spip.php?article69>

Bonilla, G.E. (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. (Tesis de licenciatura). Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

Castaño, A. (2017). Diferencia entre imágenes bidimensionales y tridimensionales.

<https://diferencias.eu/entre-imagenes-bidimensionales-y-tridimensionales/>

Cueva, G. y Mallqui, R.M. (2013). Uso del software educativo PIPO en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del quinto grado de Primaria de la I.E. "Juvenal Soto Causso" de Rahuapampa – 2013. (Tesis de maestría). Universidad Católica Sedes Sapientiae, Perú.

Ecured (2016). Código abierto.

https://www.ecured.cu/C%C3%B3digo_abierto

Flores, M.R. (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. (Tesis doctoral). Universidad César Vallejo, Perú.

Gates W. (1995) Camino al futuro. 2da Edición.

http://www.frra.utn.edu.ar/licenciatura/pdf/Gates_Bill-Camino_al_futuro.pdf

Gonzales, J. &. (2003). Introducción al Software libre. México: UOC.

Gutierrez Martín, A. (1997). Educación multimedia y nuevas tecnologías. Madrid:

Barcelona.

Hernández, R; Fernández, C y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación.

Mexico: Mc Graw Hill.

Marques, G. (1996). Software educativo: guía de uso, metodología de diseño.

Barcelona: Estel.

Marqués, P. (1999). El software educativo. Barcelona: Universidad de Barcelona.

<https://mtvmanuel.wordpress.com/2014/03/23/software-educativo-caracteristicas-y-clasificacion/>

Marqués, P. (2010). Software educativo. Universidad Autónoma de Barcelona.

http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf

Meneses, M.C. y Artunduaga, L. (2014). Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°. (Tesis de Licenciatura). Universidad Católica de Manizales, Colombia.

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica.

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Pablo, M.M. y Flores, V.R. (2014). Aplicación de software Cabry Geometry 2D y 3D en el aprendizaje de la geometría en el área de matemática en los estudiantes del 5to grado de secundaria en la institución educativa José de la Torre Ugarte Ugel N°05 El Agustino – 2014. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle La Cantuta, Perú.

Peñuelas, R. (2008). Mencionado por: Vasquez, E. (2014). Tesis de investigación.

<http://tesisdeinvestig.blogspot.pe/2014/06/tecnicas-e-instrumentos-de.html>

Pérez, R. A. (2006). Definición de aprendizaje.

<http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje>

Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Caracas.

http://paginas.ufm.edu/sabino/word/proceso_investigacion.pdf

Sánchez, E. (2011). Mathgraph32.

<http://ceibalrocha.blogspot.pe/2011/04/mathgraph32.html>

ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de consistencia y operacionalización de las variables

Mathgraph32 y las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa N° 16603 - Amazonas, 2018.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES					
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable Independiente: Software educativo Mathgraph32					
¿Cómo influye la aplicación del software educativo	Determinar, si la aplicación del software educativo	La aplicación del software educativo	Variable	Dimensiones	Indicadores	Sesiones	Instru-mento	
Mathgraph32, en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018?	Mathgraph32, influye significativamente en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas	Mathgraph32, influye significativamente en el logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas	Software educativo Mathgraph32	Técnica	La instalación es sencilla (los requerimientos para la instalación son mínimos).	Doce sesiones de aprendizaje en el área de matemáticas con la aplicación del software educativo Mathgraph32.	Unidad de aprendizaje, sesiones de aprendizaje, Fichas de aprendizaje, manual de uso y manejo.	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas			Las instrucciones del manual de uso (guía) son claras y adecuadas.			
PE1: ¿Cómo influye la aplicación del software educativo Mathgraph32, en el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018?	OE1: Determinar, si la aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.	HE1: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad modelado de objetos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.			Tiene posibilidades de navegación y configuración de los niveles de personalización de contenidos.			
					Tiene capacidad de predisposición e impresión positiva hacia el usuario.			
				Didáctica	No presenta errores en su ejecución			
					La guía proporcionada por el docente es fácil de entender y utilizar.			
				Interactiva	Es una herramienta pedagógica que ayuda a los aprendizajes.			
					El programa es fácil de entender.			
				Estética	El programa ayuda a resolver dificultades.			
					El proceso de interacción entre docente, alumno y software ayuda al proceso de enseñanza-aprendizaje.			
					La información y órdenes ejecución de las instrucciones del programa son precisas y eficaces.			
					El entorno gráfico del programa y las herramientas tiene alto impacto en el estudiante.			
					Las herramientas son visibles y están adecuadamente integradas y distribuidas.			

			Variable Dependiente: Logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional									
			Variable	Dimensiones	Indicadores	Items	Niveles o rangos de logro	Puntaje mínimo y puntaje máximo por dimensión	Instrumeto			
PE2: ¿Cómo influye la aplicación del software educativo Mathgraph32, en el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018?	OE2: Determinar, si la aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.	HE2: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad comunicación comprensiva geométrica, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.	Logro de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional	Modelado de objetos geométricos	Ubica puntos y traza diferentes tipos de rectas y segmentos en objetos bidimensionales.	1	En inicio: 0 – 10 En proceso: 11 – 13 Logro esperado: 14 – 17 Logro destacado: 18-20	Puntaje mínimo: 0 Puntaje máximo: 5	Cuestionario de selección múltiple (pre test y pos test)			
						Grafica tipos de triángulos tomando en cuenta sus lados y ángulos respectivos.				2		
						Representa polígonos convexos y cóncavos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.				3		
						Representa polígonos regulares e irregulares teniendo en cuenta sus lados y ángulos.				4		
						Grafica circunferencias y círculos teniendo en cuenta sus elementos.				5		
						Concibe la idea de punto, relaciones de paralelismo, perpendicularidad, mediatriz y bisectriz en formas bidimensionales				6		
						Describe las características y propiedades de los diferentes tipos de triángulos y sus respectivos ángulos.				7		
						Describe e identifica las características de los polígonos convexos, cóncavos, regulares e irregulares.				8		
						Establece diferencias entre el área y perímetro de objetos bidimensionales.				9		
						Concibe las longitudes de circunferencias, áreas de círculos, sectores y segmentos circulares.				10		
						Usa estrategias y procedimientos para ubicar puntos y graficar rectas y segmentos en formas bidimensionales.				11		
						Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características.				12		
					Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes y ángulos en formas geométricas bidimensionales.	13						
					Emplea estrategias y procedimientos para encontrar el área y perímetro de polígonos regulares e irregulares, convexos y cóncavos.	14						
					Emplea estrategias y procedimientos para graficar círculos y circunferencias y medir sus áreas y longitudes de sus elementos.	15						
					Explica claramente las definiciones de puntos, rectas y segmentos en formas bidimensionales.	16						
					Argumenta sus afirmaciones respecto a los diferentes tipos de polígonos.	17						
					Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes y ángulos en formas geométricas bidimensionales.	18						
					Justifica sus afirmaciones respecto al cálculo de áreas y perímetros en polígonos regulares, irregulares, convexos y cóncavos.	19						
					Argumenta sus afirmaciones respecto a las diferencias entre los elementos del círculo y la circunferencia.	20						
PE3: ¿Cómo influye la aplicación del software educativo Mathgraph32, en el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018?	OE3: Determinar, si la aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.	HE3: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad uso de estrategias y procedimientos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.										
PE4: ¿Cómo influye la aplicación del software educativo Mathgraph32, en el logro de la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018?	OE4: Determinar, si la aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.	HE4: La aplicación del software educativo Mathgraph32, influye significativamente en el logro de la capacidad argumentación de afirmaciones geométricas, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 Augusto Salazar Bondy de Amazonas en el año 2018.										

Anexo N° 2: Cuestionario de selección múltiple: Pre test / Pos test

Nombres y apellidos:					
Grado:	1°	Sección:	Única	Fecha:	

Instrucciones:

Estimado estudiante; el presente, es una evaluación respecto a un estudio sobre la influencia de la aplicación del software educativo Mathgraph32, en el logro de tus capacidades matemáticas de la geometría bidimensional. Te pido que leas atentamente, analices y encierres con un círculo la alternativa que crees ser la correcta. Cada ítem vale 01 punto.

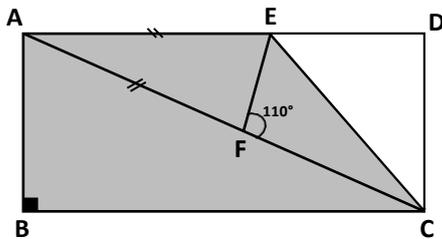
I.- Modelado de objetos geométricos

1.- La figura mostrada representa a:



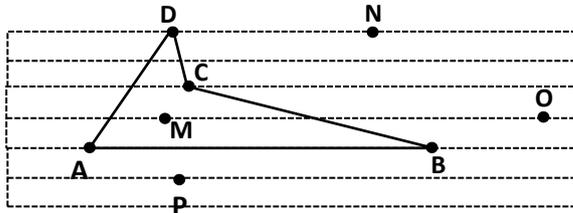
- a.- recta por dos puntos
- b.- segmento de recta
- c.- puntos libres
- d.- semirrecta

2.- En la figura mostrada, los triángulos: ABC, AFE y EFC; respectivamente corresponden al tipo de triángulos:



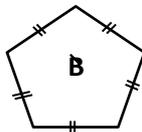
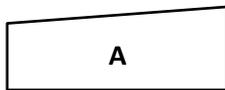
- a.- agudo, escaleno y equilátero.
- b.- rectángulo, isósceles y obtusángulo.
- c.- equilátero, rectángulo y obtusángulo.
- d.- rectángulo, isósceles y equilátero.

3.- La figura presentada es un polígono cóncavo; ¿qué punto habrá que mover? y ¿hacia dónde?, para convertirlo en un polígono convexo.



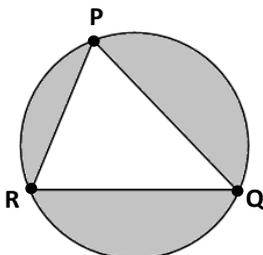
- a.- mover el punto A, hacia el punto P.
- b.- mover el punto C, hacia el punto M.
- c.- mover el punto C, hacia el punto N.
- d.- mover el punto B, hacia el punto O.

4.- Las figuras geométricas A y B, respectivamente, corresponden al tipo de polígonos:



- a.- regular e irregular
- b.- convexo y cóncavo
- c.- rectángulo y pentágono
- d.- irregular y regular

5.- En la circunferencia circunscrita, para que los 3 segmentos circulares tengan la misma área, se tiene que mover los puntos del triángulo y establecer que cada uno de sus ángulos internos midan:



- a.- 60°
- b.- 90°
- c.- 45°
- d.- 30°

II.- Comunicación comprensiva geométrica

6.- Es un fragmento de recta que está comprendido entre dos puntos llamados puntos extremos o finales.

- a.- semirrecta
- b.- segmento de recta
- c.- bisectriz
- d.- recta que pasa por dos puntos

7.- Los triángulos isósceles y equiláteros son al mismo tiempo:

- a.- triángulos escalenos
- b.- triángulos rectángulos
- c.- triángulos acutángulos
- d.- triángulos obtusángulos

8.- Todo polígono regular es un:

- a.- polígono irregular
- b.- polígono cóncavo
- c.- triángulo
- d.- polígono convexo

9.- Es la superficie de una figura plana, es decir hace referencia a la cantidad de espacio en unidades cuadradas que se encuentra delimitado dentro de un polígono.

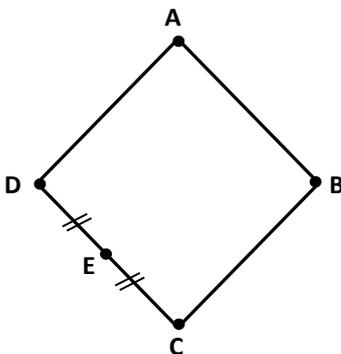
- a.- área
- b.- perímetro
- c.- longitud
- d.- ángulo

10.- Para calcular el área y el perímetro de un círculo respectivamente, se deben usar las siguientes fórmulas:

- a.- $\pi \cdot r^2$ y $3 \cdot \pi \cdot r$
- b.- $\pi \cdot r^2$ y $2 \cdot \pi \cdot r$
- c.- $2 \cdot \pi \cdot r^2$ y $\pi \cdot r$
- d.- $\pi \cdot r^2$ y $\pi \cdot r$

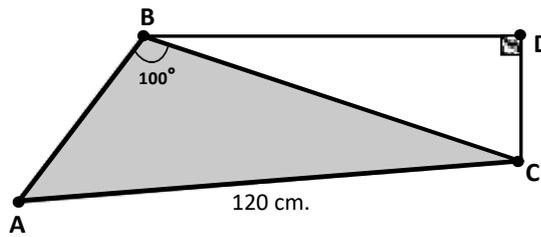
III.- Uso de estrategias y procedimientos geométricos

11.- Para ubicar el punto medio "E" en el segmento CD del rombo ABCD, se tiene que realizar lo siguiente:



- a.- trazar una recta perpendicular con respecto al lado CD
- b.- trazar la bisectriz con respecto al lado CD
- c.- trazar la mediatriz con respecto a los puntos CD
- d.- trazar un segmento entre los puntos CD

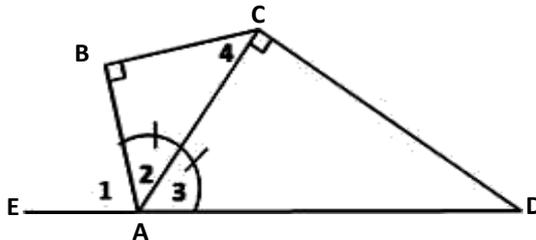
12.- Se tiene una plancha de metal de la forma del triángulo obtusángulo ABC como se muestra en la figura:



Para calcular el área de dicha plancha, se debe hacer el siguiente procedimiento:

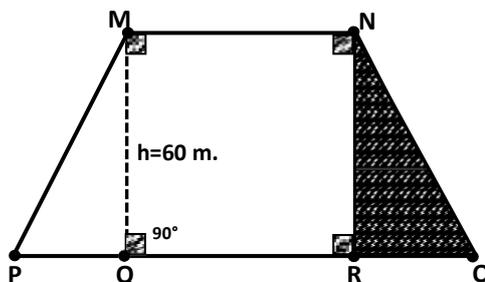
- Calcular la medida del lado AB y a este resultado multiplicarlo por 120 y dividirlo entre 2.
- Trazar la bisectriz respecto al ángulo ABC, calcular dicha bisectriz que se convertirá en la altura. Luego multiplicar el valor de la bisectriz por el valor del lado AC y a este resultado dividirlo entre 2.
- Trazar la mediatriz con respecto al lado AC, calcular dicha mediatriz que se convertirá en la altura. Luego multiplicar el valor de la mediatriz por 120 y a este resultado dividirlo entre 2.
- Proyectar una recta perpendicular desde el punto B hacia el lado AC, ubicar un punto de intersección entre la perpendicular creada y el lado AC, calcular la distancia entre el punto creado y el punto B que será la altura. Luego multiplicar el valor de la altura por 120 y a este resultado dividirlo entre 2.

13.- En el dibujo que se muestra: Si $\angle 1 = 78^\circ$, hallar la medida del $\angle CAE$:



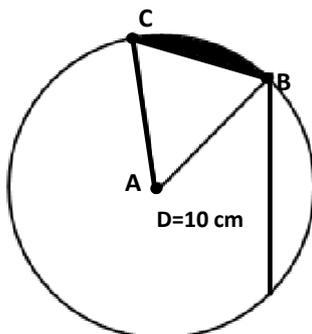
- la medida del $\angle CAE$ es 129°
- la medida del $\angle CAE$ es 130°
- la medida del $\angle CAE$ es 120°
- la medida del $\angle CAE$ es 102°

14.- Pepe tiene un terreno que tiene la forma de un trapecio isósceles tal como se muestra en la figura adjunta. Además se sabe que: $h = 2PQ$. Damián decide vender el área sombreada del terreno. El área y perímetro del terreno vendido es:



- área: $90 + 30\sqrt{5} \text{ m}^2$ y perímetro: 900m.
- área: 900 m^2 y perímetro: $90 + 30\sqrt{5} \text{ m}$.
- área: 900 m^2 y perímetro: $120\sqrt{5} \text{ m}$.
- área: $120\sqrt{5} \text{ m}^2$ y perímetro: 900 m.

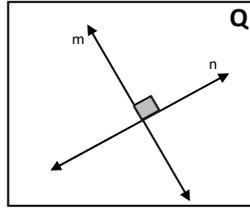
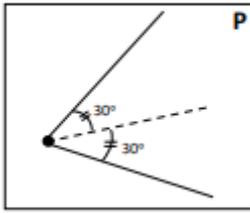
15.- En la siguiente figura el círculo de diámetro = 10 cm, el triángulo ABC es equilátero. ¿Qué se debe hacer para calcular el área del segmento circular sombreado?, ¿Cuál es el área del segmento circular sombreado?



- Se debe calcular el área total del círculo y restar con el área del triángulo ABC. El área del segmento circular es: 10 cm^2
- Se debe calcular el área del sector circular ABC y restar con el área del triángulo ABC. El área del segmento circular es: 2.37 cm^2
- Se debe calcular el área del sector circular ABC y restar con el área del triángulo ABC. El área del segmento circular es: 2.27 cm^2
- Se debe calcular el área del segmento circular ABC y restar con el área del triángulo ABC. El área del segmento circular es: 12.81 cm^2

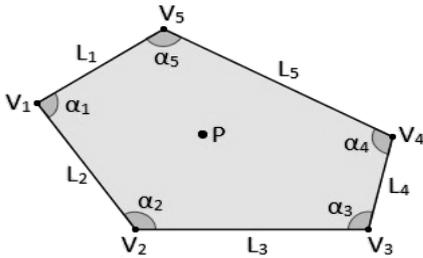
IV.- Argumentación de afirmaciones geométricas

16.- Las figuras P y Q, corresponden respectivamente al concepto de:



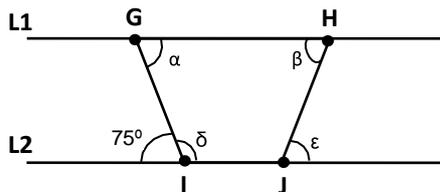
- a.- intersección y punto medio
- b.- paralelismo y mediatriz
- c.- mediatriz y bisectriz
- d.- bisectriz y perpendicularidad

17.- La figura mostrada corresponde a un:



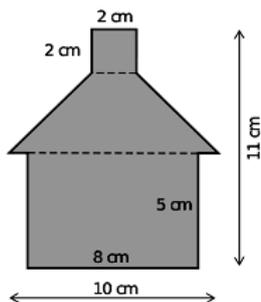
- a.- polígono irregular, pues tiene 5 lados y 5 ángulos diferentes
- b.- pentágono cóncavo, pues tiene ángulos y lados diferentes
- c.- polígono regular, pues tiene 5 lados y 5 ángulos
- d.- pentágono regular, pues tiene 5 lados y ángulos iguales

18.- En la figura mostrada, se sabe que: $L1 // L2$, $IJ = GH/2$ y $GI = HJ$. De lo enunciado, se puede afirmar que:



- a.- $\delta = 100^\circ$
- b.- $\alpha + \beta + \delta = 255^\circ$
- c.- $\epsilon + \beta = 150^\circ$
- d.- $\alpha > \epsilon$

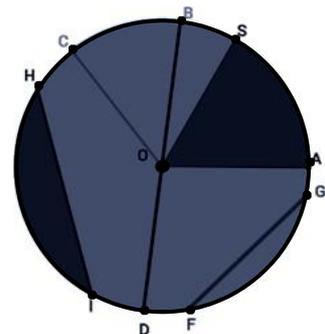
19.- Karla tiene una casa con las dimensiones que se especifican en la figura.



- De lo observado y analizado, se deduce que:
- a.- El techo y la pared tienen igual área.
 - b.- El área del techo es la mitad del área de la pared.
 - c.- El área del techo es 28 cm^2 y de la pared 40 cm^2 .
 - d.- El área del techo es mayor al área de la pared.

20.- Se tiene los siguientes elementos de la circunferencia y del círculo:
De lo observado en la figura, se puede argumentar que:

- a.- Los ángulos: BOC y AOD tienen igual medida.
- b.- AOS es un segmento circular y HI es un sector circular.
- c.- La suma de los ángulos: $BOS + SOA + AOD = 160^\circ$.
- d.- OC es el radio y BD es el diámetro.



Anexo N° 3: Confiabilidad del instrumento: Cuestionario de selección múltiple (Pre test / Pos test)

CONFIABILIDAD: CUESTIONARIO DE MATEMÁTICA – PRIMER GRADO DE SECUNDARIA																					
Estudiantes	ÍTEMS																				ΣX
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	10
2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	11
3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17
4	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	10
5	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	9
6	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	9
7	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	12
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	15
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	14
10	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	13
11	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	8
12	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	15
TRC	9	8	7	7	8	8	8	9	6	7	6	9	9	5	6	8	6	7	5	7	145
TRI	3	4	5	5	4	4	4	3	6	5	6	3	3	7	6	4	6	5	7	5	
P	0.75	0.67	0.58	0.58	0.67	0.67	0.67	0.75	0.50	0.58	0.50	0.75	0.75	0.42	0.50	0.67	0.50	0.58	0.42	0.58	
Q	0.25	0.33	0.42	0.42	0.33	0.33	0.33	0.25	0.50	0.42	0.50	0.25	0.25	0.58	0.50	0.33	0.50	0.42	0.58	0.42	
P*Q	0.19	0.22	0.24	0.24	0.22	0.22	0.22	0.19	0.25	0.24	0.25	0.19	0.19	0.24	0.25	0.22	0.25	0.24	0.24	0.24	
K	20																				
ΣP*Q	4.56																				
VAR	7.58																				
KR-20	0.42																				

TRC= total de respuestas correctas, TRI= total de respuestas incorrectas, P= proporción de respuestas correctas, Q= proporción de respuestas incorrectas, P*Q= variación de cada pregunta, K= cantidad de ítems, VAR= varianza

Fuente: Resultados de aplicación de cuestionario – prueba de confiabilidad

Anexo N° 4: Ficha de validación de contenidos

Anexo N° 4: Ficha de validación de contenidos (Juicio de Expertos)

Título de la investigación : "Mathgraph32 y las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa N° 16603 - Amazonas, 2018".

Instrumento a validar : Cuestionario de selección múltiple.

Autor del instrumento : MONTENEGRO CRUZ, Nilson Yover.

I.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Muy Malo				Malo				Regular				Bueno				Muy bueno				
		0-20%				21-40%				41-60%				61-80%				81-100%				
		0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	
1. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible																			X		
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado de acuerdo a las variables de estudio																				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al nuevo enfoque educativo																				X	
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica																				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables																				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos																				X	
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores.																				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																				X	
10. PERTINENCIA	Oportunidad, adecuación y conveniencia.																				X	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:	<i>si es aplicable</i>	PROMEDIO DE VALORACIÓN:	<i>90 %</i>
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:	<i>Mg. () Dr. (X) Heredia García José Luis</i>		
TELÉFONO:	<i>948013502</i>	E-MAIL:	<i>jofhuegar@hotmail.com</i>

Lugar y fecha: *Amazonas* *28* de *Junio* del 2018



 Dr. José Luis Heredia García
 Firma del Experto Informante
 DNI N° 33564048

Anexo N° 4: Ficha de validación de contenidos (Juicio de Expertos)

Título de la investigación : "Mathgraph32 y las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa N° 16603 - Amazonas, 2018".

Instrumento a validar : Cuestionario de selección múltiple.

Autor del Instrumento : MONTENEGRO CRUZ, Nilson Yover.

I.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Muy Malo				Malo				Regular				Bueno				Muy bueno			
		0-20%				21-40%				41-60%				61-80%				81-100%			
		0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100
1. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible.																			X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado de acuerdo a las variables de estudio.																			X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al nuevo enfoque educativo.																			X	
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.																			X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																			X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables.																			X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos.																			X	
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores.																			X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																			X	
10. PERTINENCIA	Oportunidad, adecuación y conveniencia.																			X	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:	<i>SI es aplicable</i>	PROMEDIO DE VALORACIÓN:	<i>95 %</i>
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:	<i>Mg. (X) Dr. () CACHAY PRADO, Henry Gardel</i>		
TELÉFONO:	<i>920195372</i>	E-MAIL:	<i>henryprados@gmail.com</i>

Lugar y fecha: *Amazonas* *25* de *Junio* del 2018

[Firma]
 Firma del Experto Informante
 DNI N° *27058827*

Anexo N° 4: Ficha de validación de contenidos (Juicio de Expertos)

Título de la investigación : "Mathgraph32 y las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa N° 16603 - Amazonas, 2018".

Instrumento a validar : Cuestionario de selección múltiple.

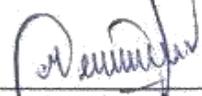
Autor del Instrumento : MONTENEGRO CRUZ, Nilson Yover.

I.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Muy Malo				Malo				Regular				Bueno				Muy bueno			
		0-20%				21-40%				41-60%				61-80%				81-100%			
		0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100
1. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible																			X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado de acuerdo a las variables de estudio																			X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al nuevo enfoque educativo																			X	
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica																			X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																			X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables																			X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos																			X	
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores.																			X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																			X	
10. PERTINENCIA	Oportunidad, adecuación y conveniencia.																			X	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:	<i>Si es aplicable</i>	PROMEDIO DE VALORACIÓN:	<i>90 %</i>
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:	<i>Mg. (X) Dr. () Díaz Díaz Magaly Janeth</i>		
TELÉFONO:	<i>944821560</i>	E-MAIL:	<i>Janeth8216@hotmail.com</i>

Lugar y fecha: *Amazonas* *27* de *Junio* del 2018.


 Firma del Experto Informante
 DNI N° *41379865*

Anexo N° 5: Bases de datos

BASE DE DATOS 1: PRE TEST DEL GRUPO DE CONTROL																									
Estudiante	Dimensión 1						Dimensión 2					Dimensión 3					Dimensión 4					Total			
	Modelado de objetos geométricos					Subtotal	Comunicación comprensiva geométrica					Subtotal	Uso de estrategias y procedimientos geométricos					Subtotal	Argumentación de afirmaciones geométricas					Subtotal	
	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10		11	12	13	14	15		16	17	18		19		20
1	1	0	1	0	0	2	1	0	1	1	0	3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	7
2	1	0	1	0	0	2	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	2	7
3	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	0	4	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	2	12
4	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	2	8
5	0	1	0	0	1	2	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5
6	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	5
7	1	0	1	1	0	3	0	1	1	1	0	3	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	8
8	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	1	3	14
9	0	0	1	1	0	2	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	0	3	0	0	1	0	1	2	10
10	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	1	0	1	1	0	3	9
11	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	5
12	1	1	1	1	0	4	0	1	1	0	0	2	0	1	0	1	1	3	0	1	1	1	0	3	12
13	0	1	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	6
14	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	5
15	1	0	1	1	1	4	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	1	1	10
16	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	2	8
17	1	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	7
18	1	0	1	0	1	3	1	1	0	0	1	3	0	1	0	1	1	3	0	1	0	1	1	3	12
19	0	0	1	1	0	2	1	0	1	1	1	4	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	2	10
20	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
21	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
22	0	1	1	0	1	3	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	2	8
23	0	0	1	0	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	2	6
24	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	2	7
Total						55						54						38						41	188
Media						2.29						2.25						1.58						1.70	7.83
Moda						2						2						1						2	7
Mediana						2						2						1.5						2	7.5
Desv. Estándar						0.99						0.98						0.97						0.85	2.83
Varianza						0.99						0.97						0.94						0.73	8.05
Coef. Var.						43.60%						43.96%						61.54%						50.26%	36.24%

Fuente: Resultados del cuestionario de selección múltiple – pre test del grupo de control

BASE DE DATOS 2: PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL																									
Estudiante	Dimensión 1					Subtotal	Dimensión 2					Subtotal	Dimensión 3					Subtotal	Dimensión 4					Subtotal	Total
	Modelado de objetos geométricos						Comunicación comprensiva geométrica						Uso de estrategias y procedimientos geométricos						Argumentación de afirmaciones geométricas						
	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10		11	12	13	14	15		16	17	18	19	20		
1	1	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	1	0	1	0	0	2	8
2	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	1	6
3	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	1	4	1	1	0	0	1	3	0	0	1	0	1	2	13
4	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	2	8
5	0	1	0	1	1	3	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6
6	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	7
7	1	0	1	1	0	3	0	1	1	1	0	3	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	8
8	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	1	3	14
9	0	1	1	1	0	3	0	1	1	0	1	3	0	0	1	1	1	3	1	0	0	0	1	2	11
10	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	1	0	1	1	0	3	9
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	1	4
12	1	0	1	1	1	4	0	1	1	0	0	2	1	0	0	1	1	3	0	1	1	1	0	3	12
13	1	0	0	1	0	2	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	7
14	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3
15	1	1	1	1	1	5	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	1	11
16	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	2	8
17	0	0	1	1	0	2	0	1	1	0	0	2	0	1	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	8
18	1	0	1	0	1	3	1	1	0	0	1	3	0	1	0	1	1	3	0	1	0	1	1	3	12
19	0	1	1	1	0	3	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	9
20	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	5
21	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
22	1	1	1	0	1	4	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	9
23	0	1	1	0	1	3	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
24	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	2	7
Total						60						52						40						41	194
Media						2.5						2.16						1.66						1.70	8.08
Moda						2						2						2						2	8
Mediana						2						2						2						2	8
Desv. Estándar						1.17						0.91						1.09						0.99	2.94
Varianza						1.39						0.84						1.18						0.99	8.68
Coef. Var.						47.18%						42.32%						65.41%						58.48%	36.47%

Fuente: Resultados del cuestionario de selección múltiple – pre test del grupo experimental

BASE DE DATOS 3: POS TEST DEL GRUPO DE CONTROL

Estudiante	Dimensión 1					Subtotal	Dimensión 2					Subtotal	Dimensión 3					Subtotal	Dimensión 4					Subtotal	Total
	Modelado de objetos geométricos						Comunicación comprensiva geométrica						Uso de estrategias y procedimientos geométricos						Argumentación de afirmaciones geométricas						
	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10		11	12	13	14	15		16	17	18	19	20		
1	1	0	1	0	0	2	1	0	1	1	0	3	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	8
2	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	0	0	1	2	10
3	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	0	4	1	1	0	1	0	3	1	1	1	0	1	4	15
4	1	0	1	0	1	3	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	2	9
5	0	1	0	0	1	2	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	6
6	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	5
7	1	0	0	1	0	2	0	1	1	0	0	2	1	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	2	8
8	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	1	3	14
9	1	1	1	1	0	4	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	0	3	0	1	0	0	1	2	12
10	0	0	1	1	1	3	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	1	0	1	1	0	3	10
11	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	8
12	1	1	1	0	1	4	0	1	0	1	1	3	0	1	0	1	1	3	0	1	1	1	0	3	13
13	1	1	0	1	0	3	1	0	1	1	0	3	0	1	0	1	0	2	1	0	1	0	1	3	11
14	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	5
15	1	1	1	0	1	4	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	12
16	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	3	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0	0	2	9
17	1	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	7
18	1	0	1	0	1	3	1	1	0	0	1	3	0	1	0	1	1	3	1	1	0	1	1	4	13
19	0	0	1	1	0	2	1	0	1	1	1	4	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	2	10
20	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
21	1	1	0	0	1	3	0	0	1	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	7
22	1	0	1	1	1	4	1	1	0	1	0	3	1	0	0	0	1	2	0	1	0	1	0	2	11
23	0	0	1	0	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	2	6
24	1	1	0	1	0	3	0	0	1	0	1	2	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	3	9
Total						66						59						47						50	222
Media						2.75						2.45						1.95						2.08	9.25
Moda						2						2						2						2	8
Mediana						3						2						2						2	9
Desv. Estándar						0.89						0.88						0.85						1.01	2.99
Varianza						0.77						0.74						0.70						0.99	8.60
Coef. Var.						32.61%						35.94%						43.85%						48.86%	32.39%

Fuente: Resultados del cuestionario de selección múltiple – pos test del grupo de control

BASE DE DATOS 4: POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL																									
Estudiante	Dimensión 1					Subtotal	Dimensión 2					Subtotal	Dimensión 3					Subtotal	Dimensión 4					Subtotal	Total
	Modelado de objetos geométricos						Comunicación comprensiva geométrica						Uso de estrategias y procedimientos geométricos						Argumentación de afirmaciones geométricas						
	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10		11	12	13	14	15		16	17	18	19	20		
1	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	1	3	14
2	1	1	1	1	0	4	1	1	0	1	1	4	1	0	1	1	1	4	1	1	0	0	1	3	15
3	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	18
4	0	1	0	1	1	3	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	0	3	0	1	1	1	0	3	14
5	0	1	1	1	0	3	1	1	1	0	0	3	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	0	4	13
6	1	0	1	1	0	3	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	12
7	1	1	1	1	0	4	0	1	1	1	1	4	0	0	1	1	0	2	1	1	0	1	1	4	14
8	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	19
9	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	18
10	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	0	3	16
11	0	0	1	0	1	2	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	4	0	1	1	0	1	3	13
12	1	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	16
13	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	1	1	0	1	0	3	15
14	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	0	3	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	15
15	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	0	1	1	4	1	0	1	1	1	4	16
16	0	1	1	1	1	4	0	1	0	1	1	3	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	13
17	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	1	3	11
18	1	1	1	1	1	5	0	1	1	0	1	3	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	0	4	16
19	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	0	3	1	1	0	1	1	4	1	1	0	1	0	3	15
20	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	0	3	1	1	0	1	0	3	0	0	1	0	1	2	11
21	0	1	1	1	1	4	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	1	0	1	1	0	3	12
22	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	16
23	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	1	1	0	0	1	3	1	1	0	1	1	4	14
24	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	17
Total						92						87						88						86	353
Media						3.83						3.62						3.66						3.58	14.70
Moda						4						4						3						3	16
Mediana						4						4						4						3.5	15
Desv. Estándar						0.81						0.82						0.81						0.77	2.15
Varianza						0.63						0.65						0.63						0.57	4.45
Coef. Var.						21.30%						22.74%						22.27%						21.64%	14.66%

Fuente: Resultados del cuestionario de selección múltiple – pos test del grupo experimental

Anexo N° 6: Constancia que acredita la realización del estudio.



Dirección Regional de Educación Amazonas
Unidad de Gestión Educativa Local Utcubamba
I.E.S. N° 16603 – “Augusto Salazar Bondy”
Santa Cruz de Buena Vista - Cajaruro - Utcubamba - Amazonas



“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

CONSTANCIA

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA DE MENORES N° 16603 “AUGUSTO SALAZAR BONDY”, DEL CASERÍO DE SANTA CRUZ DE BUENA VISTA, COMPRENSIÓN DEL DISTRITO DE CAJARURO, PROVINCIA DE UTCUBAMBA, REGIÓN AMAZONAS; quien suscribe:

HACE CONSTAR:

Que el Profesor: **NILSON YOVER MONTENEGRO CRUZ**, docente nombrado del nivel Secundario de la Especialidad de Computación e Informática y egresado del Programa de Maestría en Educación con mención en Informática y Tecnología Educativa, ha realizado su estudio de tipo cuasi experimental de su proyecto de investigación titulado: **“Mathgraph32 y las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 16603 - Amazonas, 2018”**.

Dicho estudio ha sido desarrollado desde el 13/08/2018 al 12/10/2018 correspondiente al III Bimestre (Unidad de Aprendizaje N° 3) del año académico 2018, habiendo trabajado con dos grupos o secciones: Grupo de Control (1° “B”) y Grupo Experimental (1° “A”), aplicando como propuesta el Software Educativo Mathgraph32.

El estudio realizado consistió en:

- ✓ La aplicación del cuestionario de opción múltiple (pre-test y pos-test) tanto al grupo de control y al grupo experimental referidas al logro de capacidades matemáticas.
- ✓ Diseño y ejecución de 12 sesiones de aprendizaje desarrollándose del modo tradicional al grupo de control y con la aplicación del software educativo al grupo experimental. En dicho estudio se buscó desarrollar las siguientes capacidades:
 - Modelado de objetos geométricos.
 - Comunicación comprensiva geométrica.
 - Uso de estrategias y procedimientos geométricos.
 - Argumentación de afirmaciones geométricas.

Se le expide la presente a solicitud de la parte interesada.

Santa Cruz de Buena Vista, 12 de Octubre del 2018.



Anexo N° 7: Unidad de Aprendizaje

I.- DATOS GENERALES	
1.1	Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy”
1.2	Nivel: Secundaria
1.3	Área: Matemática
1.4	Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental
1.5	Duración: 06 semanas.
1.6	Fecha de inicio: 20/08/2018 fecha de término: 28/09/2018.
1.7	Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz

II.- TITULO DE LA UNIDAD	
Conocemos, graficamos y calculamos medidas de objetos bidimensionales.	

III.- SITUACION SIGNIFICATIVA	
<p>En la institución educativa Secundaria N° 16603 - “Augusto Salazar Bondy” del caserío de Santa Cruz de Buena Vista, comprensión del distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, región Amazonas; se ha detectado en los últimos años que los estudiantes del primer grado de secundaria presentan un bajo nivel de logro en sus aprendizajes en el área de matemáticas y especialmente en temas de geometría bidimensional; prueba de ello tenemos el resultado de las evaluaciones a nivel local y nacional. Frente a esta problemática, se ha creído por conveniente diseñar y ejecutar la propuesta consistente en la aplicación del Software Educativo Mathgraph32 a través de una unidad de aprendizaje, la misma que desarrollará 12 sesiones de aprendizaje correspondientes al tercer bimestre académico con la finalidad de mejorar dichos resultados y que hacen alusión al desarrollo efectivo de las capacidades matemáticas de la geometría bidimensional como son: modelado de objetos, comunicación comprensiva, uso de estrategias y procedimientos y argumentación de afirmaciones. Con esto buscamos superar los logros de aprendizaje haciendo que los estudiantes interactúen de manera activa con el uso de la tecnología como herramienta que será muy provechosa y significativa.</p>	

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Ubica puntos y traza diferentes tipos de rectas y segmentos en objetos bidimensionales.
		Grafica tipos de triángulos tomando en cuenta sus lados y ángulos respectivos.
		Representa polígonos convexos y cóncavos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
		Representa polígonos regulares e irregulares teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
		Grafica circunferencias y círculos teniendo en cuenta sus elementos.
	Comunicación comprensiva geométrica	Concibe la idea de punto, relaciones de paralelismo, perpendicularidad, mediatriz y bisectriz en formas bidimensionales.
		Describe las características y propiedades de los diferentes tipos de triángulos y sus respectivos ángulos.
		Describe e identifica las características de los polígonos convexos, cóncavos, regulares e irregulares.
		Establece diferencias entre el área y perímetro de objetos bidimensionales.
		Concibe las longitudes de circunferencias, áreas de círculos, sectores y segmentos circulares.
	Uso de estrategias y procedimientos	Usa estrategias y procedimientos para ubicar puntos y graficar rectas y segmentos en formas bidimensionales.
		Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características.

		Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes y ángulos en formas geométricas bidimensionales.
		Emplea estrategias y procedimientos para encontrar el área y perímetro de polígonos regulares e irregulares, convexos y cóncavos.
		Emplea estrategias y procedimientos para graficar círculos y circunferencias y medir sus áreas y longitudes de sus elementos.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Explica claramente las definiciones de puntos, rectas y segmentos en formas bidimensionales.
		Argumenta sus afirmaciones respecto a los diferentes tipos de polígonos.
		Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes y ángulos en formas geométricas bidimensionales.
		Justifica sus afirmaciones respecto al cálculo de áreas y perímetros en polígonos regulares, irregulares, convexos y cóncavos.
		Argumenta sus afirmaciones respecto a las diferencias entre los elementos del círculo y la circunferencia.

V.- CAMPOS TEMÁTICOS Y CRONOGRAMA		
Temas y subtemas	Fecha	N° horas pedagógicas
5.1.- MathGraph32 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición ✓ Ingreso a la aplicación ✓ Herramientas del programa ✓ Descripción de las herramientas ✓ Graficar una figura geométrica básica ✓ Crear una nueva figura ✓ Configuración de las opciones ✓ Herramienta ayuda 	20/08/2018	03
5.2.- El punto y la recta <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de punto ✓ Ubicaciones del punto en MathGraph32 (punto libre, intersección, punto ligado, punto medio) ✓ Definición de recta ✓ Tipos de rectas ✓ Posiciones de las rectas en MathGraph32 (paralelas, perpendiculares, bisectriz, mediatriz, horizontal, vertical) ✓ Graficar puntos y rectas ✓ Medición de segmentos de recta 	24/08/2018	03
5.3.- Ángulos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición ✓ Clases de ángulos (agudo, recto, obtuso, llano) ✓ Relaciones entre ángulos (consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice, complementarios, suplementarios) ✓ Graficar ángulos en MathGraph32 ✓ Medición de ángulos en MathGraph32 	27/08/2018	03
5.4.- Triángulos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición ✓ Tipos de triángulos (según la longitud de sus lados, según sus ángulos) ✓ Graficar triángulos en MathGraph32 	31/08/2018	03

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Medición de los ángulos de un triángulo en MathGraph32 ✓ Medición de los lados de un triángulo en MathGraph32 ✓ Cálculo del perímetro de un triángulo en MathGraph32 ✓ Cálculo del área de un triángulo en MathGraph32 		
<p>5.5.- Cuadrados</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición ✓ Graficar cuadrados en MathGraph32 ✓ Medición de los ángulos de un cuadrado en MathGraph32 ✓ Medición de los lados de un cuadrado en MathGraph32 ✓ Cálculo del perímetro de un cuadrado en MathGraph32 ✓ Cálculo del área de un cuadrado en MathGraph32 	03/09/2018	03
<p>5.6.- Rectángulos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición ✓ Graficar rectángulos en MathGraph32 ✓ Medición de los ángulos de un rectángulo en MathGraph32 ✓ Medición de los lados de un rectángulo en MathGraph32 ✓ Cálculo del perímetro de un rectángulo en MathGraph32 ✓ Cálculo del área de un rectángulo en MathGraph32 	07/09/2018	03
<p>5.7.- Rombos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición ✓ Elementos de un rombo ✓ Graficar rombos en MathGraph32 ✓ Medición de los ángulos de un rombo en MathGraph32 ✓ Medición de los lados de un rombo en MathGraph32 ✓ Medición de las diagonales de un rombo en MathGraph32 ✓ Cálculo del perímetro de un rombo en MathGraph32 ✓ Cálculo del área de un rombo en MathGraph32 	10/09/2018	03
<p>5.8.- Paralelogramos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición ✓ Elementos de un paralelogramo ✓ Tipos de paralelogramos ✓ Graficar paralelogramos en MathGraph32 ✓ Medición de los ángulos de un paralelogramo en MathGraph32 ✓ Medición de los lados de un paralelogramo en MathGraph32 ✓ Medición de la altura de un paralelogramo en MathGraph32 ✓ Cálculo del perímetro de un paralelogramo en MathGraph32 ✓ Cálculo del área de un paralelogramo en MathGraph32 	14/09/2018	03
<p>5.9.- Trapecios</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición ✓ Elementos de un trapecio ✓ Tipos de trapecios ✓ Graficar trapecios en MathGraph32 ✓ Medición de los ángulos de un trapecio en MathGraph32 ✓ Medición de los lados de un trapecio en MathGraph32 ✓ Medición de la altura de un trapecio en MathGraph32 ✓ Cálculo del perímetro de un trapecio en MathGraph32 ✓ Cálculo del área de un trapecio en MathGraph32 	17/09/2018	03
<p>5.10.- Polígonos convexos y cóncavos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de polígono convexo ✓ Definición de polígono cóncavo ✓ Graficar polígonos convexos y cóncavos en MathGraph32 	21/09/2018	03

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Medición de ángulos de polígonos convexos y cóncavos en MathGraph32 ✓ Medición de lados de polígonos convexos y cóncavos en MathGraph32 ✓ Cálculo del perímetro de polígonos convexos y cóncavos en MathGraph32 ✓ Cálculo de área de polígonos convexos y cóncavos en MathGraph32 		
<p>5.11.- Polígonos regulares e irregulares</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de polígono regular ✓ Definición de polígono irregular ✓ Graficar polígonos regulares e irregulares en MathGraph32 ✓ Medición de ángulos de polígonos regulares e irregulares en MathGraph32 ✓ Medición de lados de polígonos regulares e irregulares en MathGraph32 ✓ Cálculo del perímetro de polígonos regulares e irregulares en MathGraph32 ✓ Cálculo de área de polígonos regulares e irregulares en MathGraph32 	24/09/2018	03
<p>5.12.- Círculo y circunferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de círculo ✓ Definición de circunferencia ✓ Elementos del círculo ✓ Elementos de la circunferencia ✓ Graficar círculos y circunferencias en MathGraph32 ✓ Medición del radio y diámetro de la circunferencia en MathGraph32 ✓ Medición de los ángulos en la circunferencia en MathGraph32 ✓ Cálculo del perímetro del círculo en MathGraph32 ✓ Cálculo del área del círculo, sector circular y segmento circular. 	28/09/2018	03
N° total de horas pedagógicas		36

VI.- SECUENCIA DE LAS SESIONES	
<p>Sesión 1: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Conocemos y manejamos el programa MathGraph32.</i> Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conoce y configura las opciones, niveles y herramientas del programa MathGraph32 ✓ Describe las herramientas e investiga su utilidad a través del comando de ayuda. ✓ Utiliza las herramientas de modelado y cálculo de MathGraph32 de forma interactiva. ✓ Crea objetos bidimensionales en diferentes formatos de exportación. 	<p>Sesión 2: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Ubicamos puntos y graficamos diferentes tipos de rectas.</i> Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ubica puntos y traza diferentes tipos de rectas y segmentos en objetos bidimensionales. ✓ Concibe la idea de punto, relaciones de paralelismo, perpendicularidad, mediatriz y bisectriz en formas bidimensionales. ✓ Usa estrategias y procedimientos para ubicar puntos y graficar rectas y segmentos en formas bidimensionales. ✓ Explica claramente las definiciones de puntos, rectas y segmentos en formas bidimensionales.
<p>Sesión 3: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Graficamos y medimos ángulos.</i> Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Grafica diferentes tipos de ángulos teniendo en cuenta las herramientas de construcción. 	<p>Sesión 4: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Graficamos triángulos y calculamos sus medidas.</i> Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Grafica tipos de triángulos tomando en cuenta sus lados y ángulos respectivos.

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptúa y describe los diferentes tipos de ángulos según su clasificación. ✓ Calcula la medida de los ángulos utilizando las herramientas de medición. ✓ Diferencia e infiere claramente los diferentes tipos de ángulos y sus relaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Describe las características y propiedades de los diferentes tipos de triángulos y sus respectivos ángulos. ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los triángulos. ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los triángulos.
<p>Sesión 5: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Graficamos cuadrados y calculamos sus medidas.</i> Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Representa polígonos convexos como los cuadrados teniendo en cuenta sus lados y ángulos. ✓ Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los cuadrados. ✓ Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los cuadrados. ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los cuadrados. 	<p>Sesión 6: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Graficamos rectángulos y calculamos sus medidas.</i> Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Representa polígonos convexos como los rectángulos teniendo en cuenta sus lados y ángulos. ✓ Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los rectángulos. ✓ Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rectángulos. ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rectángulos.
<p>Sesión 7: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Graficamos rombos y calculamos sus medidas.</i> Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Representa polígonos convexos como los rombos teniendo en cuenta sus lados y ángulos. ✓ Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los rombos. ✓ Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, diagonal mayor, diagonal menor, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rombos. ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, diagonal mayor, diagonal menor, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rombos. 	<p>Sesión 8: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Graficamos paralelogramos y calculamos sus medidas.</i> Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Representa polígonos convexos como los paralelogramos teniendo en cuenta sus lados y ángulos. ✓ Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los paralelogramos. ✓ Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los paralelogramos. ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los paralelogramos.
<p>Sesión 9: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Graficamos trapecios y calculamos sus medidas.</i> Indicadores:</p>	<p>Sesión 10: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Graficamos y calculamos mediciones de polígonos convexos y cóncavos.</i> Indicadores:</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Representa polígonos convexos como los trapecios teniendo en cuenta sus lados y ángulos. ✓ Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los trapecios. ✓ Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los trapecios. ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los trapecios. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Representa polígonos convexos y cóncavos teniendo en cuenta sus lados y ángulos. ✓ Describe e identifica las características de los polígonos convexos y cóncavos. ✓ Emplea estrategias y procedimientos para encontrar medidas de ángulos, longitudes, perímetros y áreas de todo tipo de polígonos convexos y cóncavos. ✓ Argumenta sus afirmaciones respecto a los diferentes tipos de polígonos. ✓ Justifica sus afirmaciones respecto al cálculo de ángulos, longitudes, perímetros y áreas en polígonos convexos y cóncavos.
<p>Sesión 11: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Graficamos y calculamos mediciones de polígonos regulares e irregulares.</i> Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Representa polígonos regulares e irregulares teniendo en cuenta sus lados y ángulos. ✓ Describe e identifica las características de los polígonos regulares e irregulares. ✓ Emplea estrategias y procedimientos para encontrar medidas de ángulos, longitudes, perímetros y áreas de polígonos regulares e irregulares. ✓ Argumenta sus afirmaciones respecto a los diferentes tipos de polígonos. ✓ Justifica sus afirmaciones respecto al cálculo de ángulos, longitudes, perímetros y áreas en polígonos regulares e irregulares. 	<p>Sesión 12: (03 horas pedagógicas=135 min.) Título: <i>Representamos y calculamos mediciones del círculo y la circunferencia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Grafica circunferencias y círculos teniendo en cuenta sus elementos. ✓ Concibe las longitudes de circunferencias, radios, diámetros, áreas de círculos, sectores y segmentos circulares. ✓ Emplea estrategias y procedimientos para graficar círculos y circunferencias y medir sus perímetros, áreas y longitudes de sus elementos. ✓ Argumenta sus afirmaciones respecto a las diferencias entre los elementos del círculo y la circunferencia.

<p>VIII.- MATERIALES Y RECURSOS</p> <p>Recursos para el docente Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet: http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C. https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf https://www.mathgraph32.org/ Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.</p> <p>Recursos para el estudiante Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C. Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C. Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C. Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.</p>
--

Santacruz de Buena Vista, Julio del 2018.

Anexo N° 8: Sesiones de Aprendizaje

Sesión de Aprendizaje N° 1

I.- DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy”
1.2. Nivel: Secundaria
1.3. Área: Matemática
1.4. Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental
1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas)
1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. Hora de término: 10:00 a.m.
1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz
1.8. Fecha: 20/08/2018

II.- TITULO DE LA SESIÓN
<i>Conocemos y manejamos el programa MathGraph32</i>

III.- PROPOSITO
Conocer el programa MathGraph32 y manejar adecuadamente las herramientas de modelado y cálculo.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales	Conoce y configura las opciones, niveles y herramientas del programa MathGraph32
	Gestiona información del entorno virtual	Describe las herramientas e investiga su utilidad a través del comando de ayuda.
	Interactúa en entornos virtuales	Utiliza las herramientas de modelado y cálculo de MathGraph32 de forma interactiva.
	Crea objetos virtuales en diversos formatos	Crea objetos bidimensionales en diferentes formatos de exportación.

V.- SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO (20 minutos)
<p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.</p> <p>El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.</p> <p>El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ ¿Conoces algún programa para aprender matemáticas?, menciónalos.✓ ¿Qué crees que significa MathGraph32?✓ ¿Qué crees que podemos aprender con MathGraph32?✓ ¿Quién fue el creador de dicho programa?✓ ¿En qué idioma está escrito?✓ ¿Podremos dibujar figuras geométricas en MathGraph32? <p>Seguidamente presenta dos gráficos de figuras geométricas, uno elaborado a mano y el otro elaborado en la computadora con MathGraph32 y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ ¿Qué diferencia hay entre los dos gráficos?✓ ¿Cuál figura está elaborada con mayor exactitud?✓ ¿Cuál opción crees que es mejor: elaborar el gráfico en la computadora de manera automática o hacerlo manualmente?
PROCESO (105 minutos)
<p>El docente presenta el tema: “<i>Conocemos y manejamos el programa MathGraph32</i>”</p> <p>Hace entrega a cada uno de los estudiantes del manual de uso y manejo de MathGraph32.</p> <p>Se pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta a cada uno de los conceptos y procedimientos detallados en la ficha, así mismo el docente explica y detalla cada una de las situaciones.</p>

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes acerca del uso y manejo de MathGraph32: demuestra el ingreso al programa, describe las herramientas del programa, explica la función de cada una de las barras de herramientas y comandos como: barra estándar, construcción y cálculo, paleta de estilos, paleta de colores.

El docente demuestra el procedimiento para graficar una figura geométrica básica, crear una nueva figura, configuración de las opciones y herramienta de ayuda del programa.

El docente organiza a los estudiantes en tándem y pide que enciendan la computadora, ingresen al programa MathGraph32 y que a partir de lo explicado realicen lo siguiente:

- ✓ Dibujen cualquier figura geométrica.
- ✓ Configuren las opciones del programa.
- ✓ Accedan a la herramienta de ayuda del programa

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a partir de la consigna presentada y con el método del ensayo-error.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: construcción de figuras geométricas, configuración de las opciones a otros niveles, acceso al menú ayuda.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet:

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

I.- DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” 1.2. Nivel: Secundaria 1.3. Área: Matemática 1.4. Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental 1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas) 1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. Hora de término: 10:00 a.m. 1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz 1.8. Fecha: 24/08/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN
<i>Ubicamos puntos y graficamos diferentes tipos de rectas.</i>

III.- PROPÓSITO
Insertar puntos en el plano y graficar diferentes tipos de rectas, semirrectas y segmentos; haciendo uso del programa MathGraph32

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Ubica puntos y traza diferentes tipos de rectas y segmentos en objetos bidimensionales.
	Comunicación comprensiva geométrica	Concibe la idea de punto, relaciones de paralelismo, perpendicularidad, mediatriz y bisectriz en formas bidimensionales.
	Uso de estrategias y procedimientos	Usa estrategias y procedimientos para ubicar puntos y graficar rectas y segmentos en formas bidimensionales.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Explica claramente las definiciones de puntos, rectas y segmentos en formas bidimensionales.

V.- SECUENCIA DIDACTICA
INICIO (20 minutos)
<p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.</p> <p>El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.</p> <p>El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué es el punto? ✓ ¿Qué es la recta? ✓ ¿Qué tipos de rectas conoce? <p>Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuántos puntos existen en la figura de la izquierda? ✓ ¿Qué pasaría si entre los puntos separados agrego más puntos cada vez más juntos? ✓ ¿Cuántas rectas existen? ✓ ¿Cómo nombrarías a cada una de las rectas? ✓ ¿Qué diferencia existen entra cada una de las rectas observadas?
PROCESO (105 minutos)
<p>El docente presenta el tema a desarrollar: <i>“Ubicamos puntos y graficamos diferentes tipos de rectas”</i></p> <p>Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.</p> <p>El docente explica cada uno de los aspectos referidos al punto y a la recta: definición del punto, definición de recta, tipos de rectas (recta, semirrecta, segmento de recta), posiciones de las rectas (paralelas, perpendiculares, bisectriz, mediatriz, horizontal, vertical).</p>

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:

- ✓ Inserta un punto demostrando la diversidad de ubicaciones como: (punto libre, intersección, punto ligado, punto medio)
- ✓ Demuestra el proceso para graficar diferentes tipos de rectas tales como: recta, semirrecta y segmento de recta)
- ✓ Demuestra el algoritmo para graficar una recta en sus diferentes posiciones como: paralelas, perpendiculares, bisectriz, mediatriz, horizontal, vertical.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: inserción de puntos y sus ubicaciones, inserción de tipos de rectas y sus posiciones.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet:

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

I.- DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” 1.2. Nivel: Secundaria 1.3. Área: Matemática 1.4. Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental 1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas) 1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. Hora de término: 10:00 a.m. 1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz 1.8. Fecha: 27/08/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN
<i>Graficamos y medimos ángulos.</i>

III.- PROPÓSITO
Graficar y medir diversos tipos de ángulos; haciendo uso del programa MathGraph32.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Grafica diferentes tipos de ángulos teniendo en cuenta las herramientas de construcción.
	Comunicación comprensiva geométrica	Conceptúa y describe los diferentes tipos de ángulos según su clasificación.
	Uso de estrategias y procedimientos	Calcula la medida de los ángulos utilizando las herramientas de medición.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Diferencia e infiere claramente los diferentes tipos de ángulos y sus relaciones.

V.- SECUENCIA DIDACTICA
INICIO (20 minutos)
<p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.</p> <p>El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.</p> <p>El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué es un ángulo? ✓ Menciona ejemplos donde se evidencien la idea de ángulos ✓ ¿Qué tipos de ángulos conoce? ✓ ¿Qué relaciones existen entre los ángulos? <p>Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuántos ángulos existen en la figura mostrada? ✓ ¿Existe algunas diferencias entre cada uno de los ángulos de la figura? Descríbelas. ✓ ¿Qué relación existe entre los ángulos mostrados?
PROCESO (105 minutos)
<p>El docente presenta el tema a desarrollar: “<i>Graficamos y medimos ángulos</i>”</p> <p>Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.</p> <p>El docente explica cada uno de los aspectos referidos a los ángulos: definición de ángulo, clases de ángulos (agudo, recto, obtuso y llano), relaciones entre los ángulos (consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice, complementarios, suplementarios), procedimiento para graficar ángulos y medición de ángulos.</p> <p>El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptúa y describe los diferentes tipos de ángulos según su clasificación. ✓ Grafica diferentes tipos de ángulos teniendo en cuenta las herramientas de construcción. ✓ Calcula la medida de los ángulos utilizando las herramientas de medición. ✓ Diferencia e infiere claramente los diferentes tipos de ángulos y sus relaciones.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: definición de ángulo, clases de ángulos, relaciones entre los ángulos, procedimiento para graficar ángulos y medición de ángulos.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C. <https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

Bach. Nilson Yover Montenegro Cruz
Docente

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

I.- DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” 1.2. Nivel: Secundaria 1.3. Área: Matemática 1.4. Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental 1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas) 1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. Hora de término: 10:00 a.m. 1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz 1.8. Fecha: 31/08/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN
<i>Graficamos triángulos y calculamos sus medidas.</i>

III.- PROPÓSITO
Graficar diversos tipos de triángulos y calcular las medidas de sus lados, ángulos, altura, perímetros y áreas; haciendo uso del programa MathGraph32

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Grafica tipos de triángulos tomando en cuenta sus lados y ángulos respectivos.
	Comunicación comprensiva geométrica	Describe las características y propiedades de los diferentes tipos de triángulos y sus respectivos ángulos.
	Uso de estrategias y procedimientos	Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los triángulos.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los triángulos.

V.- SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO (20 minutos)
<p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.</p> <p>El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.</p> <p>El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué es el triángulo? ✓ ¿Qué tipos de triángulos conoces? ✓ ¿Qué tipos de ángulos tiene un triángulo? ✓ ¿Qué es el área y qué es el perímetro de un triángulo? <p>Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuántos triángulos existen en el archivo mostrado? ✓ ¿Qué diferencia hay entre cada uno de los triángulos? ✓ ¿Cuál de los triángulos tiene mayor área y cuál tiene menor área? ✓ ¿Cuál de los triángulos tiene mayor perímetro y cuál tiene menor perímetro?
PROCESO (105 minutos)
<p>El docente presenta el tema a desarrollar: “<i>Graficamos triángulos y calculamos sus medidas</i>”</p> <p>Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.</p> <p>El docente explica cada uno de los aspectos referidos al triángulo: definición, tipos de triángulos (según la longitud de sus lados y según sus ángulos), procedimiento para graficar triángulos, medición de los ángulos y lados del triángulo y cálculo del perímetro y área de un triángulo.</p>

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:

- ✓ Describe las características y propiedades de los diferentes tipos de triángulos y sus respectivos ángulos.
- ✓ Grafica tipos de triángulos tomando en cuenta sus lados y ángulos respectivos.
- ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los triángulos.
- ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los triángulos.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: definición de triángulo, tipos de triángulos, graficar triángulos, medición de ángulos y lados y cálculo de áreas y perímetros de triángulos.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet:

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa

MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

I.- DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” 1.2. Nivel: Secundaria 1.3. Área: Matemática 1.4. Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental 1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas) 1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. Hora de término: 10:00 a.m. 1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz 1.8. Fecha: 03/09/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN
<i>Graficamos cuadrados y calculamos sus medidas.</i>

III.- PROPÓSITO
Graficar cuadrados y calcular las medidas de sus lados, ángulos, perímetros y áreas; haciendo uso del programa MathGraph32

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Representa polígonos convexos como los cuadrados teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
	Comunicación comprensiva geométrica	Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los cuadrados.
	Uso de estrategias y procedimientos	Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los cuadrados.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los cuadrados.

V.- SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO (20 minutos)
<p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.</p> <p>El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.</p> <p>El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué es el cuadrado? ✓ ¿Qué elementos tiene un cuadrado? ✓ ¿Qué es el área y perímetro de un cuadrado? <p>Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuántos cuadrados existen? ✓ ¿Qué semejanzas y diferencias existen entre los cuadrados presentados? ✓ ¿Cómo se calcula el área y perímetro de los cuadrados presentados?
PROCESO (105 minutos)
<p>El docente presenta el tema a desarrollar: “<i>Graficamos cuadrados y calculamos sus medidas</i>”</p> <p>Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.</p>

El docente explica cada uno de los aspectos referidos a: definición del cuadrado, modo de graficar un cuadrado, medición de ángulos y lados de un cuadrado y cálculo del perímetro y área del cuadrado.

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:

- ✓ Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los cuadrados.
- ✓ Representa cuadrados teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
- ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los cuadrados.
- ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los cuadrados.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: definición de cuadrado, procedimiento para graficar cuadrados, medición de ángulos y lados del cuadrado y cálculo del área y perímetro del cuadrado.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C. <https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa

MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

I.- DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” 1.2. Nivel: Secundaria 1.3. Área: Matemática 1.4. Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental 1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas) 1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. Hora de término: 10:00 a.m. 1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz 1.8. Fecha: 07/09/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN
<i>Graficamos rectángulos y calculamos sus medidas.</i>

III.- PROPÓSITO
Graficar rectángulos y calcular las medidas de sus lados, ángulos, perímetros y áreas; haciendo uso del programa MathGraph32

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Representa polígonos convexos como los rectángulos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
	Comunicación comprensiva geométrica	Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los rectángulos.
	Uso de estrategias y procedimientos	Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rectángulos.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rectángulos.

V.- SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO (20 minutos)
<p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.</p> <p>El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.</p> <p>El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué es el rectángulo? ✓ Menciona ejemplos reales de objetos donde se evidencie la idea de un rectángulo ✓ ¿Cuáles son los elementos del rectángulo? ✓ ¿Qué es el área y perímetro de un rectángulo? <p>Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuántos rectángulos existen? ✓ ¿El cuadrado también es un rectángulo? ✓ ¿Qué semejanzas y diferencias existen entre los rectángulos presentados? ✓ ¿Cómo se calcula el área y el perímetro de un rectángulo?
PROCESO (105 minutos)
El docente presenta el tema a desarrollar: “ <i>Graficamos rectángulos y calculamos sus medidas</i> ”

Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.

El docente explica cada uno de los aspectos referidos a: definición del rectángulo, modo de graficar rectángulos, medición de ángulos y lados de un rectángulo y cálculo de su área y perímetro de un rectángulo.

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:

- ✓ Describe e identifica las características de los rectángulos.
- ✓ Representa rectángulos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
- ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rectángulos.
- ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rectángulos.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca definición de rectángulo, modo de graficar un rectángulo, medición de ángulos y lados del rectángulo y cálculo de área y perímetro de un rectángulo.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet:

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa

MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

I.- DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” 1.2. Nivel: Secundaria 1.3. Área: Matemática 1.4. Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental 1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas) 1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. Hora de término: 10:00 a.m. 1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz 1.8. Fecha: 10/09/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN
<i>Graficamos rombos y calculamos sus medidas.</i>

III.- PROPÓSITO
Graficar rombos y calcular las medidas de sus lados, ángulos, diagonal mayor, diagonal menor, perímetros y áreas; haciendo uso del programa MathGraph32

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Representa polígonos convexos como los rombos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
	Comunicación comprensiva geométrica	Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los rombos.
	Uso de estrategias y procedimientos	Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, diagonal mayor, diagonal menor, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rombos.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, diagonal mayor, diagonal menor, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rombos.

V.- SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO (20 minutos)
<p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.</p> <p>El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.</p> <p>El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué es el rombo? ✓ Menciona algún objeto que tenga la forma de un rombo ✓ ¿Qué elementos tiene el rombo? ✓ ¿Qué características tienen los lados y ángulos de un rombo? <p>Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuántos rombos existen? ✓ ¿Qué diferencias y semejanzas tienen los rombos presentados? ✓ ¿Cuántas diagonales tienen los rombos presentados? ✓ ¿Cómo se hace para calcular el área y perímetro de un rombo?
PROCESO (105 minutos)
<p>El docente presenta el tema a desarrollar: “Graficamos rombos y calculamos sus medidas” Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.</p>

El docente explica cada uno de los aspectos referidos a: definición de rombo, elementos de un rombo, modo de graficar un rombo, medición de los ángulos, lados y diagonales de un rombo, cálculo del perímetro y área de un rombo.

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:

- ✓ Describe e identifica las características de los rombos.
- ✓ Representa rombos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
- ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, diagonal mayor, diagonal menor, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rombos.
- ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, diagonal mayor, diagonal menor, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los rombos.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: definición de rombo, elementos de un rombo, modo de graficar un rombo, medición de los ángulos, lados y diagonales de un rombo, cálculo del perímetro y área de un rombo.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet:

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa

MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

I.- DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” 1.2. Nivel: Secundaria 1.3. Área: Matemática 1.4. Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental 1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas) 1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. Hora de término: 10:00 a.m. 1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz 1.8. Fecha: 14/09/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN
<i>Graficamos paralelogramos y calculamos sus medidas.</i>

III.- PROPÓSITO
Graficar paralelogramos y calcular las medidas de sus lados, ángulos, altura, perímetros y áreas haciendo uso del programa MathGraph32

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Representa polígonos convexos como los paralelogramos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
	Comunicación comprensiva geométrica	Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los paralelogramos.
	Uso de estrategias y procedimientos	Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los paralelogramos.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los paralelogramos.

V.- SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO (20 minutos)
<p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.</p> <p>El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.</p> <p>El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué es el paralelogramo? ✓ Describe ejemplos de objetos que tienen forma de un paralelogramo. ✓ ¿Qué elementos tiene un paralelogramo? ✓ ¿El rombo será un paralelogramo? <p>Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuántos paralelogramos existen en figura mostrada? ✓ ¿Cuántos lados y ángulos tienen los paralelogramos mostrados? ✓ ¿Qué diferencias y semejanzas se observan en los paralelogramos mostrados? ✓ ¿Cómo se calcula el perímetro y área de un paralelogramo?
PROCESO (105 minutos)
El docente presenta el tema a desarrollar: “Graficamos paralelogramos y calculamos sus medidas”

Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.

El docente explica cada uno de los aspectos referidos a: definición del paralelogramo, elementos de un paralelogramo, modo de graficar paralelogramos, medición de ángulos, lados (base) y altura de un paralelogramo, cálculo del perímetro y área de un paralelogramo.

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:

- ✓ Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los paralelogramos.
- ✓ Representa paralelogramos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
- ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los paralelogramos.
- ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los paralelogramos.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: definición de paralelogramo, elementos de un paralelogramo, procedimiento para graficar un paralelogramo, medición de ángulos, lados (base), altura, y cálculo del perímetro y área de un paralelogramo.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet:

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa

MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

I.- DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” 1.2. Nivel: Secundaria 1.3. Área: Matemática 1.4. Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental 1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas) 1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. Hora de término: 10:00 a.m. 1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz 1.8. Fecha: 17/09/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN
<i>Graficamos trapecios y calculamos sus medidas.</i>

III.- PROPÓSITO
Graficar diversos tipos de trapecios y calcular las medidas de sus lados, ángulos, altura, perímetros y áreas; haciendo uso del programa MathGraph32

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Representa polígonos convexos como los trapecios teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
	Comunicación comprensiva geométrica	Describe e identifica las características de los polígonos convexos como los trapecios.
	Uso de estrategias y procedimientos	Usa estrategias y procedimientos para graficar diversos tipos de polígonos teniendo en cuenta sus características. Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los trapecios.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los trapecios.

V.- SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO (20 minutos)
<p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.</p> <p>El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.</p> <p>El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué es el trapecio? ✓ Menciona ejemplos de objetos que tienen la forma de un trapecio ✓ ¿Qué elementos tiene el trapecio? ✓ ¿Qué tipos de trapecio conoce? <p>Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuántos trapecios existen en la figura? ✓ ¿Son iguales todos los trapecios mostrados? ✓ Menciona las semejanzas y diferencias entre los elementos de los trapecios ✓ ¿Cómo se calcula el área y perímetro de un trapecio?
PROCESO (105 minutos)
<p>El docente presenta el tema a desarrollar: “<i>Graficamos trapecios y calculamos sus medidas</i>” Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.</p>

El docente explica cada uno de los aspectos referidos a los trapecios: definición de trapecio, elementos de un trapecio, tipos de trapecios, modos de graficar un trapecio, medición de los ángulos, lados (bases) y altura, y cálculo del perímetro y área del trapecio.

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:

- ✓ Describe e identifica las características de los trapecios.
- ✓ Representa trapecios teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
- ✓ Usa estrategias y procedimientos para calcular medidas de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los trapecios.
- ✓ Justifica sus respuestas respecto a mediciones de longitudes, ángulos, altura, perímetros y áreas en formas geométricas bidimensionales como los trapecios.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: definición de trapecio, elementos de un trapecio, tipos de trapecios, modos de graficar un trapecio, medición de los ángulos, lados (bases) y altura, y cálculo del perímetro y área del trapecio.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C. <https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I.- DATOS GENERALES

1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy”
1.2. Nivel: Secundaria
1.3. Área: Matemática
1.4. Ciclo: VI **Grado:** Primero **Sección:** Única **Grupo:** Experimental
1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas)
1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. **Hora de término:** 10:00 a.m.
1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz
1.8. Fecha: 21/09/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN

Graficamos y calculamos mediciones de polígonos convexos y cóncavos.

III.- PROPÓSITO

Graficar y calcular medidas referidas a ángulos, longitudes, perímetros y áreas de todo tipo de polígonos convexos y cóncavos; haciendo uso del programa MathGraph32

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Representa polígonos convexos y cóncavos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
	Comunicación comprensiva geométrica	Describe e identifica las características de los polígonos convexos y cóncavos.
	Uso de estrategias y procedimientos	Emplea estrategias y procedimientos para encontrar medidas de ángulos, longitudes, perímetros y áreas de todo tipo de polígonos convexos y cóncavos.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Argumenta sus afirmaciones respecto a los diferentes tipos de polígonos. Justifica sus afirmaciones respecto al cálculo de ángulos, longitudes, perímetros y áreas en polígonos convexos y cóncavos.

V.- SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (20 minutos)

El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.

El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.

El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:

- ✓ ¿Qué es un polígono convexo?
- ✓ ¿Qué es un polígono cóncavo?
- ✓ ¿Qué diferencia existe entre un polígono convexo y cóncavo?

Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:

- ✓ ¿Cuántos polígonos existen en las figuras mostradas?
- ✓ ¿Cuáles de los polígonos mostrados son convexos y cuáles son cóncavos?
- ✓ ¿Cuál es la diferencia principal entre los polígonos mostrados?

PROCESO (105 minutos)

El docente presenta el tema a desarrollar: ***“Graficamos y calculamos mediciones de polígonos convexos y cóncavos”***

Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.

El docente explica cada uno de los aspectos como: definición de polígono convexo, definición de polígono cóncavo, modo de graficar polígonos convexos y cóncavos, medición de los ángulos y lados de polígonos convexos y cóncavos, y cálculo de áreas y perímetros de dichos polígonos.

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:

- ✓ Describe e identifica las características de los polígonos convexos y cóncavos.
- ✓ Representa polígonos convexos y cóncavos teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
- ✓ Emplea estrategias y procedimientos para encontrar medidas de ángulos, longitudes, perímetros y áreas de todo tipo de polígonos convexos y cóncavos.
- ✓ Justifica sus afirmaciones respecto al cálculo de ángulos, longitudes, perímetros y áreas en polígonos convexos y cóncavos.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: definición de polígono convexo, definición de polígono cóncavo, modo de graficar polígonos convexos y cóncavos, medición de los ángulos y lados de polígonos convexos y cóncavos, y cálculo de áreas y perímetros de dichos polígonos.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C. <https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11

I.- DATOS GENERALES

- 1.1. **Institución Educativa:** N° 16603 “Augusto Salazar Bondy”
1.2. **Nivel:** Secundaria
1.3. **Área:** Matemática
1.4. **Ciclo:** VI **Grado:** Primero **Sección:** Única **Grupo:** Experimental
1.5. **Duración:** 135 minutos (03 horas pedagógicas)
1.6. **Hora de inicio:** 07:45 a.m. **Hora de término:** 10:00 a.m.
1.7. **Docente:** Nilson Yover Montenegro Cruz
1.8. **Fecha:** 24/09/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN

Graficamos y calculamos mediciones de polígonos regulares e irregulares.

III.- PROPÓSITO

Grafica y calcula medidas referidas a ángulos, longitudes, perímetros y áreas de todo tipo de polígonos regulares e irregulares; haciendo uso del programa MathGraph32

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Representa polígonos regulares e irregulares teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
	Comunicación comprensiva geométrica	Describe e identifica las características de los polígonos regulares e irregulares.
	Uso de estrategias y procedimientos	Emplea estrategias y procedimientos para encontrar medidas de ángulos, longitudes, perímetros y áreas de polígonos regulares e irregulares.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Argumenta sus afirmaciones respecto a los diferentes tipos de polígonos. Justifica sus afirmaciones respecto al cálculo de ángulos, longitudes, perímetros y áreas en polígonos regulares e irregulares.

V.- SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (20 minutos)

El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.

El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.

El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:

- ✓ ¿Qué es un polígono regular?
- ✓ ¿Qué es un polígono irregular?
- ✓ ¿Qué diferencia existirá entre un polígono regular e irregular?

Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:

- ✓ ¿Cuántos polígonos existen en el archivo mostrado?
- ✓ ¿Cuáles de ellos serán polígonos regulares y cuáles serán polígonos irregulares?
- ✓ ¿Cuál es la diferencia entre los polígonos mostrados?

PROCESO (105 minutos)

El docente presenta el tema a desarrollar: ***“Graficamos y calculamos mediciones de polígonos regulares e irregulares”***

Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.

El docente explica cada uno de los aspectos referidos a: definición de polígono regular, definición de polígono irregular, modo de graficar un polígono regular e irregular, medición de ángulos y lados de polígonos regulares e irregulares, cálculo de área y perímetro de polígonos regulares e irregulares.

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:

- ✓ Describe e identifica las características de los polígonos regulares e irregulares.
- ✓ Representa polígonos regulares e irregulares teniendo en cuenta sus lados y ángulos.
- ✓ Emplea estrategias y procedimientos para encontrar medidas de ángulos, longitudes, perímetros y áreas de polígonos regulares e irregulares.
- ✓ Justifica sus afirmaciones respecto al cálculo de ángulos, longitudes, perímetros y áreas en polígonos regulares e irregulares.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: definición de polígono regular, definición de polígono irregular, modo de graficar un polígono regular e irregular, medición de ángulos y lados de polígonos regulares e irregulares, cálculo de área y perímetro de polígonos regulares e irregulares.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet:

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa

MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

I.- DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 16603 “Augusto Salazar Bondy” 1.2. Nivel: Secundaria 1.3. Área: Matemática 1.4. Ciclo: VI Grado: Primero Sección: Única Grupo: Experimental 1.5. Duración: 135 minutos (03 horas pedagógicas) 1.6. Hora de inicio: 07:45 a.m. Hora de término: 10:00 a.m. 1.7. Docente: Nilson Yover Montenegro Cruz 1.8. Fecha: 28/09/2018

II.- TÍTULO DE LA SESIÓN
<i>Representamos y calculamos mediciones del círculo y la circunferencia.</i>

III.- PROPÓSITO
Grafica y calcula medidas de ángulos, radios, diámetros, perímetros y áreas de sectores y segmentos circulares; haciendo uso del programa MathGraph32

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de movimiento, forma y localización.	Modelado de objetos geométricos	Grafica circunferencias y círculos teniendo en cuenta sus elementos.
	Comunicación comprensiva geométrica	Concibe las longitudes de circunferencias, radios, diámetros, áreas de círculos, sectores y segmentos circulares.
	Uso de estrategias y procedimientos	Emplea estrategias y procedimientos para graficar círculos y circunferencias y medir sus perímetros, áreas y longitudes de sus elementos.
	Argumentación de afirmaciones geométricas	Argumenta sus afirmaciones respecto a las diferencias entre los elementos del círculo y la circunferencia.

V.- SECUENCIA DIDACTICA

INICIO (20 minutos)

El docente saluda cordialmente a los estudiantes y les da la bienvenida. A continuación expresa el propósito de la sesión.

El docente junto a los estudiantes establece acuerdos y compromisos de comportamiento y participación a poner en práctica durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje.

El docente recoge los saberes previos planteando las siguientes interrogantes:

- ✓ ¿Qué es el círculo?
- ✓ ¿Qué es la circunferencia?
- ✓ Menciona ejemplos de objetos que representen a un círculo
- ✓ Menciona ejemplos de objetos que representen a una circunferencia
- ✓ ¿Qué elementos tiene el círculo?

Seguidamente presenta un archivo de imagen y a partir de lo presentado genera el conflicto cognitivo interrogando:

- ✓ ¿Cuántos círculos y cuantas circunferencias existen?
- ✓ ¿Qué diferencia encuentra entre el círculo y la circunferencia?
- ✓ ¿Cuáles de los elementos pertenecen al círculo y cuáles a la circunferencia?
- ✓ ¿Cómo se calcula el área y perímetro del círculo y circunferencia respectivamente.

PROCESO (105 minutos)

El docente presenta el tema a desarrollar: “***Representamos y calculamos mediciones del círculo y la circunferencia***”

Hace entrega de la ficha de aprendizajes. Seguidamente pide la participación individual de los estudiantes para hacer una lectura en voz alta.

El docente explica cada uno de los aspectos referidos a: definición de círculo, definición de circunferencia, elementos del círculo, elementos de la circunferencia, procedimiento para graficar

un círculo y circunferencia, medición de los elementos de una circunferencia (radio, diámetro, tangente, cuerda), cálculos del área y perímetro del círculo, cálculo del área de sector circular, segmento circular.

El docente con la ayuda del proyector realiza el algoritmo y demostración de los aprendizajes a través del software educativo MathGraph32:

- ✓ Concibe las longitudes de circunferencias, radios, diámetros, áreas de círculos, sectores y segmentos circulares.
- ✓ Grafica circunferencias y círculos teniendo en cuenta sus elementos.
- ✓ Emplea estrategias y procedimientos para graficar círculos y circunferencias y medir sus perímetros, áreas y longitudes de sus elementos.
- ✓ Argumenta sus afirmaciones respecto a las diferencias entre los elementos del círculo y la circunferencia.

Los estudiantes ejercitan los procedimientos a través del ensayo-error y desarrollan los prototipos contenidos en la ficha de aprendizajes.

El docente hace entrega de la ficha de actividades, los estudiantes en parejas desarrollan los ejercicios propuestos.

El docente guía, monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizar.

Los estudiantes plantean interrogantes al docente acerca de: definición de círculo, definición de circunferencia, elementos del círculo, elementos de la circunferencia, procedimiento para graficar un círculo y circunferencia, medición de los elementos de una circunferencia (radio, diámetro, tangente, cuerda), cálculos del área y perímetro del círculo, cálculo del área de sector circular, segmento circular.

El docente junto a los estudiantes realiza una síntesis y una retroalimentación acerca del tema desarrollado.

CIERRE (10 minutos)

El docente promueve la meta cognición y reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué aprendí hoy?
- ✓ ¿Cómo lo aprendí?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más fácil de aprender?
- ✓ ¿Qué parte del tema me fue más difícil de aprender?
- ✓ ¿Para qué me servirá lo aprendido?

VI.- MATERIALES Y RECURSOS

Recursos para el docente

Ministerio de Educación (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Disponible en internet:

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bidimensional>

<https://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml>

<https://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/areas.pdf>

<http://www.colegioortegaygasset.com/users/kino/ma5/146.pdf>

<https://www.mathgraph32.org/>

Sesiones de aprendizaje, programa MathGraph32.

Recursos para el estudiante

Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 1. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Ministerio de Educación (2015). Texto escolar de Matemática 1. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Ficha de aprendizajes, ficha de actividades, manual de uso y manejo del programa, programa MathGraph32, laptops convencionales, laptops XO, proyector multimedia.

Manual Básico de Uso y Manejo

MathGraph³²



MathGraph32

I.- DEFINICIÓN:

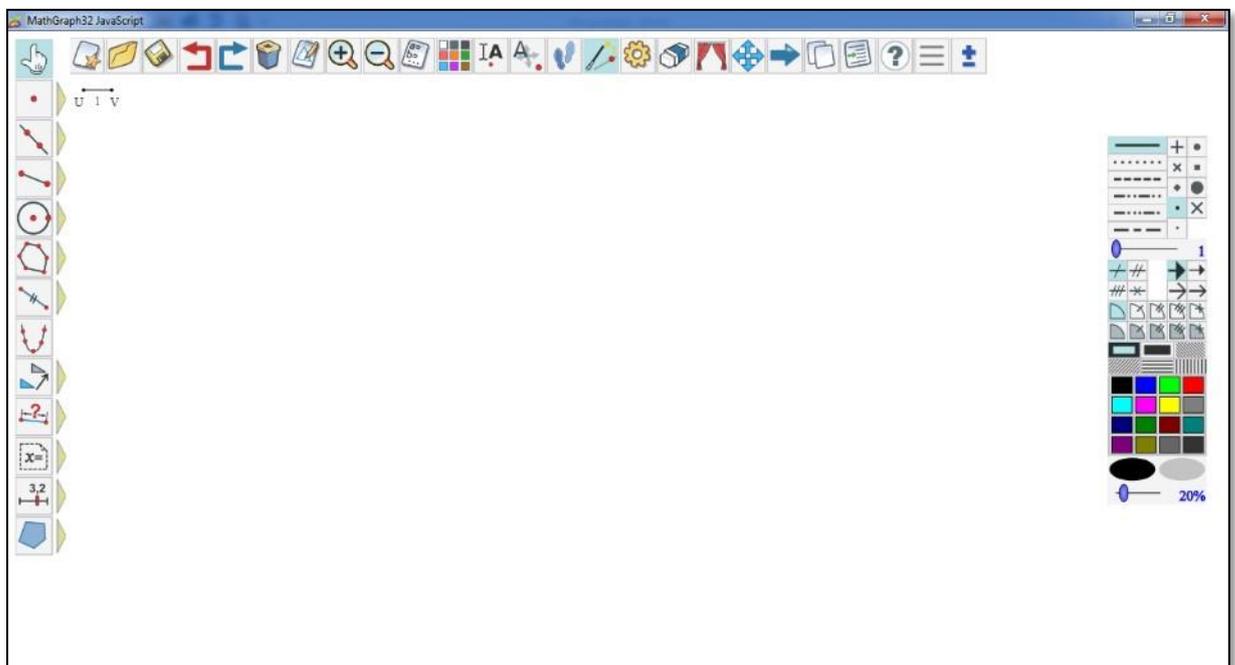
MathGraph32 es un software de geometría plana. Está escrito en JavaScript. Es libre y gratuito bajo licencia GNU GPL 3.

Este software es el único de geometría dinámica, pues permite trazar de manera simple y rápida una figura de geometría plana, hacer variar dinámicamente los elementos y realizar cálculos de manera interactiva. Actualmente con las nuevas versiones del software es posible crear figuras muy sofisticadas.

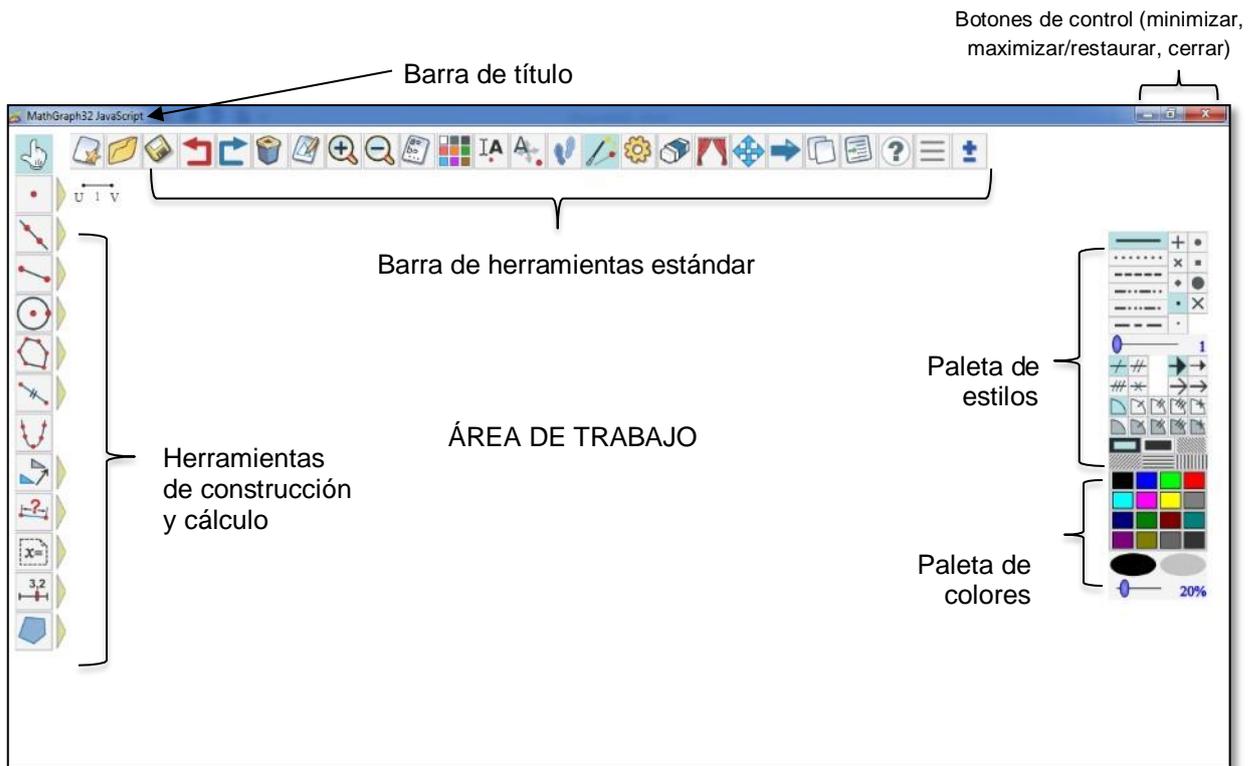
MathGraph32 es ante todo una herramienta pedagógica diseñada especialmente para la escuela así como el primer y segundo grado de secundaria.

II.- INGRESO A LA APLICACIÓN:

- ✓ Hacer doble clic en el ícono de acceso directo: MathGraph32 que se encuentra en el escritorio.
- ✓ A continuación nos mostrará la pantalla principal del programa:

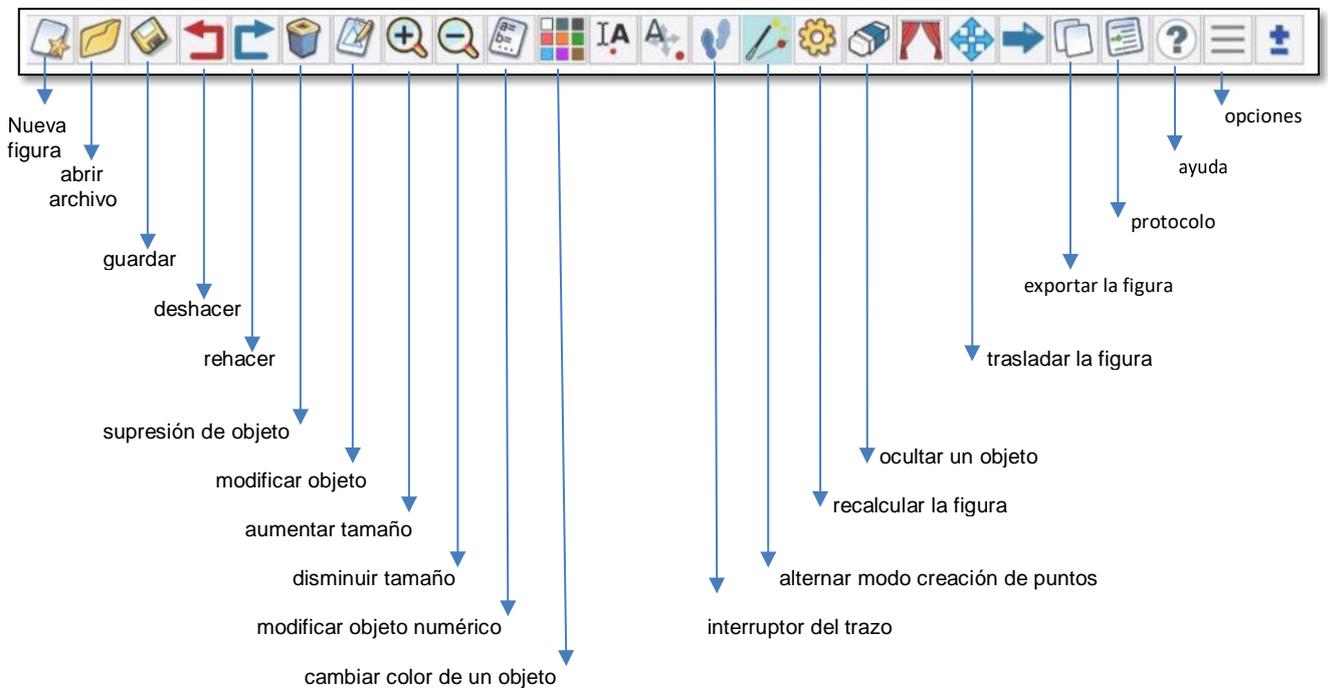


III.- HERRAMIENTAS DEL PROGRAMA:

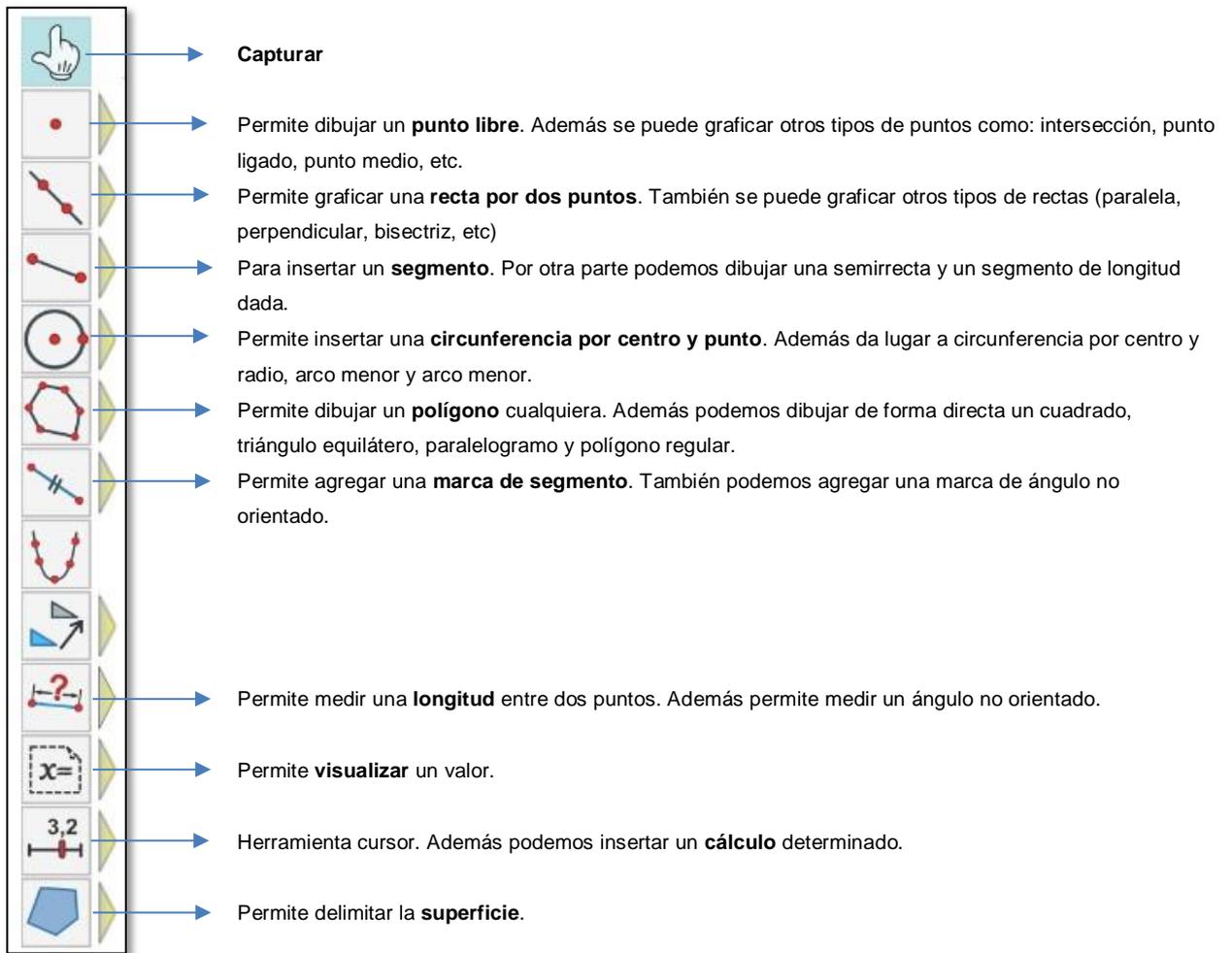


IV.- DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS

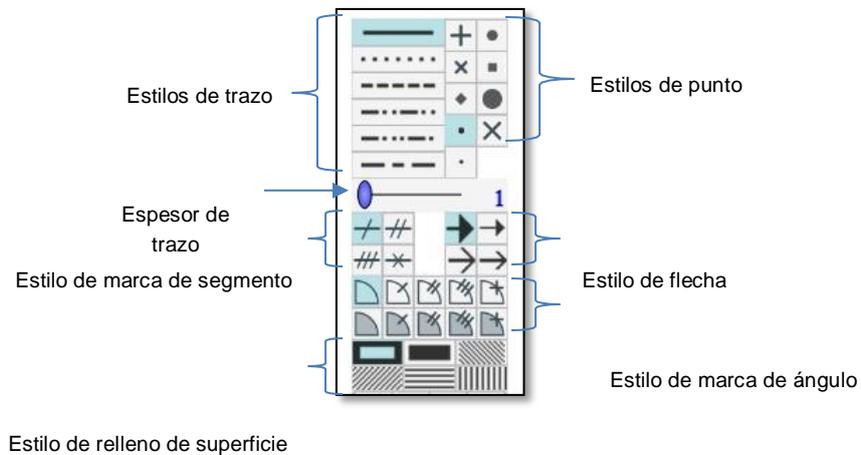
4.1.- Barra de herramientas estándar:



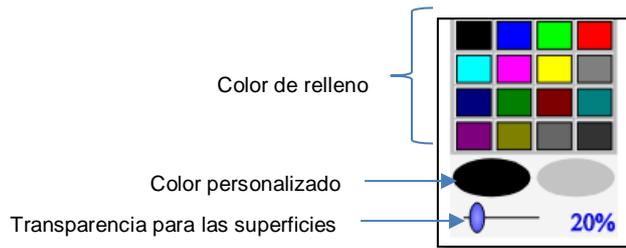
4.2.- Herramientas de construcción y cálculo



4.3.- Paleta de estilos



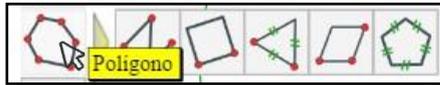
4.4.- Paleta de colores



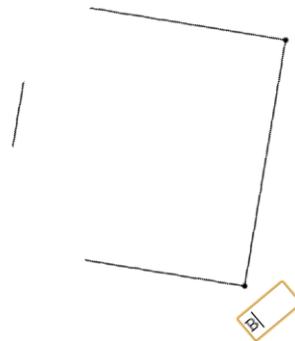
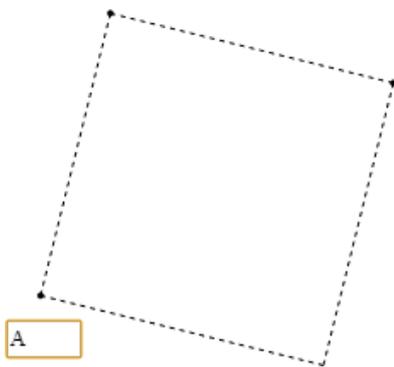
V.- GRAFICAR UNA FIGURA GEOMÉTRICA BÁSICA

Para dibujar una figura geométrica, se realiza lo siguiente:

- ✓ Doble clic en el comando **Polígono**:  o clic en el triángulo gris: 



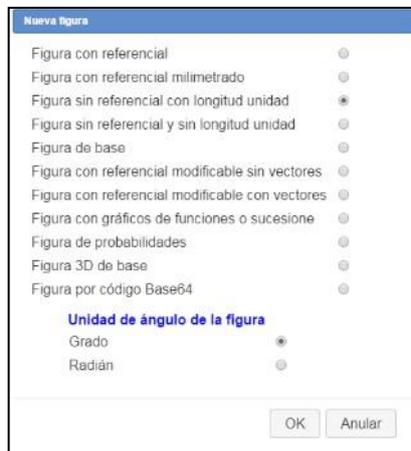
- ✓ Clic en el polígono a graficar (por ejemplo si deseo dibujar un cuadrado, seleccionaré: 
- ✓ Hacer clic sobre el lugar donde deseo insertar el primer punto, luego al desplazarse se ve un cuadrado imaginario (líneas punteadas) y finalmente hacer clic en el lugar donde aparecerá el segundo punto:



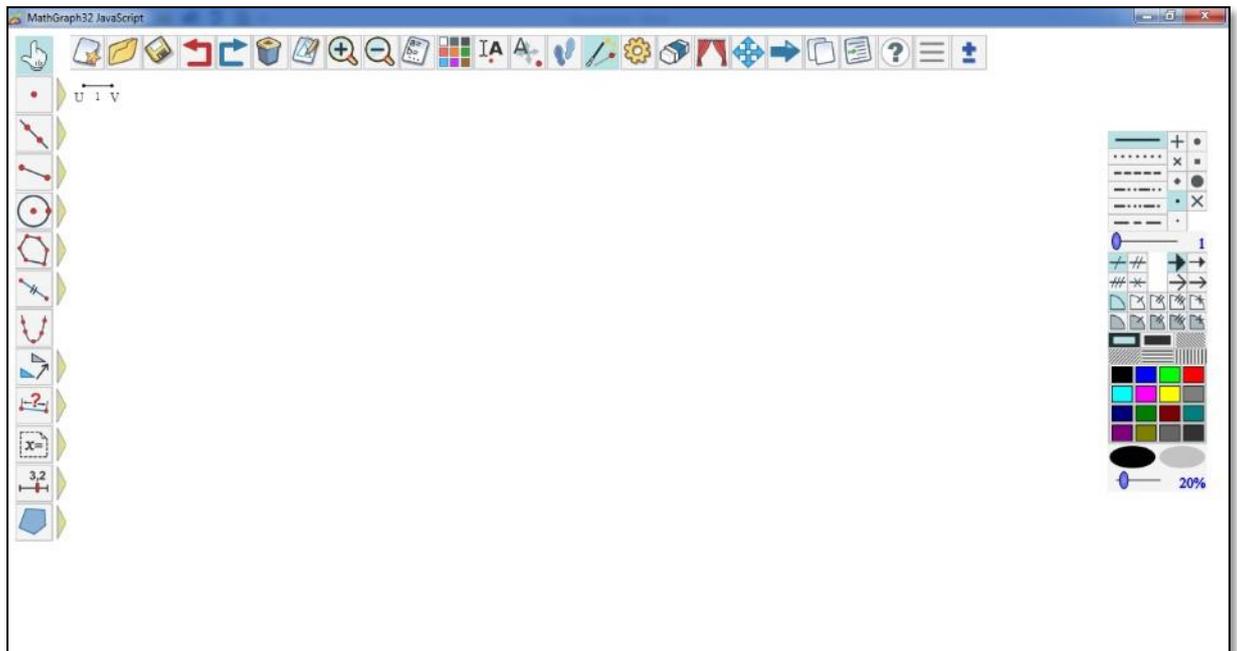
VI.- CREAR UNA NUEVA FIGURA

Para crear un nuevo archivo o una nueva figura se realiza lo siguiente:

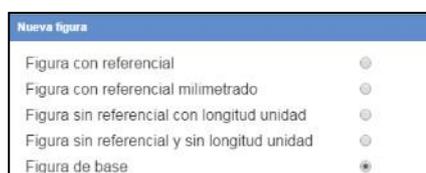
- ✓ Clic en el botón **Nueva figura:**
- ✓ Aparece la siguiente ventana:



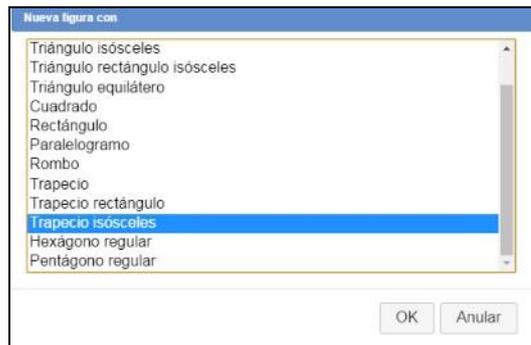
- ✓ Seleccionaremos: **Figura sin referencial con longitud unidad** y nos presentará el área de trabajo en blanco.



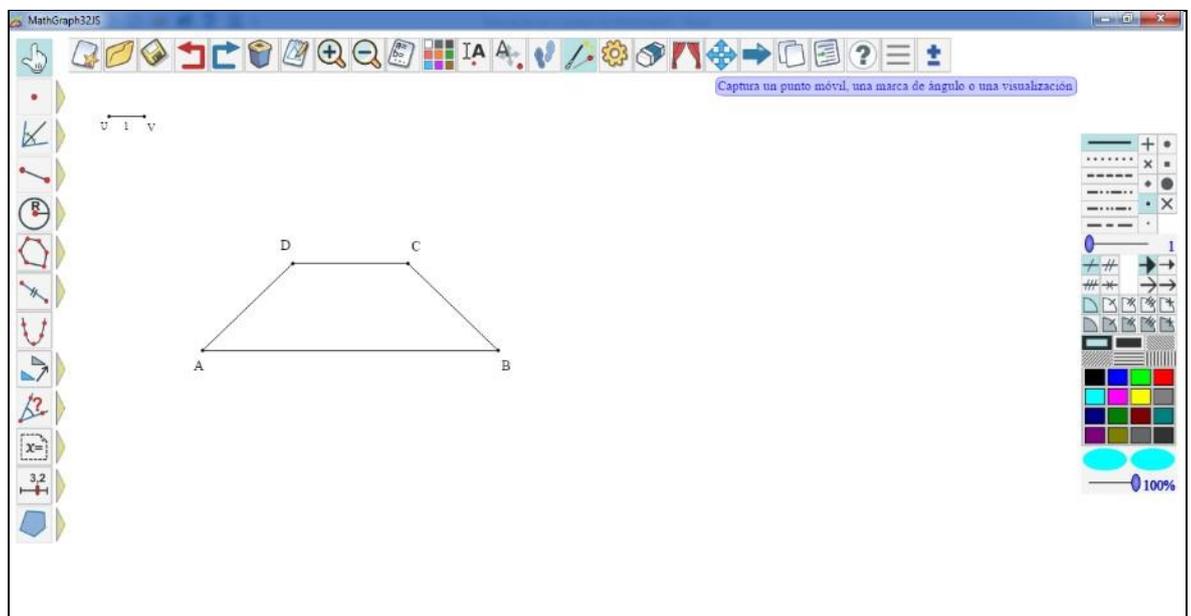
- ✓ También podemos seleccionar la opción: **Figura de base**, para trabajar con figuras geométricas predeterminadas, así por ejemplo:



- ✓ Seguidamente aparecerá la siguiente ventana:

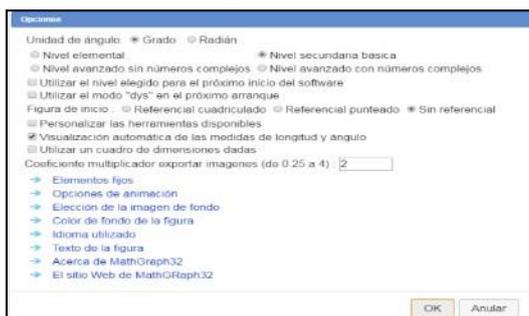


- ✓ Seleccionamos la figura geométrica deseada. En este caso está seleccionada el **trapecio isósceles**, luego clic en el botón **OK** y creará automáticamente dicha figura:



VII.- CONFIGURACIÓN DE LAS OPCIONES DEL PROGRAMA

- ✓ Hacemos clic en el botón **opciones**:
- ✓ Aparecerá la siguiente ventana:



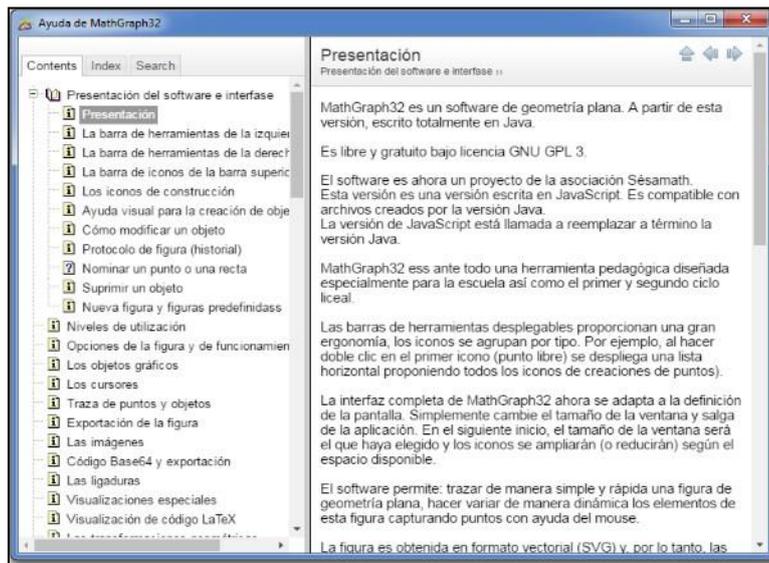
- ✓ Marcamos las opciones requeridas.
- ✓ Clic en la opción: OK

VIII.- HERRAMIENTA AYUDA DEL PROGRAMA

- ✓ Clic en el botón: **Ayuda**



- ✓ Mostrará la ventana siguiente:



- ✓ En el menú lateral izquierdo, seleccionamos el subtema deseado para obtener mayor información.

Anexo N° 10: Fichas de Aprendizaje

FICHA DE APRENDIZAJES N° 1

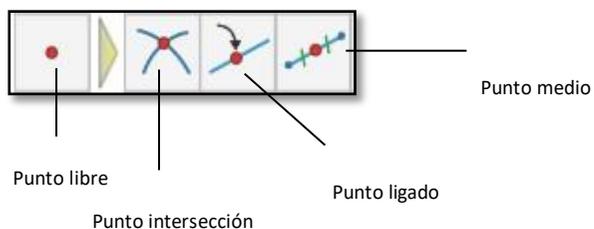
“Ubicamos puntos y graficamos diferentes tipos de rectas”

a.- EL PUNTO

a.1.- ¿Qué es el punto?

El Punto es la entidad básica de la geometría, el objeto más pequeño del espacio, no tiene dimensión (ni longitud ni anchura).

a.2.- Ubicaciones del punto en MathGraph32



b.- LA RECTA

b.1.- ¿Qué es la recta?

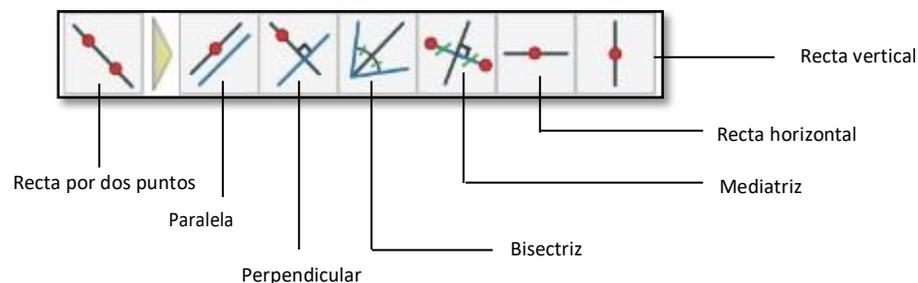
Una recta es una sucesión infinita de puntos que sigue una misma dirección en el espacio.

b.2.- Tipos de rectas

Según su dirección, una recta puede ser HORIZONTAL, VERTICAL o INCLINADA.

Según su posición relativa, dos rectas pueden ser PARALELAS si no se cortan o SECANTES si se cortan. Un caso especial de las rectas secantes son las rectas PERPENDICULARES que se cortan formando ángulos de 90° .

b.3.- Posiciones de las rectas en MathGraph32



c.- GRAFICAR PUNTOS Y RECTAS EN MATHGRAPH32

c.1.- Graficar un punto

- Clic en el botón: **punto libre**



- Hacemos clic en el espacio en blanco y se graficará el punto, a continuación escribimos un nombre al punto (Punto A)



También podemos insertar otros tipos de puntos como: intersección, punto ligado, punto medio (haciendo clic en el triángulo, al lado del botón punto libre)

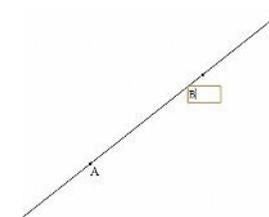


c.2.- Graficar una recta

- Clic en el botón: **recta por dos puntos**



- Ubico los puntos por donde pasará la recta



También podemos insertar otros tipos de rectas como: rectas paralelas, perpendiculares, bisectriz, mediatriz,

horizontal, vertical (haciendo clic en el triángulo, al costado del botón recta por dos puntos)

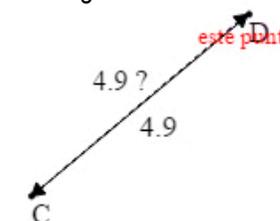


d.- MEDICIÓN DE SEGMENTOS DE RECTA EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de longitud**

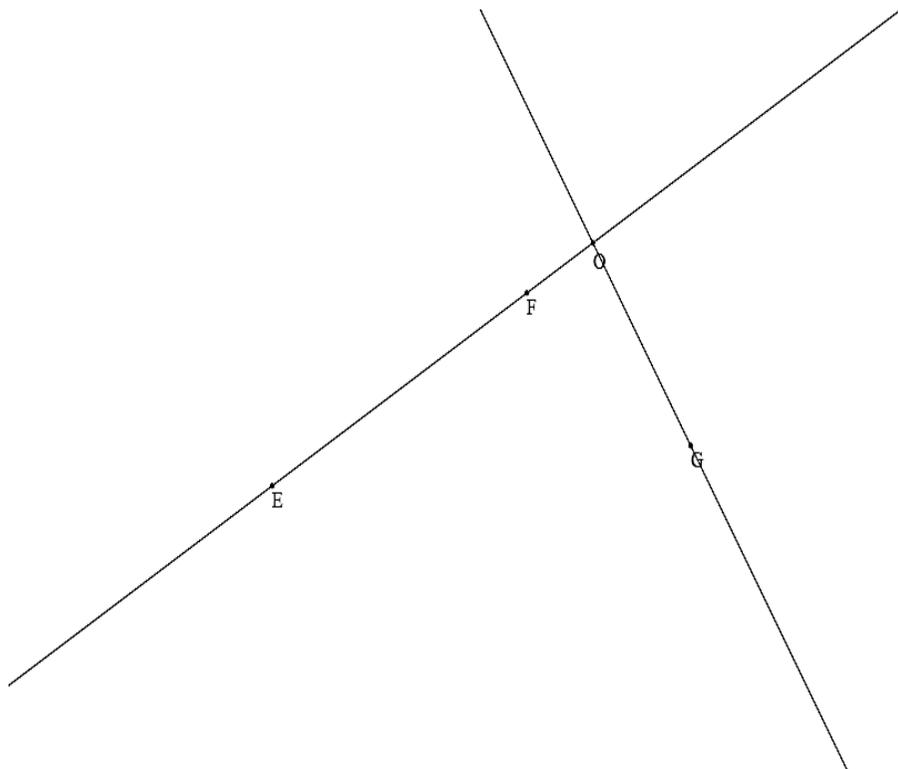


- Hacemos clic en el primer y segundo punto del segmento

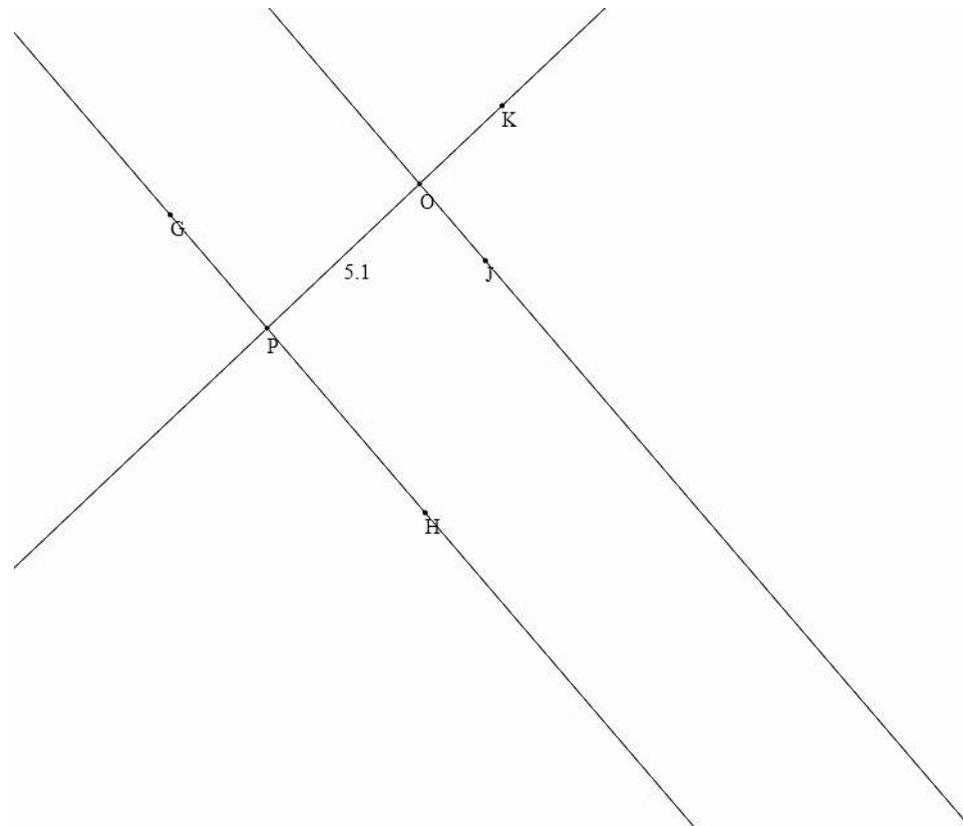


FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar en Mathgraph32, 1 recta por dos puntos y trazar una perpendicular a dicha recta y agregar un punto intersección en la unión de las 2 rectas.



b.- Graficar en Mathgraph32, 2 rectas paralelas, luego trazar 1 recta perpendicular, ubicar 2 puntos intersección y calcular la medida del segmento OP



FICHA DE APRENDIZAJES N°2

“Graficamos y medimos ángulos”

a.- ÁNGULOS

a.1.- ¿Qué es un ángulo?

Es la parte del plano determinada por dos semirrectas llamadas lados que tienen el mismo punto de origen llamado vértice del ángulo.

a.2.- Clases de ángulos



a.3.- Relaciones entre ángulos

<p>ADYACENTES: comparten un lado</p>	<p>COMPLEMENTARIOS: suman 90°</p> <p>$\alpha + \beta = 90^\circ$</p>
<p>SUPLEMENTARIOS: suman 180°</p> <p>$\alpha + \beta = 180^\circ$</p>	<p>OPUESTOS POR EL VÉRTICE: comparten vértice</p>

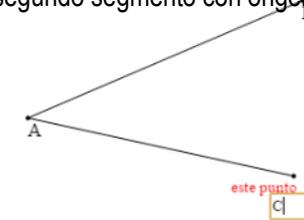
b.- GRAFICAR ÁNGULOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **Segmento**

- Dibujamos el segmento ubicando el primer punto y segundo punto



- Dibujamos un segundo segmento con origen en un punto del segmento anterior

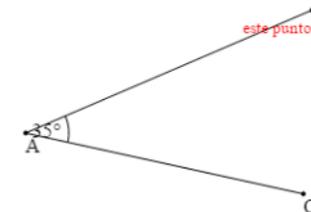


- Ya tenemos el ángulo formado

c.- MEDICIÓN DE ÁNGULOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **Medida de ángulo no orientado**

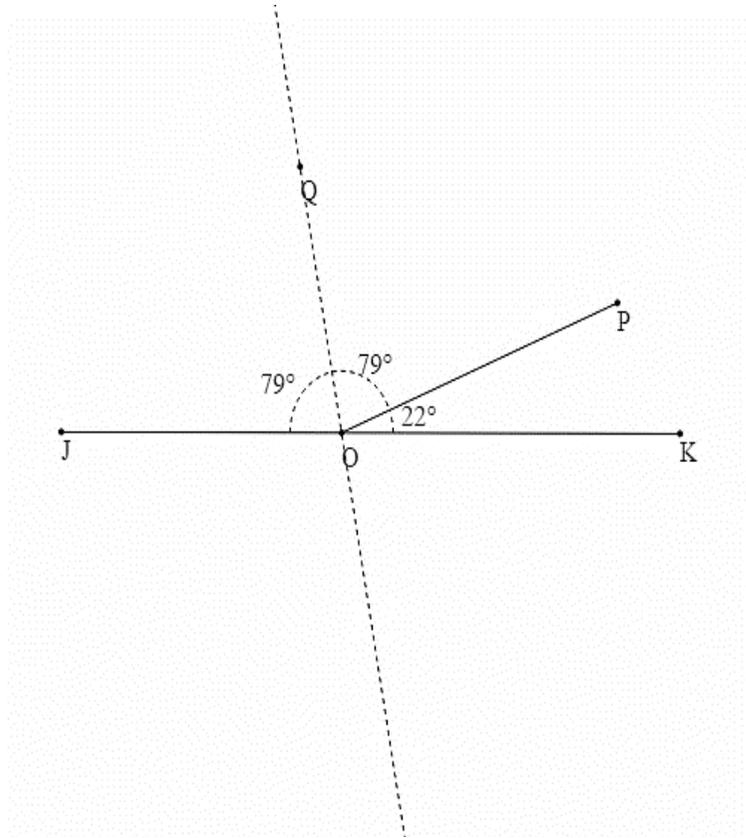
- Hacemos clic en los puntos que forman el ángulo y mostrará su medida.



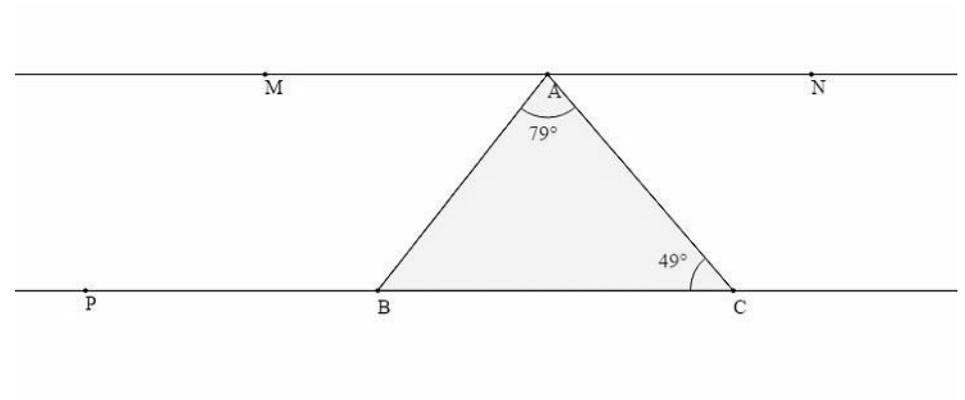
- También podemos modificar la medida del ángulo haciendo clic y arrastrando uno de los puntos extremos.

FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar en Mathgraph32 los siguientes ángulos



b.- Calcular en Mathgraph32 la medida del ángulo ABC.



FICHA DE APRENDIZAJES N° 3

“Graficamos triángulos y calculamos sus medidas”

a.- EL TRIÁNGULO

a.1.- ¿Qué es el triángulo?

El triángulo es un polígono de tres lados que da origen a tres vértices y tres ángulos internos.

a.2.- Tipos de triángulos

SEGÚN LA LONGITUD DE SUS LADOS :



SEGÚN SUS ÁNGULOS :



Triángulos	Rectángulo	Isósceles		
		Escaleno		
	Acutángulo	Equilátero		
		Isósceles		
		Escaleno		
	Oblicuángulo	Obtusángulo	Isósceles	
			Escaleno	

b.- GRAFICAR TRIÁNGULOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: Nueva Figura

- Clic en la opción: **Figura base**

- Clic en: **OK**

- Seleccionamos el tipo de triángulo a graficar:



- Clic en: **OK**

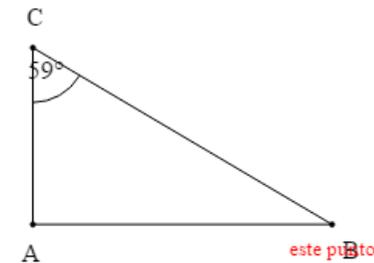
También podemos graficar un triángulo a través de la herramienta **segmento**

O a través de los botones: **polígono** o **triángulo equilátero** que veremos más adelante.

c.- MEDICIÓN DE LOS ÁNGULOS DE UN TRIÁNGULO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de ángulo no orientado**

- Hacemos clic en cada uno de los puntos o vértices, siendo el segundo vértice el ángulo a medir.

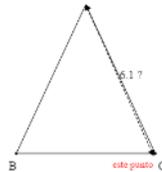


d.- MEDICIÓN DE LOS LADOS DE UN TRIÁNGULO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de longitud**

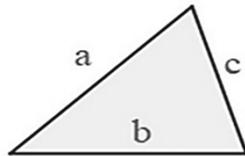


- Hacemos clic en el primer punto y segundo punto cuyo segmento se quiere calcular la longitud.



e.- CÁLCULO DEL PERÍMETRO DE UN TRIÁNGULO EN MATHGRAPH32

e.1.- Fórmula para calcular el perímetro de un triángulo



$$P = a + b + c$$

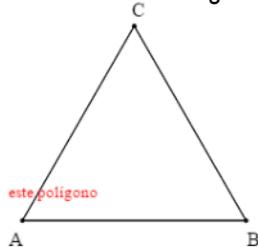
El perímetro de un triángulo es igual a la suma de sus tres lados en unidades.

e.2.- Cálculo automático del perímetro de un triángulo

- Clic en el botón: **medida de longitud de una poligonal**



- Clic en uno de los lados del triángulo (**este polígono**)



- Aparece la siguiente ventana:



- Asignamos un nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Perímetro**, que es como una variable que se almacena internamente y está de manera oculta.

Para mostrar el dato del Perímetro (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

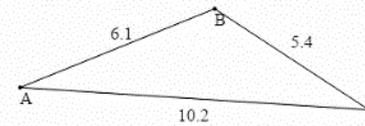


- Clic en el centro del triángulo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguido de agregamos: **m** (metros). Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.



e.3.- Cálculo manual del perímetro de un triángulo

Conocidas las longitudes de cada lado del triángulo:
Por ejemplo:



Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo**



- Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Perímetro** y en Fórmula escribimos: **AB+BC+AC** y clic en el botón **OK**



Luego para mostrar el Perímetro del triángulo, hacemos:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

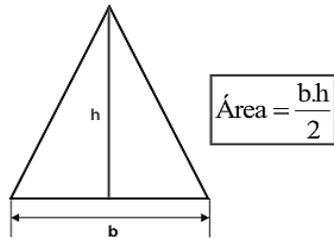


- Clic en el centro del triángulo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguida de agregamos: **m** (metros). Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.



f.- CÁLCULO DEL ÁREA DE UN TRIÁNGULO EN MATHGRAPH32

f.1.- Fórmula para calcular el área de un triángulo



El área de un triángulo es igual a su base por la altura dividido entre 2, expresado en unidades cuadradas.

f.2.- Cálculo automático del área de un triángulo

- Clic en el botón: **medida de área de polígono**



- Clic en uno de los lados del triángulo (**este polígono**)
- Aparece una ventana y asignamos el nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Área**



Para mostrar el dato del Área (variable), hacemos lo siguiente:

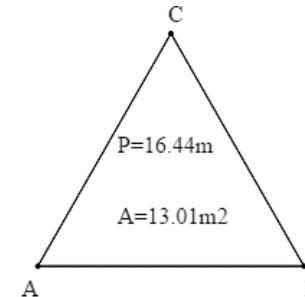
- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del triángulo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida de agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.



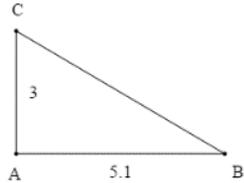
El triángulo finalmente quedará de la siguiente manera:



f.3.- Cálculo manual del área de un triángulo

Conocido la base y la altura del triángulo:

Por ejemplo el triángulo rectángulo:



Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo** 

- Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Área** y en Fórmula escribimos: **AB*AC/2** y clic en el botón **OK**



Para mostrar el Área (variable), hacemos lo siguiente:

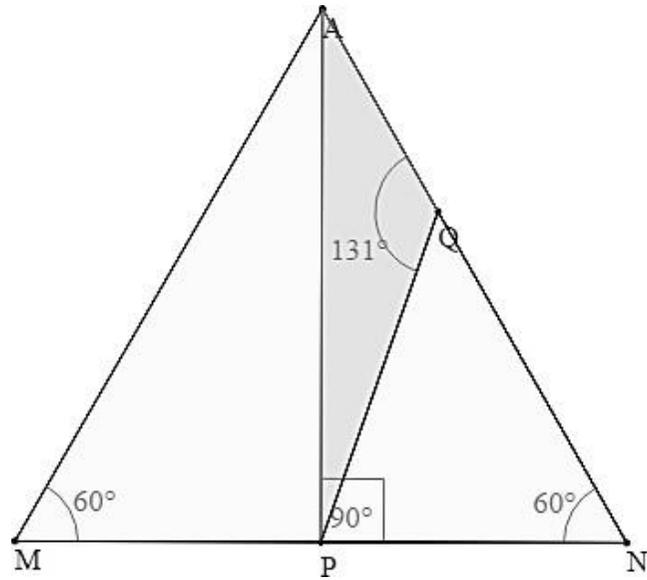
- Clic en el botón: **visualización de valor** 

- Clic en el centro del triángulo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida de agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.

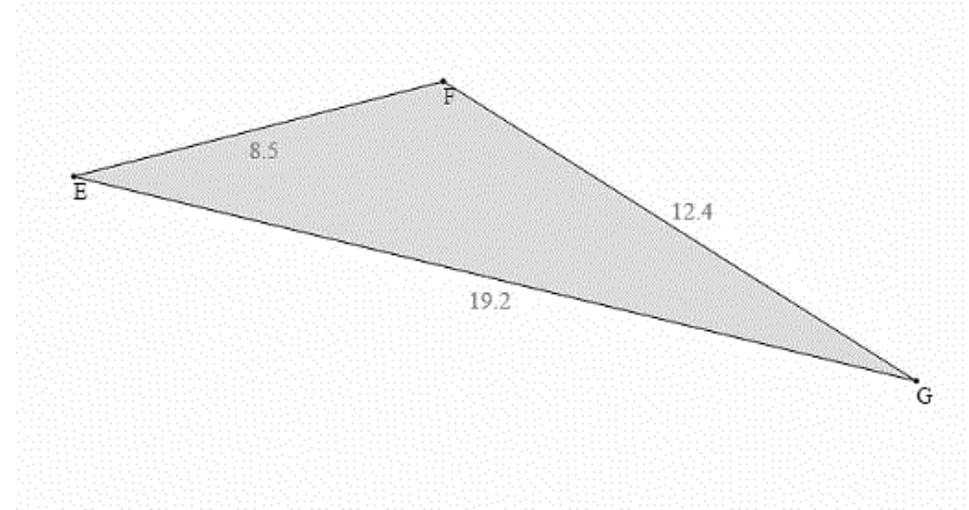


FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar en Mathgraph32 los siguientes triángulos:



b.- Calcular en Mathgraph32 el área y perímetro del siguiente triángulo:



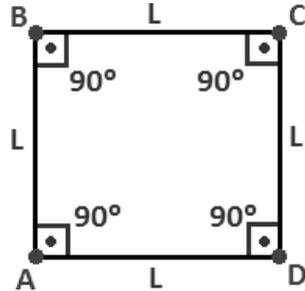
FICHA DE APRENDIZAJES N° 4

“Graficamos cuadrados y calculamos sus medidas”

a.- EL CUADRADO

a.1.- ¿Qué es el cuadrado?

Es una figura plana de cuatro lados iguales y cuatro ángulos interiores rectos.



b.- GRAFICAR CUADRADOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **Nueva Figura**



- Clic en la opción: **Figura base**

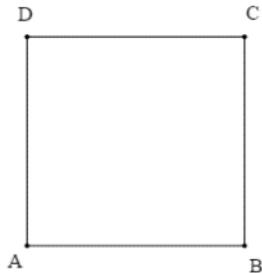
Figura de base

- Clic en: **OK**

- Seleccionamos la opción: **cuadrado**



- Clic en: **OK**, se dibujará el cuadrado.



También podemos graficar un cuadrado a través de la herramienta **segmento**



O a través de los botones: **polígono** o **cuadrado directo** que veremos más adelante.

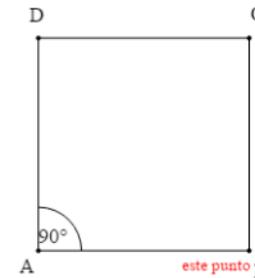


c.- MEDICIÓN DE LOS ÁNGULOS DE UN CUADRADO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de ángulo no orientado**:



- Hacemos clic en cada uno de los puntos o vértices, siendo el segundo vértice el ángulo a medir.

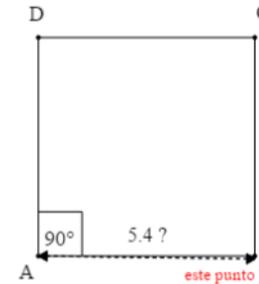


d.- MEDICIÓN DE LOS LADOS DE UN CUADRADO EN MATHGRAPH32

Clic en el botón: **medida de longitud**

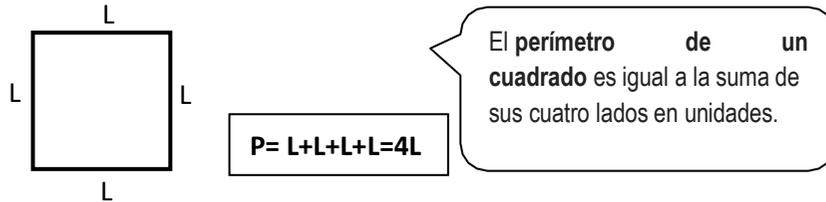


- Hacemos clic en el primer punto y segundo punto cuyo segmento o lado se quiere calcular la longitud.



e.- CÁLCULO DEL PERÍMETRO DE UN CUADRADO EN MATHGRAPH32

e.1.- Fórmula para calcular el perímetro de un cuadrado

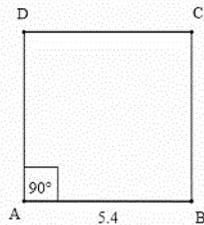


e.2.- Cálculo automático del perímetro de un cuadrado

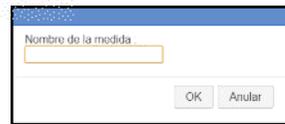
- Clic en el botón: **medida de longitud de una poligonal**



- Clic en uno de los lados del cuadrado (**este polígono**)



- Aparece la siguiente ventana:



- Asignamos un nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Perímetro**, que es como una variable que se almacena internamente y está de manera oculta.

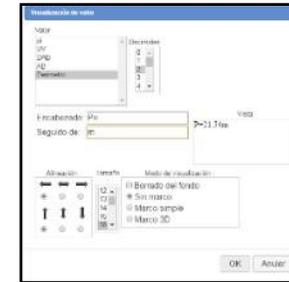
Para mostrar el dato del Perímetro (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del cuadrado, aparece una ventana:

- Seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguido de agregamos: **m** (metros).

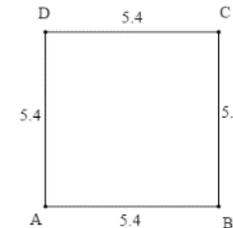


Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.

e.3.- Cálculo manual del perímetro de un cuadrado

Conocidas las longitudes de cada lado del cuadrado:

Por ejemplo:



Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo**



- Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Perímetro** y en Fórmula escribimos: **AB+BC+CD+DA** ó **4*AB** y clic en el botón **OK**



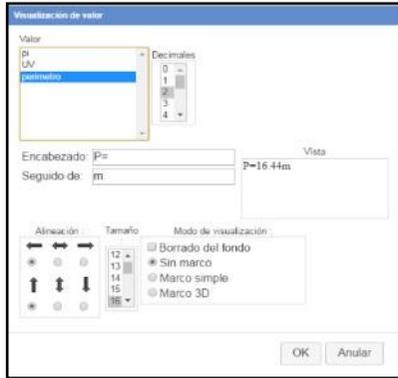
Luego para mostrar el Perímetro del cuadrado, hacemos:

- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del cuadrado, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado

en nuestro caso: **P=** y en seguida de agregamos: **m** (metros). Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.



f.- CÁLCULO DEL ÁREA DE UN CUADRADO EN MATHGRAPH32

f.1.- Fórmula para calcular el área de un cuadrado



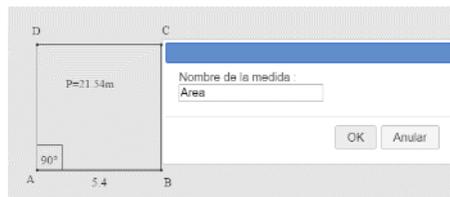
$$A = L \times L = L^2$$

El área de un cuadrado es igual al producto de su base por la altura o de su lado por lado, expresado en unidades cuadradas.

f.2.- Cálculo automático del área de un cuadrado

- Clic en el botón: **medida de área de polígono**

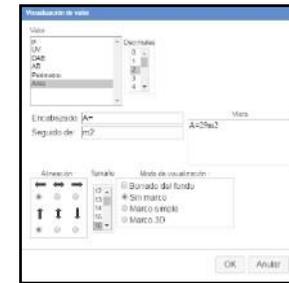
- Clic en uno de los lados del cuadrado (**este polígono**)
 - Aparece una ventana y asignamos el nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Área**



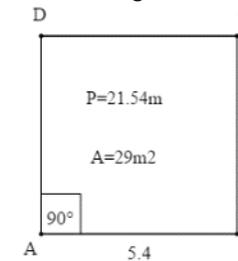
Para mostrar el dato del Área (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

- Clic en el centro del cuadrado, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida de agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en OK, mostrará el Área.

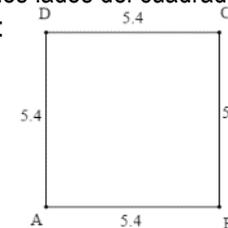


El cuadrado finalmente quedará de la siguiente manera:



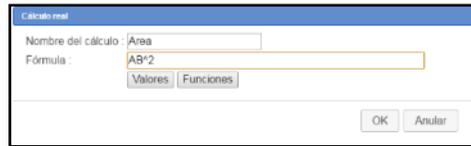
f.3.- Cálculo manual del área de un cuadrado

Conocido la longitud de los lados del cuadrado:
 Por ejemplo el cuadrado:



Realizamos lo siguiente:
 - Clic en el botón: **cálculo**

- Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Área** y en Fórmula escribimos: **AB*BC** ó **AB^2** y clic en el botón **OK**



Para mostrar el Área (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

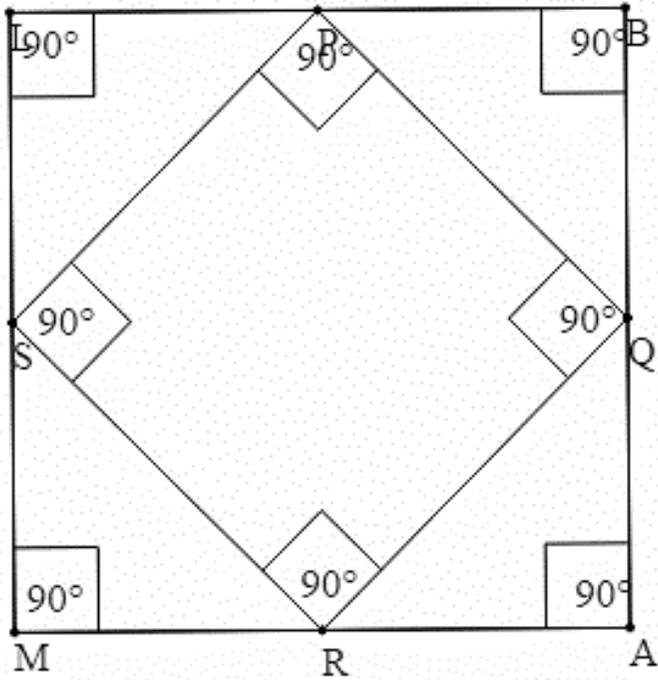


- Clic en el centro del cuadrado, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida de agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.

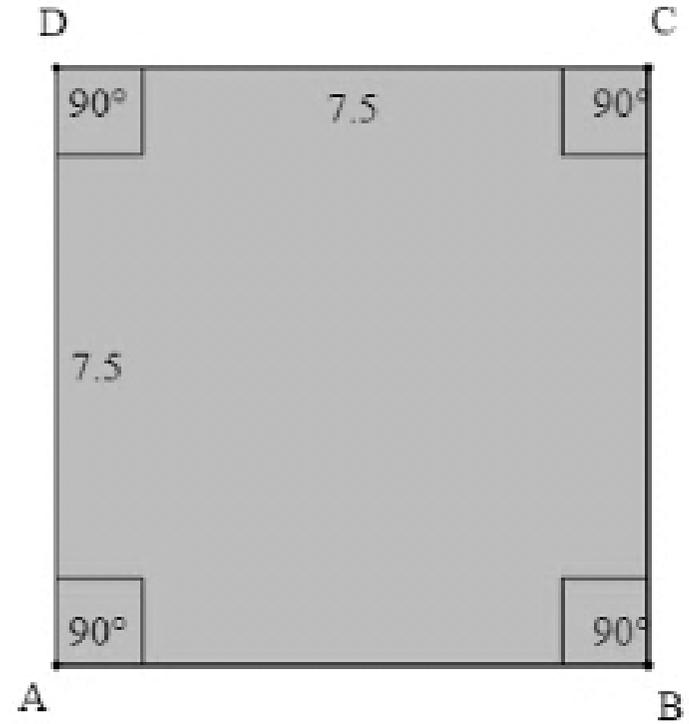


FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar los siguientes cuadrados en Mathgraph32



b.- Calcular el perímetro y área del siguiente cuadrado en Mathgraph32



FICHA DE APRENDIZAJES N° 5

“Graficamos rectángulos y calculamos sus medidas”

a.- EL RECTÁNGULO

a.1.- ¿Qué es el rectángulo?

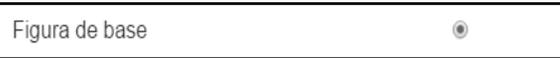
Es una figura plana cuyos cuatro lados forman ángulos rectos entre sí y sus lados opuestos tienen la misma longitud.

b.- GRAFICAR RECTÁNGULOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **Nueva Figura**



- Clic en la opción: **Figura base**

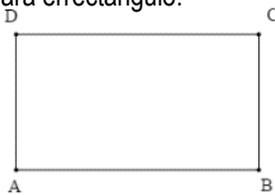


- Clic en: **OK**

- Seleccionamos la opción: **rectángulo**



- Clic en: **OK**, se dibujará el rectángulo.



También podemos graficar un rectángulo a través de la herramienta **segmento**



O a través del botón: **polígono** que veremos más adelante.

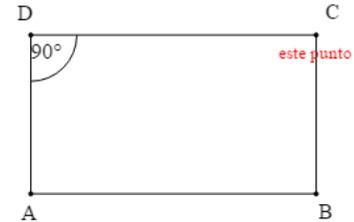


c.- MEDICIÓN DE LOS ÁNGULOS DE UN RECTÁNGULO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de ángulo no orientado**



- Hacemos clic en cada uno de los puntos o vértices, siendo el segundo vértice el ángulo a medir.

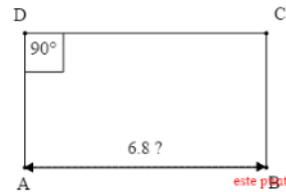


d.- MEDICIÓN DE LOS LADOS DE UN RECTÁNGULO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de longitud**

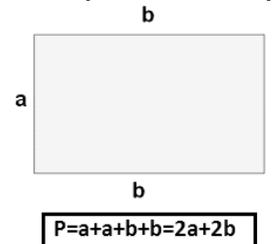


- Hacemos clic en el primer punto y segundo punto cuyo segmento o lado se quiere calcular la longitud



f.- CÁLCULO DEL PERÍMETRO DE UN RECTÁNGULO EN MATHGRAPH32

f.1.- Fórmula para calcular el perímetro de un rectángulo



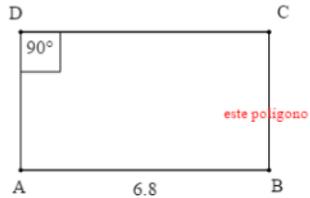
El perímetro de un rectángulo es igual a la suma de sus cuatro lados en unidades.

f.2.- Cálculo automático del perímetro de un rectángulo

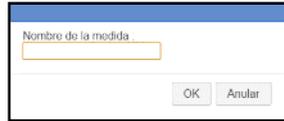
- Clic en el botón: **medida de longitud de una poligonal**



- Clic en uno de los lados del rectángulo (**este polígono**)



- Aparece la siguiente ventana:



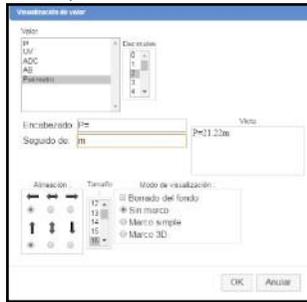
- Asignamos un nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Perímetro**, que es como una variable que se almacena internamente y está de manera oculta.

Para mostrar el dato del Perímetro (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del rectángulo, aparece una ventana:
 - Seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguida de agregamos: **m** (metros).

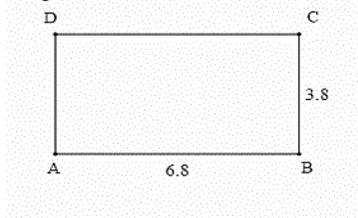


- Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.

f.3.- Cálculo manual del perímetro de un rectángulo

Conocidas las longitudes de cada lado del rectángulo:

Por ejemplo:

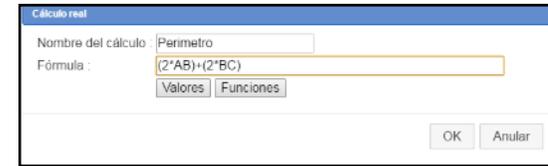


Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo**



Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Perímetro** y en Fórmula escribimos: **AB+BC+CD+DA** ó **(2*AB)+(2*BC)** y clic en el botón **OK**

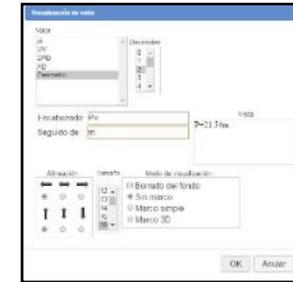


Luego para mostrar el Perímetro del rectángulo, hacemos:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

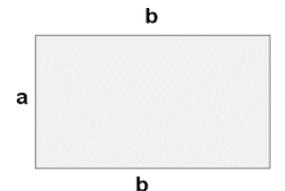


- Clic en el centro del rectángulo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguida de agregamos: **m** (metros). Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.



g.- CÁLCULO DEL ÁREA DE UN RECTÁNGULO EN MATHGRAPH32

g.1.- Fórmula para calcular el área de un rectángulo



$$A=b*a$$

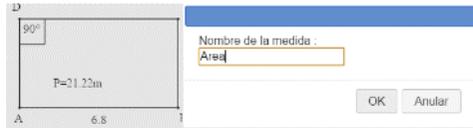
El **área de un rectángulo** es igual al producto de su base por la altura o de su lado mayor por su lado menor, expresado en unidades cuadradas.

g.2.- Cálculo automático del área de un rectángulo

- Clic en el botón: **medida de área de polígono**



- Clic en uno de los lados del rectángulo (**este polígono**)
- Aparece una ventana y asignamos el nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Área**

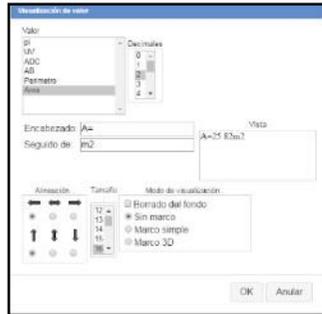


Para mostrar el dato del Área (variable), hacemos lo siguiente:

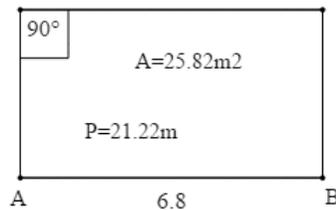
- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del rectángulo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida le agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.

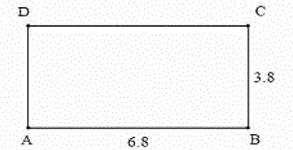


El rectángulo finalmente quedará de la siguiente manera:



g.3.- Cálculo manual del área de un rectángulo

Conocido las longitudes de los lados del rectángulo:
Por ejemplo el rectángulo:



Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo**



- Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Área** y en Fórmula escribimos: **AB*BC** y clic en el botón **OK**



Para mostrar el Área del rectángulo (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

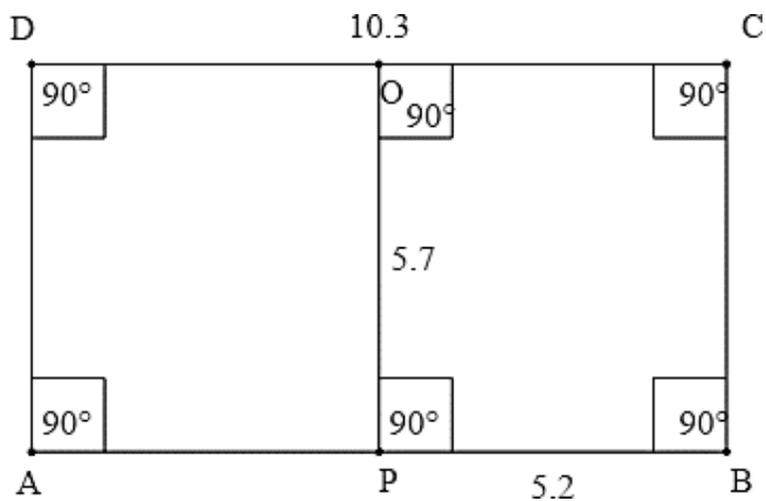


- Clic en el centro del rectángulo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida de agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.

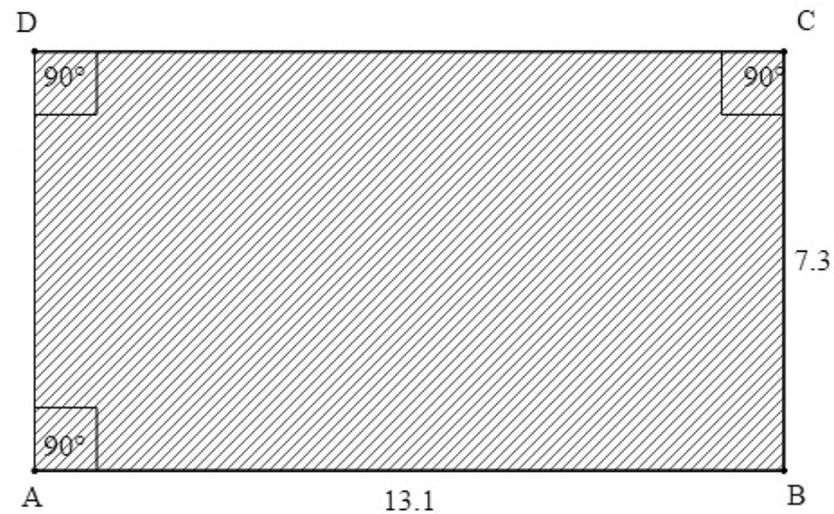


FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar en Mathgraph32 los siguientes rectángulos



b.- Calcular en Mathgraph32 el perímetro y área del siguiente rectángulo



FICHA DE APRENDIZAJES N° 6

“Graficamos rombos y calculamos sus medidas”

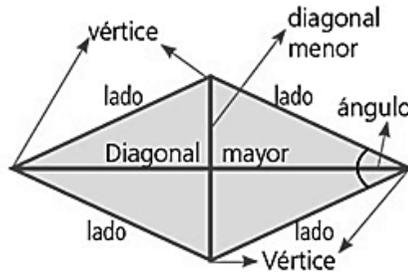
a.- EL ROMBO

a.1.- ¿Qué es el rombo?

Es un cuadrilátero paralelogramo cuyos cuatro ángulos interiores opuestos son iguales y sus diagonales son perpendiculares entre sí.

a.2.- Elementos de un rombo

Elementos: vértice, lado, diagonal mayor, diagonal menor, ángulo.



b.- GRAFICAR ROMBOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **Nueva Figura**



- Clic en la opción: **Figura base**

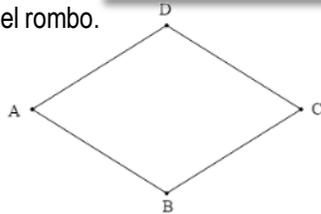
Figura de base

- Clic en: **OK**

- Seleccionamos la opción: **rombo**



- Clic en: **OK**, se dibujará el rombo.



También podemos graficar un rombo a través de la herramienta **segmento**



O a través del botón: **polígono**



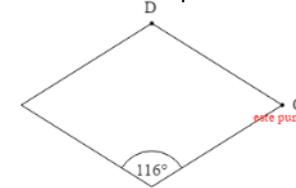
que veremos más adelante.

c.- MEDICIÓN DE LOS ÁNGULOS DE UN ROMBO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de ángulo no orientado**



- Hacemos clic en cada uno de los puntos o vértices, siendo el segundo vértice el ángulo a medir.

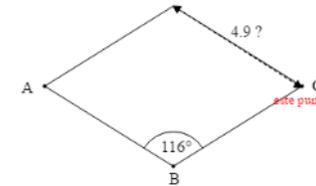


d.- MEDICIÓN DE LOS LADOS DE UN ROMBO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de longitud**



- Hacemos clic en el primer punto y segundo punto cuyo segmento o lado se quiere calcular la longitud



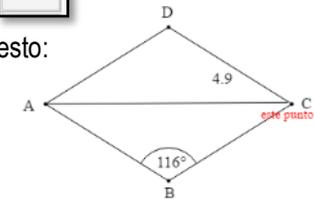
e.- MEDICIÓN DE LAS DIAGONALES DE UN ROMBO EN MATHGRAPH32

Antes de medir las diagonales debemos proyectar cada una de las diagonales (diagonal mayor y diagonal menor)

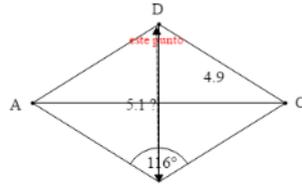
- Para ello hacemos clic en el botón: **segmento**



- Hacemos clic en el primer punto y el punto opuesto:

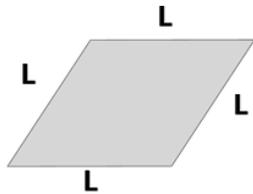


- Para el cálculo de la otra diagonal el procedimiento es similar al anterior:



f.- CÁLCULO DEL PERÍMETRO DE UN ROMBO EN MATHGRAPH32

f.1.- Fórmula para calcular el perímetro de un rombo



El perímetro de un rombo es igual a la suma de sus cuatro lados en unidades.

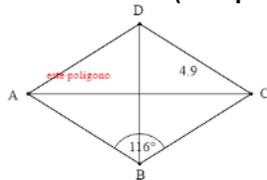
$P = L + L + L + L$
 $P = 4L$

f.2.- Cálculo automático del perímetro de un rombo

- Clic en el botón: **medida de longitud de una poligonal**



- Clic en uno de los lados del rombo (**este polígono**)



- Aparece la siguiente ventana:



- Asignamos un nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Perímetro**, que es como una variable que se almacena internamente y está de manera oculta.

Para mostrar el dato del Perímetro (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del rombo, aparece una ventana:

- Seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en segundo de agregamos: **m** (metros).

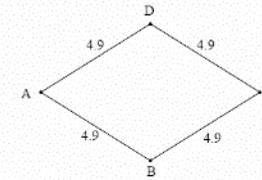


- Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.

f.3.- Cálculo manual del perímetro de un rombo

Conocidas las longitudes de cada lado del rombo:

Por ejemplo:



Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo**



Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Perímetro** y en Fórmula escribimos: **AB+BC+CD+DA** ó **4*AB** y clic en el botón **OK**

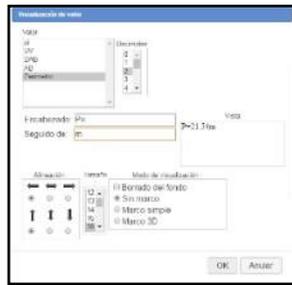


Luego para mostrar el Perímetro del rombo, hacemos:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

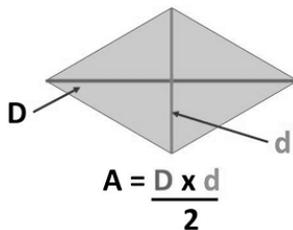


- Clic en el centro del rombo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguida de agregamos: **m** (metros). Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.



g.- CÁLCULO DEL ÁREA DE UN ROMBO EN MATHGRAPH32

g.1.- Fórmula para calcular el área de un rombo



El **área de un rombo** es igual al producto de la diagonal mayor por la diagonal menor entre dos, expresado en unidades cuadradas.

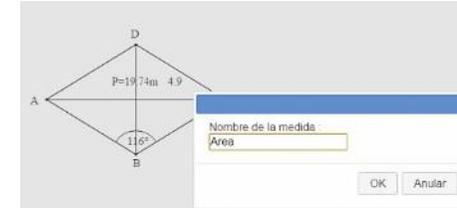
g.2.- Cálculo automático del área de un rombo

- Clic en el botón: **medida de área de polígono**



- Clic en uno de los lados del rombo (**este polígono**)

- Aparece una ventana y asignamos el nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Área**

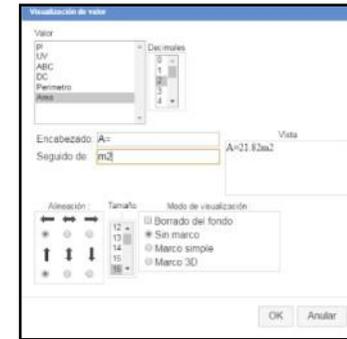


Para mostrar el dato del Área (variable), hacemos lo siguiente:

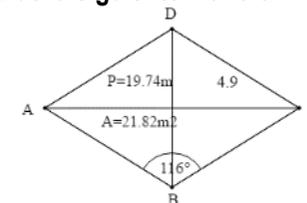
- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del rombo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Area** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida le agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.



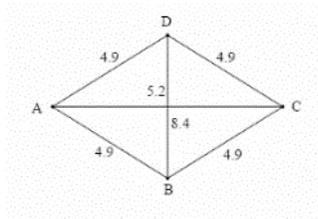
El rombo finalmente quedará de la siguiente manera:



g.3.- Cálculo manual del área de un rombo

Conocido las diagonales del rombo:

Por ejemplo el rombo:



Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo**



- Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Área** y en Fórmula escribimos: **AC*BD/2** y clic en el botón **OK**



Para mostrar el Área del rombo (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

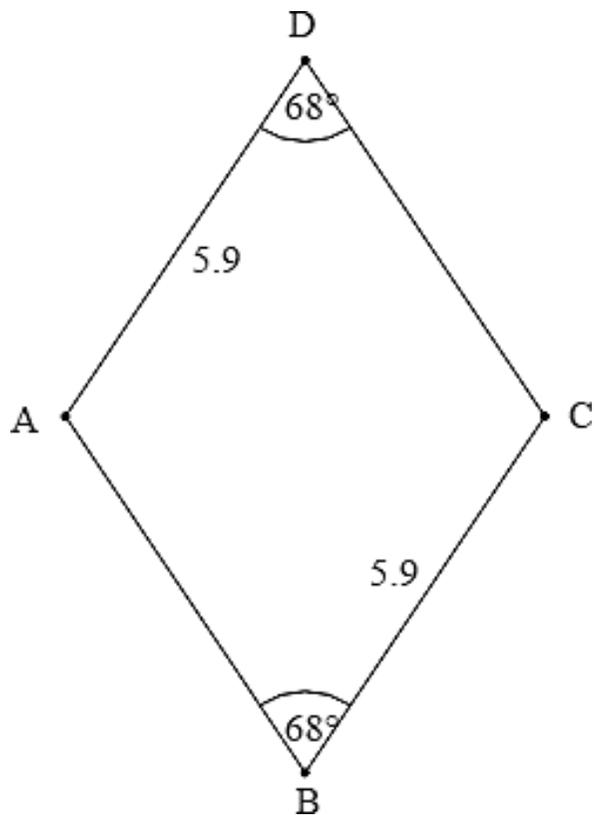


- Clic en el centro del rombo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida de agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.

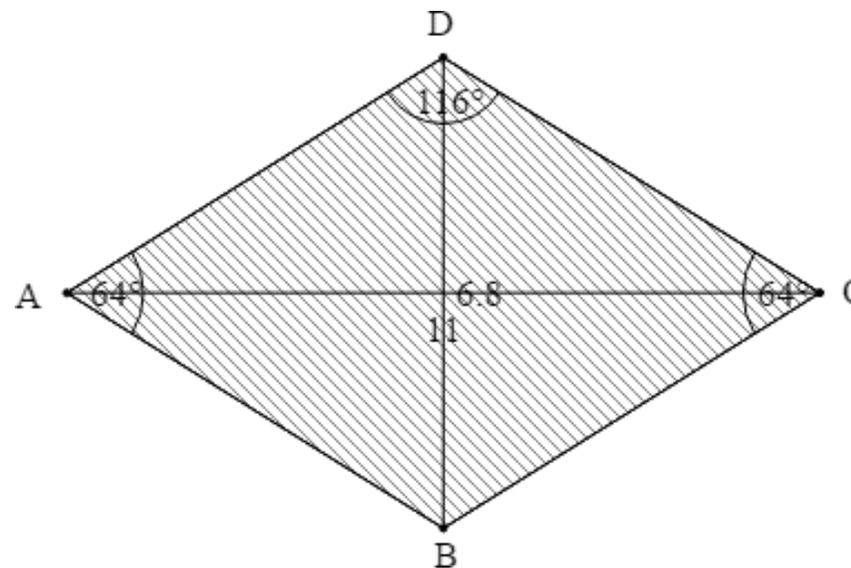


FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar el siguiente rombo en Mathgraph32



b.- Calcular el área y perímetro del siguiente rombo en Mathgraph32



FICHA DE APRENDIZAJES N° 7

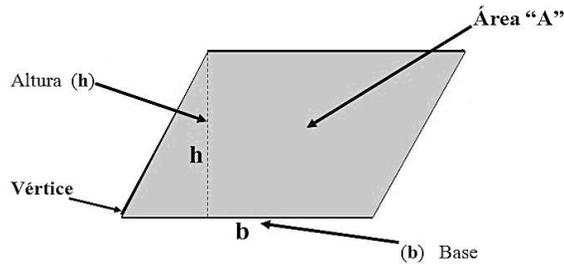
“Graficamos paralelogramos y calculamos sus medidas”

a.- EL PARALELOGRAMO

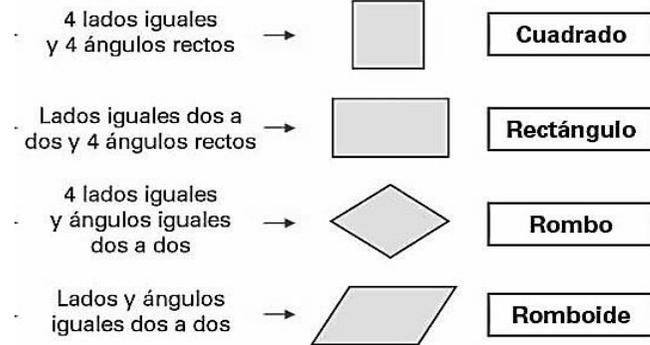
a.1.- ¿Qué es el paralelogramo?

Es un cuadrilátero o polígono de cuatro lados cuyos lados opuestos son paralelos.

a.2.- Elementos de un paralelogramo



a.3.- Tipos de paralelogramos:



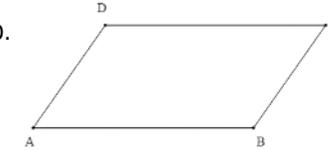
b.- GRAFICAR PARALELOGRAMOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **Nueva Figura**
- Clic en la opción: **Figura base**

- Clic en: **OK**
- Seleccionamos la opción: **paralelogramo**



- Clic en: **OK**, se dibujará el paralelogramo.



También podemos graficar un paralelogramo a través de la herramienta **segmento**.

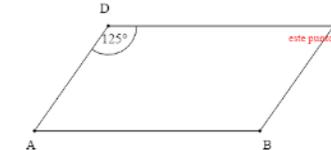
O a través del botón: **polígono** o del botón **paralelogramo** que veremos más adelante.

c.- MEDICIÓN DE LOS ÁNGULOS DE UN PARALELOGRAMO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de ángulo no orientado**



- Hacemos clic en cada uno de los puntos o vértices, siendo el segundo vértice el ángulo a medir.

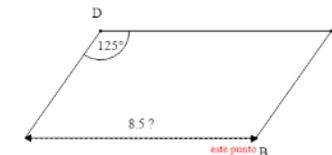


d.- MEDICIÓN DE LOS LADOS DE UN PARALELOGRAMO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de longitud**



- Hacemos clic en el primer punto y segundo punto cuyo segmento o lado se quiere calcular la longitud



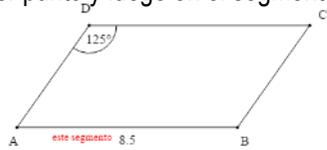
e.- MEDICIÓN DE LA ALTURA DE UN PARALELOGRAMO EN MATHGRAPH32

Antes de medir la altura debemos proyectarla desde el punto o vértice hacia el segmento opuesto o base.

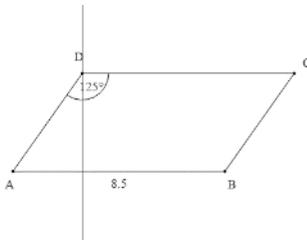
- Para ello hacemos clic en el botón: **perpendicular**



- Hacemos clic en el primer punto y luego en el segmento opuesto o base:



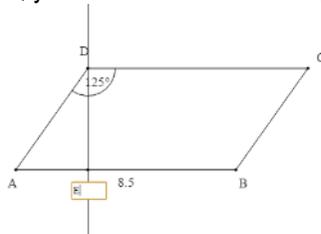
- Mostrará:



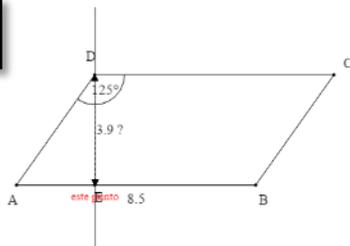
- Seguidamente ubicamos un: **punto intersección:**



- Hacemos clic entre la unión de la base y la recta perpendicular trazada (altura) que forma la intersección, y colocamos un nombre al punto formado:

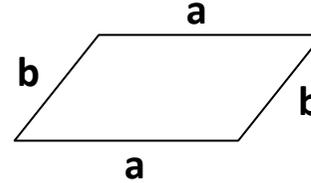


- Finalmente calculamos la medida del segmento que representa a la altura con el botón: **medida de longitud**



f.- CÁLCULO DEL PERÍMETRO DE UN PARALELOGRAMO EN MATHGRAPH32

f.1.- Fórmula para calcular el perímetro de un paralelogramo



$$P = a + a + b + b$$

$$P = 2a + 2b$$

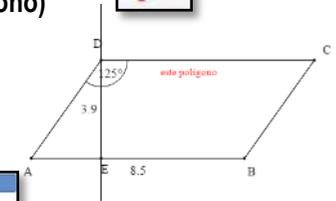
El perímetro de un paralelogramo es igual a la suma de sus cuatro lados en unidades.

f.2.- Cálculo automático del perímetro de un paralelogramo

- Clic en el botón: **medida de longitud de una poligonal**



- Clic en uno de los lados del paralelogramo (**este polígono**)



- Aparece la siguiente ventana:



- Asignamos un nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Perímetro**, que es como una variable que se almacena internamente y está de manera oculta.

Para mostrar el dato del Perímetro (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del paralelogramo, aparece una ventana:

- Seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguida de agregamos: **m** (metros).

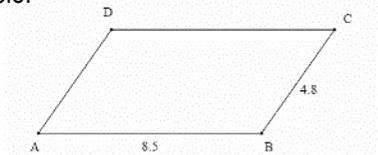


- Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.

f.3.- Cálculo manual del perímetro de un paralelogramo

Conocidas las longitudes de cada lado del paralelogramo:

Por ejemplo:



Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo**



Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Perímetro** y en Fórmula escribimos: **AB+BC+CD+DA** ó **(2*AB)+(2*BC)** y clic en el botón **OK**



Luego para mostrar el Perímetro del paralelogramo, hacemos:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

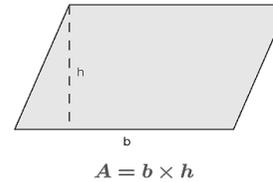


- Clic en el centro del paralelogramo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguido de agregamos: **m** (metros). Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.



g.- CÁLCULO DEL ÁREA DE UN PARALELOGRAMO EN MATHGRAPH32

g.1.- Fórmula para calcular el área de un paralelogramo



El área de un paralelogramo es igual al producto de su base por su altura, expresado en unidades cuadradas.

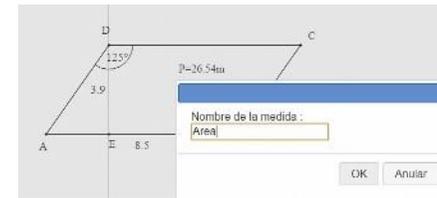
g.2.- Cálculo automático del área de un paralelogramo

- Clic en el botón: **medida de área de polígono**



- Clic en uno de los lados del paralelogramo (**este polígono**)

- Aparece una ventana y asignamos el nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Área**



Para mostrar el dato del Área (variable), hacemos lo siguiente:

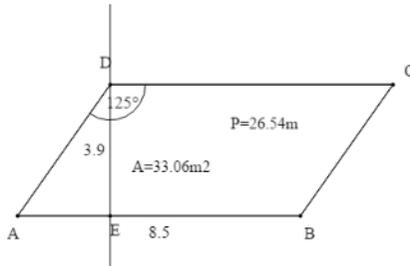
- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del paralelogramo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Area** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguido le agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.



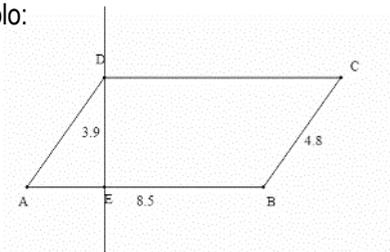
El paralelogramo finalmente quedará de la siguiente manera:



g.3.- Cálculo manual del área de un paralelogramo

Conocido la base y la altura de un paralelogramo:

Por ejemplo:

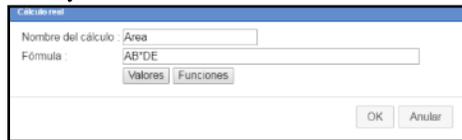


Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo**



- Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Área** y en Fórmula escribimos: **AB*DE** y clic en el botón **OK**



Para mostrar el Área del paralelogramo (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

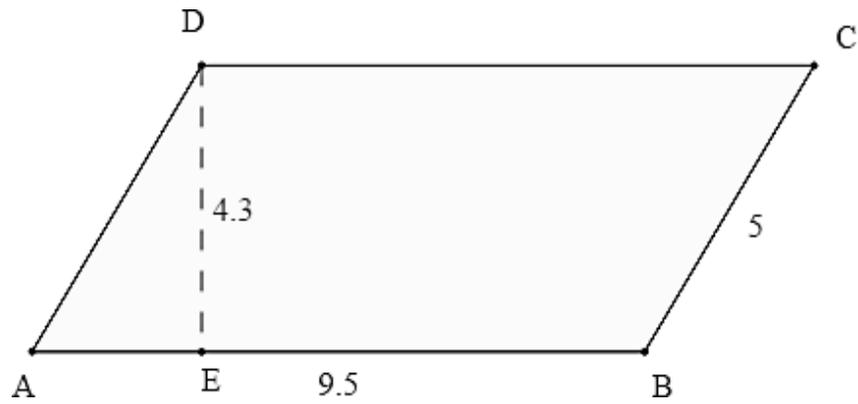


- Clic en el centro del paralelogramo, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida de agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.

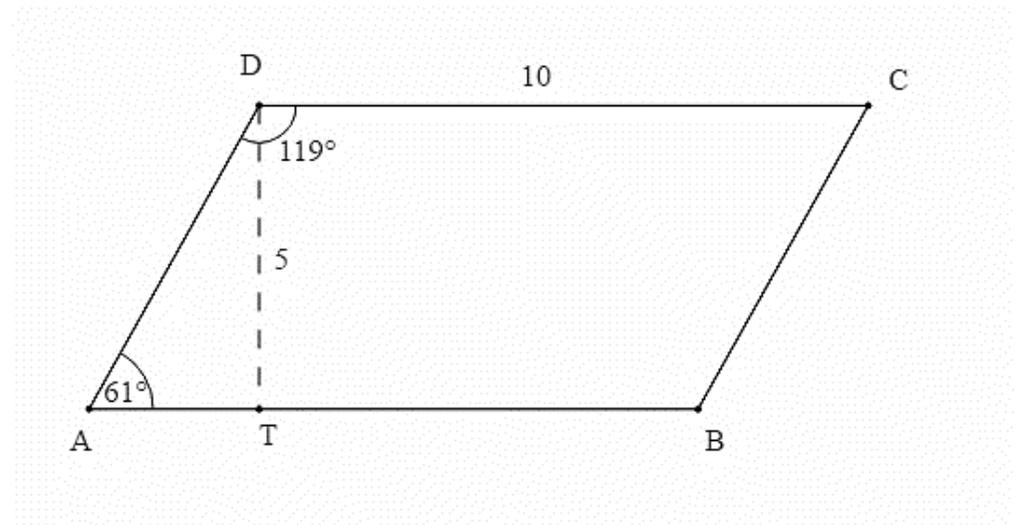


FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar el siguiente paralelogramo en Mathgraph32



b.- Calcular el área y perímetro del siguiente paralelogramo en Mathgraph32



FICHA DE APRENDIZAJES N° 8

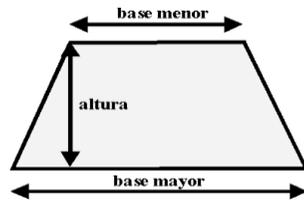
“Graficamos trapecios y calculamos sus medidas”

a.- EL TRAPECIO

a.1.- ¿Qué es el trapecio?

Es un cuadrilátero que tiene dos lados paralelos y otros dos que no lo son. Los lados paralelos son las bases del trapecio (base mayor y base menor) y la distancia entre ellos es la altura.

a.2.- Elementos de un trapecio



a.3.- Tipos de trapecios

Nombre	Características	Gráfica
Escaleno	Cuatro lados de distinta medida.	 Cuatro Ángulos Distintos
Isósceles	Lados No paralelos Congruentes. Ángulos Basales Congruentes entre sí	 Ángulo 1 = Ángulo 2 Ángulo 3 = Ángulo 4 Trazo AD = Trazo BC
Rectángulo	Un lado no paralelo es perpendicular a las bases.	

b.- GRAFICAR TRAPECIOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **Nueva Figura**



- Clic en la opción: **Figura base**

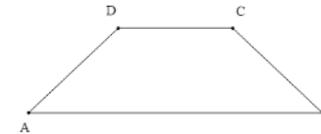
Figura de base

- Clic en: **OK**

- Seleccionamos el tipo de trapecio: **Trapecio, trapecio rectángulo o trapecio isósceles**. En nuestro caso seleccionaremos: **trapecio isósceles**.

Trapecio
Trapecio rectángulo
Trapecio isósceles

- Clic en: **OK**, se dibujará el trapecio.



También podemos graficar un trapecio a través de la herramienta **segmento**

O a través del botón: **polígono**



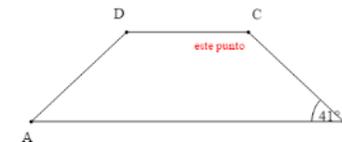
que veremos más adelante.

c.- MEDICIÓN DE LOS ÁNGULOS DE UN TRAPECIO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de ángulo no orientado**:



- Hacemos clic en cada uno de los puntos o vértices, siendo el segundo vértice el ángulo a medir.

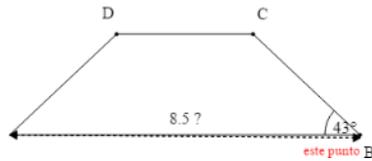


d.- MEDICIÓN DE LOS LADOS DE UN TRAPECIO EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de longitud**



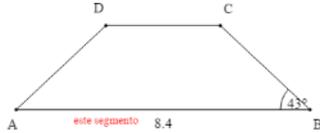
- Hacemos clic en el primer punto y segundo punto cuyo segmento o lado se quiere calcular la longitud



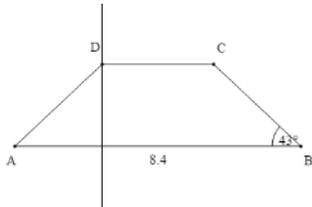
e.- MEDICIÓN DE LA ALTURA DE UN TRAPECIO EN MATHGRAPH32

Antes de medir la altura debemos proyectarla desde el punto o vértice hacia el segmento opuesto o base.

- Para ello hacemos clic en el botón: **perpendicular**



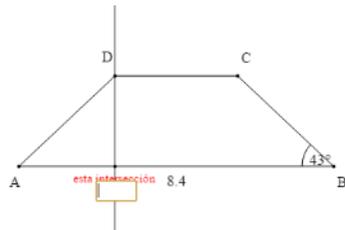
- Mostrará:



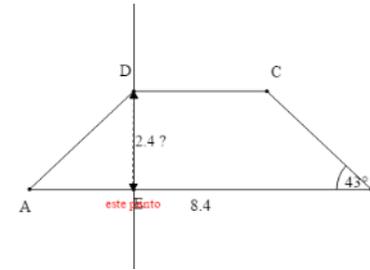
- Seguidamente ubicamos un: **punto intersección**



- Hacemos clic entre la unión de la base y la recta perpendicular trazada (altura) que forma la intersección, y colocamos un nombre al punto formado:

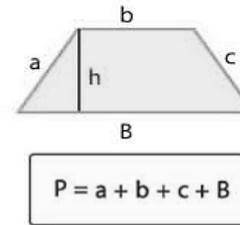


- Finalmente calculamos la medida del segmento que representa a la altura con el botón: **medida de longitud**



f.- CÁLCULO DEL PERÍMETRO DE UN TRAPECIO EN MATHGRAPH32

f.1.- Fórmula para calcular el perímetro de un trapecio



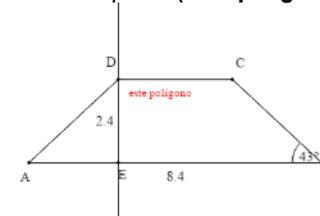
El **perímetro de un trapezio** es igual a la suma de sus cuatro lados en unidades.

f.2.- Cálculo automático del perímetro de un trapecio

- Clic en el botón: **medida de longitud de una poligonal**



- Clic en uno de los lados del trapecio (**este polígono**)



- Aparece la siguiente ventana:



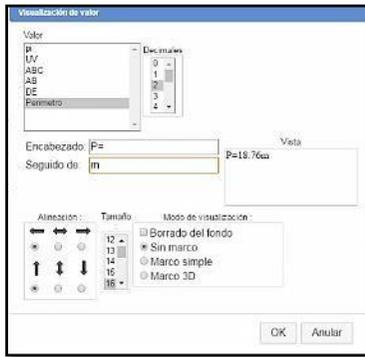
- Asignamos un nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Perímetro**, que es como una variable que se almacena internamente y está de manera oculta.

Para mostrar el dato del Perímetro (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del trapecio, aparece una ventana:
- Seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguida de agregamos: **m** (metros).

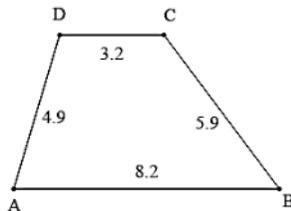


- Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.

f.3.- Cálculo manual del perímetro de un trapecio

Conocidas las longitudes de cada lado del trapecio:

Por ejemplo:



Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo**



Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Perímetro** y en Fórmula escribimos: **AB+BC+CD+DA** y clic en el botón **OK**

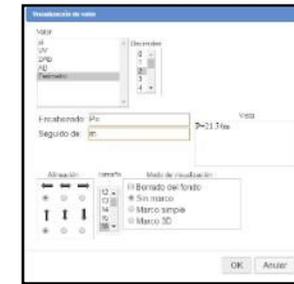


Luego para mostrar el Perímetro del trapecio, hacemos:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

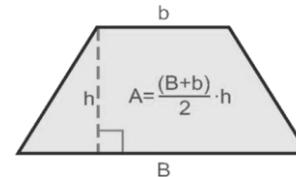


- Clic en el centro del trapecio, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguida de agregamos: **m** (metros). Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.



g.- CÁLCULO DEL ÁREA DE UN TRAPECIO EN MATHGRAPH32

g.1.- Fórmula para calcular el área de un trapecio



El **área del trapecio** es igual a la suma de las bases por la altura, y dividido por dos, expresada en unidades cuadradas.

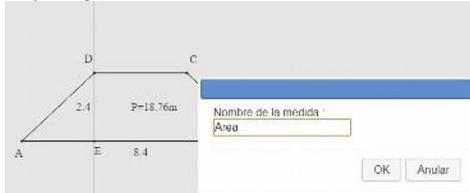
g.2.- Cálculo automático del área de un trapezio

- Clic en el botón: **medida de área de polígono**



- Clic en uno de los lados del trapezio (**este polígono**)

- Aparece una ventana y asignamos el nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Área**

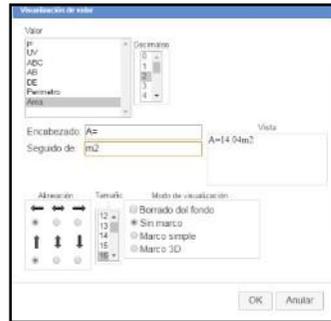


Para mostrar el dato del Área (variable), hacemos lo siguiente:

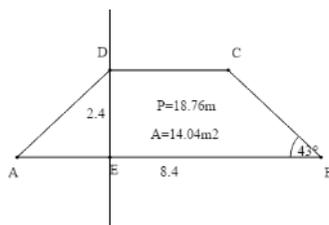
- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del trapezio, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida le agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.

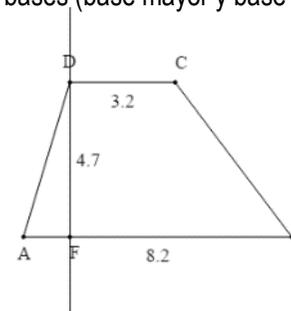


El trapezio finalmente quedará de la siguiente manera:



g.3.- Cálculo manual del área de un trapezio

Conocidas las bases (base mayor y base menor) y la altura de un trapezio:
Por ejemplo:



Realizamos lo siguiente:

- Clic en el botón: **cálculo**



- Aparece una ventana: en nombre de cálculo escribimos: **Área** y en Fórmula escribimos: **(AB+DC)/2*DF** y clic en el botón **OK**

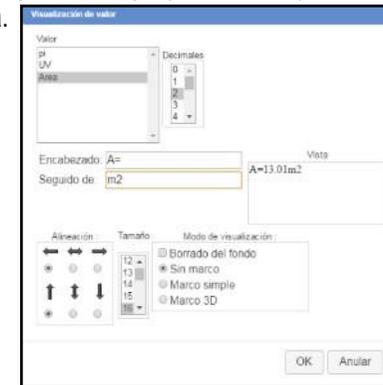


Para mostrar el Área del trapezio (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

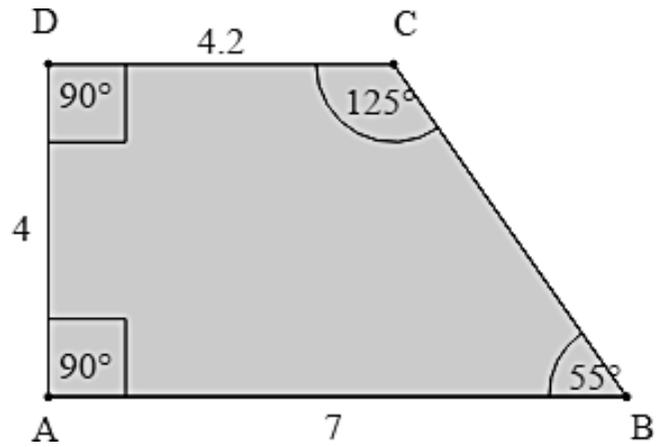


- Clic en el centro del trapezio, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguido de agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.

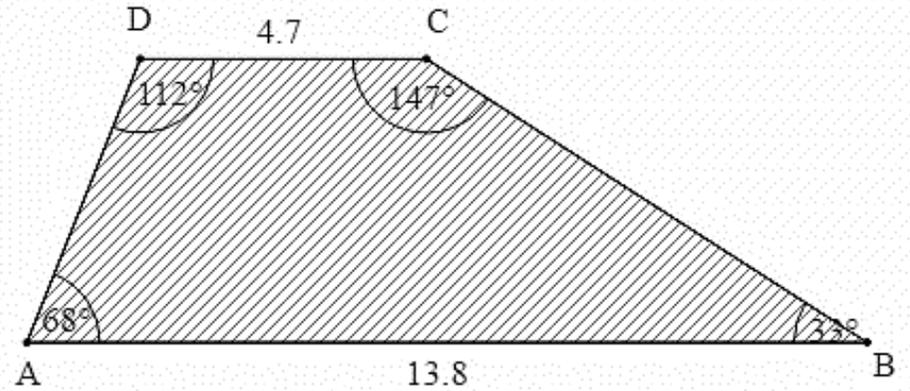


FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar el siguiente trapecio en Mathgraph32



b.- Calcular el perímetro y área del siguiente trapecio en Mathgraph32



FICHA DE APRENDIZAJES N° 9

“Graficamos y calculamos mediciones de polígonos convexos y cóncavos”

a.- POLÍGONOS CONVEXOS Y CÓNCAVOS

a.1.- ¿Qué es un polígono convexo?

Es aquel polígono en el que todos sus ángulos interiores son menores de 180° .

a.2.- ¿Qué es un polígono cóncavo?

Es aquel polígono en el que al menos uno de sus ángulos internos es mayor que 180° .



Todos los ángulos menores que 180°



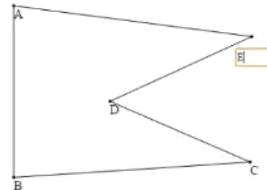
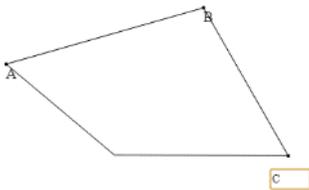
Al menos un ángulo mayor que 180°

b.- GRAFICAR POLÍGONOS CONVEXOS Y CÓNCAVOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **polígono**



- Hacemos clic, nos desplazamos y ubicamos cada uno de los puntos a medida que se va construyendo el polígono:

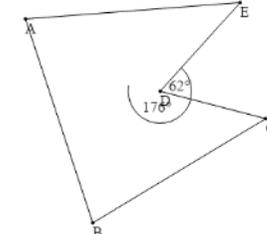
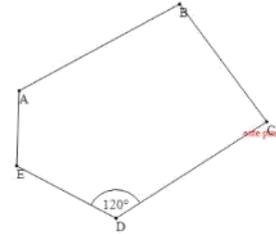


c.- MEDICIÓN DE ÁNGULOS DE POLÍGONOS CONVEXOS Y CÓNCAVOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de ángulo no orientado**:



- Hacemos clic en cada uno de los puntos o vértices, siendo el segundo vértice el ángulo a medir.

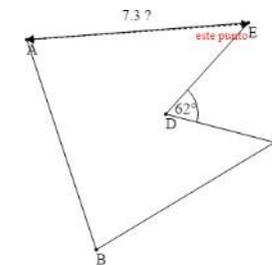
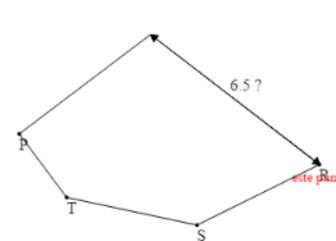


d.- MEDICIÓN DE LADOS DE POLÍGONOS CONVEXOS Y CÓNCAVOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de longitud**



- Hacemos clic en el primer punto y segundo punto cuyo segmento o lado se quiere calcular la longitud

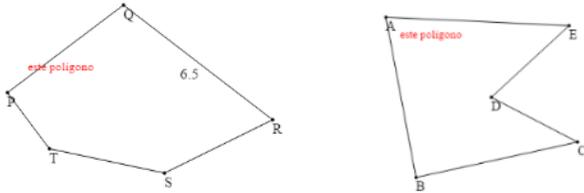


e.- CÁLCULO AUTOMÁTICO DEL PERÍMETRO DE POLÍGONOS CONVEXOS Y CÓNCAVOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de longitud de una poligonal**



- Clic en uno de los lados del polígono (**este polígono**)



- Aparece la siguiente ventana:



- Asignamos un nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Perímetro**, que es como una variable que se almacena internamente y está de manera oculta.

Para mostrar el dato del Perímetro (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del polígono, aparece una ventana:

- Seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguida de agregamos: **m** (metros).



- Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.

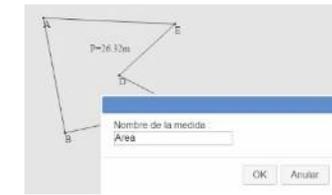
e.- CÁLCULO AUTOMÁTICO DEL ÁREA DE POLÍGONOS CONVEXOS Y CÓNCAVOS EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de área de polígono**



- Clic en uno de los lados del trapecio (**este polígono**)

- Aparece una ventana y asignamos el nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Área**

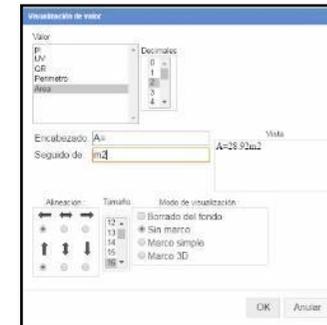


Para mostrar el dato del Área (variable), hacemos lo siguiente:

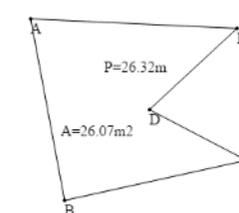
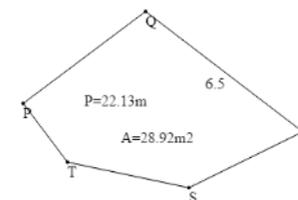
- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del polígono, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Área** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida le agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.

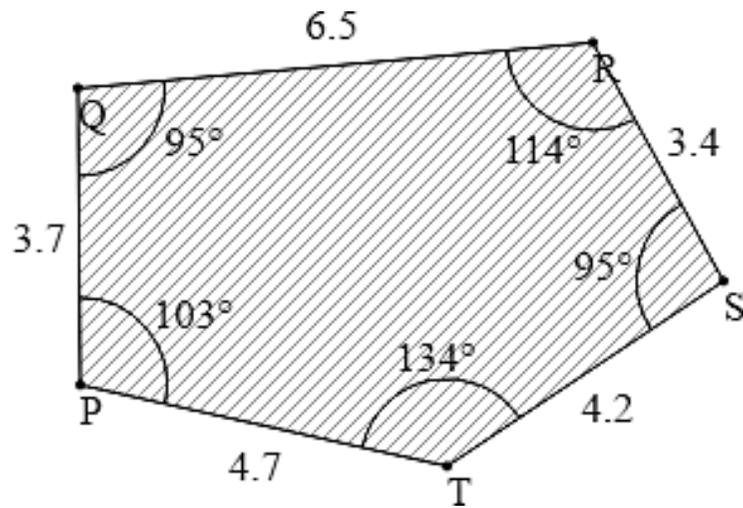


El polígono finalmente quedará de la siguiente manera:

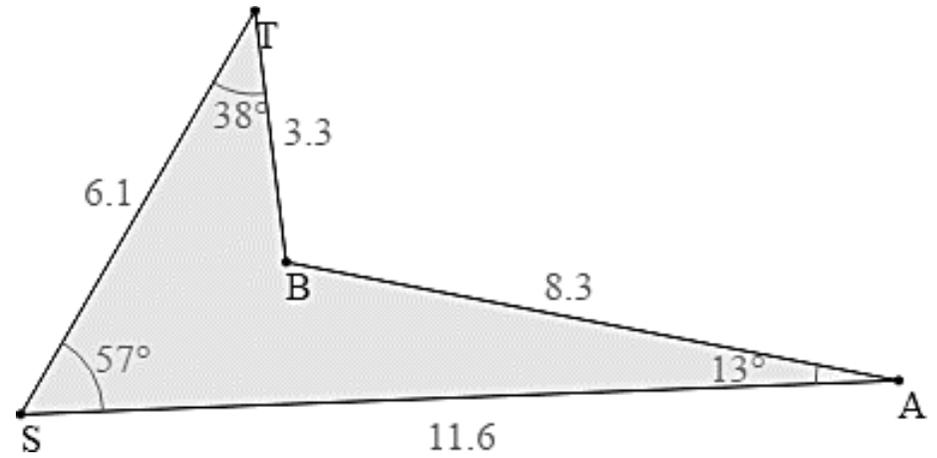


FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar en Mathgraph32 el siguientes polígono



b.- Calcular el perímetro y área del siguiente polígono Mathgraph32.



FICHA DE APRENDIZAJES N° 10

“Graficamos y calculamos mediciones de polígonos regulares e irregulares”

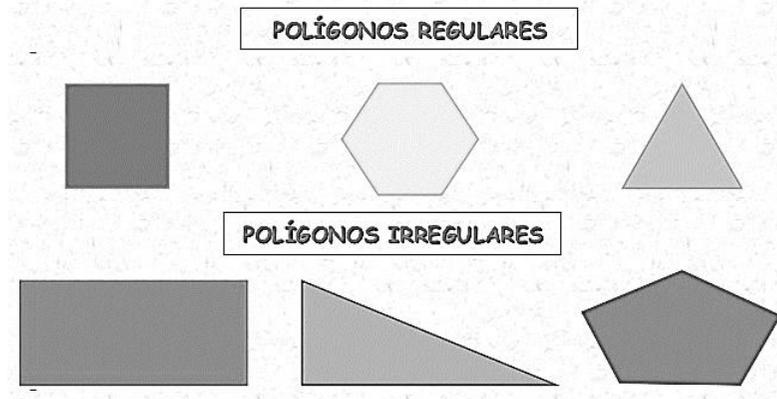
a.- POLÍGONOS REGULARES E IRREGULARES

a.1.- ¿Qué es un polígono regular?

Son los polígonos que tienen todos los lados iguales y todos los ángulos iguales.

a.2.- ¿Qué es un polígono irregular?

Son los polígonos que tienen los lados o los ángulos diferentes.



b.- GRAFICAR POLÍGONOS REGULARES E IRREGULARES EN MATHGRAPH32

b.1.- Graficar un polígono regular:

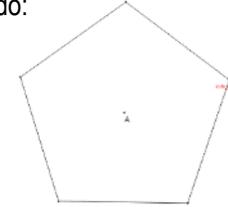
- Ubicamos dos puntos en el espacio en blanco con el botón: **punto libre** 
(el primer punto será el centro y el otro punto será uno de los vértices del polígono regular)



- Clic en el botón: **polígono regular**
- Aparecerá la siguiente ventana:



- Escribimos el número de vértices, en nuestro caso escribiremos 5.
- Hacemos clic en el primer punto y luego nos desplazamos al segundo punto, el polígono regular se irá graficando:

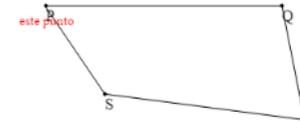


b.2.- Graficar un polígono irregular:

- Clic en botón: **polígono**



- Ubicamos el primer punto asignando un nombre y nos desplazamos ubicando los puntos siguientes hasta cerrar la figura:

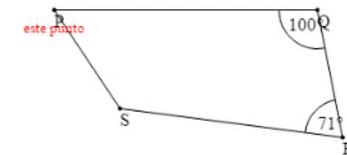
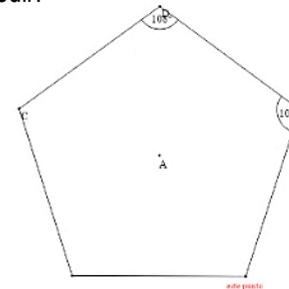


c.- MEDICIÓN DE LOS ÁNGULOS DE POLÍGONOS REGULARES E IRREGULARES EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de ángulo no orientado**



- Hacemos clic en cada uno de los puntos o vértices, siendo el segundo vértice el ángulo a medir.

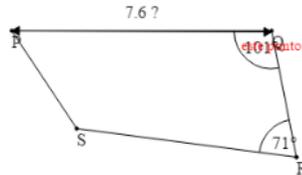
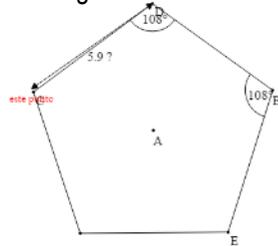


d.- MEDICIÓN DE LOS LADOS DE POLÍGONOS REGULARES E IRREGULARES EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de longitud**



- Hacemos clic en el primer punto y segundo punto cuyo segmento o lado se quiere calcular la longitud

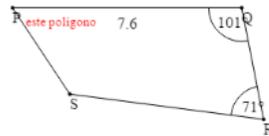
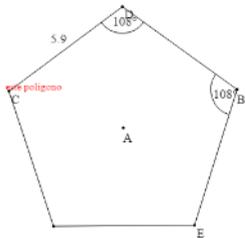


e.- CÁLCULO DEL PERÍMETRO DE POLÍGONOS REGULARES E IRREGULARES EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de longitud de una poligonal**



- Clic en uno de los lados del polígono (**este polígono**)



- Aparece la siguiente ventana:



- Asignamos un nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Perímetro**, que es como una variable que se almacena internamente y está de manera oculta.

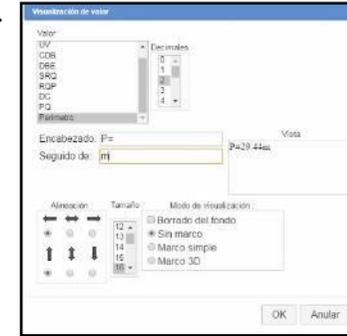
Para mostrar el dato del Perímetro (variable), hacemos lo siguiente:

- Clic en el botón: **visualización de valor**

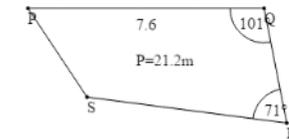
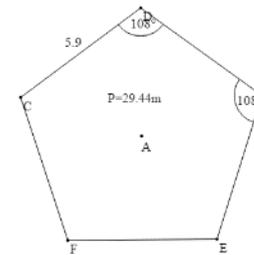


- Clic en el centro del polígono, aparece una ventana:

- Seleccionamos en valor la opción **perímetro** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **P=** y en seguida de agregamos: **m** (metros).



- Luego clic en **OK**, mostrará el Perímetro.



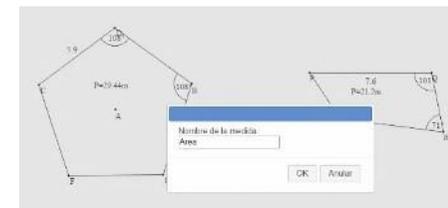
f.- CÁLCULO DEL ÁREA DE POLÍGONOS REGULARES E IRREGULARES EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de área de polígono**



- Clic en uno de los lados del polígono (**este polígono**)

- Aparece una ventana y asignamos el nombre a la medida, en nuestro caso llamaremos **Área**

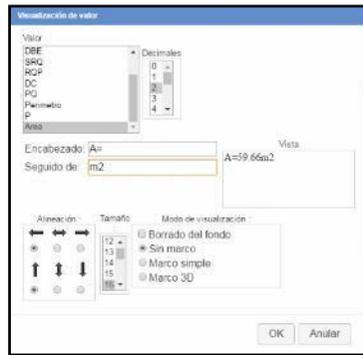


Para mostrar el dato del Área (variable), hacemos lo siguiente:

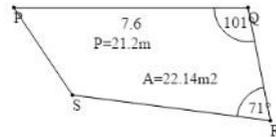
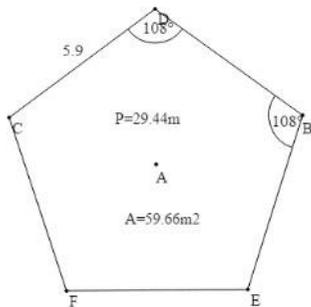
- Clic en el botón: **visualización de valor**



- Clic en el centro del polígono, aparece una ventana, seleccionamos en valor la opción **Area** (variable o dato a mostrar), asignamos un nombre de encabezado en nuestro caso: **A=** y en seguida le agregamos: **m2** (metros cuadrados). Luego clic en **OK**, mostrará el Área.

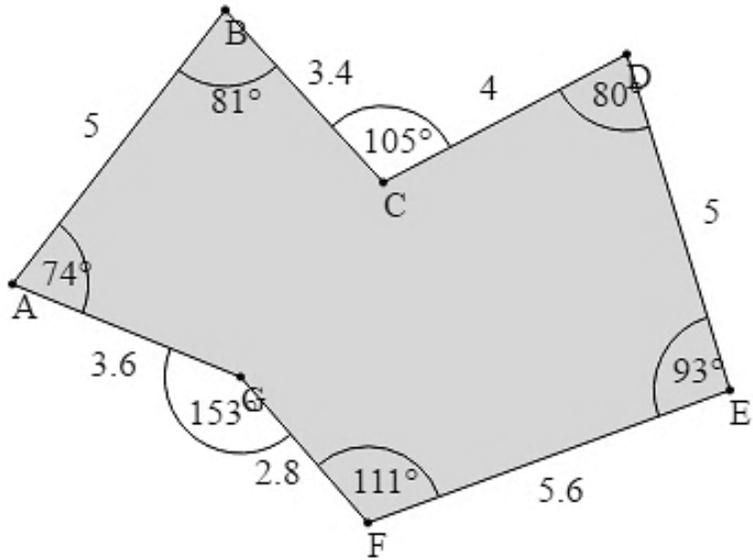


El polígono finalmente quedará de la siguiente manera:

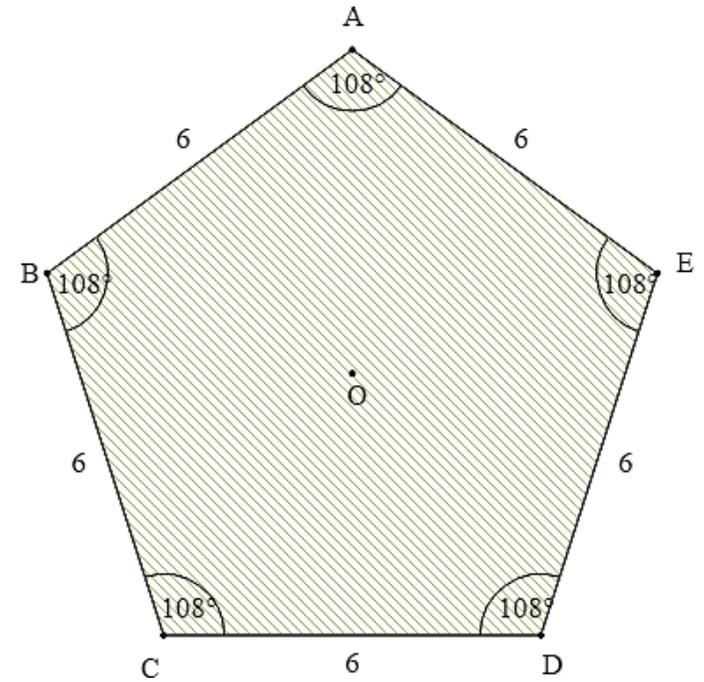


FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar el siguiente polígono irregular.



b.- Calcular en Mathgraph32 el área y perímetro del siguiente pentágono



FICHA DE APRENDIZAJES N° 11

“Representamos y calculamos mediciones del círculo y la circunferencia”

a.- EL CÍRCULO Y LA CIRCUNFERENCIA

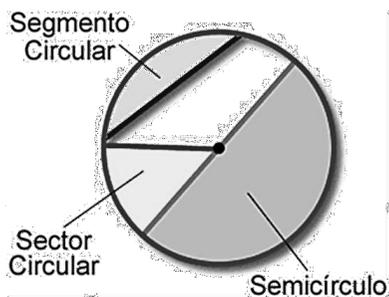
a.1.- ¿Qué es el círculo?

Círculo es la superficie plana limitada por una circunferencia.

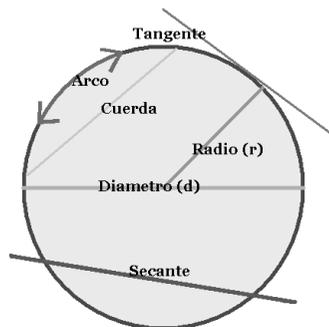
a.2.- ¿Qué es la circunferencia?

Circunferencia es la línea curva cerrada y plana cuyos puntos están a la misma distancia (radio) de un punto (centro).

a.3.- Elementos del círculo



a.4.- Elementos de la circunferencia

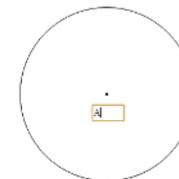


b.- GRAFICAR CÍRCULOS Y CIRCUNFERENCIAS EN MATHGRAPH32

Existen 2 formas para graficar círculos y circunferencias: circunferencia por centro y punto, y circunferencia por centro y radio.

b.1.- Circunferencia por centro y punto:

- Clic en el botón: **circunferencia por centro y punto.**
- Ubicamos el punto centro haciendo un clic y asignando un nombre y nos desplazamos y ubicamos el segundo punto que formarán el radio.



b.2.- Circunferencia por centro y radio:

- Clic en el botón: **circunferencia por centro y radio**
- Clic en el espacio en blanco donde deseamos graficar, aparecerá una ventana donde escribiremos el valor del radio:



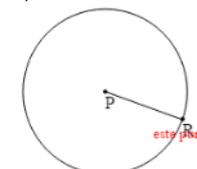
- Clic en el botón: **Ok**, aparecerá la circunferencia

c.- MEDICIÓN DEL RADIO Y DIÁMETRO DE LA CIRCUNFERENCIA EN MATHGRAPH32

c.1.- Medición del radio:

Graficada la circunferencia debemos graficar el segmento de recta entre el punto centro y el punto extremo por donde pasa la circunferencia, éste será el radio y calcularemos su longitud.

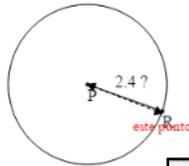
- Clic en el botón: **segmento**
- Clic en el punto centro y luego clic en el punto extremo



- Clic en el botón: **medida de longitud**



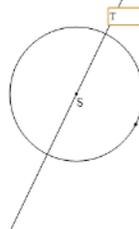
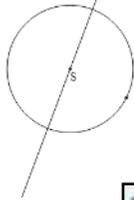
- Clic en el punto centro y luego nos desplazamos al punto extremo



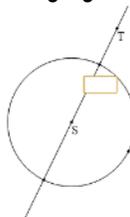
c.2.- Medición del diámetro:



- Clic en el botón: **recta por dos puntos** y lo grafico en la circunferencia agregando el punto centro como primer punto y luego ubico el segundo punto de la recta en la parte externa de la circunferencia.



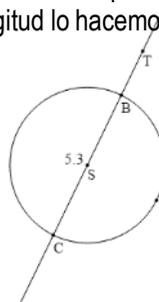
- Luego insertamos un punto **intersección** en donde se interseca la circunferencia con la recta y se agregará los dos puntos de extremo a extremo en la línea de la circunferencia:



- Finalmente calculamos la longitud entre los dos puntos insertados que será la longitud del diámetro. Para calcular la longitud lo hacemos con el botón: **medida de longitud**



- Mostrará la medida del diámetro:

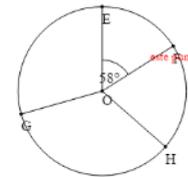


d.- MEDICIÓN DE LOS ÁNGULOS EN LA CIRCUNFERENCIA EN MATHGRAPH32

- Clic en el botón: **medida de ángulo no orientado**



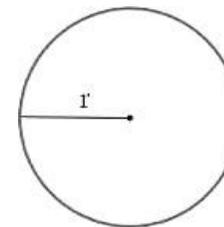
- Clic en el primer punto, luego en el punto centro que forma el ángulo y finalmente en el tercer punto. Aparecerá la medida del ángulo.



e.- CÁLCULO DEL PERÍMETRO DEL CÍRCULO EN MATHGRAPH32

e.1.- **Perímetro del círculo:** es la longitud de la circunferencia de dicho círculo.

e.2.- **Fórmula para calcular el perímetro del círculo**



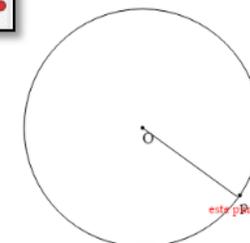
$$P = 2\pi \times r$$

e.3.- Cálculo manual del perímetro del círculo en mathgraph32

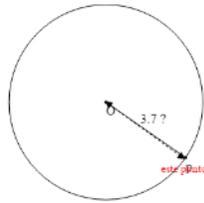
Sabiendo que la fórmula para calcular el perímetro de un círculo es: $2\pi \cdot r$ hacemos lo siguiente:

- Primero graficamos un segmento que será el radio y calculamos su medida:

- Clic en el botón: **segmento**



- Luego calculamos la medida del radio con el botón: **medida de longitud**



Teniendo la medida del radio ahora creamos un cálculo y una fórmula con el nombre perímetro, hacemos clic en el botón: **cálculo**



- Aparecerá una ventana, en nombre de cálculo asignamos: **Perímetro** y en Fórmula escribimos la siguiente fórmula: **2*pi*OP** (nos apoyamos haciendo clic en el botón valores y función)



- Clic en el botón **OK**.

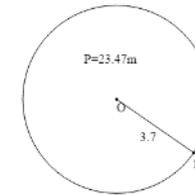
Seguidamente mostraremos el valor del perímetro dentro del círculo, para lo cual hacemos clic en el botón: **visualización de valor**.



- Clic dentro del círculo, aparece una ventana, donde en valor seleccionamos **perímetro**, en encabezado escribimos **P=** y en seguido de escribimos **m** (metros)



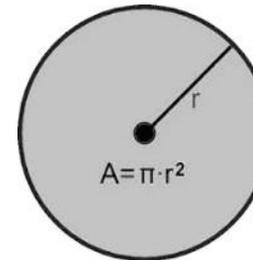
- Finalmente clic en el botón: **OK** y mostrará el valor del perímetro.



f.- CÁLCULO DEL ÁREA DEL CÍRCULO EN MATHGRAPH32

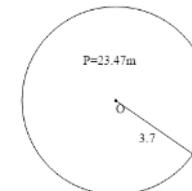
f.1.- Área del círculo: es la medida de la superficie en unidades cuadradas que hay dentro de la circunferencia.

f.2.- Fórmula para calcular el área del círculo:



f.3.- Cálculo manual del área del círculo en mathgraph32

Conocido el valor del radio del círculo, para calcular el área hacemos lo siguiente:



- Clic en el botón: **cálculo**



- Aparecerá una ventana, en nombre de cálculo escribimos: **Area** y en Fórmula escribimos la siguiente fórmula: **pi*Op^2** (nos apoyamos haciendo clic en el botón valores y función)



- Luego clic en el botón: **OK**

Finalmente para mostrar el valor del área del círculo hacemos lo siguiente:

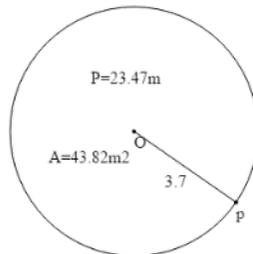
- Clic en el botón: **visualización de valor.**



- Clic dentro del círculo, aparece una ventana, donde en valor seleccionamos **Area**, en encabezado escribimos **A=** y en seguido de escribimos **m2** (metros cuadrados)



- Clic en el botón: **OK**, y mostrará el valor del área dentro del círculo, el mismo que quedará así:

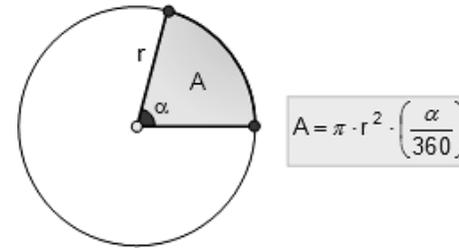


g.- CÁLCULO DEL ÁREA DEL SECTOR CIRCULAR EN MATHGRAPH32

g.1.- Área del sector circular:

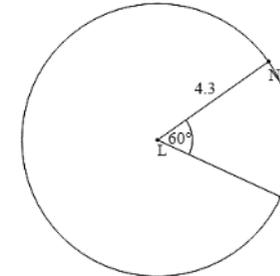
Un sector circular es la porción de círculo limitada por dos radios.

g.2.- Fórmula para calcular el área del sector circular:



g.3.- Cálculo manual del área del sector circular:

Conocida la longitud del radio del círculo y el ángulo que forman los radios se realiza lo siguiente:



- Clic en el botón: **cálculo**



- Aparecerá una ventana, en nombre de cálculo escribimos: **AreaSC** y en Fórmula escribimos la siguiente fórmula: **pi*(LN^2)*(60/360)** (nos apoyamos haciendo clic en el botón valores y función). Luego clic en el botón **OK**.



Finalmente para mostrar el valor del área del sector circular, lo hacemos a través del procedimiento respectivo con el botón:

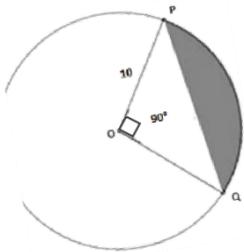


h.- CÁLCULO DEL ÁREA DEL SEGMENTO CIRCULAR EN MATHGRAPH32

h.1.- Área del segmento circular:

El segmento circular es la parte del círculo delimitada por un arco de la misma y su cuerda.

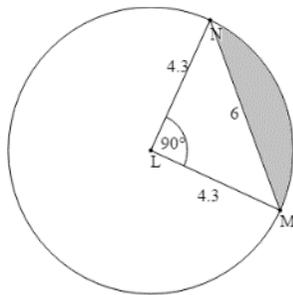
h.2.- Fórmula para calcular el área del segmento circular:



Para calcular el área del segmento circular, se calcula el área del sector circular y se resta el área del triángulo formado por los radios.

h.3.- Cálculo manual del área del segmento circular:

Conocida la longitud del radio del círculo, la base, la altura del triángulo y el ángulo que forman los radios, se realiza lo siguiente:



- Clic en el botón: **cálculo**



- Aparecerá una ventana, en nombre de cálculo escribimos: **AreaSegC** y en Fórmula escribimos la siguiente fórmula: **$(\pi * (LN^2) * (60/360)) - ((LM * LN) / 2)$** (nos apoyamos haciendo clic en el botón valores y función). Luego clic en el botón **OK**.

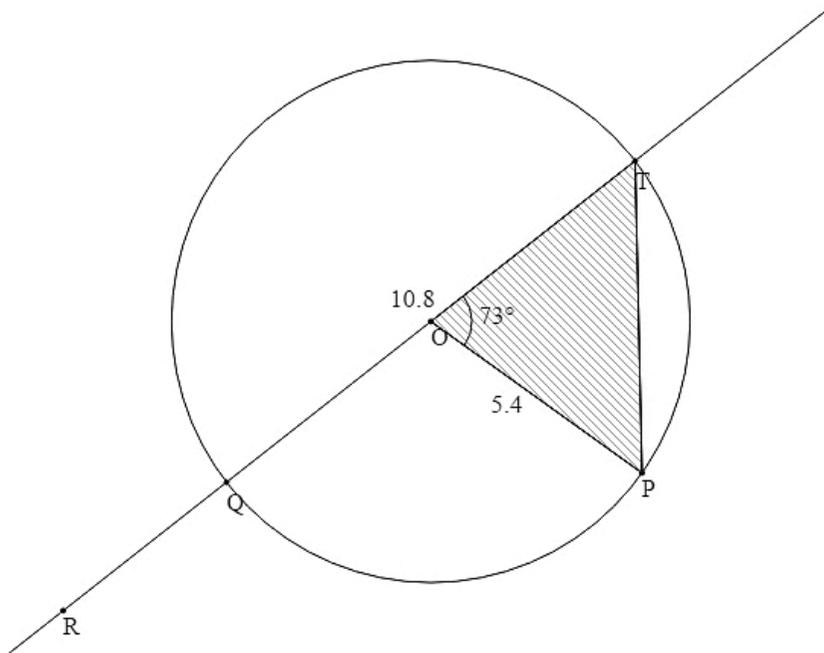


Finalmente para mostrar el valor del segmento circular, lo hacemos a través del procedimiento respectivo con el botón:

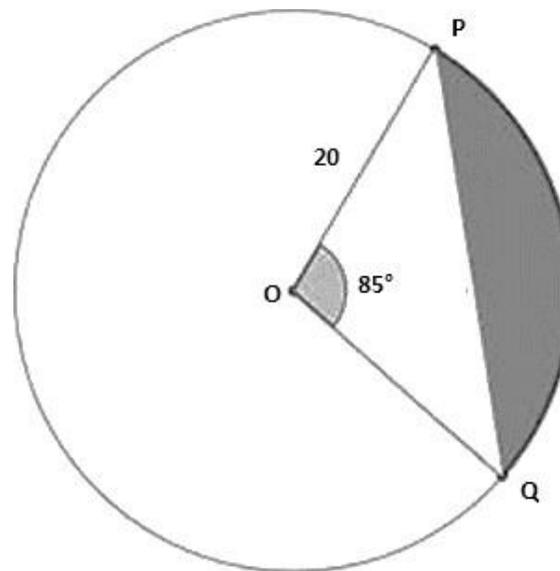


FICHA DE ACTIVIDADES

a.- Graficar la siguiente figura geométrica en Mathgraph32



b.- Calcular en Mathgraph32 el perímetro del círculo, el área del círculo y el área del segmento circular.



Anexo N° 11: Evidencias fotográficas



Foto N° 1: Aplicación del pre test (prueba de entrada – cuestionario de selección múltiple)



Foto N° 2: Aplicación del pos test (prueba de salida – cuestionario de selección múltiple)



Foto N° 3: Ejecución de sesión de aprendizaje con la aplicación de MathGraph32



Foto N° 4: Estudiantes de primer grado trabajando con MathGraph32



Foto N° 5: Estudiantes de primer grado realizando su actividad con la aplicación de MathGraph32



Foto N° 6: Docente haciendo la demostración en MathGraph32

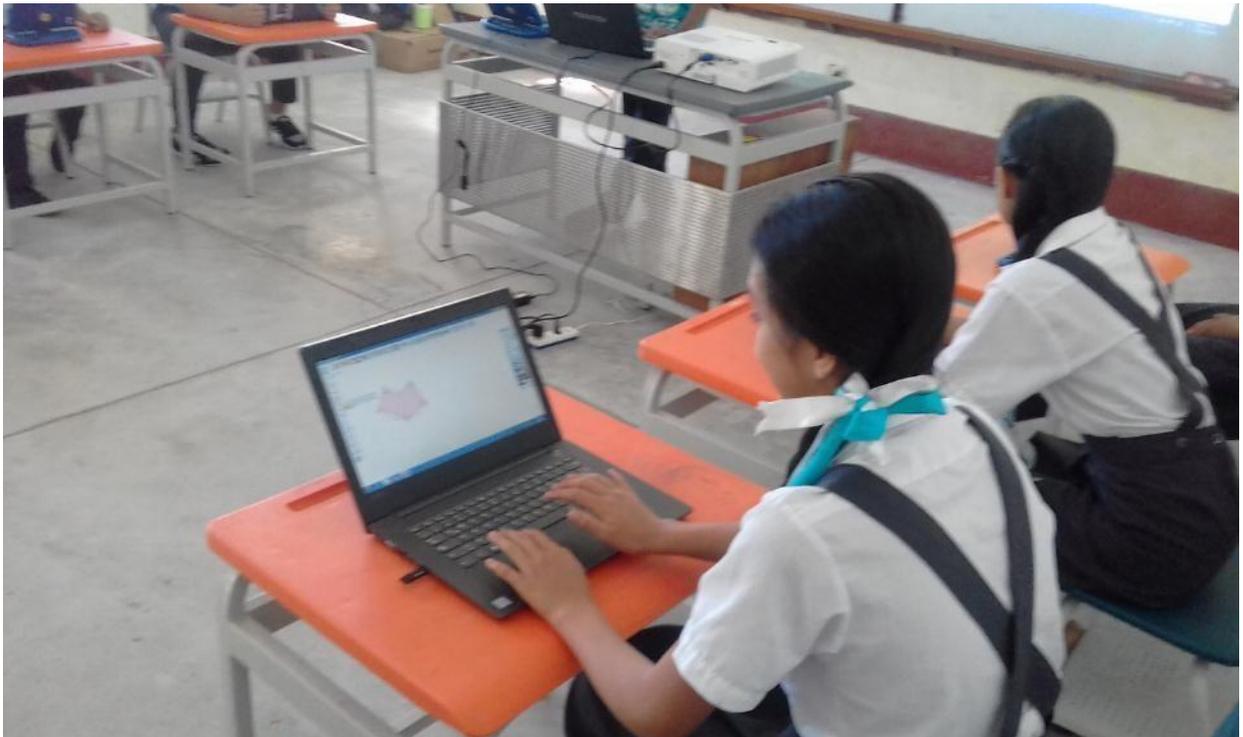


Foto N° 7: Estudiantes de primer grado trabajando con MathGraph32



Foto N° 8: Estudiantes haciendo la demostración con MathGraph32



Foto N° 9: Estudiantes de primer grado trabajando con MathGraph32



Foto N° 10: Docente realizando la retroalimentación de la sesión con el uso de MathGraph32

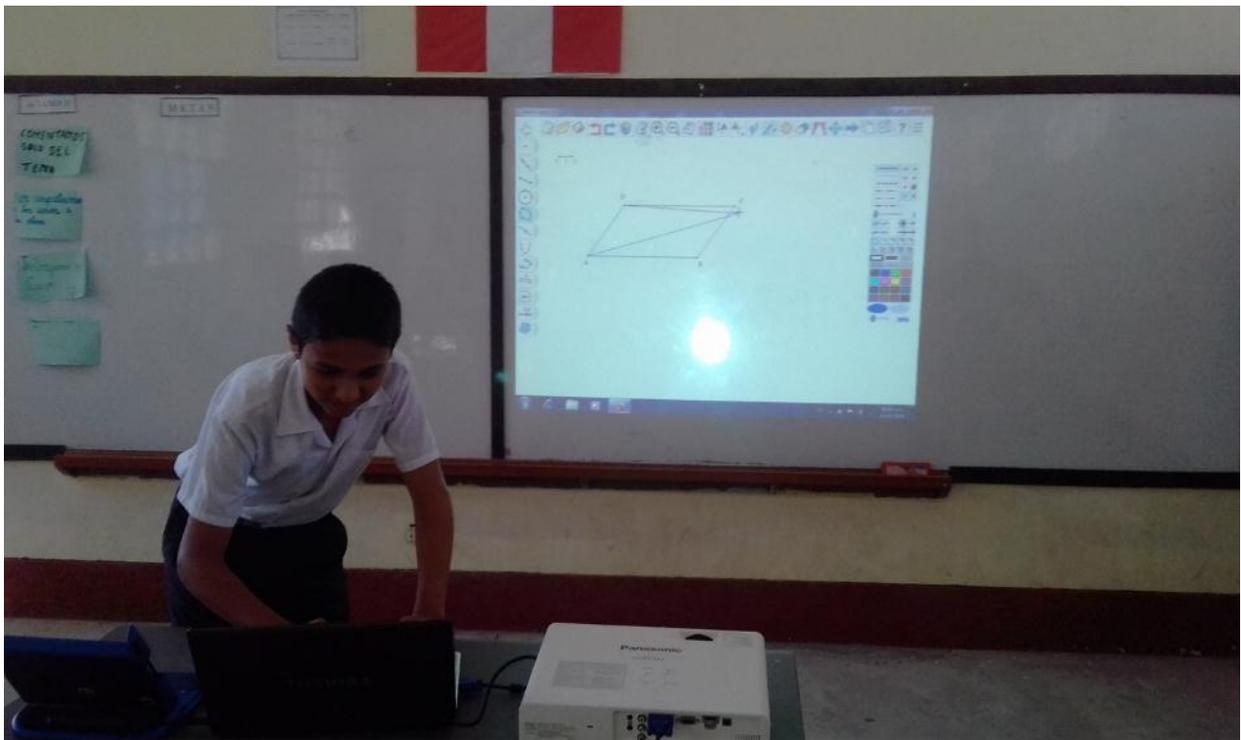


Foto N° 11: Estudiante haciendo una demostración en MathGraph32

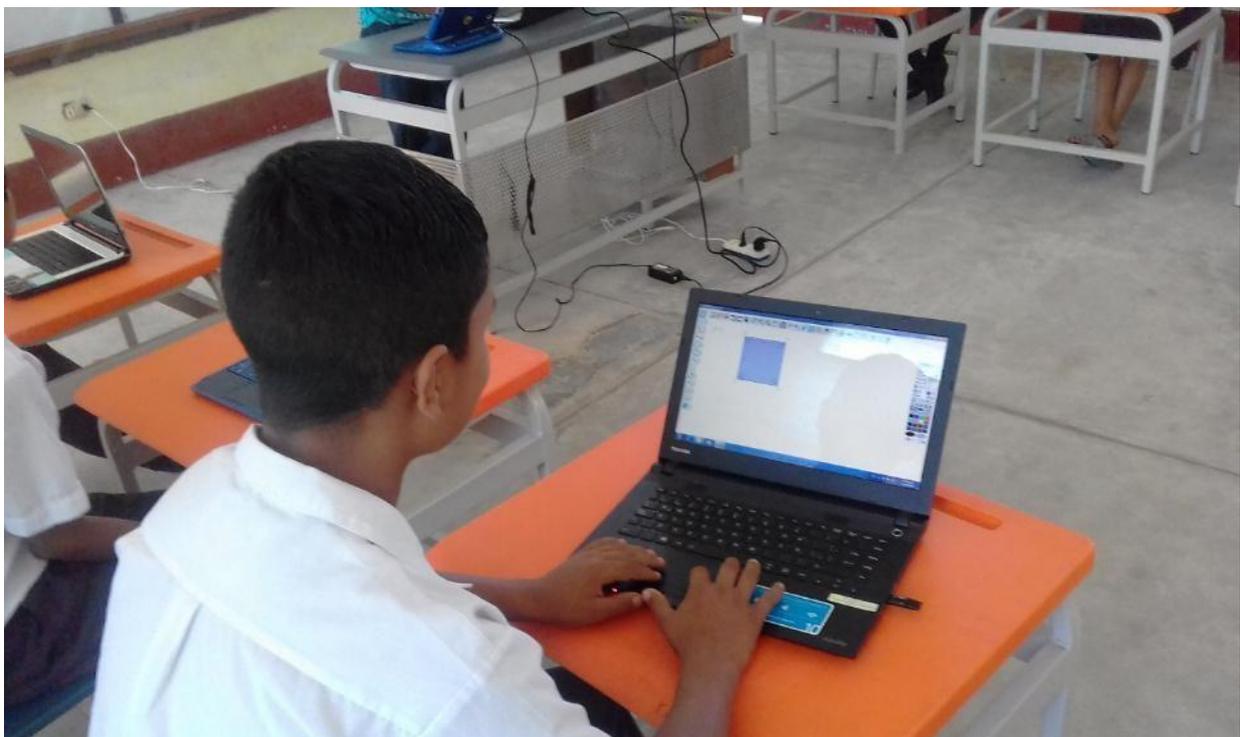


Foto N° 12: Estudiante aplicando la transferencia de sus aprendizajes con el uso de MathGraph32.