



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



**GEOGEBRA Y EL APRENDIZAJE DE LAS
TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE
TERCER GRADO DE LA IES MARIANO MELGAR DE
CCALLATA-ILAVE, AÑO 2021**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. BLADEMIR ANGEL MAQUERA CÁCERES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD DE

MATEMÁTICA, FÍSICA, COMPUTACIÓN E

INFORMÁTICA

PUNO – PERÚ

2023



NOMBRE DEL TRABAJO

GEOGEBRA Y EL APRENDIZAJE DE LAS TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE LA IES MARIANO MELGAR DE CCALLAT A-ILAVE, AÑO 2021

AUTOR

Blademir Angel Maquera Cáceres

RECuento DE PALABRAS

22722 Words

RECuento DE CARACTERES

122184 Characters

RECuento DE PÁGINAS

135 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.4MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 1, 2023 9:29 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 1, 2023 9:31 AM GMT-5

● **17% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 15% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



Firmado digitalmente por CASA
COLLA Manuela Daisy FAU
20145496170 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 01.08.2023 09:47:58 -05:00



Firmado digitalmente por VILCA
MAMANI Lino FAU 20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04.08.2023 09:53:23 -05:00

Resumen



DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por conducirme y guiar mi camino, dándome la fortaleza a seguir adelante día a día, a mis padres, que son los motores en mi vida que los amo infinitamente a mi papá Constantino Maquera y a mi mamá Aurora Cáceres, porque gracias a ellos tengo una formación con valores y darme su apoyo moral y psicológico. A mi hermana Mary Maquera por su comprensión, apoyo y las palabras alentadoras para ser una buena persona en la sociedad.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a dios por bendecirme y darme la fortaleza para seguir adelante, agradezco a mi familia a mi mamá y a mi papá por haberme apoyado para cumplir mis sueños y así poder alcanzar mis metas inculcándome valores para mi superación como estudiante y como profesional, a mis hermanos por haberme apoyado e impulsarme para seguir adelante.

Agradezco a la universidad nacional del altiplano, facultad ciencias de la educación programa de matemática física computación e informática y los docentes por inculcarme sus sabidurías durante la trayectoria de mi formación profesional, asimismo agradezco a mi asesora Dr. Manuela Daishy Casa Coila por el apoyo para poder concluir este trabajo y como no agradecer a los miembros del jurado por el arduo labor que hacen.

Finalmente agradezco a la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave especialmente al Director por haberme permitido llevar la ejecución del proyecto, así mismo a la profesora titular de dicha institución Educativa.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN..... 11

ABSTRACT..... 12

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 14

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 15

1.2.1. Problema general 15

1.2.2. Problemas específicos 15

1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 16

1.3.1. Hipótesis general..... 16

1.3.2. Hipótesis específicas 16

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO 17

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 17

1.5.1. Objetivo general..... 17

1.5.2. Objetivos específicos 17

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES 19

2.2. MARCO TEÓRICO 22



2.2.1.	El Software	22
2.2.2.	El Software GeoGebra	27
2.2.3.	Aprendizaje de geometría	34
2.3.	MARCO CONCEPTUAL	42
CAPÍTULO III		
MATERIALES Y MÉTODOS		
3.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO	44
3.2.	PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO	44
3.3.	PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO	45
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO	46
3.5.	TIPO Y DISEÑO ESTADÍSTICO	47
3.6.	PROCEDIMIENTO	49
3.7.	VARIABLES	50
3.8.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	51
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1.	RESULTADOS	52
4.2.	DISCUSIÓN	62
V.	CONCLUSIONES	63
VI.	RECOMENDACIONES	65
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	72

Área : Interdisciplinaridad en la Dinámica Educativa: Teoría y Métodos de Investigación de la Didáctica de la Matemática.

Tema : Aprendizaje de las Transformaciones Geométricas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 08 de agosto de 2023



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ventana principal del Software GeoGebra.....	29
Figura 2. Barra de herramientas.....	29
Figura 3. Grupo que contiene cada botón	30
Figura 4. Construcciones básicas con regla y compas.....	30
Figura 5. Ventana de representación del Software	31
Figura 6. Ubicación geográfica de la Institución Educativa Mariano Melgar de Ccallata	44



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cantidad de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Mariano Melgar de Ccallata-Ilave	47
Tabla 2. Composición de la muestra de la investigación.....	47
Tabla 3. Operacionalización de variables	50
Tabla 4. Niveles de aprendizaje de las transformaciones geométricas en estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar.	52
Tabla 5. Niveles de aprendizaje de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.....	53
Tabla 6. Niveles de aprendizaje de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.....	54
Tabla 7. Niveles de aprendizaje de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	55
Tabla 8. Niveles de aprendizaje en la capacidad Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.....	56
Tabla 9. Prueba de normalidad	57
Tabla 10. Prueba de hipótesis para muestras relacionadas en la prueba de entrada y salida para comparar los niveles de aprendizaje de las transformaciones geométricas.	58
Tabla 11. Prueba de hipótesis para muestras relacionadas en la prueba de entrada y salida para comparar los niveles de aprendizaje en modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	59
Tabla 12. Prueba de hipótesis para relacionar la prueba de entrada y salida de los niveles de aprendizaje de comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.....	60



Tabla 13. Prueba de hipótesis para muestras relacionadas en la prueba de entrada y salida para comparar los niveles de aprendizaje en uso de estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	60
Tabla 14. Prueba de hipótesis para muestras relacionadas en la prueba de entrada y salida para comparar los niveles de aprendizaje en argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	61



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

UNA	: Universidad Nacional del Altiplano
IES	: Institución Educativa Secundaria
IE	: Institución Educativa
MINEDU	: Ministerio de Educación



RESUMEN

EL trabajo de investigación tuvo como propósito determinar la eficiencia del software GeoGebra en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021. Debido a que la investigación es de tipo experimental, diseño pre-experimental en la que se tuvo solo un grupo, teniendo como población a los estudiantes de la institución Educativa Secundaria Mariano Melgar de Ccallata- Ilave y la muestra fue seleccionada de manera intencional no probabilístico a los estudiantes del tercer grado que se aplicó una prueba escrita (pre y post). Se llegó a la siguiente conclusión que el software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de las transformaciones geométricas, al verificar que la diferencia de la media aritmética entre pre y post prueba se ha obtenido el promedio de la prueba de entrada de 8 puntos mientras en la prueba de salida el promedio es de 15 puntos; con una diferencia entre medias de 7 puntos. Esto indica que el Software GeoGebra es una herramienta muy dinámica para los estudiantes que le permite analizar de manera más detallada las transformaciones geométricas ya que ellos viven en una era digital.

Palabras clave: Software GeoGebra, Aprendizaje, Transformaciones geométricas



ABSTRACT

The present investigation entitled: "GeoGebra and the learning of geometric transformations in third grade students of the IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, year 2021" whose purpose was to determine the efficiency of the GeoGebra software in learning geometric transformations in the third grade students of the IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021. Because the research is of an experimental type, pre-experimental design in which there was only one group having as a population the students of the Mariano Secondary Educational Institution Melgar de Ccallata-Ilave and the sample was intentionally selected from third grade students who applied a written test (pre and post). The following conclusion was reached that the GeoGebra software significantly improves the learning of geometric transformations, by verifying that the difference of the arithmetic mean between pre and post test has been obtained by the average of the 8-point input test while in the test of exit the average is of 15 points; with a difference between means of 7 points.

Keywords: GeoGebra software, Learning, Geometric transformations



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulada: GeoGebra y el Aprendizaje de las Transformaciones Geométricas en Estudiantes de Tercer Grado de las IES Mariano Melgar De Callata – Ilave, Año 2021, se abordó temas que logran conceptos relacionados con Software GeoGebra y el aprendizaje de las transformaciones geométricas, por lo cual, el objetivo primordial de esta investigación fue determinar la eficacia del software GeoGebra en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021, asimismo, siendo esta investigación de tipo experimental

En esta investigación está compuesto por cuatro capítulos:

En el capítulo I. Se presenta la Introducción planteamiento del problema en ello se describe las interrogante general y específicos.

En el capítulo II. Con el título Revisión de Literatura, donde se aprecia los antecedentes, marco teórico y el marco conceptual, fundamentalmente son bases teóricas para sustentar el presente trabajo de investigación.

En el capítulo III. Está establecido por Materiales y Métodos en donde se desarrolla el tipo y diseño metodológico de la presente investigación así mismo, se desarrolla la población y muestra; las técnicas e instrumentos que se utilizaron para recolectar datos.

En el capítulo IV. Establecido con los Resultados y Discusión, donde se observa los resultados trabajados con la información que fue obtenida a través de los instrumentos



aplicados, en donde se desarrolló conjuntamente con el análisis e interpretación en función del cuadro de operacionalización de variables.

Finalmente, se presenta las conclusiones, recomendaciones, bibliografías y los anexos.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente trabajo se considera la situación actual en la que se encuentra la educación en el Perú específicamente en matemática ya que la mayoría de los estudiantes presentan dificultades al resolver problemas de transformaciones geométricas. Ya que en el proceso de enseñanza y aprendizaje es difícil para su manejo de la traslación, rotación, simetría y homotecia, la simbología es la que domina mas no el conocimiento, todo ello se les dificulta a los estudiantes además ellos están inmersos a la era digital. Por ende a nivel mundial se utilizó este software como un recurso que se ha adquirido los las instituciones educativas para formar estudiantes actualizados con la tecnología, de tal manera que se aproveche lo que está al alcance, por esta razón es fundamental la utilización del software GeoGebra para que los estudiantes tengan una facilidad de aprender matemática. De modo que el docente empleara un recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que en la actualidad el mundo entero está pasando por una difícil situación azotados por la covid 19 que también ha sido un factor importante para la utilización del software en la educación a distancia, para ello MINEDU proporcionó las Tablet para cada estudiante estos tenían que ser aprovechados al 100% por los estudiantes que tienen en sus manos todo los recursos necesarios para poder facilitar el aprendizaje de manera motivada.



1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

P.G. ¿En qué medida la aplicación del software GeoGebra mejora en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021?

1.2.2. Problemas específicos

P.E.1. ¿En qué medida la aplicación del Software GeoGebra mejora en modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021?

P.E.2. ¿En qué medida la aplicación del Software GeoGebra mejora en comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021?

P.E.3. ¿En qué medida la aplicación del Software GeoGebra mejora en el uso de estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021?

P.E.4. ¿En qué medida la aplicación del Software GeoGebra mejora en argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021?



1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Hipótesis general

H.G. La aplicación del software GeoGebra mejora eficazmente en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata- Ilave, 2021

1.3.2. Hipótesis específicas

H.E.1. La aplicación del software GeoGebra mejora en modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021.

H.E.2. La aplicación del software GeoGebra mejora en comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021.

H.E.3. La aplicación del software GeoGebra mejora en el uso de estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021.

H.E.4. La aplicación del software GeoGebra mejora en argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021.



1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La presente investigación responde a las actuales circunstancias del manejo de la tecnología, la que permite al estudiante simular situaciones interactivas y así poder efectivizar su aprendizaje para poder reducir los índices de desaprobados que hay cada año, el tema que se ha elegido es muy importante en el área de matemática para ello el GeoGebra nos ayuda porque es una software que no necesita de una red internet ya que esto después de la descarga e instalación después de ello normalmente se puede hacer la actividad sin conectarse a internet. Para esto los estudiantes serán los protagonistas ellos mismos exploran, manipulan, trabajen de manera motivada algo que parece abstracto, ayuda al estudiante a que comprenda las transformaciones geométricas de manera divertida no mecánica. por esta razón planteo el siguiente problema: ¿en qué medida la aplicación del software GeoGebra mejora en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata, ilave, 2021?

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Objetivo general

O.G. Determinar la eficacia de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021

1.5.2. Objetivos específicos

O.E.1. Determinar si la aplicación del software GeoGebra mejora la capacidad de modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en el



aprendizaje de las transformaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021

O.E.2. Determinar si la aplicación del software GeoGebra mejora la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata ilave,2021.

O.E.3. Determinar si la aplicación del software GeoGebra mejora la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata ilave,2021.

O.E.4. Determinar si la aplicación del software GeoGebra mejora la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata ilave,2021.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

Internacionales

Arteaga et al. (2019), En su artículo El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender matemática en secundaria básica. En este trabajo se prepara cómo aprovechar los aparatos tecnológicos en la institución educativa, para distinguir, precisar e investigar una conexión y dependencias entre las propiedades de la matemática que arman un objeto de estudio en la enseñanza de la matemática. Se concluye consignando El GeoGebra es un elemento mediador entre el alumno y el conocimiento matemático, objeto de estudio, esta relación puede describirse mediante la tríada alumno– GeoGebra–contenido. Este no es solo un recurso didáctico para su aplicación o comprobación de lo que se aprendió, sino que además, para encontrar nuevos conocimientos juntamente con el profesor, lo cual es una meta alcanzable que se puede dar en la enseñanza.

Alvarez et al. (2019), en su artículo software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la geometría se muestra el uso de las Tecnologías en el salón de clase, así como las técnicas para la formación del estudiante. Del crecimiento del pensamiento geométrico en los estudiantes; En la investigación realizada, se tiene como finalidad: planificar y llevar a cabo sesiones didácticas de Geometría, empleando el uso del software GeoGebra para reforzar a los estudiantes de grado cuarto y sexto. En conclusión, se determinó



que el software puede llevar un aprendizaje eficaz en el logro de competencias, sin tener en cuenta el nivel de conocimiento digital de los educandos.

Bravo et al. (2019), en su artículo el aprendizaje de la geometría con GeoGebra, un enfoque de aprendizaje por problemas presenta una experiencia sobre el efecto que tiene el software GeoGebra, como complemento del aprendizaje por problemas, en la enseñanza de la geometría. Se usó el enfoque metodológico de la investigación – acción, con grupo control y grupo experimental. Se arribó a la siguiente conclusión que uso del software GeoGebra, con fines educativos, favorece la apropiación de los conceptos geométricos, pues permite un acercamiento práctico de verificación de cálculos relacionados con las figuras geométricas básicas; efecto que se ratifica en los resultados de la encuesta de satisfacción, en donde el 89.3 % de los estudiantes valoraron estrategia mediada con GeoGebra como un método satisfactorio para el aprendizaje de la geometría.

Nacionales

Contreras (2017), En la Universidad Cesar Vallejo, en la investigación “Aplicación de GeoGebra para mejorar el aprendizaje de transformaciones en el plano de los estudiantes del nivel secundario, Lima 2017”, tuvo como objetivo probar que el software GeoGebra influye de manera positiva el aprendizaje de transformaciones en el plano. El trabajo fue de tipo aplicado y diseño cuasiexperimental. La muestra estaba dado por 40 estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E.P. Monseñor Marcos Libardoni, de los cuales se descubrió que estuvo separado en dos salones con 20 estudiantes en cada salón; con los que los que conformó los grupos de control y experimental. La manera



en la que se recolectó datos fue mediante una encuesta (prueba de transformaciones en el plano), Las posibles respuestas fueron comprobadas mediante la U de Mann Whitney. Con los resultados se llega a concluir que el GeoGebra mejora el aprendizaje de transformaciones en el plano. Antes de la aplicación del GeoGebra, no se dio diferencias significativas ($U=178,500$ y un $p=0,557$), en el nivel de aprendizaje de transformaciones en el plano entre ambos salones en investigación; pero, después de la aplicación del GeoGebra si hubo diferencias significativas ($U=77,500$ y un $p=0,001$), ya que los estudiantes del grupo experimental incrementaron significativamente su aprendizaje de las transformaciones en el plano.

Quispe y Chura (2017), sustentaron su tesis de lo cual dicha investigación tiene como objetivo que es señalar que el uso del software GeoGebra mejora en la obtención de los aprendizajes en las transformaciones geométricas en los estudiantes de secundaria grado segundo de la IE San Vicente de Paul. El trabajo estuvo centrado en el tipo investigación pre experimental de un grupo, y nos planteamos la siguiente pregunta de investigación. Y como producto de dicho trabajo podemos deducir que los estudiantes consiguieron progresar en sus aprendizajes de las transformaciones geométricas mediante sesiones de aprendizaje con GeoGebra. Como respuesta se sostiene una guía de las transformaciones geométricas con el aplicativo, para ayudar a los estudiantes en sus aprendizajes de la matemática de manera que sea útil no solo para los estudiantes sino también para los docentes y así poder integrarse a las TIC.

Diaz et al. (2018), En su trabajo consideran la enseñanza de la geometría se evalúa los productos realizados con el software GeoGebra en estudiantes en



el progreso de sus capacidades para el razonamiento, ya que tenemos las tecnologías a nuestro alcance y que además ayuda a participar activamente a los estudiantes entonces, se concluye que el uso del software GeoGebra tiene resultados en el fortalecimiento de su mejora en el aprendizaje teniendo una puntuación mayor en la prueba de salida respecto a la prueba de entrada.

Reyes et al. (2020), en su artículo el GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas plantea como Objetivo: Investigar el uso del software educativo GeoGebra como recurso didáctico para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, de los estudiantes del 5to grado de secundaria de la I.E N° 2091 “Mariscal Andrés Avelino Cáceres” de la UGEL 2 - Año 2017. Se llegó a la siguiente conclusión: Al emplear el software educativo GeoGebra como una técnica empleada para mejora de manera significativa la enseñanza-aprendizaje en el área matemática de los estudiantes.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. El Software

El software es un grupo de instrucciones que enseñan los ordenadores para hacer tareas. Sin ello, los ordenadores estarían de adorno. Gracias al software los estos funcionan correctamente para cualquier tipo de navegaciones o reuniones.

El hardware siempre ira de mano con el software ya que depende del otro para un buen funcionamiento de las tics. (Tiempo, 1996)

El software es un arreglo de aplicaciones y programas por un conjunto de aplicaciones y programas que tiene como deber realizar un trabajo efectivo dentro de un sistema. En vista que, está diseñado para procesar datos.



Según Raffino (2021), Los programas que son parte del software le indican al hardware (parte física de un dispositivo), por medio de instrucciones, los pasos a seguir.

Los softwares se clasifican según su función en:

- **Softwares de sistema:** es una serie de programas que ya están instalados, alojados en una computadora o un teléfono móvil y dan a las personas encadenarse con el sistema, para así tener el control sobre el hardware. En cambio el software de una computadora o teléfono también sirve de apoyo para los programas que les ofrece soporte para otros programas.
- **Softwares de programación:** Es un tipo que es reconocido para ser usado como una herramienta para crear otro software que les hace de mucha ayuda a los programadores informáticos. Utilizando las técnicas y lenguaje de programación. Por ejemplo: un procesador de texto.
- **Softwares de aplicación:** estos programas son otro tipo de clase a los demás que está proyectado para hacer diferentes actividades, es decir son una herramienta de trabajo que pueden ser mecánico o generado por las personas. Por ejemplo: videojuegos o reproductores multimedia (Raffino, 2021).

Cada vez que se usa una computadora, un teléfono inteligente, una consola de videojuegos o muchos otros dispositivos electrónicos, usted está usando algo que se ejecuta con un software. Algunos programas son muy complicados, mientras que otros programas son bastante sencillos y están diseñados solo para hacer algunas cosas diferentes. De cualquier manera, el software es en realidad la



implementación más reciente de algo que existe desde hace bastante tiempo (Peña, 2019).

El término software proviene del vocablo inglés que son todas las aplicaciones o programas que se encuentran instalados ya sea en ordenadores, Celular, Tablet que permite un buen funcionamiento (Peña, 2019).

a. El Software libre

El software libre (en inglés “free software” son aquellos que una vez conseguido, estos pueden ser empleados, copiado, rebuscado y mejorar para luego hacer la distribución, (GNU, s.f.).

Esto aprueba a que las personas tengan esa libertad, a continuación veremos 4 libertades:

- **Libertad 1:** La de llevar a cabo un plan para el objetivo que se pretende lograr.
- **Libertad 2:** Estudiar el funcionamiento con el único propósito de modificar para un fin de acuerdo a las necesidades de cada usuario y la entrada va ser una condición.
- **Libertad 3:** Las modificaciones que hizo una persona, ello puede ser nuevamente distribuido para ayudar a la sociedad.
- **Libertad 4:** Tiene el derecho de compartir su versión reproducida a las personas que lo quieran acoger.

Pero al compartir con el público cualquiera que lo pueda distribuir nuevamente no tiene el derecho de restringir su versión reproducida, así como



se pudo modificar, los demás también pueden de tener las mismas libertades para hacer algún cambio. (GNU, s.f.)

b. El Software educativo

Quispe y Chura (2017), Sostiene que el Software Educativo es cualquier programación de los ordenadores que sirven de apoyo tanto a los estudiantes como a los docentes en la enseñanza y aprendizaje. Además es un componente que está proyectado para ser utilizado en las aulas.

Según Rodriguez (2001), es una adaptación en las tecnologías de información que trae consigo una buena estrategia para enseñanza aprendizaje, convirtiéndose en un instrumento para una superación adecuado de los estudiantes. Además, los Software Educativos son medios de la tecnología de información que podemos utilizar en la labor docente como también estudiante.

Estos pueden ser empleados como una motivación hacia el estudiante ya que el estudiante va interactuar, va explorar ya sea en los juegos, videos, multimedia, diccionarios, fotos que ayudan para su valoración.

Asimismo Rodriguez (2001), menciona que con los softwares educativos se pueden trabajar diferentes cursos como: (Matemática, Idiomas, Geografía, Dibujo, C y T), de tal manera que ello facilita una información hacia los estudiantes, en base a una representación de fenómenos que ofrece el contexto de los estudiantes; pero todos tienen cualidades que a continuación se mencionan:



- Permite la interacción en el aula ya sea mediante el monitoreo o evaluando lo que se ha aprendido.
- Proporciona que las imágenes se puedan mover con facilidad, previo orden.
- Registro de crecimiento de su técnica mediante la práctica.
- Adaptan para mostrar diversos cambios.
- Al momento de enseñar se engloba algunos temas o subtemas para un buen aprendizaje distinto a lo tradicional ya que los estudiantes están inmersos a la tecnología.
- El estudiante puede realizar sus trabajos con facilidad sin que les guíe alguien.
- El estudiante se somete a los procedimientos que se usan en los softwares.

Estos pueden ser:

- **Por parte del estudiante:** ellos pueden manipular a su manera pero siempre debe ver una guía que es el docente que cumple un papel muy importante.
- **Por parte del profesor:** se da cuando manipula o interactúa con el software y el estudiante pasa a ser un receptor ahí es donde el aprendizaje no se da porque lo están limitando al estudiante en su aprendizaje.



El uso del software por parte del docente proporciona numerosas ventajas, entre ellas:

- Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la última tecnología que cambia el método de enseñanza y aprendizaje.
- Constituyen una fuente de información nueva, deseable, activo y abundante conocimiento.
- Sabe adaptar el software de acuerdo a las cualidades de su grupo teniendo en cuenta el pronóstico en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Eleva la calidad del docente en la enseñanza hacia los estudiantes.
- Ayuda a examinar las tareas docentes ya sea de cada estudiante o de un grupo.
- Enseñan las cualidades de los cursos.
- Marca las posibilidades para una nueva clase más desarrolladora.

2.2.2. El Software GeoGebra

Según Hohenwarter et al. (2009), en el documento de ayuda de GeoGebra nos dicen que “es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo”. (pág. 13).

Según García (2011), El software GeoGebra tiene como objetivo de unir la facilidad de uso del software de geometría activo con las capacidades con que las posibilidades del software algebraico. La idea principal del



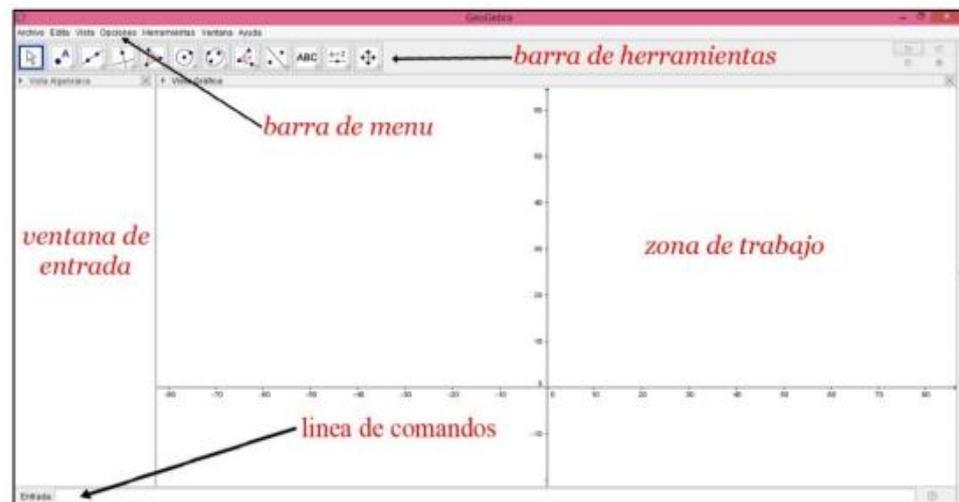
aplicativo es juntar temas de geometría, álgebra y cálculo, que son tratados por separado por otros, en un solo paquete para el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas desde la educación primaria hasta superior de modo que diversas representaciones de un mismo objeto que pueden ser muy divertidas. Ofrece dos formas de representar cada objeto: la parte algebraica muestra el plano cartesiano con las coordenadas, ecuaciones explícitas, implícitas o paramétrica, mientras que la parte geométrica muestra las soluciones. Las personas pueden editar ambas representaciones: la parte geométrica arrastrando el ratón (dragging) y la otra parte que es algebraica usando el comando del teclado. Al modificar una de estas representaciones automáticamente la otra se actualiza. (pág. 48).

Contreras (2017), menciona en su investigación que, GeoGebra, es un espacio informático libre, es decir, cualquier puede ejecutar, distribuir nuevamente, estudiar o implementar mejoras en su publicación (Abanades et al. 2009). Así mismo, la parte geométrica que con este software se elaboran, son exportables con facilidad hacia páginas Web que pueden visualizar el público e incluso tiene un wiki donde es posible hacer partícipe a otros de las construcciones realizadas (Losada, 2007).

Para iniciar el programa, se deberá hacer doble clic en el ícono de inicio.

Figura 1

Ventana principal del Software GeoGebra

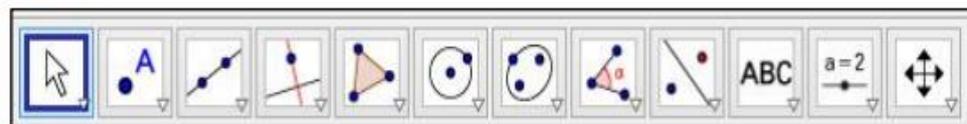


Nota. Software GeoGebra

Para poder utilizar GeoGebra lo que tiene es la barra de herramientas, los casilleros que se tiene o que se aprecia ahí tienen una flechita y haciendo clic en el triángulo invertido que se encuentra en la parte inferior en una de las esquinas se despliega un menú de herramientas (ver figura 2)

Figura 2

Barra de herramientas

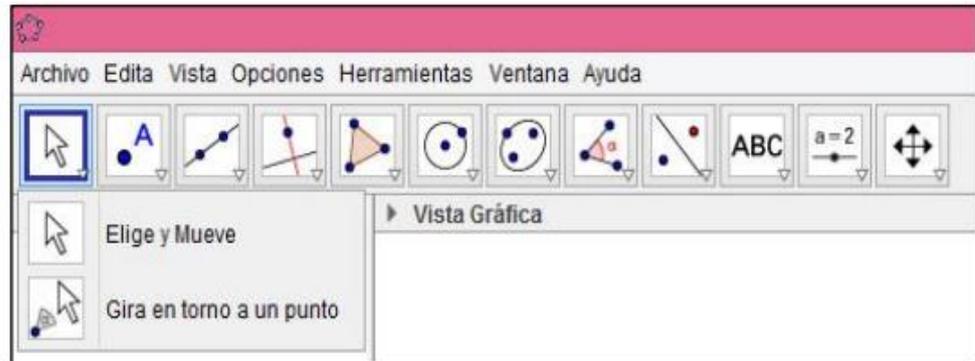


Nota. Software GeoGebra

Ahora se muestra los grupos o casilleros que tiene esta barra de herramientas en donde se observa y son de diferentes emergentes, esto es con lo que aparece al rato de iniciar este programa. (ver figura 3)

Figura 3

Grupo que contiene cada botón



Nota. Software GeoGebra

En esta figura podemos observar que, al hacer clic en cualquiera de estos casilleros nos muestra con una herramienta con diferentes menús. (ver figura 4)

Figura 4

Construcciones básicas con regla y compas

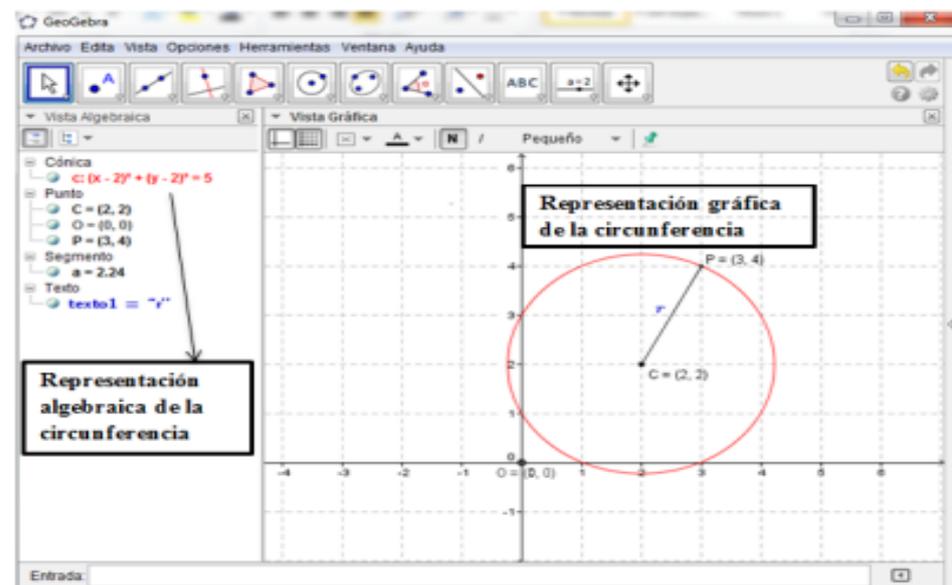


Nota. Software GeoGebra

En esta figura se puede apreciar el objeto matemático en forma paralela ya sea de representación gráfica y algebraica. (ver figura 5).

Figura 5

Ventana de representación del Software



Nota. Software GeoGebra

Sus dimensiones son:

- a. **Construcciones geométricas:** GRAÓ (2021), las construcciones geométricas favorecen el aprendizaje y la comprensión de conceptos en geometría, así como el desarrollo de habilidades como: precisión, visualización, imaginación, justificación, validación e inventiva, entre otras.

Sus indicadores son:

- Realiza trazos geométricos



- Elabora polígono

b. Evaluación: Según Minedu (2006) Los instrumentos de evaluación son medios que permiten obtener información respecto al nivel y logros de aprendizaje de los estudiantes. En el Nivel Inicial son seleccionados y aplicados según el informe que se quiera obtener. Su apropiada elección determinará dar alcance a los objetivos de la evaluación.

“Si los instrumentos de obtención de información, y en consecuencia, de medición, no son los apropiados para la finalidad perseguida, la información carecerá de valor, aunque los instrumentos hayan sido técnicamente bien definidos” (Sáenz, 2005 p.18).

Huamanhorque (2018), indica que Según el National Council of Teachers of Mathematics (NTCM), la resolución de problemas es muy importante que implica la comprensión de las matemáticas, resolver un problema significa mucho que se puede ver como un reto intelectual para los estudiantes.

Huamanhorque (2018), en su investigación menciona, Según MINEDU (2015), La resolución de problemas tiene diferentes significados, ya que esto puede ser comprendido como una disputa; y una capacidad, que involucra movilizar conocimientos y pasos para resolver un problema utilizando estrategias. La resolución de problemas es un atrevimiento que sitúa y le da sentido a la educación, en el propósito que se persigue de resolver problemas en el "Actuar y pensar matemáticamente" para orientar el proceso de la enseñanza aprendizaje de la matemática.



- Ubica los vértices (par ordenado) en el plano cartesiano
 - Resuelve problemas de transformaciones geométricas
- c. Retroalimentación:** Se considera que la retroalimentación es una consecuencia del desempeño y que cada individuo puede proveer información distinta sobre el desempeño del estudiante. Clarke (2014), complementa esta definición basándose en el informe Sutton Trust (2011) haciendo referencia a que el desempeño de cada estudiante es relativo al objetivo de aprendizaje por lo que con la retroalimentación se busca que se reorienten las acciones tanto del docente como del estudiante hacia los objetivos planteados.

La retroalimentación que reciben los estudiantes debe estar relacionado con ayudarlos a aprender. Para que su aprendizaje sea efectiva, debe utilizarse de manera formativa, y esto solo se da si es que los estudiantes la pueden utilizar para mejorar su desempeño (Wiliam, 2012).

Un movimiento en el plano es una transformación geométrica del plano que conserva los ángulos y las distancias (la forma y el tamaño). Se distinguen tres tipos de movimientos: Traslación, giro y simetría. (Liarte, s.f.)

Sus indicadores son:

- Realiza traslaciones en forma vertical y/o horizontal de las gráficas.
- Realiza rotaciones en el plano cartesiano.
- Realiza las simetrías en el plano cartesiano.
- Realiza la homotecia



2.2.3. Aprendizaje de geometría

El aprendizaje

“El aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia”. (Schunk, 2012, p. 3) Así mismo Serrano (2010), define; Adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia.

Pumacallahui (2010), sostiene que el aprendizaje es “como un proceso de construcción de conocimientos y habilidades. Estos son elaborados por los propios educandos, en interacción con la realidad social y natural, en ocupaciones con ayuda de materiales técnicos, haciendo uso de sus experiencias y conocimientos previos” (p. 64),

En este caso, el aprendizaje no solo facilita la construcción de conocimiento, sino que también hace posible el desarrollo de estrategias de cada individuo.

Para Schunk (2012), “El aprendizaje implica un cambio en la conducta o en la capacidad de conducirse. La gente aprende cuando adquiere la capacidad para hacer algo de manera diferente. Al mismo tiempo, debemos recordar que el aprendizaje es inferencial”. (p. 4)

El aprendizaje es una evolución mediante el cual se modifican, lograr habilidades, talentos, conocimientos y comportamiento mediante otras experiencias. También podemos decir que el aprendizaje es cuando



alguien se vuelve capaz de hacer algo distinto con lo que se ha aprendido a diario.

Aprendizaje de la geometría

Echeverry (2017), En el caso del aprendizaje de la geometría es importante analizar la inteligencia desde lo lógico matemático, la cual define Gardner (2001), como una las capacidades para los utilizar las cifras numéricas de una manera eficaz y de un adecuado razonamiento, los individuos con este tipo de inteligencia son capaces de resolver aplicando solo la lógica. Desde el punto de vista de la inteligencia visual y espacial, (Gardner, 2001), afirma que el talento para comprender el lugar de nuestro contexto y percibir la realidad

Para que puedan desarrollar las competencias los estudiantes a nivel inicial, primaria y secundaria MINEDU otorga un programa curricular que está organizada según el Plan de Estudios para cada nivel educativo, el mismo que contiene las definiciones de las competencias y capacidades brindando elementos teóricos y metodológicos que orienta el proceso que se lleva para la enseñanza y aprendizaje.

Cabe mencionar que es importante mencionar los Programas Curriculares que deben de considerarse para optar algunas decisiones pedagógicas siendo útil a nivel regional, local e institucional y siendo los indicadores de esta variable.



Competencia

Esteba y Luque (2019), en su investigación mencionan, MINEDU, (2017), “La competencia es la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético”.

“Una competencia se define como la habilidad para satisfacer con éxito exigencias complejas en un contexto determinado, mediante la movilización de prerrequisitos psicosociales que incluyen aspectos tanto cognitivos como no cognitivos” (Rychen y Salganik, 2006).

El ser competente significa que tiene las habilidades, conocimientos y que comprende las situaciones que afronta y así mismo las analiza para evaluar algunas posibilidades para resolver y tomar decisiones.

Sus dimensiones de son:

Resuelve problemas de forma movimiento y localización: según MINEDU, (2017, p. 263) menciona que dicha 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. Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

a. Modela objetos con forma geométrica y sus transformaciones:

Según MINEDU (2017), “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”(p. 263).

Mencionando sus indicadores son:

- ✓ Describe la ubicación y el recorrido de un objeto real

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

Según MINEDU (2017), da a conocer que la capacidad “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”(p. 263).

Mencionando su indicador:



- ✓ Representa utilizando coordenadas cartesianas

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

Según MINEDU (2017) menciona que “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”(p. 263).

Mencionando sus indicadores:

- ✓ Representa la distancia entre dos puntos su forma geométrica

d. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas:

Según MINEDU (2017), menciona que “es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; basado en su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, basado en su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo”(p. 263).

Mencionando sus indicadores:

- ✓ Describe las transformaciones de un objeto en términos de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones.

Transformaciones geométricas



Quispe y Chura (2019), indicaron que una Transformación Geométrica también es conocida como transformación en el plano ó como movimiento en el plano, esta es una operación geométrica que nos da la facilidad de hallar o construir una figura nueva a partir de la figura inicial, al cual llamaremos imagen transformada.

Las transformaciones geométricas se pueden clasificar en dos tipos y estas pueden ser:

a. Transformaciones Isométricas (iso, igual; métrica, medida):

Son aquellas figuras que cuando los transformamos o cuando los movemos en el plano no cambian las distancias es decir conservan solo cambian de posición. La figura a la que se aplica este tipo de transformación tiene como transformada, otra que es igual a la figura inicial. Ello son parte de este tipo de transformaciones, las simetrías, la traslación y la rotación. (Coveñas, 2014)

b. Transformaciones Isomórficas (iso, igual; mórfica, forma):

Son aquellas figuras que se mantienes la forma a la que se le aplica la transformación geométrica, pero no solo sus medidas. Si no que también hay una proporcionalidad entre la figura original y la figura movida o transformada, En estas transformaciones existe una proporcionalidad entre las medidas de las figuras involucradas. Si se tratase de figuras de poligonales, conservan los ángulos. Entre ellas están la homotecia y la semejanza. (Coveñas, 2014)

- **Isometrías o movimientos en el plano**



- **Traslación**

La Traslación (T) de una figura del plano es una transformación que consiste en cambiar de posición a una figura, siguiendo la dirección, distancia y sentido de una flecha llamada vector directriz.

- **Rotación o giro**

La rotación de una figura plana es una transformación donde el punto o los puntos que forman a una figura geométrica gira alrededor de un punto llamado centro de rotación, un determinado ángulo en sentido horario o antihorario, obteniéndose una figura congruente con la figura inicial, los elementos de una rotación son:

- El centro de rotación, que viene a ser un punto del plano de la figura, este punto puede ser exterior, interior o puede sobre la figura.
- El ángulo de giro, es la medida del ángulo que rota el punto o los puntos de la figura geométrica, se expresa en grados sexagesimales.
- El sentido de la rotación, cuando la rotación es en el sentido en que se mueve las manecillas de un reloj se llama rotación horaria (se considera negativo), y cuando la rotación es en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj se llama rotación antihoraria (se considera positivo).

- **Simetría axial**



Una simetría axial respecto a una recta d es un movimiento que asocia a cada punto P otro punto P' , de modo que el segmento PP' es perpendicular a la recta d . además, la recta d pasa por el punto medio del segmento PP' .

- **Simetría central**

La simetría con respecto a un punto de una figura del plano es una transformación isométrica que a cada punto A de dicha figura le hace corresponder y solo un punto A' de ese plano, de modo que:

- El centro de simetría C es colineal con A y A'
- El centro de simetría C es punto medio de AA' , es decir $AC = CA'$

c. Transformaciones Isomórficas (Isomorfismos en el Plano)

- **Homotecia**

La homotecia de una figura del plano o del espacio, con respecto a un punto M , centro de homotecia, es una transformación que conserva la medida de los ángulos y establece una razón constante, llamada razón de homotecia (K), entre las distancias medida desde M hasta cada punto imagen de la figura y a las respectivas preimágenes de dichos puntos.



2.3. MARCO CONCEPTUAL

- a. **Software:** El software se refiere a los programas y datos almacenados en un ordenador. En otras palabras, son las instrucciones responsables de que el hardware (la máquina) realice su tarea (Díaz, 2021).
- b. **GeoGebra:** Artega et al. (2019), indican que El GeoGebra es un software matemático que se puede interactuar de manera dinámica en los cursos de geometría, álgebra y cálculo. Hohenwarter (2014), eligió a GeoGebra con la intensidad de que el docente tenga material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que es un aplicativo sin costo además de ser libre, sencillo y practico.
- c. **Software GeoGebra:** Aldana (2021) en su investigación corrobora con De la Cruz P. (2016), menciona: GeoGebra es un software matemático que se puede trabajar en el salón de clase dinámicamente la geometría, algebra y el cálculo, fue desarrollado por Markus Hohenwarter, haciendo un trabajo en equipo de especialistas internacionales como parte de su de su proyecto de tesis de maestría en educación Matemática, que ha iniciado en el año 2001 y culminando satisfactoriamente en su tesis doctoral.
- d. **Aprendizaje:** Díaz (2021) es aquel proceso es lla adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes a través del aprendizaje, la enseñanza o la experiencia. En su sentido más general, es el proceso por el cual los organismos adquieren experiencias.
- e. **Transformaciones geométricas:** Una transformación geométrica es una operación o combinación de comandos u operaciones, en que se parte de una



figura original para producir una nueva figura estableciendo operaciones.

(AulaFacíl, s.f.)

- f. Resolución de problemas:** es encontrar un resultado. Analizar, dividir física o mentalmente un compuesto en sus partes o elementos, para reconocerlos cada uno de por sí. (Díaz, 2021)

CAPÍTULO III

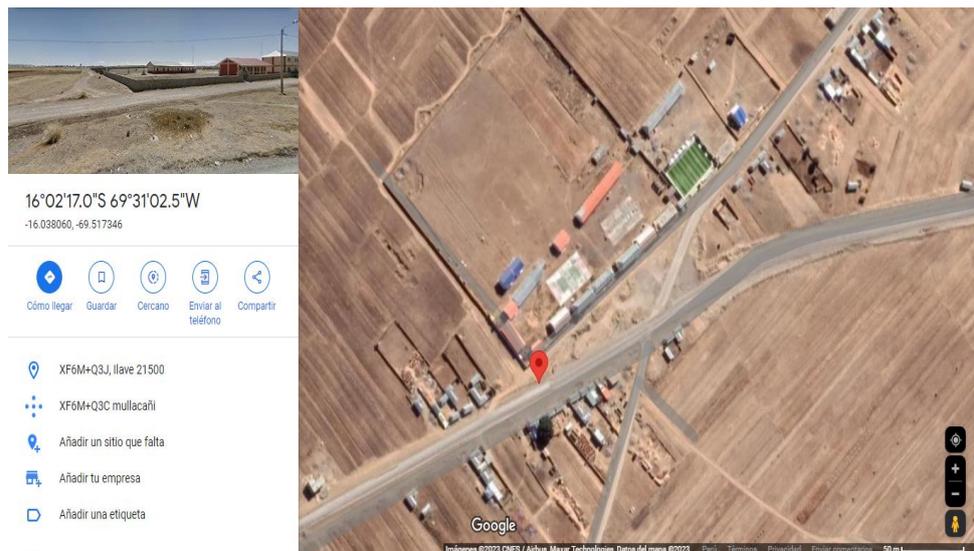
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La investigación se llevó a cabo con los estudiantes del de la institución educativa secundaria Mariano Melgar de Ccallata ubicado en la región de Puno, Provincia de el Collao, distrito de Ilave y en el centro poblado de Ccallata Pacuncani.

Figura 6

Ubicación geográfica de la Institución Educativa Mariano Melgar de Ccallata



Nota. Google Maps

3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

El presente trabajo de investigación tuvo un periodo de duración de 5 meses.



3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

3.3.1. Técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas e instrumentos de investigación prácticamente son determinados en función de los objetivos específicos que se detalla en la presente investigación.

Técnica de investigación

La técnica que se utilizó para esta investigación fue el examen,

Un examen es una prueba que se hace para comprobar los conocimientos que posee una persona sobre una determinada cuestión. (Pérez y Gardey, 2009)

Otero (s.f.) Lo que está claro es que el examen ocupa un lugar focal tanto en el proceso de aprendizaje-enseñanza, como para los docentes, los estudiantes y la sociedad debido, sobre todo, a los cuatro factores propuestos por Prati (2007: 13)

- En su elaboración se impone la revisión de objetivos y contenidos de un programa dado o la reflexión sobre la competencia lingüística requerida.
- Todo el proceso de evaluación impulsa la interacción productiva entre los docentes ya que, a diferencia de lo que ocurre en la enseñanza en clase, que suele ser individual, se debe realizar y corregir de a pares o en equipo.
- Un examen puede recoger data sustancial que aporta a la investigación de la competencia lingüística.



- Todo examen informa acerca de los resultados del proceso, es decir, retroalimenta programas, materiales, enfoques, con lo cual siempre incide directamente (de modo positivo o negativo) sobre la planificación de la enseñanza.

Instrumento de la investigación

El instrumento de la investigación que se utilizó para esta investigación fue la prueba.

Es una técnica que tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales tales como inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento, memoria, etc., mediante actividades, formularios, y en algunos casos, manipulaciones, que son observadas y evaluadas por el investigador. (Mdpstranieri, 2015)

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

3.4.1. Población

La población está integrada por estudiantes del primero, segundo, tercero, cuarto y quinto año del colegio “Mariano Melgar de Ccallata-Ilave”

Tabla 1

Cantidad de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Mariano Melgar de Ccallata-Ilave

Sección	Grado	Varones	Mujeres	Total
U	Primero	5	3	8
U	Segundo	3	1	4
U	Tercero	5	10	15
U	Cuarto	4	4	8
U	Quinto	3	9	12
Total de estudiantes		20	27	47

Nota. Nómina de estudiantes matriculados

3.4.2. Muestra

La muestra queda definida por 15 estudiantes del tercer año de la I.E.S. “Mariano Melgar de Ccallata-Ilave” 2021. Se seleccionó la muestra intencional no probabilístico debido a que los estudiantes muestran cambios de la adolescencia además están ligadas a la tecnología.

Tabla 2

Composición de la muestra de la investigación

	Nivel	Sección	Número
Grupo experimental	Secundario	Única	15
Total de estudiantes			15

Nota. Nómina de estudiantes matriculados

3.5. TIPO Y DISEÑO ESTADÍSTICO

3.5.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo experimental, que es aquel según el cual el investigador manipula una variable experimental no comprobada,



bajo condiciones estrictamente controladas. Su objetivo es describir de qué modo y por qué causa se produce o puede producirse un fenómeno. (Stracuzzi y Martins, 2012)

Arias (1997) señala que el diseño experimental es el "proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos a determinadas condiciones o estímulos (variable independiente), para observar los efectos que se producen (variable dependiente)" (Stracuzzi y Martins, 2012)

3.5.2. Diseño

El diseño de investigación que se utiliza es pre experimental con pre y post prueba con un solo grupo, en este tipo de investigación, el grado de control de las variables es mínimo y poco adecuado para el establecimiento de relaciones entre la variable independiente y la dependiente. (Stracuzzi y Martins, 2012)

GE: O1 x O2

Donde:

G.E. = Grupo experimental

O1= prueba de entrada

O2= Prueba de salida

X= tratamiento del experimento

De lo cual se aplicó el diseño estadístico de estadística inferencial de la prueba "t" que es una prueba estadística para evaluar si difiere entre sí de manera significativa con un diseño estadístico de prueba de hipótesis los datos son los de tendencia central, dispersión, media aritmética (Hernández Sampiere, 2010).



3.5.3. Método de investigación

La presente investigación es de un enfoque cuantitativo.

Pino (2018) considero a dicho enfoque como “un conjunto de procesos organizados de una forma secuencial para poder comprobar ciertas suposiciones”.

3.6. PROCEDIMIENTO

El procedimiento que se siguió para investigar es lo siguiente

- a) Primeramente se presentó el proyecto.
- b) Se elaboró la ficha de instrumento y se validó.
- c) Se presentó una solicitud a la IES.
- d) Se coordinó con el docente titular de tercer grado de la IES para fijar el horario y posteriormente ejecutar.
- e) Al finalizar la investigación se realizó un total de 11 sesiones en donde 2 fueron de la prueba entrada y salida, que los demás corresponden al desarrollo de las sesiones.
- f) Finalmente se agradeció a la institución educativa, al director de la IES y la profesora titular de la institución.

3.7. VARIABLES

Tabla 3

Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala
V.I. aplicación del Software GeoGebra	Modela figuras geométricas	- Realiza trazos geométricos - Elabora polígono	
	Evaluación	- Ubica los vértices (par ordenado) en el plano cartesiano - Resuelve problemas de transformaciones geométricas	
	Retroalimentación	- Realiza traslaciones en forma vertical y/o horizontal de las gráficas. - Realiza rotaciones en el plano cartesiano - Realiza las simetrías en el plano cartesiano - Realiza la homotecia	
V.D. Aprendizaje de geometría	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Describe la ubicación y el recorrido de un objeto real representa utilizando coordenadas cartesianas	00-10 en inicio 11-13 en proceso 14-17 logro esperado 18-20 logro destacado
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	representa la distancia entre dos puntos desde su forma algebraica	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Describe las transformaciones de un objeto en términos de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones	

Nota. Elaboración propia



3.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para tener un mejor análisis de los datos obtenidos se procesaron en el programa de SPSS ya que es un aspecto importante en la investigación donde ayuda a hacer tablas, gráficos, números y porcentajes que estarán con sus respectivas interpretaciones según los objetivos propuestos en la investigación.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

En este capítulo se encuentra los resultados obtenidos tomando en cuenta el propósito de la investigación, a través de tablas correspondientes a la prueba de entrada y a la prueba de salida aplicado en la I.E.S. Mariano Melgar de Ccallata-Ilave.

Tabla 4

Niveles de aprendizaje de las transformaciones geométricas en estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar.

Nivel de aprendizaje	Prueba de entrada		Prueba de salida	
	fi	%	fi	%
En inicio	14	93.3%	0	0.0%
En proceso	1	6.7%	3	20.0%
Logro esperado	0	0.0%	11	73.3%
Logros destacados	0	0.0%	1	6.7%
Total	15	100%	15	100%

Nota. Prueba de entrada y salida

Análisis e interpretación:

En la tabla 4 se presentan los resultados de los niveles de aprendizaje de las transformaciones geométricas de los estudiantes del tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata Ilave el año 2021 tanto en la prueba de entrada como en la prueba de salida. En la prueba de entrada el 93.3% de los estudiantes se encuentra en el nivel En inicio, y el 6.7% se encuentra en el nivel En proceso, no se tiene registro de estudiantes con logros de aprendizaje en Logro esperado y Logro destacado. En la prueba de salida el 73.3% se encuentra en el nivel de Logro esperado, el 20.0% se

encuentra en el Nivel de En proceso y el 6.7% se encuentra en el nivel de Logro destacado, Esto indica que hay una mejora en la prueba de salida respecto a la prueba de entrada en el aprendizaje de la geometría.

Tabla 5

Niveles de aprendizaje de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

Nivel de aprendizaje	Prueba de entrada		Prueba de salida	
	fi	%	fi	%
En inicio	15	100.0%	2	13.3%
En proceso	0	0.0%	2	13.3%
Logro esperado	0	0.0%	7	46.7%
Logro destacado	0	0.0%	4	26.7%
Total	15	100%	15	100%

Nota. Prueba de entrada y salida O1

Análisis e interpretación:

En la tabla 5 se presenta los resultados de los niveles de aprendizaje del modelamiento de objetos con formas geométricas transformaciones en los estudiantes del tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata Ilave el año 2021 tanto en la prueba de entrada como en la prueba de salida. En la prueba de entrada el 100.0% de los estudiantes se encuentra en el nivel En inicio, no se tiene registro de estudiantes con logros de aprendizaje en proceso, en Logro esperado y Logro destacado. Mientras que en la prueba de salida el 46.7% se encuentra en el nivel de Logro esperado, el 26.7% de los estudiantes se encuentra en el nivel de Logro destacado y el 13.3% de los estudiantes se encuentran en los niveles de En proceso y En inicio. Lo que nos muestra que en la prueba de entrada hay una cierta dificultad el modelar una figura geométrica en el proceso de aprendizaje en la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización de Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.



Tabla 6

Niveles de aprendizaje de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Nivel de aprendizaje	Prueba de entrada		Prueba de salida	
	fi	%	fi	%
En inicio	11	73.3%	0	0.0%
En proceso	4	26.7%	5	33.3%
Logro esperado	0	0.0%	4	26.7%
Logro destacado	0	0.0%	6	40.0%
Total	15	100%	15	100%

Nota. Prueba de entrada y salida O2

Análisis e interpretación:

En la tabla 6 se presenta los resultados de los niveles de aprendizaje de comunica su comprensión sobre las formas modelamiento de objetos con formas geométricas transformaciones en los estudiantes del tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata Ilave el año 2021 tanto en la prueba de entrada como en la prueba de salida. En la prueba de entrada el 73.3% de los estudiantes se encuentra en el nivel En inicio, el 26.7% de ellos se encuentra en el nivel de En proceso y no se tiene registro de estudiantes con logros de aprendizaje en Logro esperado y Logro destacado. Mientras que en la prueba de salida el 40.0% de estudiantes se encuentra en el nivel Logro destacado, el 33.3% de estudiantes estuvo En proceso, el 26.7% de los estudiantes se encuentra en el nivel de Logro esperado y no se tiene el registro de estudiantes en el nivel de Inicio. Lo que se puede observar en la prueba de entrada es que hay una gran debilidad en el proceso de aprendizaje pero al utilizar el software geogebra hay una mejora en sus aprendizajes en la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Tabla 7

Niveles de aprendizaje de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.

Nivel de aprendizaje	Prueba de entrada		Prueba de salida	
	fi	%	fi	%
En inicio	11	73.3%	1	6.7%
En proceso	2	13.3%	3	20.0%
Logro esperado	2	13.3%	3	20.0%
Logro destacado	0	0.0%	8	53.3%
Total	15	100%	15	100%

Nota. Prueba de entrada y salida O3

Análisis e interpretación:

En la tabla 7 se presenta los resultados de los niveles de aprendizaje del uso de estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata Ilave el año 2021 tanto en la prueba de entrada como en la prueba de salida. En la prueba de entrada el 73.3% de los estudiantes se encuentra en el nivel En inicio, y el 13.3% de estudiantes se encuentran en los niveles de En proceso y en Logro esperado y no se tiene registro de estudiantes en el nivel de Logro destacado. Mientras que En la prueba de salida el 53.3% de los estudiantes se encuentra en el nivel de Logro destacado, el 20.0% de estudiantes se encuentran en los niveles de En proceso y Logro esperado y el 6.7% estudiantes se encuentra en el nivel En inicio. Dicho esto se evidencia que en la prueba de salida hay un incremento respecto al a la prueba de entrada en el uso de estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio cabe decir que si hay una mejora en el aprendizaje de las transformaciones geométricas.

Tabla 8

Niveles de aprendizaje en la capacidad Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Nivel de aprendizaje	Prueba de entrada		Prueba de salida	
	fi	%	fi	%
En inicio	15	100.0%	3	20.0%
En proceso	0	0.0%	7	46.7%
Logro esperado	0	0.0%	4	26.7%
Logros destacado	0	0.0%	1	6.7%
Total	15	100%	15	100%

Nota. Prueba de entrada y salida O4

Análisis e interpretación:

En la tabla 8 se presenta los resultados de los niveles de aprendizaje de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata Ilave el año 2021 tanto en la prueba de entrada como en la prueba de salida. En la prueba de entrada el 100.0% de los estudiantes se encuentra en el nivel En inicio, y no se registró estudiantes en los niveles de en proceso, logro esperado y logro destacado. Mientras que En la prueba de salida el 46.7% de estudiantes se encuentran en el nivel En proceso, el 26.7% se encuentra en el nivel de Logro esperado, el 20.0% de estudiantes se encuentra en el nivel En inicio, y el 6.7% de los estudiantes se encuentra en el nivel de Logro destacado. Evidenciando que hay una mejora significativa respecto a la prueba de entrada en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en resuelve problemas de forma movimiento y localización.

4.1.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk a las diferencias de los aprendizajes obtenidos antes y después de la aplicación del software Geogebra.

Tabla 9

Prueba de normalidad

Variable (Objetivos)	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje de las transformaciones geométricas.	0.915	15	0.163
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	0.931	15	0.286
Comunicación de su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	0.886	15	0.059
Uso de estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	0.944	15	0.441
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	0.899	15	0.091

Nota. Elaboración propia

Se observa que los valores del nivel de significancia son mayores a 0.05, por tanto las diferencias de los aprendizajes de antes y después siguen una distribución normal, por tanto, se justifica a aplicar la prueba de hipótesis para muestras relacionadas.

Esta prueba se emplea para determinar la efectividad de un tratamiento o procedimiento en observaciones relacionadas, el procedimiento para la prueba de hipótesis es el siguiente:

1. Planteamiento de la hipótesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

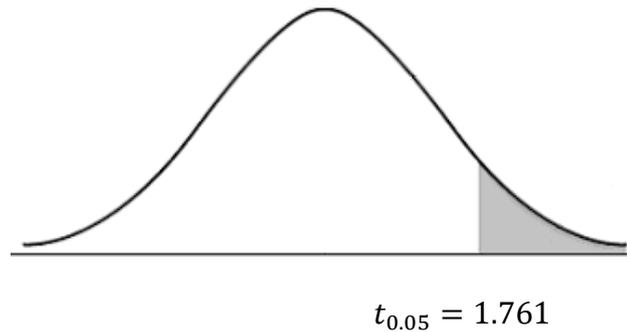
$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

2. Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

3. Valor crítico

El valor crítico empleando la distribución t de Student con 4 grados de libertad es 1.761



4. Estadístico de prueba

$$t_c = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d} \text{ con } n-1 \text{ grados de libertad.}$$

5. Decisión

Se rechaza la hipótesis nula cuando el valor de $t_c \geq t_t$

Tabla 10

Prueba de hipótesis para muestras relacionadas en la prueba de entrada y salida para comparar los niveles de aprendizaje de las transformaciones geométricas.

Prueba de salida	Prueba de entrada	t_c	Grados de libertad	p-valor
$\bar{d} = 15.200$ $S_d = 2.210$	$\bar{d} = 8.2$ $S_d = 1.146$	13.804	14	0.001

En la tabla 10 se presenta la prueba de hipótesis para muestras relacionadas, en la prueba de entrada se obtuvo un promedio de 8.2 puntos con una desviación estándar de 1.146 puntos mientras que en la prueba de salida se obtuvo un promedio de 15.2 puntos con una desviación estándar de 2.21 puntos.



Al realizar la prueba de hipótesis se obtuvo un p-valor (0.001) menor a 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por tanto, se demuestra que la aplicación del software GeoGebra mejora el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021.

Tabla 11

Prueba de hipótesis para muestras relacionadas en la prueba de entrada y salida para comparar los niveles de aprendizaje en modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

Prueba de salida	Prueba de entrada	tc	Grados de libertad	p-valor
$\bar{d} = 15.000$ $S_d = 2.803$	$\bar{d} = 7.6$ $S_d = 1.056$	8.949	14	0.001

En la tabla 11 se presenta la prueba de hipótesis para muestras relacionadas, en la prueba de entrada se obtuvo un promedio de 7.6 puntos con una desviación estándar de 1.056 puntos mientras que en la prueba de salida se obtuvo un promedio de 15.0 puntos con una desviación estándar de 2.803 puntos. Al realizar la prueba de hipótesis se obtuvo un p-valor (0.001) menor a 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por tanto, se demuestra que la aplicación del software GeoGebra mejora en la capacidad de modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021.

Tabla 12

Prueba de hipótesis para relacionar la prueba de entrada y salida de los niveles de aprendizaje de comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Prueba de salida	Prueba de entrada	tc	Grados de libertad	p-valor
$\bar{d} = 15.667$ $S_d = 2.440$	$\bar{d} = 9.333$ $S_d = 2.717$	5.957	14	0.001

En la tabla 12 se presenta la prueba de hipótesis para muestras relacionadas, en la prueba de entrada se obtuvo un promedio de 9.333 puntos con una desviación estándar de 2.717 puntos mientras que en la prueba de salida se obtuvo un promedio de 15.667 puntos con una desviación estándar de 2.440 puntos. Al realizar la prueba de hipótesis se obtuvo un p-valor (0.001) menor a 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por tanto, se demuestra que la aplicación del software GeoGebra mejora en la capacidad de comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021.

Tabla 13

Prueba de hipótesis para muestras relacionadas en la prueba de entrada y salida para comparar los niveles de aprendizaje en uso de estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.

Prueba de salida	Prueba de entrada	tc	Grados de libertad	p-valor
$\bar{d} = 16.533$ $S_d = 3.314$	$\bar{d} = 10.00$ $S_d = 3.047$	7.587	14	0.001

En la tabla 13 se presenta la prueba de hipótesis para muestras relacionadas, en la prueba de entrada se obtuvo un promedio de 10.00 puntos con una desviación estándar de 3.047 puntos mientras que en la prueba de salida se obtuvo un promedio de 16.533 puntos con una desviación estándar de 3.314



puntos. Al realizar la prueba de hipótesis se obtuvo un p-valor (0.001) menor a 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por tanto, se demuestra que la aplicación del software GeoGebra mejora en la capacidad de usar estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021.

Tabla 14

Prueba de hipótesis para muestras relacionadas en la prueba de entrada y salida para comparar los niveles de aprendizaje en argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Prueba de salida	Prueba de entrada	tc	Grados de libertad	p-valor
$\bar{d} = 13.267$ $S_d = 2.187$	$\bar{d} = 5.00$ $S_d = 1.773$	12.999	14	0.001

En la tabla 14 se presenta la prueba de hipótesis para muestras relacionadas, en la prueba de entrada se obtuvo un promedio de 5.00 puntos con una desviación estándar de 1.773 puntos mientras que en la prueba de salida se obtuvo un promedio de 13.267 puntos con una desviación estándar de 2.187 puntos. Al realizar la prueba de hipótesis se obtuvo un p-valor (0.001), por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por tanto, se demuestra que la aplicación del software GeoGebra mejora en la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, 2021.



4.2. DISCUSIÓN

A partir de los resultados de la investigación sobre aplicación del software GeoGebra han contribuido en la mejora del aprendizaje de las transformaciones geométricas.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Contreras (2017); Quispe y Chura (2017); Diaz-Nunja, et al (2018) y Reyes, et al (2020), quienes señalan que a través del Software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de las transformaciones geométricas y además favorece la apropiación de los conceptos geométricos que permite el desarrollo de sus habilidades en cada uno de los estudiantes, ello es acorde con lo que se encontró como resultados debido a que los estudiantes en el medio rural también desarrollan sus capacidades ya que ellos están más familiarizados con la tecnología.

Además Cuba, et al (2019) Concluyo que el software GeoGebra es un elemento mediador entre el alumno y el conocimiento matemático, ya que atreves del movimiento en el plano y manipulación del software GeoGebra desarrolla su aprendizaje por lo cual es importante la implementación de nuevas estrategias y que sea algo nuevo para mejorar la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes aprovechando la tecnología que está a nuestro alcance.

El software GeoGeba es una herramienta de fácil acceso que permite al estudiante desarrollar sus capacidades ya que se puede aplicar en distintas ramas de la matemática por ende se debe capacitar o impulsar a los docentes en el manejo del software GeoGebra debido a que hay un desconocimiento de ello.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: La investigación realizada determinó que la aplicación del software GeoGebra es eficaz y mejora el aprendizaje de las transformaciones geométricas y ello se ve reflejado en los resultados obtenidos de los estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de Ccallata-Ilave, al verificar la diferencia de la media aritmética entre pre y post prueba se ha obtenido el promedio de la prueba de entrada de 7.6 puntos mientras en la prueba de salida el promedio es de 15 puntos; por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; por lo que la aplicación de del software GeoGebra es eficaz en el aprendizaje de las transformaciones geométricas.

SEGUNDA: La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente la capacidad de comunica su comprensión sobre las formas y relaciones en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado, al verificar que la diferencia de la media aritmética entre pre y post prueba se ha obtenido el promedio de la prueba de entrada de 9.3 puntos mientras que en la prueba de salida el promedio es de 15.6 puntos; con una diferencia entre medias de 6.3 puntos. Por lo que la aplicación del software GeoGebra en relación al tema permite la mejora en dicha capacidad.

TERCERA: La aplicación del software GeoGebra mejora la capacidad de, el uso de estrategias y procedimientos en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado, el estudiante usa estrategias para modelar y transformar una figura geométrica en el software que ayuda



al verificar una transformación y esto se evidencian en la diferencia de las medias.

CUARTA: El uso del software GeoGebra mejora significativamente la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en los estudiantes de tercer grado, al verificar la media aritmética entre pre y post prueba se ha obtenido el promedio de la prueba de entrada de 5 puntos mientras que en la prueba de salida el promedio es de 13.3 puntos; con una diferencia entre medias de 8.3 puntos. Por lo que la aplicación del software GeoGebra, mejora en que el estudiante argumente su respuesta.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda que los docentes de la Institución Educativa Secundaria Mariano Melgar de Ccallata-Ilave promueva la utilización de este recurso que es Software GeoGebra para modelar un objeto o una figura geométrica así complementar lo aprendido de la geometría de manera didáctica y familiarizarse con las tecnologías de información en matemáticas.

SEGUNDA: A los investigadores que apliquen este software en los colegios es de gran ayuda para el docente, para ello su aplicación debe ser de forma progresiva y así el estudiante comunica su comprensión sobre las formas geométricas con objetivos claros para así tener un buen aprendizaje de la geometría.

TERCERA: Se recomienda a los maestros y maestras Usar el software GeoGebra en cada clase que se relaciona con el campo temático con el fin de llamar su atención del estudiante y despertar su interés por la matemática con el uso de estrategias para medir y orientarse en el espacio.

CUARTA: A los docentes de matemática que Las tecnologías de información y comunicación nos facilitan en el proceso de enseñanza- aprendizaje, es por eso que su aplicación no debe ser restringida en toda las instituciones educativas ya que la ciencia y la tecnología está al alcance de los estudiantes para que argumenten aplicando dicho software.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abanades, M., Botana, F., Escribano, J., & Tabera, L. (2009). Software matemático libre.

La Gaceta de la RSME, 3-24.

Aldana, N. (2021). *Aplicación del software GeoGebra en el desarrollo de capacidades*

en el aprendizaje de la función lineal en estudiantes de economía de la

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Pasco-2018. Universidad San

Martín de Porres, Lima, Perú. Recuperado el 22 de noviembre de 2021, de

[https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7622/aldana_tnt.](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7622/aldana_tnt.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7622/aldana_tnt.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Arpasi Mamani, U. (2019). *El proceso de monitoreo y acompañamiento influye en la*

mejora de las competencias de la práctica pedagógica de la IES Mariano Melgar

Ilave Puno. UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN, Lima, Perú.

Recuperado el 25 de noviembre de 2021, de

<https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/4136>

Arteaga, E., Medina, J., & Del Sol Martínez, J. (2019). SciELO. *El Geogebra: una*

herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica

haciendo matemática, 15(70). Recuperado el 22 de noviembre de 2021, de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-

[86442019000500102](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102)

AulaFacíl. (s.f.). *AulaFacíl*. Recuperado el 23 de noviembre de 2021, de

[https://www.aulafacil.com/cursos/dibujo-lineal-bachillerato/dibujo-tecnico-1-de-](https://www.aulafacil.com/cursos/dibujo-lineal-bachillerato/dibujo-tecnico-1-de-bachillerato/transformaciones-geometricas-definicion-elementos-categorias-y-clasificacion-118079)

[bachillerato/transformaciones-geometricas-definicion-elementos-categorias-y-](https://www.aulafacil.com/cursos/dibujo-lineal-bachillerato/dibujo-tecnico-1-de-bachillerato/transformaciones-geometricas-definicion-elementos-categorias-y-clasificacion-118079)

[clasificacion-118079](https://www.aulafacil.com/cursos/dibujo-lineal-bachillerato/dibujo-tecnico-1-de-bachillerato/transformaciones-geometricas-definicion-elementos-categorias-y-clasificacion-118079)



- Bravo, M., Arenas, D., & Pineda, B. (2019). El aprendizaje de la geometría con GeoGebra, un enfoque de aprendizaje por problemas. *Docencia Universitaria* , 55-67.
- Charaja. (2018). *MAPIC*.
- Clarke, S. (2014). *Outstanding Formative Assessment: Culture and Practice*. Londres : Hodder Education.
- Contreras, C. (2017). *Aplicación de GeoGebra para mejorar el aprendizaje de transformaciones en el plano de los estudiantes del nivel secundario – Lima, 2017*. Universidad Cesar Vallejo, Perú. Recuperado el 24 de Noviembre de 2021, de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14140/Contreras_JCJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Díaz, L. (2021). *La influencia del Software "GeoGebra" en el aprendizaje de la geometría en los alumnos de 4to año de secundaria de la Institución Educativa Trilce de la Molina, periodo 2012*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú. Recuperado el 22 de noviembre de 2021, de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/438/TM%20CE-Em%20B71.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, L., Rodríguez, J., & Lingán, S. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima. *Propósitos y Representaciones* , 217-251.
- Echeverry, G. (2017). *Influencia de las TIC en el aprendizaje del área de geometría en los estudiantes de la institución educativa "Francisco José de Caldas", ciudad de Manizales – 2015*. Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.



Recuperado el 23 de noviembre de 2021, de
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1631/MAESTRO%20-%20Echeverry%20C%C3%A1rdenas%20Giovanny%20Octavio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Esteba, M., & Luque, M. (2019). *El GeoGebra como Recurso Didáctico en el Aprendizaje de la Geometría de los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "Simon Bolívar", Moquegua, 2019*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú. Recuperado el 28 de noviembre de 2021, de
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/11094/EDescom%26lulo m.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gardner, H. (2001). *La Inteligencia Formulada*. España : Barcelona : Paidós Ibérica.

GNU, E. s. (s.f.). *Foundation, Free Software* . Recuperado el 24 de noviembre de 2021, de <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

GRAÓ. (enero de 2021). *Revista UNO - 091*. Recuperado el 25 de noviembre de 2021, de <https://www.grao.com/es/producto/construcciones-geometricas-un09199640>

Hernandez, & Mendoza. (2018). *Metodología de la Investigación*.

Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2009). Introducing dynamic mathematics software to secondary school teachers: The case of GeoGebra. of Computers in Mathematics. *Association for the Advancement of Computing in Education*, 135-146.



- Huamanhorque, M. (2018). *Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar -2018*. Universidad César Vallejo, Perú. Recuperado el 23 de noviembre de 2021, de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/19412>
- Liarte, R. (s.f.). *Dscartes*. Recuperado el 23 de noviembre de 2021, de http://descartes.cnice.mec.es/Dscartes1/Geometria/Movimientos_en_el_plano/Ricardo_Alonso_UD.htm
- Losada, R. (2007). Geogebra: La eficiencia de la intuición. *Mathematica*, 223-239.
- Mdpstranieri. (15 de junio de 2015). *Capitulo III – Técnicas de recolección de datos*. Obtenido de <https://proyectosinstitucionalesunitec.wordpress.com/2015/06/15/capitulo-iii-tecnicas-de-recoleccion-de-datos/>
- Minedu. (2006). *Guia de Evaluación de Educación Inicial*. Lima: Recuperado de <https://es.slideshare.net/Jhowany/guiade-evaluacion-de-educacion-inicial>.
- Otero, H. (s.f.). *El examen, herramienta fundamental*. Obtenido de https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/24/24_565.pdf
- Pérez, J., & Gardey, A. (2009). *Definición de Examen*. Obtenido de Definición .De: <https://definicion.de/examen/>
- Pino, R. (2018). *Metodología de investigacion* . Lima : San Marcos E.I.R.L.



- Pumacallahui, E. (2010). *El uso del software Cabri Geometre II en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de la Carrera Profesional de Educación: Especialidad Matemática y Computación de la Universidad Nacional Amazónica de Madre De Dios*. Lima, Perú: Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle".
- Quispe, F., & Chura, J. (2017). Tesis para optar título. *Aplicación del Software GeoGebra para Mejorar el Logro de los Aprendizajes Significativos de las Transformaciones Geométricas de los Estudiantes del Segundo Año de Secundaria en la I. E. San Vicente de Paul, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa-2017*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, Arequipa, Perú. Recuperado el 24 de Noviembre de 2021, de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4596/EDqumafr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Reyes, G., Camapana, A., & Mori, M. (2020). El Geogebra para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas . *Big Bang Faustin*, 24-29.
- Rodriguez, L. (2001). Sistema tutorial para la enseñanza del tipo de dato objetivo . *Informática* , 49-53.
- Sáenz, J. (2005). *Modelo de evaluación para la educación infantil* . Madrid: Ministerio de Educación : Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=vtSb2ExyDC0C&dq=instrumentos+de+evaluacion+en+educacion+inicial+y+preescolar&hl=es&source=gbs_navlinks_s.
- Schunk, D. (2012). *Teoria del Aprendizaje una perspectiva Educativa* . México: Pearson.
- Serrano, P. (2010). *Teoria de la Educación* . México: Deusto.



Stracuzzi, S., & Martins, F. (2012). *Metodología de la Investigación*. Caracas : FEDUPEL.

Tiempo, R. (19 de Junio de 1996). *El Tiempo* . Obtenido de Obtenido de El Tiempo:
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-458959>

Wiliam, D. (2012). Feedback: Part of a System. *Feedback for Learning*, 70(1) 30-34.



ANEXOS

Anexo 1

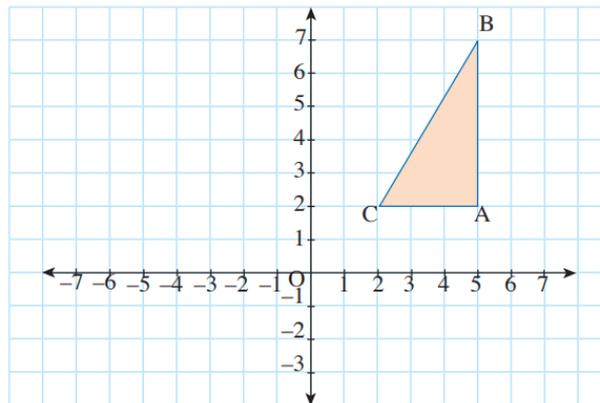
PRUEBA DE ENTRADA

APELLIDOS Y NOMBRES:

GRADO: Tercero SECCIÓN: Única FECHA: / /2021

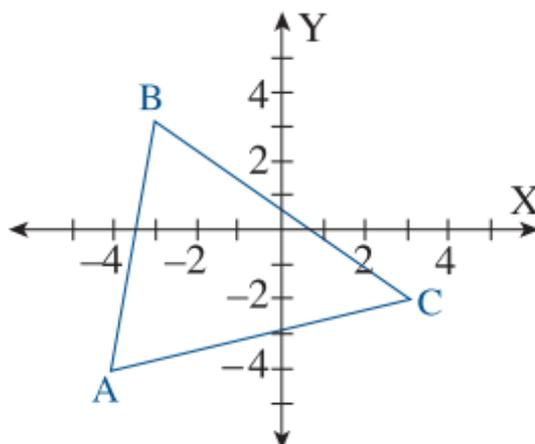
INDICACIONES: Estimado estudiante, lee atentamente las preguntas y resuelve.

1. Para un trabajo artístico, Iván representará diferentes posiciones del polígono ABC.

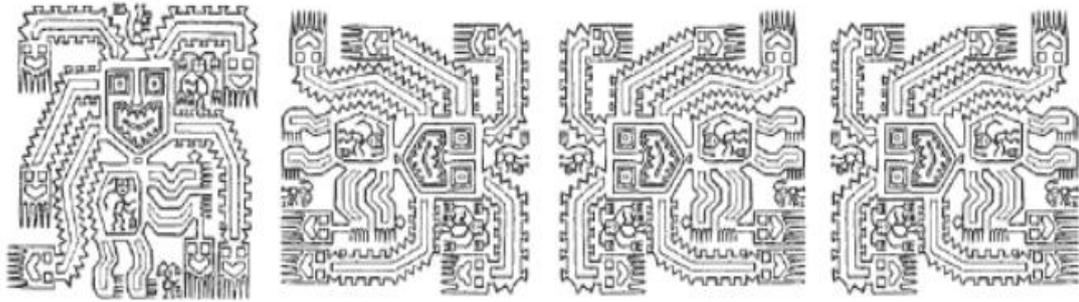


- a) Si aplica la composición de giros $R_1 (O; 45^\circ)$ $R_2 (O; 45^\circ)$ con respecto al origen, ¿cuáles serán las nuevas coordenadas del punto A? ¿Y del punto B?

2. Al triángulo ABC de la figura se le aplica una reflexión respecto al eje Y. determinar las coordenadas del triángulo reflejado. Sabiendo que las coordenadas son: A(-4 ; -4), B(-3; 3) y C(3; -2).

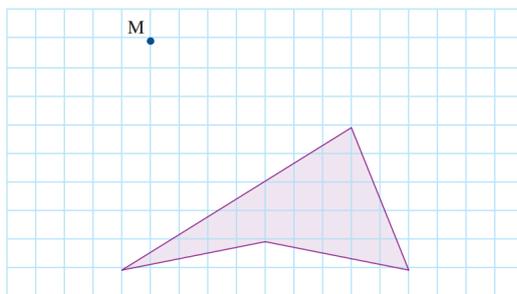


3. Marca la alternativa que corresponde al patrón de movimiento de las siguientes figuras.

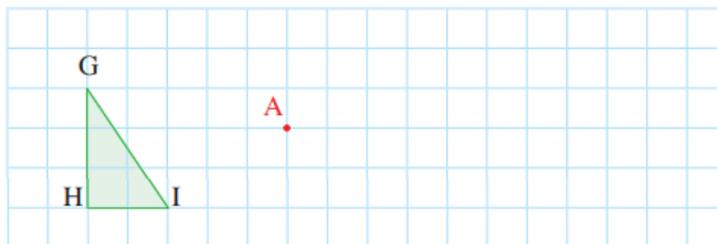


- a) Rotación 90° - reflexión - traslación.
- b) Rotación -90° - reflexión - traslación
- c) Rotación -180° - reflexión - traslación
- d) Rotación -90° - traslación - reflexión

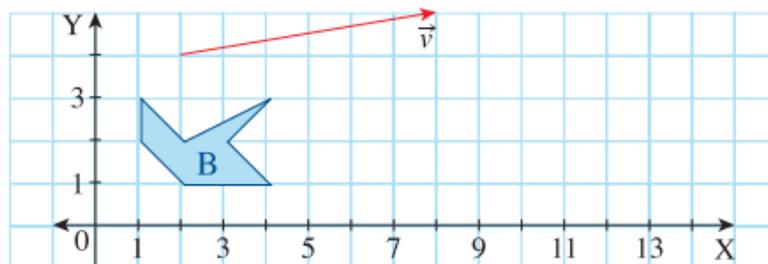
4. Realice la reducción a la mitad con centro en el punto M.



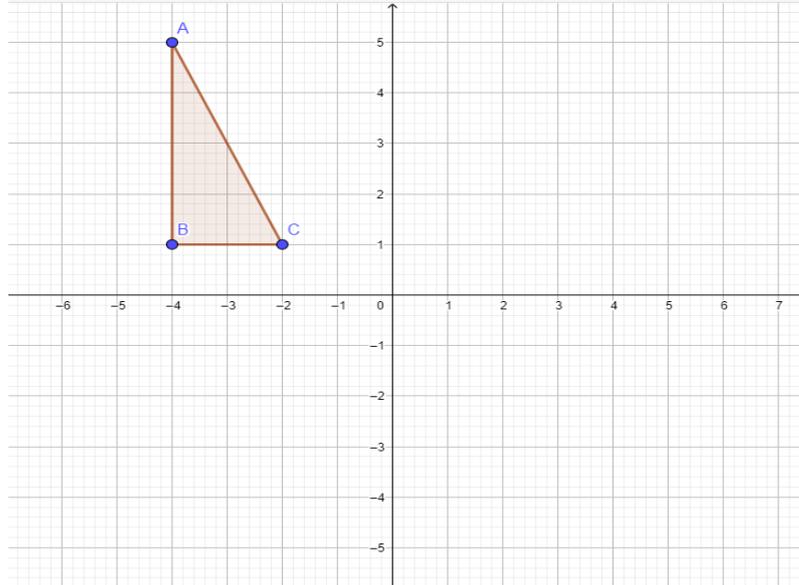
5. Realice el simétrico del triángulo GHI respecto al punto A.



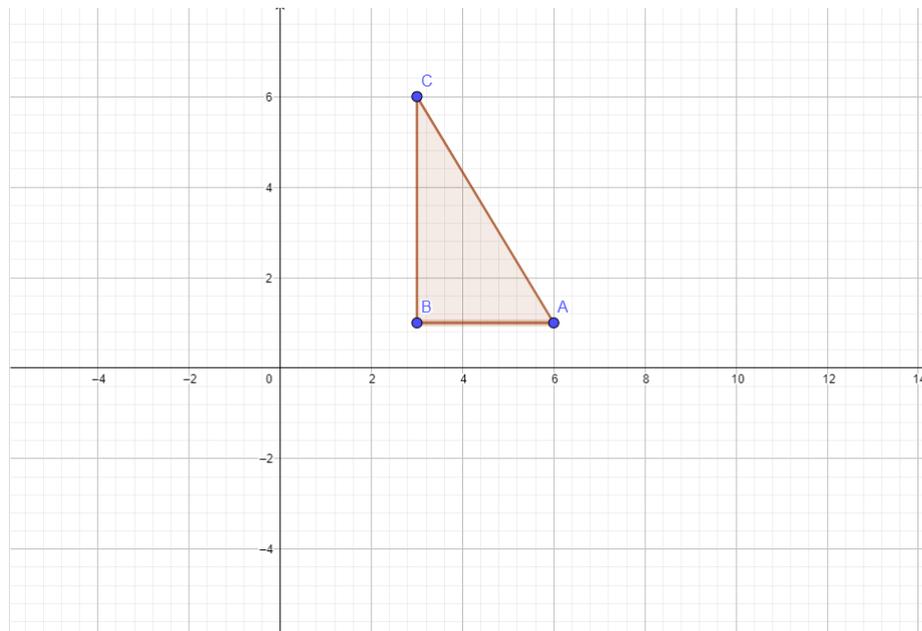
6. Traslada la figura B según el vector \vec{v} .



7. Se tiene un triángulo ABC de vértices A(-4; 5), B(-4; 1) y C(-2; 1) que experimenta dos rotaciones sucesivas R_1 (O; 180°) y R_2 (O; -270°) con centro en el origen. ¿Cuál será las coordenadas de los vértices en los triángulos obtenidos en cada giro?



8. Al trasladar sucesivamente el triángulo ABC, de vértices A(6; 1), B(3; 1) y C(3; 6), según los vectores $\vec{v}(0;2)$, $\vec{r}(-2;0)$, $\vec{m}(0;-3)$ y $\vec{t}(3;0)$, se obtiene el triángulo A'B'C'. Determinar las coordenadas del vector y de los vértices resultantes.





Anexo 2



BASE DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

Dimensiones sujetos	Modela objetos		Comunica su comprensión		usa estrategias		Argumenta afirmaciones		Prom. Entr.	Prom. Salida
	P.1Y2	P.1Y2	P.3Y4	P.3Y4	P.5Y6	P.5Y6	P.7Y8	P.7Y8		
1	8	20	8	18	13	20	5	18	9	19
2	8	18	10	18	5	18	8	13	8	17
3	8	15	13	15	15	20	8	13	11	16
4	8	15	13	13	10	18	7	15	10	15
5	8	13	10	13	5	13	5	10	7	12
6	5	18	5	15	15	18	5	13	8	16
7	8	15	8	18	10	15	5	13	8	15
8	8	13	8	20	10	20	5	13	8	17
9	8	15	10	18	8	15	2	13	7	15
10	8	15	8	18	10	20	5	15	8	17
11	5	15	13	13	8	13	3	13	7	14
12	8	10	8	13	8	10	2	10	7	11
13	8	18	13	15	10	20	5	15	9	17
14	8	15	5	15	13	15	5	15	8	15
15	8	10	8	13	10	13	5	10	8	12



Anexo 3

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ENTRADA

Institución Educativa Mariano Melgar de Ccallata-IIave

DOCENTE: Blademir Angel Maquera Cáceres						
GRADO Y SECCIÓN: 3 "U"						
N°	Estudiantes	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Promedio
1	0001	8	8	13	5	9
2	0002	8	10	5	8	8
3	0003	8	13	15	8	11
4	0004	8	13	10	7	10
5	0005	8	10	5	5	7
6	0006	5	5	15	5	8
7	0007	8	8	10	5	8
8	0008	8	8	10	5	8
9	0009	8	10	8	2	7
10	0010	8	8	10	5	8
11	0011	5	13	8	3	7
12	0012	8	8	8	2	7
13	0013	8	13	10	5	9
14	0014	8	5	13	5	8
15	0015	8	8	10	5	8



Anexo 4

SESIONES DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE (EXPERIENCIA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE) N° 01

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 IES	: Mariano Melgar de Ccallata-Ilave
1.2 ÁREA	: Matemática
1.3 GRADO Y SECCIÓN	: 3° sección única
1.4 DOCENTE	: Maquera Cáceres Blademir Ángel
1.5 MEDIO	: Web
1.6 DURACIÓN	: 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE: **Inducción del programa GeoGebra**

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE.

E J E	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Convivencia y buen uso de los recursos en el entorno del hogar y la comunidad	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas características y las representa con formas bidimensionales compuestas y tridimensionales. Establece, también, relaciones de semejanza entre triángulos o figuras planas, y entre las propiedades del volumen, área y perímetro.	Elaborar un dibujo donde se evidencie la inducción del programa.	Lista de cotejo



		Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir el movimiento, la localización o las perspectivas (vistas) de los objetos, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales (por ejemplo, pasos).		
COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADAS					
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC	Interactúa en entornos virtuales	Participa en actividades interactivas y comunicativas de manera pertinente cuando expresa su identidad personal y sociocultural en entornos virtuales determinados, como redes virtuales, portales educativos y grupos en red. Ejemplo: Participa en un proyecto colaborativo virtual de educación ambiental y tecnología, y recopila evidencias (fotos, videos y propuestas) utilizando foros y grupos.			
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva.			
	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.			
	Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	Explica las acciones realizadas y los recursos movilizados en función de su pertinencia al logro de las metas de aprendizaje			
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACCIONES OBSERVABLES			
Enfoque Inclusivo o de Atención a la Diversidad	Confianza en la persona	Disposición a depositar expectativas en una persona, creyendo sinceramente en su capacidad de superación y crecimiento por sobre cualquier circunstancia			



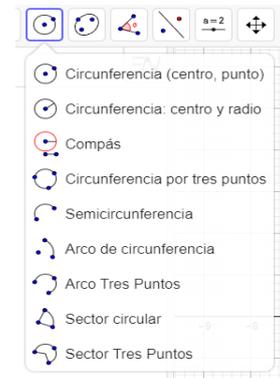
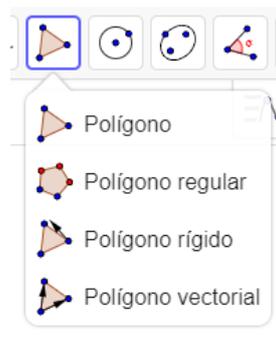
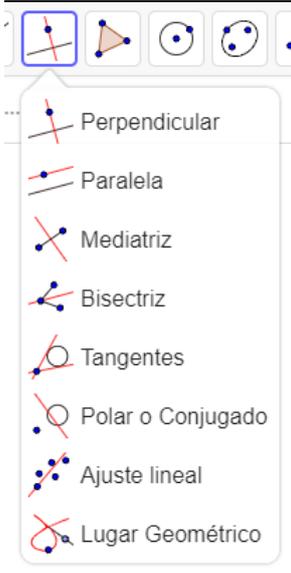
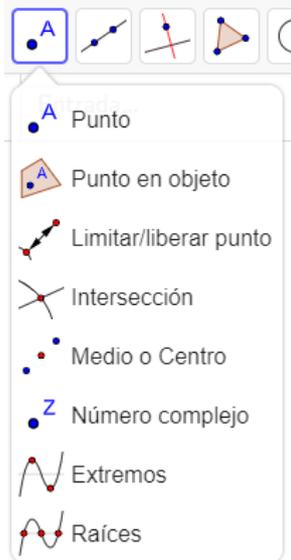
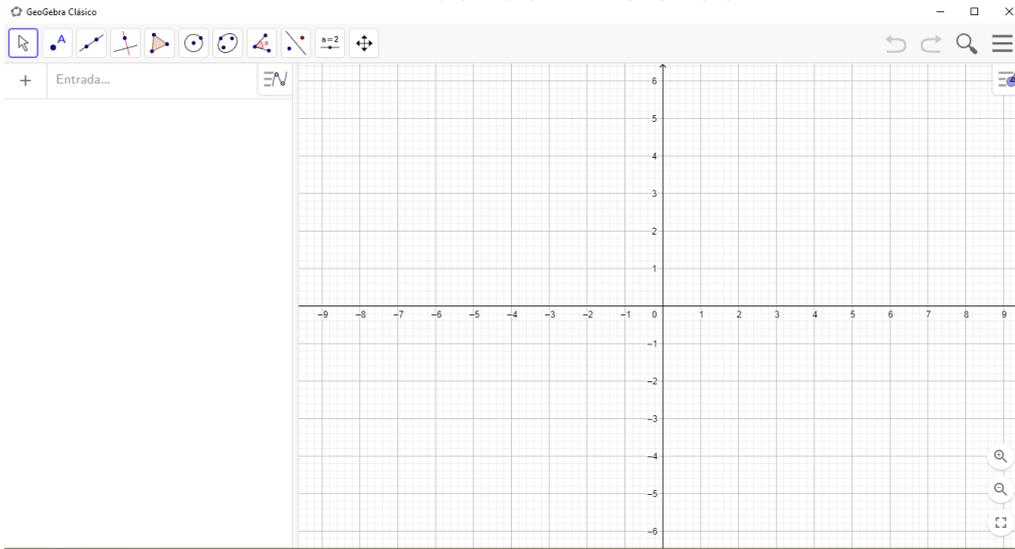
IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

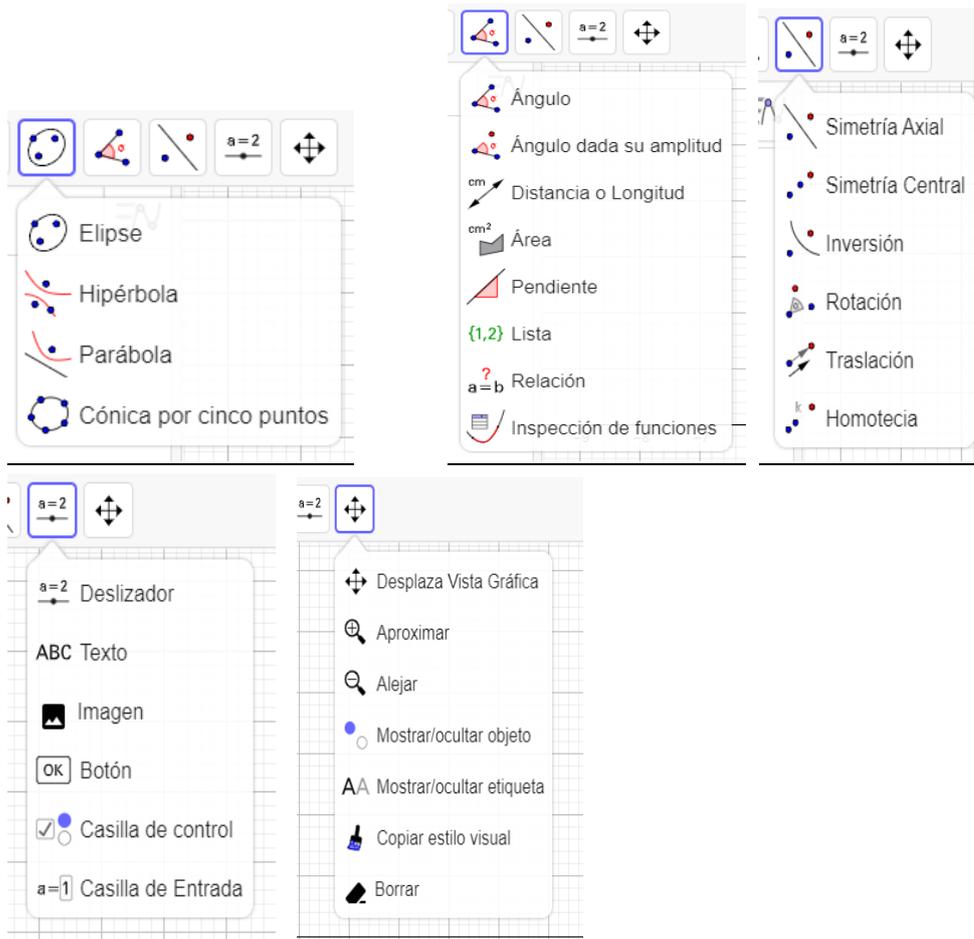
SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente se presenta y da la bienvenida a los estudiantes El docente indica: Bienvenidos a la sesión de hoy de “Matemática”. Esperando siempre que todos estén bien y siguiendo los protocolos para el cuidado de nuestra salud. Hoy desarrollaremos la sesión N° 01 de matemática Inducción del programa GeoGebra El docente recoge los saberes previos: ¿conoces el software GeoGebra? 	Celular Tablet WhatsApp Laptop (opcional)	10 min
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> El docente presenta el propósito de la sesión es: Explorar el programa GeoGebra para trabajar el tema de las transformaciones geométricas. El docente presenta la evidencia: Elaborar un dibujo donde se evidencie la inducción del programa. 	Imagen	70 min
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> El docente pregunta: ¿conocen el programa GeoGebra? El docente invita a que abran el programa GeoGebra La docente da información sobre el programa para entender mejor y explorar cada icono. Los estudiantes preguntan sus dudas si es que tienen. <p>METACOGNICIÓN Finalmente, ¿Qué aprendimos hoy? ¿Para qué nos servirá?</p>	Anexo	5 min

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Materiales de aprendo en casa
- Texto de EBR matemática 3

- CONOCIENDO GEOGEBRA







LISTA DE COTEJO

IES	Mariano Melgar de Ccallata		
DOCENTE	Maquera Cáceres Blademir Ángel		
GRADO Y SECCIÓN	3 ° “Única”	SESIÓN N° 01	
MEDIO	WhatsApp		
VALORACIÓN	Si = 2	No = 0	

COMPETENCIAS		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.								TOTAL
CAPACIDADES		Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.				Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Dibuja objetos en el plano cartesiano		Hace las transformaciones		Usa la creatividad empleando estrategias heurísticas		Utiliza figuras planas		
N.º	Apellidos y nombres	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
0										
1										
0										
2										
0										
3										
0										
4										
0										
5										
0										
6										
0										
7										
0										
8										
0										
9										
1										
0										
1										
1										
2										
1										
3										
1										
4										
1										
5										



SESIÓN DE APRENDIZAJE (EXPERIENCIA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE) N° 02

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. IES	: Mariano Melgar de Ccallata-Ilave
1.2. ÁREA	: Matemática
1.3. GRADO Y SECCIÓN	: 3° sección única
1.4. DOCENTE	: Maquera Cáceres Blademir Ángel
1.5. MEDIO	: Web
1.6. DURACIÓN	: 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE: **Traslada un polígono**

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE.

E J E	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Convivencia y buen uso de los recursos en el entorno del hogar y la comunidad	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas características y las representa con formas bidimensionales compuestas y tridimensionales. Establece, también, relaciones de semejanza entre triángulos o figuras planas, y entre las propiedades del volumen, área y perímetro.	Elaborar un dibujo donde se evidencie el traslado de la figura.	Lista de cotejo
		Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse	Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir el movimiento, la localización o las perspectivas (vistas) de los objetos,		



	en el espacio.	empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales (por ejemplo, pasos).	
--	----------------	---	--

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS
COMPETENCIAS RELACIONADAS**

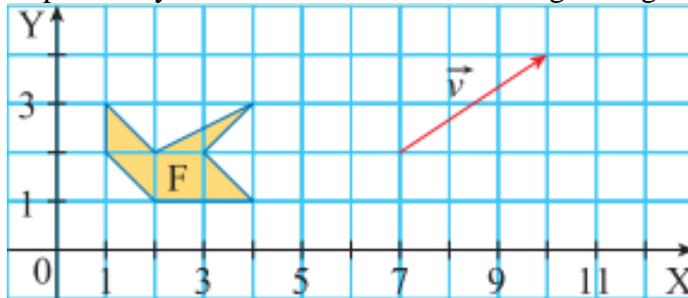
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC	Interactúa en entornos virtuales	Participa en actividades interactivas y comunicativas de manera pertinente cuando expresa su identidad personal y sociocultural en entornos virtuales determinados, como redes virtuales, portales educativos y grupos en red. Ejemplo: Participa en un proyecto colaborativo virtual de educación ambiental y tecnología, y recopila evidencias (fotos, videos y propuestas) utilizando foros y grupos.
--	----------------------------------	--

Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva.
	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.
	Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	Explica las acciones realizadas y los recursos movilizados en función de su pertinencia al logro de las metas de aprendizaje
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque Inclusivo o de Atención a la Diversidad	Confianza en la persona	Disposición a depositar expectativas en una persona, creyendo sinceramente en su capacidad de superación y crecimiento por sobre cualquier circunstancia

La Traslación (T) de una figura del plano es una transformación que consiste en cambiar de posición a una figura, siguiendo la dirección, distancia y sentido de una flecha llamada vector directriz.

Ejemplo

1. Reproduce y realiza una traslación de la figura según el vector v .

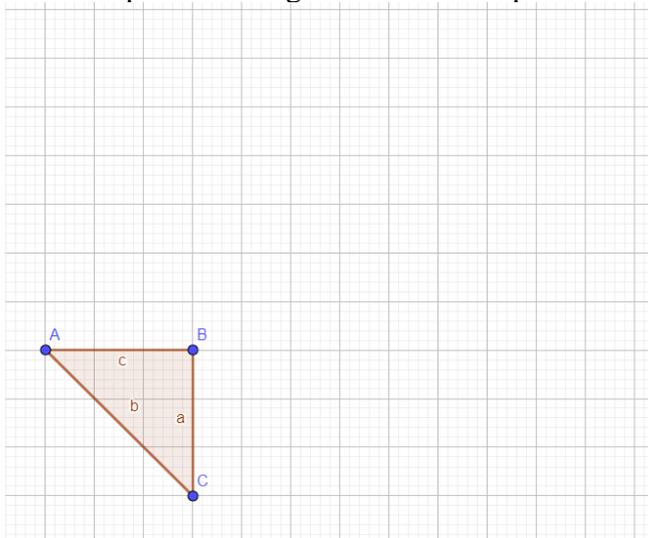


2. Desplaza el punto $B(4; 0)$ según el vector de traslación $v(3; 2)$

Composición de traslaciones

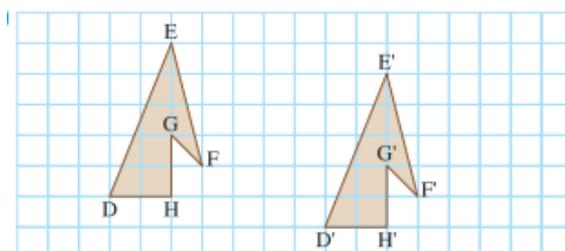
La composición de traslación es un proceso que consiste en aplicar dos o más traslaciones sucesivas a una figura para obtener como resultado una figura congruente con la original. Es decir, la composición de dos traslaciones de vectores v y w es otra traslación de vector $v + w$.

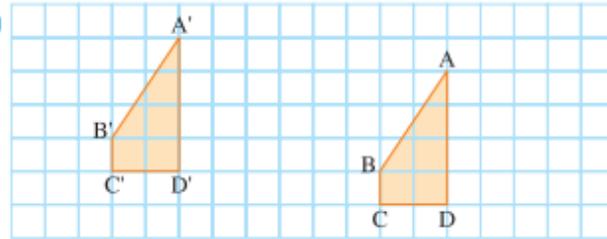
3. Aplica al triángulo ABC la composición de traslaciones $u(1; 5)$ y $v(4; -2)$



Ejercicios

1. Determinar el vector de traslación en cada caso.

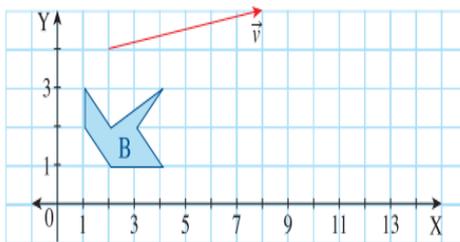
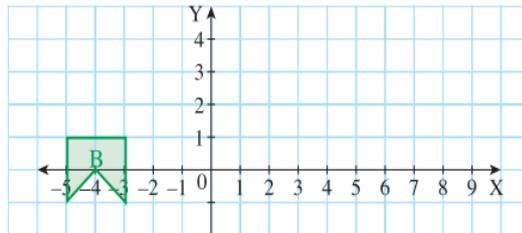




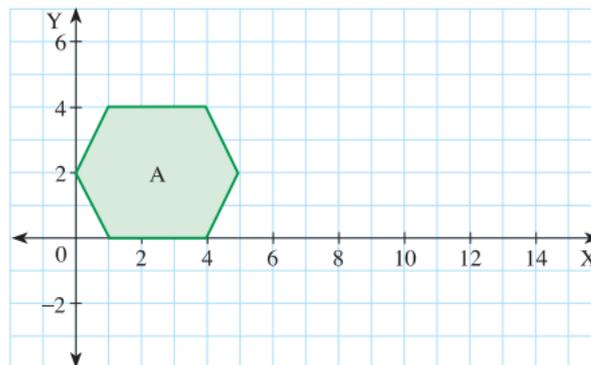
2. Traslada la figura según el vector

A) $v(11; 3)$

B)



3. Aplicar el vector $v(10; -3)$ a la figura A. luego, aplica el vector $u(-3; 5)$ a la figura A'.



4. Sea el cuadrilátero ABCD de vértices $A(-5; 4)$, $B(-4; 4)$, $C(-1; 1)$ y $D(-5; 1)$. Determinar las coordenadas de cada vértice del cuadrilátero al trasladarlo sucesivamente según los vectores $u(-3; -2)$ y $v(4; -2)$.

5. Al trasladar el triángulo ABC de vértices $A(2; -5)$, $B(-1; -2)$ y $C(0; 4)$ según el vector v , se obtiene el triángulo A'B'C' con uno de sus vértices en el punto C'(-3; 3). determinar las coordenadas del vector v y de los puntos A' y B'.



LISTA DE COTEJO

IES	Mariano Melgar de Ccallata		
DOCENTE	Maquera Cáceres Blademir Ángel		
GRADO Y SECCIÓN	3 ° “Única”	SESIÓN N° 02	
MEDIO	WhatsApp		
VALORACIÓN	Si = 2	No = 0	

COMPETENCIAS		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.								TOTAL
CAPACIDADES		Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.				Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Dibuja objetos en el plano cartesiano		Hace las transformaciones		Usa la creatividad empleando estrategias heurísticas		Utiliza figuras planas		
N°	Apellidos y nombres	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										



**SESIÓN DE APRENDIZAJE (EXPERIENCIA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE)
N° 03**

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. IES : Mariano Melgar de Ccallata-Ilave
 1.2. ÁREA : Matemática
 1.3. GRADO Y SECCIÓN : 3° sección única
 1.4. DOCENTE : Maquera Cáceres Blademir Ángel
 1.5. MEDIO : Web
 1.6. DURACIÓN : 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE: Rotación de un polígono

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE.

E J E	COM P E T E N C I A S	CAPACID ADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADO S	EVIDEN CIA DE APREN DIZAJE	INSTRU MENTO S DE EVALU ACIÓN
Convi vencia y buen uso de los recur sos en el entorn o del hogar y la comun idad	Resu elve prob lema s de forma, movi mien to y local izaci ón.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaci ones.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas características y las representa con formas bidimensionales compuestas y tridimensionales. Establece, también, relaciones de semejanza entre triángulos o figuras planas, y entre las propiedades del volumen, área y perímetro.	Elaborar un dibujo o polígono donde se evidencie la rotación.	Lista de cotejo
		Usa estrategias y procedimien tos para medir y orientarse en el espacio.	Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir el movimiento, la localización o las perspectivas (vistas) de los objetos, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales (por ejemplo, pasos).		



COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADAS		
Se desenvuelve en entorno virtuales generados por la TIC	Interactúa en entornos virtuales	Participa en actividades interactivas y comunicativas de manera pertinente cuando expresa su identidad personal y sociocultural en entornos virtuales determinados, como redes virtuales, portales educativos y grupos en red. Ejemplo: Participa en un proyecto colaborativo virtual de educación ambiental y tecnología, y recopila evidencias (fotos, videos y propuestas) utilizando foros y grupos.
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva.
	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.
	Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	Explica las acciones realizadas y los recursos movilizados en función de su pertinencia al logro de las metas de aprendizaje
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque Inklusivo o de Atención a la Diversidad	Confianza en la persona	Disposición a depositar expectativas en una persona, creyendo sinceramente en su capacidad de superación y crecimiento por sobre cualquier circunstancia

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes El docente indica: Bienvenidos a la sesión de hoy de “Matemática”. Esperando siempre que todos estén bien y siguiendo los protocolos para el cuidado de nuestra salud. Hoy desarrollaremos la sesión N° 03 de matemática Rotación de un polígono Recojo de saberes previos: ¿Qué es una rotación? ¿las agujas de un reloj de pared rota? ¿la rotación puede ser en sentido 	Celular Tablet WhatsApp Laptop	10 min



<p style="text-align: center;">DESARROLLO</p>	<p>horario y antihorario?</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta el propósito de la sesión es: Elaborar una figura o polígono y dar un giro a la figura ya sea horario o antihorario. • Problema: Se tiene un triángulo ABC de vértices A(-4; 5), B(-4; 1) y C(-2; 1) que experimenta dos rotaciones sucesivas $R_1(O; 180^\circ)$ y $R_2(O; -270^\circ)$ con centro en el origen. ¿cuál será las coordenadas de los vértices en los triángulos obtenidos en cada giro? • El docente presenta la evidencia: Elaborar un dibujo donde se evidencie la rotación de la figura. • El docente da información sobre tema. 	<p>(opcional)</p> <p>PPT</p> <p>Imagen</p> <p>Anexo 1</p>	<p>70 min</p> <p>5 min</p>
<p style="text-align: center;">CIERRE</p>	<p>METACOGNICIÓN Finalmente, ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos servirá? ¿Qué dificultades tuve?</p>		

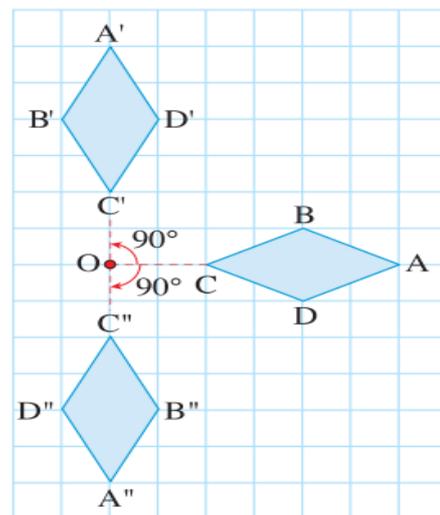
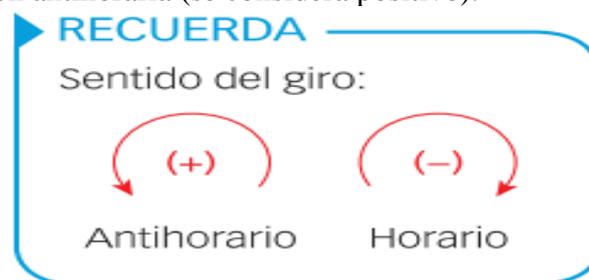
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Materiales de aprendo en casa
- Texto de EBR matemática 3

ROTACIÓN

La rotación de una figura plana es una transformación donde el punto o los puntos que forman a una figura geométrica gira alrededor de un punto llamado centro de rotación, un determinado ángulo en sentido horario o antihorario, obteniéndose una figura congruente con la figura inicial, los elementos de una rotación son:

1. El centro de rotación, que viene a ser un punto del plano de la figura, este punto puede ser exterior, interior o puede sobre la figura.
2. El ángulo de giro, es la medida del ángulo que rota el punto o los puntos de la figura geométrica, se expresa en grados sexagesimales.
3. El sentido de la rotación, cuando la rotación es en el sentido en que se mueve las manecillas de un reloj se llama rotación horaria (se considera negativo), y cuando la rotación es en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj se llama rotación antihoraria (se considera positivo).



Ejemplo

1. Si el punto $M(2; 1)$ gira respecto al origen con ángulo de 90° .

Composiciones de rotación

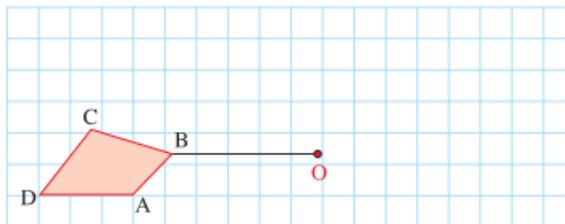
La composición de rotaciones es un proceso que consiste en ampliar dos o más rotaciones sucesivas a una figura para obtener como resultado una figura congruente con la original.

Ejemplo

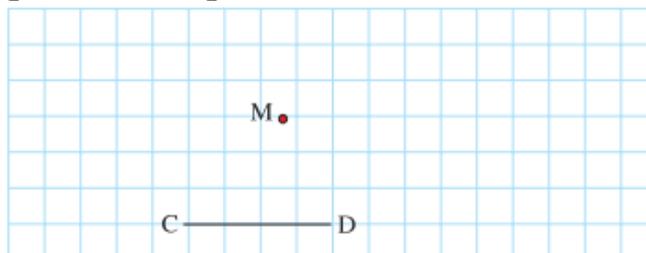
2. Rocío aplica al segmento AB dos rotaciones sucesivas de 45° en sentido horario y con centro en O

Ejercicios

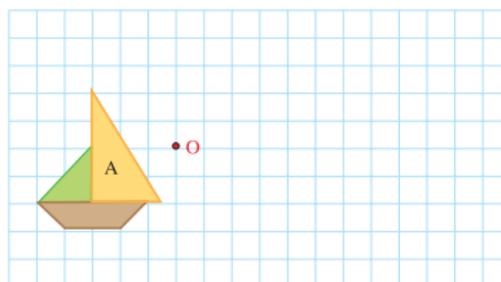
1. Aplica al cuadrilátero ABCD una rotación de 160° en sentido horario con centro en O.



2. Aplica el segmento CD un giro de 120° en sentido antihorario con centro en M.



3. Grafica y aplica a la figura una rotación de 90° en sentido horario con centro en O. luego a la figura obtenida aplícale una rotación de 120° en sentido antihorario.



4. En un sistema de coordenadas, se tiene la figura de vértices $(-2; 3)$, $(2;-4)$ y $(2; 3)$. gira la figura según $R_1(O; 90^\circ)$ y $R_2(O;-180^\circ)$ con centro en el origen de coordenadas.
5. Se tiene un triángulo ABC de vértices $A(-4; 5)$, $B(-4; 1)$ y $C(-2; 1)$ que experimenta dos rotaciones sucesivas $R_1(O; 180^\circ)$ y $R_2(O;-270^\circ)$ con centro en el origen. ¿cuál será las coordenadas de los vértices en los triángulos obtenidos en cada giro?



LISTA DE COTEJO

IES	Mariano Melgar de Ccallata		
DOCENTE	Maquera Cáceres Blademir Ángel		
GRADO Y SECCIÓN	3 ° “Única”	SESIÓN N° 03	
MEDIO	WhatsApp		
VALORACIÓN	Si = 2	No = 0	

COMPETENCIAS		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.								TOTAL
CAPACIDADES		Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.				Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Dibuja objetos en el plano cartesiano		Hace las transformaciones		Usa la creatividad empleando estrategias heurísticas		Utiliza figuras planas		
N°	Apellidos y nombres	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										



SESIÓN DE APRENDIZAJE (EXPERIENCIA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE) N° 04

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. IES	: Mariano Melgar de Ccallata-Ilave
1.2. ÁREA	: Matemática
1.3. GRADO Y SECCIÓN	: 3° sección única
1.4. DOCENTE	: Maquera Cáceres Blademir Ángel
1.5. MEDIO	: Web
1.6. DURACIÓN	: 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE: **Traslación y rotación un polígono**

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE.

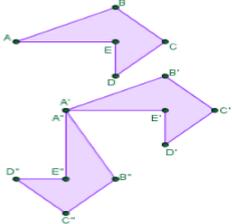
E J E	COMP E T E N C I A S	CAPACIDA DES	DESEMPEÑO S DE GRADO Y/O DESEMPEÑO S PRECISADOS Y CONTEXUA LIZADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTR UMEN TOS DE EVAL UACIÓ N
Conviven cia y buen uso de los recursos en el entorno del hogar y la comuni dad	Resue lve proble mas de forma, movi mient o y localiz ación.	Comunica su comprensi ón sobre las formas y relaciones geométrica s	Expresa su comprensión sobre la equivalencia entre dos secuencias de transformaciones geométricas, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones	Resuelve ejercicios de traslación y rotación de polígono donde se evidencie la transformación geométrica.	Lista de cotejo
		Argumenta afirmacion es sobre relaciones geométrica s.	Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de traslaciones y rotaciones y representa la distancia entre dos puntos		



COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADAS		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC	Interactúa en entornos virtuales	Participa en actividades interactivas y comunicativas de manera pertinente cuando expresa su identidad personal y sociocultural en entornos virtuales determinados, como redes virtuales, portales educativos y grupos en red. Ejemplo: Participa en un proyecto colaborativo virtual de educación ambiental y tecnología, y recopila evidencias (fotos, videos y propuestas) utilizando foros y grupos.
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva.
	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.
	Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	Explica las acciones realizadas y los recursos movilizados en función de su pertinencia al logro de las metas de aprendizaje
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque Inclusivo o de Atención a la Diversidad	Confianza en la persona	Disposición a depositar expectativas en una persona, creyendo sinceramente en su capacidad de superación y crecimiento por sobre cualquier circunstancia

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

SECUNCI A	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes El docente indica: Bienvenidos a la sesión de hoy de “Matemática”. Esperando siempre que todos estén bien y siguiendo los protocolos para el cuidado de nuestra salud. Hoy desarrollaremos la sesión N° 04 de matemática Traslación y rotación un dibujo o polígono Recojo de saberes previos: ¿Qué es una traslación? ¿Qué es una rotación? ¿Cuáles eran las condiciones de la traslación y rotación de un objeto? 	Celular Tablet WhatsApp	10 min

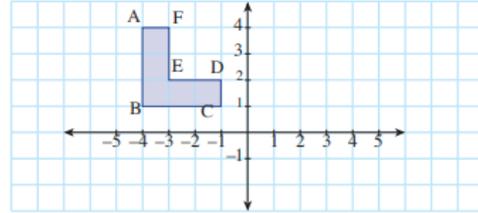
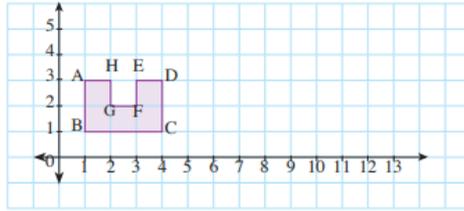
<p>DES ARR OLL O</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta el propósito de la sesión es: Elaborar una figura o polígono y trasladar luego rotar ya sea horario o antihorario de tal manera que refuercen lo aprendido. • Problema: ¿Cuál es el pre imagen? ¿Cuál era las condiciones de la traslación y rotación de un objeto? ¿en esta imagen tienen rotación y traslación? ¿Cuál es punto de rotación de la imagen? ¿Cómo podemos interpretar el orden las transformaciones geométricas de la imagen?  <ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta la evidencia: Resuelve ejercicios de traslación y rotación de polígonos donde se evidencie la transformación geométrica. • El docente presenta el anexo N° 01 del tema. • El docente invita a que abran el Software GeoGebra. • Los estudiantes juntamente con el docente resuelven los ejercicios y problemas de traslación y rotación. • Los estudiantes realizan polígonos de acuerdo a los ejercicios y hacen la transformación geométrica de traslación y rotación en el plano cartesiano. • Los estudiantes preguntan sus dudas. 	<p>Lap top (opc iona l)</p> <p>PPT</p> <p>Imagen</p> <p>Anexo 1</p>	<p>70 min</p> <p>5 min</p>
	<p>CIER RE</p> <p>METACOGNICIÓN Finalmente, ¿Qué aprendimos hoy? ¿Para qué nos servirá?</p>		

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Materiales de aprendo en casa
- Texto de EBR matemática 3

TRASLACIÓN Y ROTACIÓN (APLICA LO APRENDIDO)

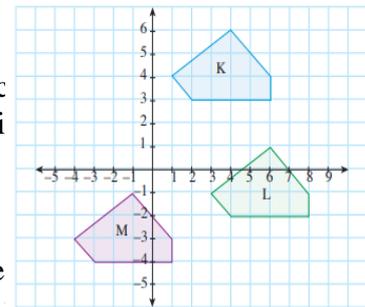
- Traslada el triángulo de vértices $A(1; 6)$, $B(2; 1)$ y $C(4; 1)$, según el vector de traslación $v(3; 3)$. El vértice homólogo correspondiente a A' es.
- Aplica a los polígonos una traslación según el vector que se indica.
 - $v(5; -1)$
 - $u(3; -2)$



- Karina, Laura y Mirta representaron en el plano los polígonos que se muestran con las iniciales de sus nombres.

A) ¿Cuál es el vector de traslación que se debe aplicar al polígono de Laura para que llegue a la ubicación del polígono de Karina?

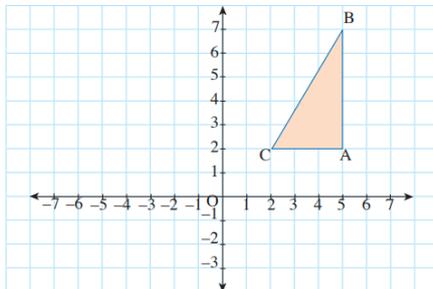
B) ¿Qué composición de traslaciones se tendría que aplicar al polígono de Mirta para que llegue a la del polígono de Karina pasando por el polígono de Laura?



- Dibuja el $\triangle ABC$ tal que $A(2; 4)$, $B(-2; 2)$ y $C(2; -2)$. Luego, aplica la rotación $R(O; 180^\circ)$ con respecto al origen. ¿Cuáles son las coordenadas de los vértices del triángulo resultante?

- Resuelve la siguiente situación:

Para un trabajo artístico, Iván representará diferentes posiciones del polígono ABC.



- Si aplica la composición de giros $R_2(O; 45^\circ) \circ R_1(O; 45^\circ)$ con respecto al origen, ¿cuáles serán las nuevas coordenadas del punto A? ¿Y del punto B?
- ¿Qué rotación debe aplicar Iván para que las coordenadas del punto C'' sean $(-2; -2)$?



LISTA DE COTEJO

IES	Mariano Melgar de Ccallata		
DOCENTE	Maquera Cáceres Blademir Ángel		
GRADO Y SECCIÓN	3 ° “Única”	SESIÓN N° 04	
MEDIO	WhatsApp		
VALORACIÓN	Si = 2	No = 0	

COMPETENCIAS		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.								TOTAL
CAPACIDADES		Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.				Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Expresa su comprensión sobre transformaciones.		Relaciona entre las transformaciones geométricas.		Describe las transformaciones de objetos.		Combina las traslación y rotación		
N°	Apellidos y nombres	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										



SESIÓN DE APRENDIZAJE (EXPERIENCIA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE) N° 05

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. IES	: Mariano Melgar de Ccallata-Ilave
1.2. ÁREA	: Matemática
1.3. GRADO Y SECCIÓN	: 3° sección única
1.4. DOCENTE	: Maquera Cáceres Blademir Ángel
1.5. MEDIO	: Web
1.6. DURACIÓN	: 90 minutos

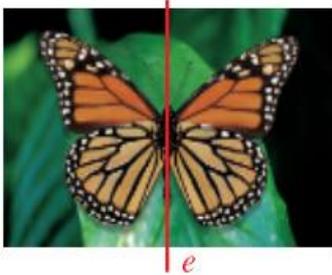
II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE: **simetría axial de un polígono**

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE.

EJ E	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Conviven- cia y buen uso de los recursos en el entorno del hogar y la comunidad	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas y describe las transformaciones de objetos mediante la simetría axial.	Elaborar un polígono en el software y hacer la simetría axial.	Lista de cotejo
		Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir el movimiento de polígonos realizando la composición de transformaciones de simetría axial.		
COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADAS					
Se desenvuelve en entorno virtuales generados por la TIC	Interactúa en entornos virtuales	Participa en actividades interactivas y comunicativas de manera pertinente cuando expresa su identidad personal y sociocultural en entornos virtuales determinados, como redes virtuales, portales educativos y grupos en red. Ejemplo: Participa en un proyecto colaborativo virtual de educación ambiental y tecnología, y recopila evidencias (fotos, videos y propuestas) utilizando foros y grupos.			

Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva.
	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.
	Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	Explica las acciones realizadas y los recursos movilizados en función de su pertinencia al logro de las metas de aprendizaje
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque Inclusivo o de Atención a la Diversidad	Confianza en la persona	Disposición a depositar expectativas en una persona, creyendo sinceramente en su capacidad de superación y crecimiento por sobre cualquier circunstancia

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes El docente indica: Bienvenidos a la sesión de hoy de “Matemática”. Esperando siempre que todos estén bien y siguiendo los protocolos para el cuidado de nuestra salud. Hoy desarrollaremos la sesión N° 05 de matemática simetría axial de un polígono Recojo de saberes previos: ¿Qué entienden por simetría? ¿Qué es simetría axial? ¿Cuándo te miras al espejo que ves? El docente presenta el propósito de la sesión es: Elaborar un polígono en el plano cartesiano y hacer la transformación de simetría axial. Problema: Se muestra una imagen, y se procede a preguntar: ¿Qué es lo que ha sucedido con las imágenes? ¿Por qué se observan frente a frente? ¿Qué tipo de transformación geométrica representan? 	Celular Tablet WhatsApp Laptop (opcional)	10 min
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> El docente presenta la evidencia: Elaborar un polígono en el software y hacer la simetría axial. El docente da información sobre tema. 	Anexo 1	70 min
DESARROLLO			



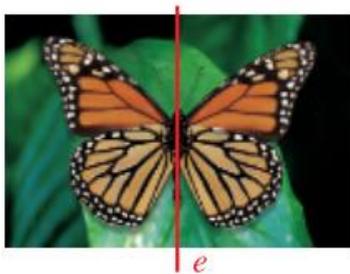
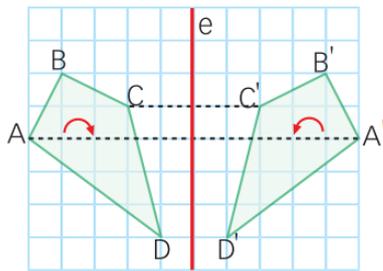
CIERRE	<ul style="list-style-type: none">• El docente invita a que abran el Software GeoGebra.• El docente hace una demostración del tema.• Los estudiantes realizan dibujos o gráficos y hacen la transformación geométrica de simetría axial en el plano cartesiano. • Los estudiantes preguntan sus dudas. <p>METACOGNICIÓN Finalmente, ¿Qué aprendimos hoy? ¿Para qué nos servirá? ¿Cuál es la diferencia entre las demás transformaciones que vimos?</p>		5 min
---------------	--	--	-------

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Materiales de aprendo en casa
- Texto de EBR matemática 3

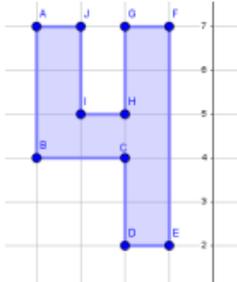
SIMETRÍA AXIAL

La simetría axial es un movimiento geométrico en el plano, según el cual a cada punto de la figura original se le asocia otro punto que está a la igual distancia de la recta llamada eje de simetría. Además, el segmento que une ambos puntos es perpendicular al eje.



Ejemplo

El polígono irregular A, B, C, D, E, F, G, H, I y J; realizar una reflexión con respecto al eje “y” y luego a la recta “x”. Estos son los puntos del polígono irregular y la forma como quedara:

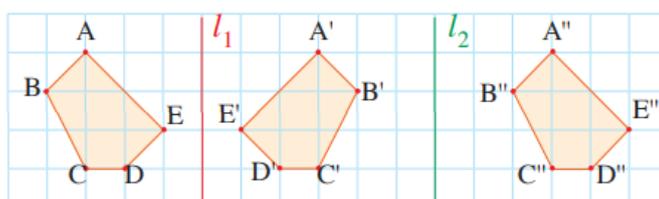


Composición de simetrías

Es un proceso que consiste en aplicar dos o más simetrías sucesivas a una figura para obtener como resultado una figura congruente con la original.

Ejemplo

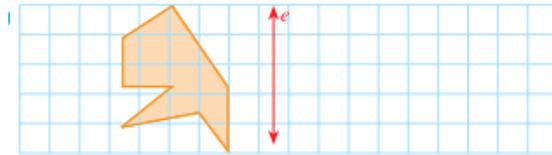
Halla el simétrico del pentágono ABCDE respecto a las rectas l_1 y l_2 .



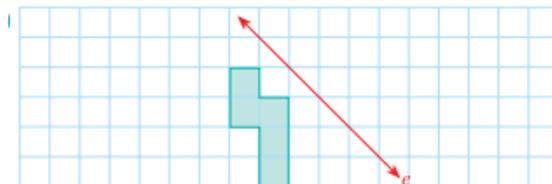
Ejercicios

1. Dibuja y realiza la simetría según el eje e .

A)



B)



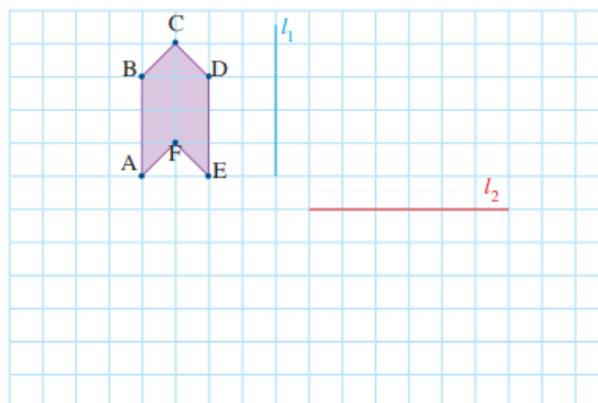
2. Dado el triángulo $A(-2; 1)$, $B(-5; 2)$ y $C(-1; 4)$, realiza en el plano cartesiano lo que se pide.

A) Grafica la figura simétrica del triángulo ABC respecto al eje X e indica las coordenadas de sus vértices nombrados como A' , B' y C' . posteriormente Grafica la figura simétrica del triángulo ABC respecto al eje Y e indica las coordenadas de sus vértices nombrados como A'' , B'' , y C'' .

3. Sea el triángulo ABC de vértices $A(-7; 1)$, $B(-1; 4)$ y $C(-9; 6)$. Determinar su figura simétrica respecto a los ejes X e Y .

4. En un sistema de coordenadas, se tiene una figura de vértices $(-4; 3)$, $(-6; 5)$, $(2; 4)$ y $(2; 1)$. Grafica su simétrico respecto al eje Y .

5. El simétrico del hexágono $ABCDEF$ respecto a las rectas l_1 y l_2 .



LISTA DE COTEJO



IES	Mariano Melgar de Ccallata		
DOCENTE	Maquera Cáceres Blademir Ángel		
GRADO Y SECCIÓN	3 ° “Única”	SESIÓN N° 05	
MEDIO	WhatsApp		
VALORACIÓN	Si = 2	No = 0	

COMPETENCIAS		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.								TOTAL
CAPACIDADES		Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.				Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Dibuja objetos en el plano cartesiano		Hace las transformaciones		Usa la creatividad empleando estrategias heurísticas		Utiliza figuras planas		
N°	Apellidos y nombres	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

SESIÓN DE APRENDIZAJE (EXPERIENCIA Y ACTIVIDADES DE

APRENDIZAJE) N° 06

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. IES	: Mariano Melgar de Ccallata-Ilave
1.2. ÁREA	: Matemática
1.3. GRADO Y SECCIÓN	: 3° sección única
1.4. DOCENTE	: Maquera Cáceres Blademir Ángel
1.5. MEDIO	: Web
1.6. DURACIÓN	: 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE: **simetría central de un polígono**

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE.

EJE	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE VALUACIÓN
Convivencia y buen uso de los recursos en el entorno del hogar y la comunidad	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas y describe las transformaciones de objetos mediante la simetría central.	Elaborar un polígono en el software y hacer la simetría central.	Lista de cotejo
		Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir el movimiento de polígonos realizando la composición de transformaciones de simetría central.		
COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADAS					
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC		Interactúa en entornos virtuales	Participa en actividades interactivas y comunicativas de manera pertinente cuando expresa su identidad personal y sociocultural en entornos virtuales determinados, como redes virtuales, portales educativos y grupos en red. Ejemplo: Participa en un proyecto colaborativo virtual de educación ambiental y tecnología, y recopila evidencias (fotos, videos y propuestas) utilizando foros y grupos.		

Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva.
	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.



	Monitorea y ajusta se desempeño durante el proceso de aprendizaje	Explica las acciones realizadas y los recursos movilizados en función de su pertinencia al logro de las metas de aprendizaje
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque Inclusivo o de Atención a la Diversidad	Confianza en la persona	Disposición a depositar expectativas en una persona, creyendo sinceramente en su capacidad de superación y crecimiento por sobre cualquier circunstancia

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes El docente indica: Bienvenidos a la sesión de hoy de “Matemática”. Esperando siempre que todos estén bien y siguiendo los protocolos para el cuidado de nuestra salud. Hoy desarrollaremos la sesión N° 06 de matemática simetría central de un polígono Los estudiantes responden a la siguiente pregunta: ¿Qué entienden por simetría? y ¿Qué es simetría central? ¿Cuál es la diferencia de axial? El docente presenta el propósito de la sesión es: Elaborar un polígono en el plano cartesiano y hacer la transformación de simetría central. Problema: En un sistema de coordenadas, se tiene una figura de vértices (-4; 3), (-6; 5), (2; 4) y (2; 1). Grafica su simétrico respecto al punto Q(-1; -1) y nombra las coordenadas de los vértices de las figuras obtenidas. 	Celular Tablet WhatsApp Laptop (opcional)	10 min
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> El docente presenta la evidencia: Elaborar un polígono en el software y hacer la simetría central. El docente da información sobre tema. El docente invita a que abran el Software GeoGebra. El docente hace una demostración del tema. Los estudiantes realizan dibujos o gráficos y hacen la transformación geométrica de simetría central en el plano cartesiano. 	Imagen Anexo 1	70 min
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes preguntan sus dudas. <p>METACOGNICIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Finalmente, ¿Qué aprendimos hoy? ¿Para qué nos servirá? ¿Qué dificultades tuvo? ¿Cuál es la diferencia entre las demás transformaciones que vimos? 		5 min

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Materiales de aprendo en casa
- Texto de EBR matemática 3



SIMETRÍA CENTRAL

La simetría central o puntual es un movimiento en el plano, según el cual a cada punto de la figura se le asocia otro, tal que el centro de la reflexión (O) es el punto medio del segmento formado por dos puntos. Al giro de centro O y ángulo de 180° también se le llama simetría central de centro O.

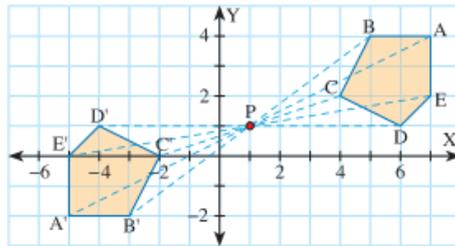
En la simetría central, la figura se ve igual cuando se la mira desde

1



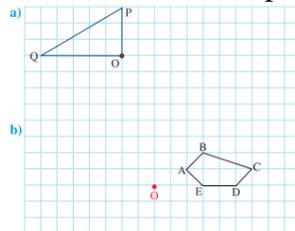
Ejemplo

Dibuja el simétrico del pentágono ABCDE respecto al punto P(1; 1).

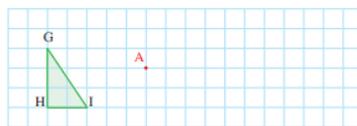


Ejercicios

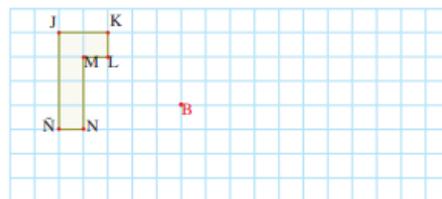
1. Aplica la simetría central respecto al centro O



2. El simétrico del triángulo GHI respecto al punto A.



3. El simétrico del hexágono JKLMNÑ respecto al punto B.



4. En un sistema de coordenadas, se tiene una figura de vértices $(-4; 3)$, $(-6; 5)$, $(2; 4)$ y $(2; 1)$. Grafica su simétrico respecto al punto $Q(-1; -1)$ y nombra las coordenadas de los vértices de las figuras obtenidas.

LISTA DE COTEJO

IES	Mariano Melgar de Ccallata
DOCENTE	Maquera Cáceres Blademir Ángel



GRADO Y SECCIÓN	3 ° “Única”	SESIÓN N° 06	
MEDIO	WhatsApp		
VALORACIÓN	Si = 2	No = 0	

COMPETENCIAS		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.								TOTAL
CAPACIDADES		Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.				Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Dibuja objetos en el plano cartesiano		Hace las transformaciones		Usa la creatividad empleando estrategias heurísticas		Utiliza figuras planas		
N°	Apellidos y nombres	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

SESIÓN DE APRENDIZAJE (EXPERIENCIA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE) N° 07

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. IES	: Mariano Melgar de Ccallata-Ilave
1.2. ÁREA	: Matemática
1.3. GRADO Y SECCIÓN	: 3° sección única
1.4. DOCENTE	: Maquera Cáceres Blademir Ángel
1.5. MEDIO	: Web
1.6. DURACIÓN	: 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE: **Simetría de un polígono**

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE.

EJE	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Convivencia y buen uso de los recursos en el entorno del hogar y la comunidad	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Expresa su comprensión sobre la equivalencia entre dos secuencias de transformaciones geométricas a una figura, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones	Resuelve ejercicios de simetría de un polígono donde se evidencie la transformación geométrica.	Lista de cotejo
		Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Describe las transformaciones geométricas de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones.		
COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADAS					
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC	Interactúa en entornos virtuales	Participa en actividades interactivas y comunicativas de manera pertinente cuando expresa su identidad personal y sociocultural en entornos virtuales determinados, como redes virtuales, portales educativos y grupos en red. Ejemplo: Participa en un proyecto colaborativo virtual de educación ambiental y tecnología, y recopila evidencias (fotos, videos y propuestas) utilizando foros y grupos.			

Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva.
---	-----------------------------	--

	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.
	Monitorea y ajusta el desempeño durante el proceso de aprendizaje	Explica las acciones realizadas y los recursos movilizados en función de su pertinencia al logro de las metas de aprendizaje
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque Inclusivo o de Atención a la Diversidad	Confianza en la persona	Disposición a depositar expectativas en una persona, creyendo sinceramente en su capacidad de superación y crecimiento por sobre cualquier circunstancia

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes Luego solicita que ingresen al Meet con 5 min de anticipación, para que se presenten cada uno de ellos mencionando su nombre y presente. El docente indica: Bienvenidos a la sesión de hoy de “Matemática”. Esperando siempre que todos estén bien y siguiendo los protocolos para el cuidado de nuestra salud. Hoy desarrollaremos la sesión N° 07 de matemática Simetría de un polígono Los estudiantes responden a la siguiente pregunta: ¿Qué era simetría? ¿Cuál es la diferencia entre simetría axial y simetría central? 	Celular Tablet WhatsApp Laptop (opcional) Google Meet	10 min
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> El docente presenta el propósito de la sesión es: Elaborar una figura o polígono y hacer la simetría axial y central de tal manera que refuercen lo aprendido. Problema: Se muestra una imagen, y se procede a preguntar: ¿Qué es lo que ha sucedido con las imágenes? ¿Por qué se observan frente a frente? ¿Qué tipo de transformación geométrica representan? <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div>	PPT Imagen	70 min
	<ul style="list-style-type: none"> El docente presenta la evidencia: Resuelve ejercicios de simetría de un polígono donde se 	Anexo 1	



CIERR E	evidencie la transformación geométrica. <ul style="list-style-type: none">• El docente presenta el anexo N° 01 del tema.• El docente invita a que abran el Software GeoGebra.• Los estudiantes juntamente con el docente resuelven los ejercicios y problemas de simetría axial y central.• Los estudiantes realizan polígonos de acuerdo a los ejercicios y hacen la transformación geométrica de simetría en el plano cartesiano.• Los estudiantes preguntan sus dudas. METACOGNICIÓN Finalmente, ¿Qué aprendimos hoy? ¿Para qué nos servirá? ¿Qué dificultades tuvo?		5 min
--------------------	---	--	-------

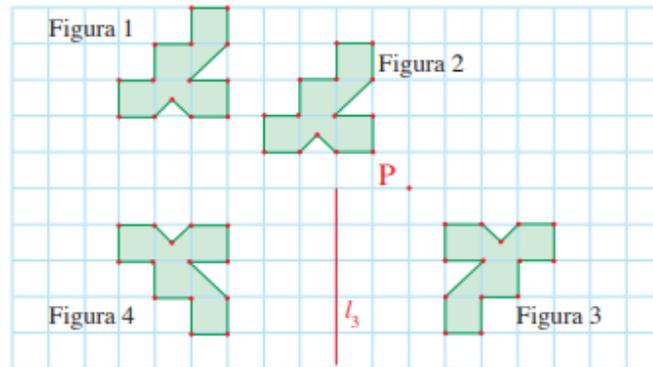
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Materiales de aprendo en casa
- Texto de EBR matemática 3

RESOLVIENDO SIMETRÍAS

Ejercicios

1. ¿Cuál es el centro de la simetría que transforma el punto $P(4,-2)$ en el $P'(-2,0)$?
2. Describe las transformaciones en el plano que se han aplicado en cada caso. Justifica.

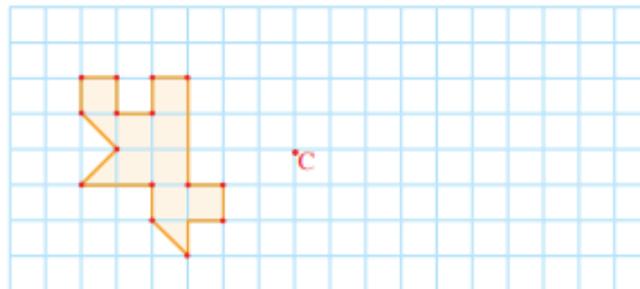


A) Figura 2 en relación con la figura 1:

B) Figura 3 en relación con la figura 2:

C) Figura 4 respecto a la figura 3:

El simétrico del polígono respecto al punto C.



3. Dado el segmento cuyos extremos son $A(-8; 3)$ y $C(-6; 6)$, ¿Cuáles serán las coordenadas de su simétrico respecto al eje $X=2$?
4. Sea el triángulo de vértices $A(6; 3)$, $B(8; 4)$ y $C(7; 7)$. Dibuja y nombra los vértices de los triángulos simétricos obtenidos por la composición de simetrías con ejes 1 y 2 definidos por las rectas $X=3$ y $X=-1$
5. Del problema 5 nombra los vértices de la figura simétrica respecto al punto $(1; 1)$



LISTA DE COTEJO

IES	Mariano Melgar de Ccallata		
DOCENTE	Maquera Cáceres Blademir Ángel		
GRADO Y SECCIÓN	3 ° “Única”	SESIÓN N° 07	
MEDIO	WhatsApp		
VALORACIÓN	Si = 2	No = 0	

COMPETENCIAS		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.								TOTAL
CAPACIDADES		Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.				Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Dibuja objetos en el plano cartesiano		Hace las transformaciones		Usa la creatividad empleando estrategias heurísticas		Utiliza figuras planas		
N°	Apellidos y nombres	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										



SESIÓN DE APRENDIZAJE (EXPERIENCIA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE) N° 08

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 IES	: Mariano Melgar de Ccallata-Ilave
1.2 ÁREA	: Matemática
1.3 GRADO Y SECCIÓN	: 3° sección única
1.4 DOCENTE	: Maquera Cáceres Blademir Ángel
1.5 MEDIO	: Web
1.6 DURACIÓN	: 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE: **homotecia de un polígono**

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE.

E J E	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Convivencia y buen uso de los recursos en el entorno del hogar y la comunidad	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas y describe las transformaciones de objetos mediante la ampliación.	Elaborar un polígono en el software y hacer la ampliación	Lista de cotejo
		Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir el movimiento de polígonos realizando la composición de transformaciones de ampliación.		
COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADAS					
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC	Interactúa en entornos virtuales	Participa en actividades interactivas y comunicativas de manera pertinente cuando expresa su identidad personal y sociocultural en entornos virtuales determinados, como redes virtuales, portales educativos y grupos en red. Ejemplo: Participa en un proyecto colaborativo virtual de educación ambiental y tecnología, y recopila evidencias (fotos, videos y propuestas) utilizando foros y grupos.			

Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva.
	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.



	Monitorea y ajusta se desempeño durante el proceso de aprendizaje	Explica las acciones realizadas y los recursos movilizados en función de su pertinencia al logro de las metas de aprendizaje
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque Inclusivo o de Atención a la Diversidad	Confianza en la persona	Disposición a depositar expectativas en una persona, creyendo sinceramente en su capacidad de superación y crecimiento por sobre cualquier circunstancia

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

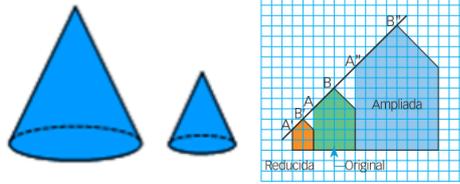
SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes El docente indica: Bienvenidos a la sesión de hoy de “Matemática”. Esperando siempre que todos estén bien y siguiendo los protocolos para el cuidado de nuestra salud. Hoy desarrollaremos la sesión N° 08 de matemática homotecia de un polígono Los estudiantes responden a la siguiente pregunta: ¿Qué entienden por homotecia? y ¿Qué es una ampliación? El docente presenta el propósito de la sesión es: Elaborar un polígono en el plano cartesiano y hacer la ampliación. 	Celular Tablet WhatsApp	10 min
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> Problema: Adrián dibujó el polígono EFGH, tal que E(1; 2), F(6; 2), G(4; 4) y H(1; 4). Luego, hizo una ampliación al doble con centro en el punto (0; 0). Representa los dos polígonos y calcula el área (en u²) del polígono ampliado. El docente presenta la evidencia: Elaborar un polígono en el software y hacer la ampliación. El docente da información sobre tema. El docente invita a que abran el Software GeoGebra. El docente hace una demostración del tema. Los estudiantes realizan dibujos o gráficos y hacen la transformación geométrica de homotecia en el plano cartesiano. 	Lapto p (opcional) Imagen Anexo 1	70 min
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes preguntan sus dudas. <p>METACOGNIÓN Finalmente, ¿Qué aprendimos hoy? ¿Para qué nos servirá? ¿Cuál es la diferencia entre las demás transformaciones que vimos?</p>		5 min

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Materiales de aprendo en casa
- Texto de EBR matemática 3

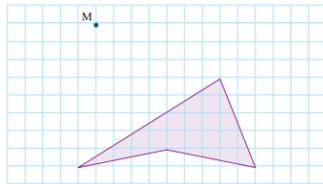
HOMOTECIA

La ampliación y la reducción de una figura son transformaciones geométricas en las que la figura mantiene su forma, pero varía su tamaño.

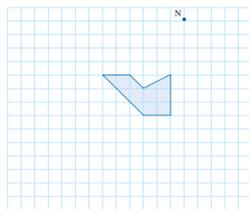


Resolvemos

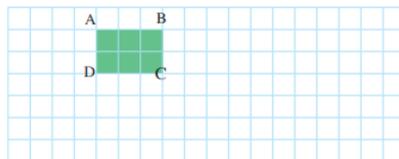
1. Reducción a la mitad con centro en el punto M.



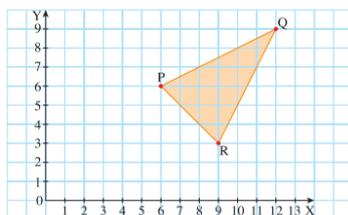
2. Ampliación al doble con centro en el punto N.



3. Amplía al triple el rectángulo ABCD, de modo que el nuevo rectángulo AB'C'D' tenga en común con el primero el vértice A. Explica.



4. Grafica un triángulo cuyas dimensiones sean la tercera parte que las del triángulo PQR, con centro de reducción en el punto O.



5. Adrián dibujó el polígono EFGH, tal que E(1; 2), F(6; 2), G(4; 4) y H(1; 4). Luego, hizo una ampliación al doble con centro en el punto (0; 0). Representa los dos polígonos y calcula el área (en u^2) del polígono ampliado.



LISTA DE COTEJO

IES	Mariano Melgar de Ccallata		
DOCENTE	Maquera Cáceres Blademir Ángel		
GRADO Y SECCIÓN	3 ° “Única”	SESIÓN N° 08	
MEDIO	WhatsApp		
VALORACIÓN	Si = 2	No = 0	

COMPETENCIAS		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.								TOTAL
CAPACIDADES		Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.				Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Dibuja objetos en el plano cartesiano		Hace las transformaciones		Usa la creatividad empleando estrategias heurísticas		Utiliza figuras planas		
N°	Apellidos y nombres	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										



SESIÓN DE APRENDIZAJE (EXPERIENCIA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE) N° 09

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 IES	: Mariano Melgar de Ccallata-Ilave
1.2 ÁREA	: Matemática
1.3 GRADO Y SECCIÓN	: 3° sección única
1.4 DOCENTE	: Maquera Cáceres Blademir Ángel
1.5 MEDIO	: Web
1.6 DURACIÓN	: 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE: **Ampliación y reducción de un polígono**

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE.

EJE	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Convivencia y buen uso de los recursos en el entorno del hogar y la comunidad	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas y describe las transformaciones de objetos mediante la ampliación.	Elaborar un polígono en el software y hacer la ampliación.	Lista de cotejo
		Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir el movimiento de polígonos realizando la composición de transformaciones de ampliación.		



COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADAS		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC	Interactúa en entornos virtuales	Participa en actividades interactivas y comunicativas de manera pertinente cuando expresa su identidad personal y sociocultural en entornos virtuales determinados, como redes virtuales, portales educativos y grupos en red. Ejemplo: Participa en un proyecto colaborativo virtual de educación ambiental y tecnología, y recopila evidencias (fotos, videos y propuestas) utilizando foros y grupos.
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva.
	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.
	Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	Explica las acciones realizadas y los recursos movilizados en función de su pertinencia al logro de las metas de aprendizaje
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque Inclusivo o de Atención a la Diversidad	Confianza en la persona	Disposición a depositar expectativas en una persona, creyendo sinceramente en su capacidad de superación y crecimiento por sobre cualquier circunstancia

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes Luego solicita que ingresen al Meet con 5 min de anticipación, para que se presenten cada uno de ellos mencionando su nombre y presente. 	Celular Tablet	10 min



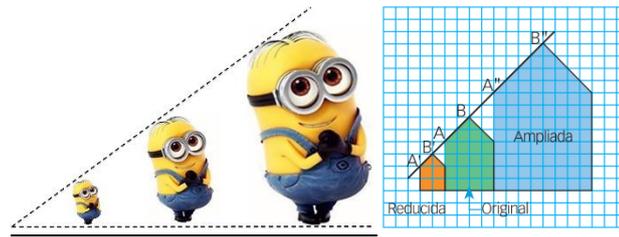
<p>DESARROLLO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente indica: Bienvenidos a la sesión de hoy de “Matemática”. Esperando siempre que todos estén bien y siguiendo los protocolos para el cuidado de nuestra salud. Hoy desarrollaremos la sesión N° 09 de matemática Ampliación y reducción de un polígono • Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: ¿Qué es ampliación? ¿Qué es reducción? • El docente presenta el propósito de la sesión es: Elaborar un polígono en el plano cartesiano y hacer la ampliación y reducción. • Problema: Adrián dibujó el polígono EFGH, tal que E(1; 2), F(6; 2), G(4; 4) y H(1; 4). Luego, hizo una ampliación al doble con centro en el punto (0; 0). Representa los dos polígonos y calcula el área (en u^2) del polígono ampliado. • El docente presenta la evidencia: Elaborar un polígono en el software y hacer la ampliación. • El docente da información sobre tema. • El docente invita a que abran el Software GeoGebra. • El docente hace una demostración del tema. • Los estudiantes realizan dibujos o gráficos y hacen la transformación geométrica de homotecia en el plano cartesiano. • Los estudiantes preguntan sus dudas. 	<p>WhatsApp</p> <p>Laptop (opcional)</p> <p>Google Meet</p> <p>PPT</p> <p>Imagen</p> <p>Anexo 1</p>	<p>70 min</p> <p>5 min</p>
	<p>CIERRE</p>	<p>METACOGNICIÓN</p> <p>Finalmente, ¿Qué aprendimos hoy? ¿Para qué nos servirá? ¿Cuál es la diferencia entre las demás transformaciones que vimos? ¿se puede hacer una transformación Geométrica a una foto?</p>	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Materiales de aprendo en casa
- Texto de EBR matemática 3

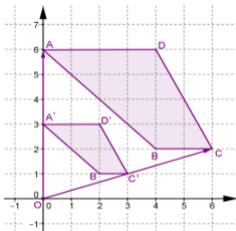
HOMOTECIA

La ampliación y la reducción de una figura son transformaciones geométricas en las que la figura mantiene su forma, pero varía su tamaño.

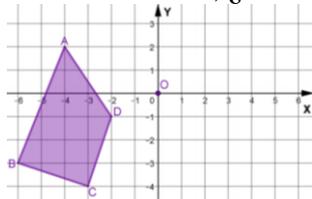


Resolvemos

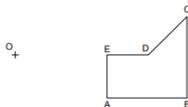
1. En la figura, O es el centro de homotecia, donde el cuadrilátero $A'B'C'D'$ es homotético al cuadrilátero ABCD. De acuerdo con los datos, ¿cuál es la razón de homotecia?



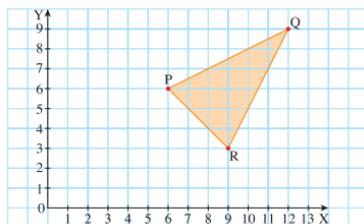
2. En la figura, al polígono ABCD se le aplicó una homotecia de razón igual a -3 con centro en O; ¿cuáles son las coordenadas del punto D' , homotético de D?



3. Hallar la figura homotética a la dada, tomando como centro de homotecia el punto O y como razón de homotecia $k=7/3$



4. Grafica un triángulo cuyas dimensiones sean la tercera parte que las del triángulo PQR, con centro de reducción en el punto O.



5. Adrián dibujó el polígono EFGH, tal que $E(1; 2)$, $F(6; 2)$, $G(4; 4)$ y $H(1; 4)$. Luego, hizo una ampliación al doble con centro en el punto $(0; 0)$. Representa los dos



polígonos y calcula el área (en u^2) del polígono ampliado.

LISTA DE COTEJO

IES	Mariano Melgar de Ccallata		
DOCENTE	Maquera Cáceres Blademir Ángel		
GRADO Y SECCIÓN	3 ° “Única”	SESIÓN N° 09	
MEDIO	WhatsApp		
VALORACIÓN	Si = 2	No = 0	

COMPETENCIAS		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.								TOTAL
CAPACIDADES		Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.				Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Dibuja objetos en el plano cartesiano		Hace las transformaciones		Usa la creatividad empleando estrategias heurísticas		Utiliza figuras planas		
N°	Apellidos y nombres	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Anexo 5

PRUEBA DE SALIDA

APELLIDOS Y NOMBRES:

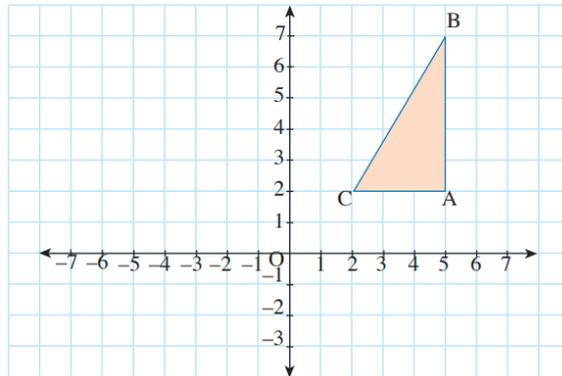
GRADO: Tercero

SECCIÓN: Única

FECHA: / /2021

INDICACIONES: Estimado estudiante, lee atentamente las preguntas y resuelve.

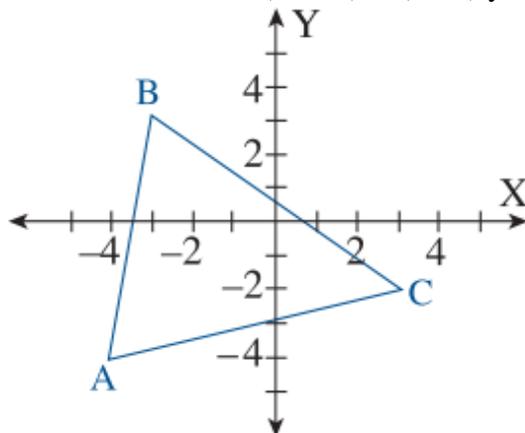
1. Para un trabajo artístico, Iván representará diferentes posiciones del polígono ABC.



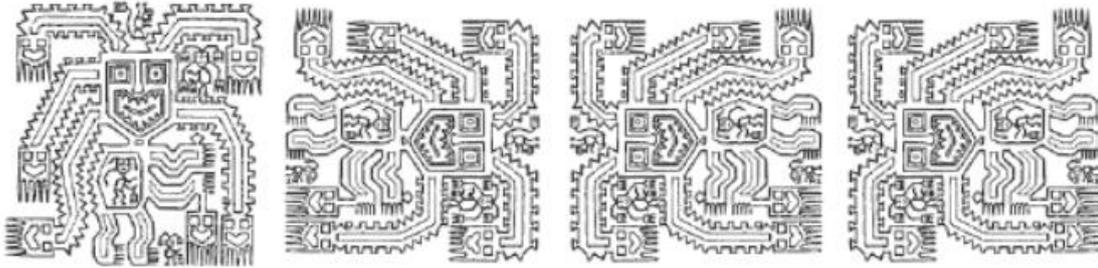
- b) Si aplica la composición de giros $R_1(O; 45^\circ)$ $R_2(O; 45^\circ)$ con respecto al origen, ¿cuáles serán las nuevas coordenadas del punto A? ¿Y del punto B?

- c) ¿Qué rotación debe aplicar Iván para que las coordenadas del punto C" sean $(-2; -2)$?

2. Al triángulo ABC de la figura se le aplica una reflexión respecto al eje X. determinar las coordenadas del triángulo reflejado. Sabiendo que las coordenadas son: A(-4 ; -4), B(-3; 3) y C(3; -2).

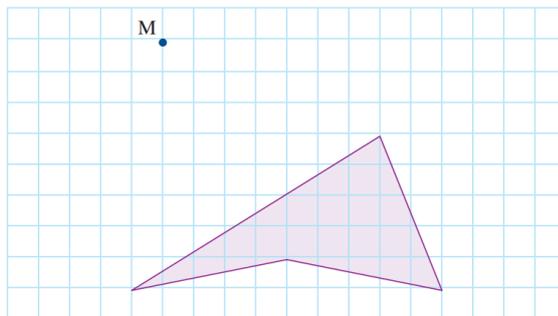


3. Marcan la alternativa que corresponde al patrón de movimiento de las siguientes figuras.

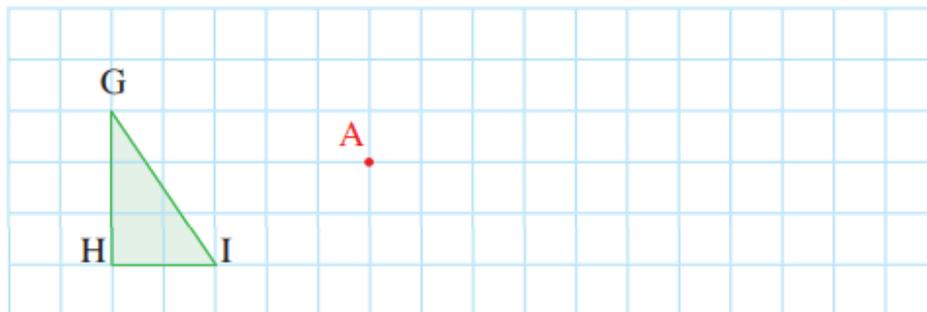


- a) Rotación 90° - reflexión – traslación.
- b) Rotación -90° - reflexión – traslación.
- c) Rotación -180° - reflexión – traslación.
- d) Rotación -90° - traslación – reflexión.

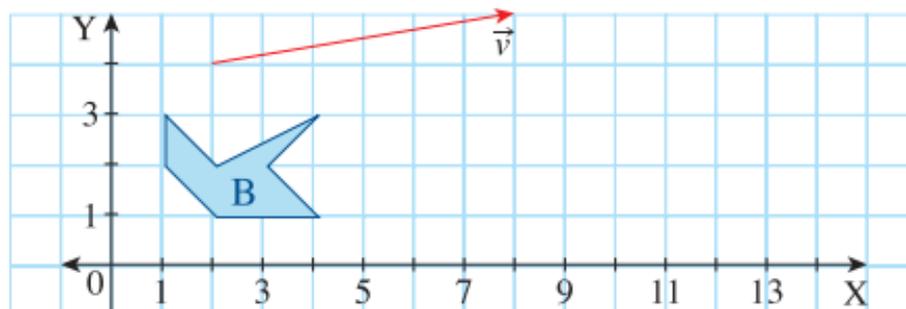
4. Realice la reducción a la tercera parte con centro en el punto M.



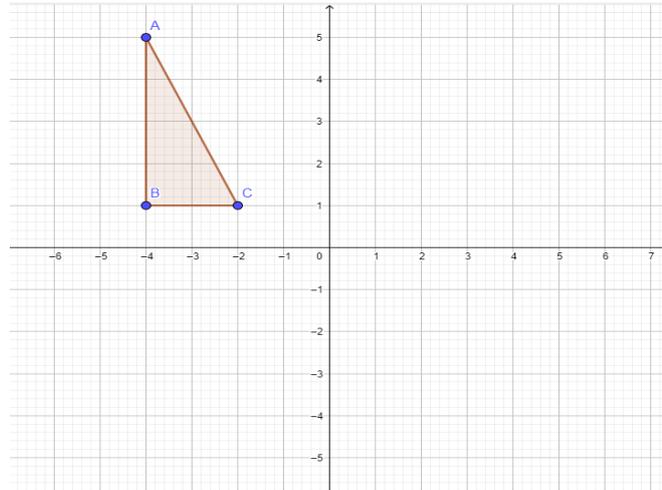
5. Realice el simétrico del triángulo GHI respecto al punto A.



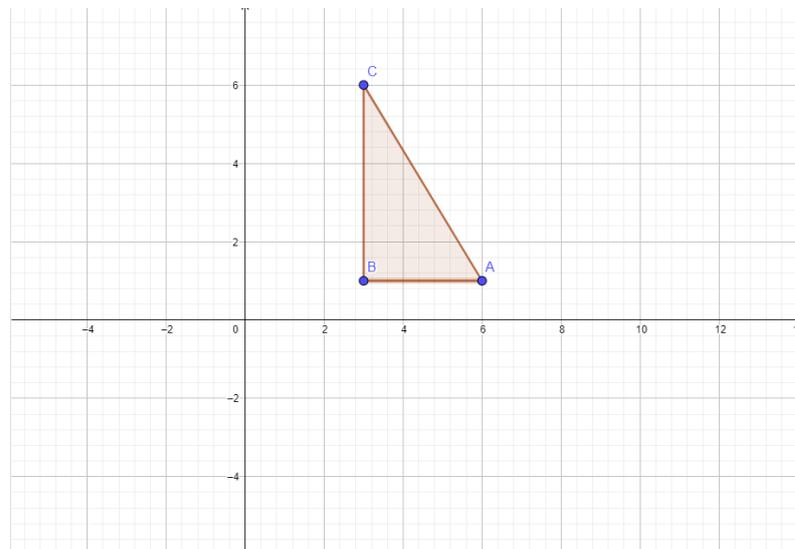
6. Traslada la figura B según el vector \vec{v} .



7. Se tiene un triángulo ABC de vértices $A(-4; 5)$, $B(-4; 1)$ y $C(-2; 1)$ que experimenta dos rotaciones sucesivas $R_1(O; 90^\circ)$ y $R_2(O; -270^\circ)$ con centro en el origen. ¿Cuál será las coordenadas de los vértices en los triángulos obtenidos en cada giro?



8. Al trasladar sucesivamente el triángulo ABC, de vértices $A(6; 1)$, $B(3; 1)$ y $C(3; 6)$, según los vectores $\vec{v}(0;2)$, $\vec{r}(-2;0)$ y $\vec{m}(0;-3)$, se obtiene el triángulo $A'B'C'$. Determinar las coordenadas del vector y de los vértices resultantes.





Anexo 6

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE SALIDA

Institución Educativa Mariano Melgar de Ccallata-Ilave

DOCENTE: Blademir Angel Maquera Cáceres						
GRADO Y SECCIÓN: 3 "U"						
N°	Estudiantes	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Promedio
1	000001	20	18	20	18	19
2	000002	18	18	18	13	17
3	000003	15	15	20	13	16
4	000004	15	13	18	15	15
5	000005	13	13	13	10	12
6	000006	18	15	18	13	16
7	000007	15	18	15	13	15
8	000008	13	20	20	13	17
9	000009	15	18	15	13	15
10	000010	15	18	20	15	17
11	000011	15	13	13	13	14
12	000012	10	13	10	10	11
13	000013	18	15	20	15	17
14	000014	15	15	15	15	15
15	000015	10	13	13	10	12

Anexo 7

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO- PUNO
USE - FCEDUC

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TESIS:

GEOMETRÍA Y EL APRENDIZAJE DE LAS TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE LA IES MARIANO MELGAR DE CCALLATA-ILAVE, AÑO 2021

Investigador: Blademir Angel Maquera Cáceres

Indicación: Doctor(a), se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la "prueba de entrada y salida" que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Nombre del experto : Bethzabe Cotrado Mendoza
1.2 Actividad laboral del experto : Docente
1.3 Institución laboral del experto : Universidad Nacional del Altiplano
1.4 Nombre del instrumento : Prueba de entrada y salida
1.5 Autor del instrumento : Blademir Angel Maquera Cáceres

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Muy deficiente (MD)=0.0 Deficiente (D)=0.5 Regular(R)=1.0 Bueno (B) =1.5 Muy bueno (MB)= 2.0

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	MD 0.0	D 0.5	R 1.0	B 1.5	MB 2.0
1. CLARIDAD: Está escrito en el lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado para el tipo de investigación que se pretende realizar.					x
2. OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.					x
3. ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumentos de investigación.				x	
4. ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.					x
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems corresponde a los indicadores que se pretenden medir.					x
6. COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems del instrumento van a permitir responder el planteamiento del problema general y los específicos.				x	
7. CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems se sustentan en el marco teórico que se desarrolla y se asume en la investigación.				x	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO- PUNO
USE - FCEDUC

8.METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de investigación apropiada para recoger datos confiables de la variable correspondientes.					x
9. ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos.				x	
10. ORIGINALIDAD: Este instrumento es una elaboración propia con todos los criterios metodológicos básicos. De lo contrario se menciona la fuente.				x	
PUNTAJES PARCIALES				7.5	10
PROMEDIO FINAL					

III.DECISIÓN DEL EXPERTO:

- El instrumento debe ser reformulado (01-10) ()
- El instrumento requiere algunos reajustes (11-13) ()
- El instrumento es adecuado (14-17) (x)
- El instrumento es excelente (18-20) ()

IV.RECOMENDACIONES (En el caso que debe ser reformulado o reajustado):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Puno, 28 setiembre del 2021

.....

Bethzabé Cotruado Mendoza
DOCTORA EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TESIS:

GEOGEBRA Y EL APRENDIZAJE DE LAS TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE LA IES MARIANO MELGAR DE CCALLATA-ILAVE, AÑO 2021

Investigador: Blademir Angel Maquera Cáceres

Indicación: Doctor(a), se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la "prueba de entrada y salida" que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Nombre del experto : Felipe Gutierrez Osco
 1.2 Actividad laboral del experto : Docente
 1.3 Institución laboral del experto : Universidad Nacional del Altiplano
 1.4 Nombre del instrumento : Prueba de entrada y salida
 1.5 Autor del instrumento : Blademir Angel Maquera Cáceres

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Muy deficiente (MD)=0.0 Deficiente (D)=0.5 Regular(R)=1.0 Bueno (B) =1.5 Muy bueno (MB)= 2.0

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	MD 0.0	D 0.5	R 1.0	B 1.5	MB 2.0
1. CLARIDAD: Está escrito en el lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado para el tipo de investigación que se pretende realizar.					X
2. OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.					X
3. ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumentos de investigación.				X	
4. ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.					X
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems corresponde a los indicadores que se pretenden medir.					X
6. COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems del instrumento van a permitir responder el planteamiento del problema general y los específicos.					X
7. CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems se sustentan en el marco teórico que se desarrolla y se asume en la investigación.				X	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO- PUNO
USE - FCEDUC

8.METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de investigación apropiada para recoger datos confiables de la variable correspondientes.				X
9. ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos.			X	
10. ORIGINALIDAD: Este instrumento es una elaboración propia con todos los criterios metodológicos básicos. De lo contrario se menciona la fuente.			X	
PUNTAJES PARCIALES			6	12
PROMEDIO FINAL				

III.DECISIÓN DEL EXPERTO:

- El instrumento debe ser reformulado (01-10) ()
- El instrumento requiere algunos reajustes (11-13) ()
- El instrumento es adecuado (14-17) (X)
- El instrumento es excelente (18-20) ()

IV.RECOMENDACIONES (En el caso que debe ser reformulado o reajustado):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Puno, 18 de octubre del 2021

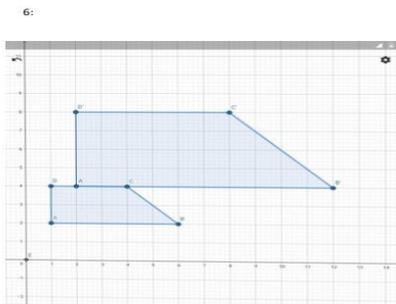
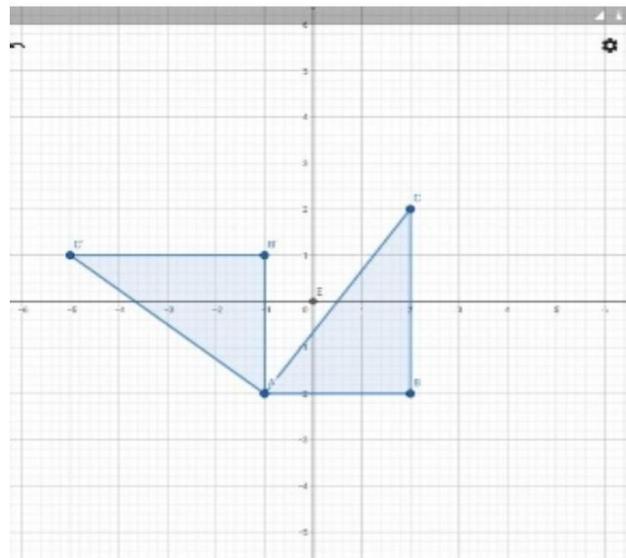
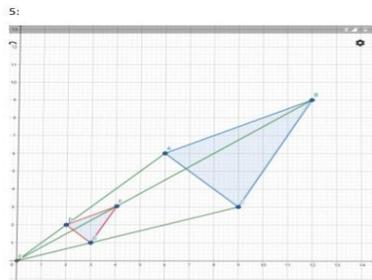


Firmado digitalmente por GUTIERREZ
OSCO Felipe FAU 26146480179.ecf
Mezcla: Soy el autor del documento
Fecha: 18.10.2021 07:48:16 -05:00

Firma

Anexo 8

EVIDENCIA



9. Si el triángulo de vértices en $(1, 1)$, $(2, 2)$ y $(3, 3)$ se le aplica una rotación con centro en el origen del sistema de ejes cartesianos $(0, 0)$ resulta un triángulo de tal forma que el vértice correspondiente a $(2, 2)$ resulta de las siguientes formas correspondientes a otros dos vértices del triángulo homólogo?

A) $(1, 1)$ y $(0, 2)$
 B) $(2, 2)$ y $(3, 3)$
 C) $(-2, -2)$ y $(-2, -1)$
 D) $(-2, -2)$ y $(-2, 2)$
 E) $(2, 2)$ y $(2, -2)$

10. El triángulo de vértices A, B y C cuyas coordenadas son $(1, 1)$, $(2, 2)$ y $(3, 3)$ respectivamente se le aplica una rotación de 90° con centro en A. ¿Cuáles son la coordenada del vértice B del triángulo en su nueva posición?

A) $(1, -1)$
 B) $(-1, 1)$
 C) $(2, -1)$
 D) $(-2, 3)$
 E) $(3, -1)$

Yuliana Vanesa Lima Maquera

TRANSFORMACIONES AFINE

Homotecia
 Una homotecia es una transformación del plano en sí mismo. Una homotecia de razón K se denota como $H(O; K)$.

Resolvamos
 1. Reducción a la mitad con centro en el punto M.

SHARK



Anexo 9

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN



PERÚ

Ministerio
de Educación



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TESIS N° 010:

EL QUE SUSCRIBE EL DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SECUNDARIA "MARIANO MELGAR" JORNADA ESCOLAR COMPLETA, DEL CENTRO POBLADO CCALLATA PACUNCANI, DEL DISTRITO DE ILAVE, EL COLLAO

HACE CONSTAR:

Que, el Egresado Sr.: Blademir Angel MAQUERA CÁCERES, identificado con DNI N° 76361822, egresado del programa Matemática, Física, Computación e Informática, de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, ha ejecutado su investigación titulada "GEOGEBRA Y EL APRENDIZAJE DE LAS TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE LA IES MARIANO MELGAR DE CCALLATA-ILAVE, AÑO 2021" con los estudiantes de nuestra institución, luego de haber emitido la solicitud correspondiente el 01 de noviembre del 2021.

MINISTERIO DE EDUCACION

Se expide esta constancia para los fines académicos requeridos.

Ccallata, 31 de diciembre del 2021



Anexo 10



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Blademir Angel Maguera Caceres,
identificado con DNI 76361899 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN SECUNDARIA: Matemática, Física, Computación e Informática,
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Geometría y el aprendizaje de las Transformaciones geométricas
en estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar
de Callata -Ilave, Año 2021"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 31 de agosto del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella

Anexo 11



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS EN REPOSITORIO



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Rlademir Angel Maquera Cáceres,
identificado con DNI 76361822 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN SECUNDARIA: Matemática, Física, Computación e Informática
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Geogebra y el aprendizaje de las transformaciones geométricas
en estudiantes de tercer grado de la IES Mariano Melgar de
Ccallata - Ilo, Año 2021"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 31 de agosto del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



INSTITUCIONAL