



## BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: Las TIC para favorecer el trabajo colaborativo en la enseñanza de la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas

---

AUTOR: Daniel Zabdi López Rodríguez

---

FECHA: 7/15/2021

---

PALABRAS CLAVE: Colaboración, TIC, Homotecia, Semejanza, Figuras

---

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO**  
**SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN**  
**INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL**

**BENEMÉRITA Y CENTENARIA**  
**ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ**

**GENERACIÓN**

2017



2021

**“LAS TIC PARA FAVORECER EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA  
ENSEÑANZA DE LA APLICACIÓN DE LA SEMEJANZA EN LA  
CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS HOMOTÉTICAS”**

**ENSAYO PEDAGÓGICO**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS**

**PRESENTA:**

**C. DANIEL ZABDI LÓPEZ RODRÍGUEZ**

**ASESOR (A):**

**MTRA. MARISOL WALDO MORENO**

**SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

**JULIO DEL 2021**



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ  
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO  
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA  
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

**A quien corresponda.  
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito Daniel Zabdi López Rodríguez autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la utilización de la obra Titulada:

**"LAS TIC PARA FAVORECER EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA APLICACIÓN DE LA SEMEJANZA EN LA CONTRUCCIÓN DE FIGURAS HOMOTÉTICAS"**

en la modalidad de: Ensayo pedagógico  para obtener el  
Ejge Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas

en la generación 2017-2021 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente:

En la Ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. a los 01 días del mes de JULIO de 2021.

ATENTAMENTE

  
Daniel Zabdi López Rodríguez  
Nombre y Firma  
AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES

Nicolás Zapata No. 200  
Zona Centro, C.P. 78000  
Tel y Fax: 01444 812-11-53  
e-mail: cicyt@beceneslp.edu.mx  
www.beceneslp.edu.mx



BENEMÉRITA Y CENTENARIA  
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO  
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

BECENE-DSA-DT-PO-01-07  
OFICIO NÚM: REVISIÓN 9  
DIRECCIÓN: Administrativa  
ASUNTO: Dictamen Aprobatorio.

San Luis Potosí, S. L. P., 10 de Julio del 2021.

Los que suscriben tienen a bien

## DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): **LOPEZ RODRIGUEZ DANIEL ZABDI**  
de la Generación: **2017-2021**

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de () Ensayo Pedagógico, ( ) Tesis de investigación, ( ) Informe de prácticas profesionales, ( ) Portafolio Temático, ( ) Tesina.  
Titulado:

**"LAS TIC PARA FAVORECER EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA APLICACIÓN DE LA SEMEJANZA EN LA CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS HOMOTÉTICAS"**

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado (a) en Educación **SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS**.

ATENTAMENTE

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBÁÑEZ CRUZ

MTRA. MARISOL WALDO MORENO

AL CONTESTAR ESTE OFICIO DEBE CITAR EL NÚMERO DEL VOUCHER Y FECHA EN QUE SE  
DIRA, A FIN DE FACILITAR SU TRAMITACIÓN ASÍ COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS  
CUANDO SEAN DIFERENTES

Certificación ISO 9001 : 2015  
Certificación CIEES Nivel 1  
Nicolás Zapata No. 200,  
Zona Centro, C.P. 78230  
Tel y Fax: 01444 812-8144,  
01444 812-3401  
e-mail: becene@beceneslp.edu.mx  
www.beceneslp.edu.mx  
San Luis Potosí, S.L.P.

## AGRADECIMIENTOS

“Fíate de Jehová de todo tu corazón, y no estribes en tu prudencia”.

Proverbios 3:5

A DIOS por darme la vida, permitirme finalizar y llegar hasta este punto. Quien es mi principal motor, que ha cuidado de mi en todo momento y no hay un día de mi vida que no perciba su incomparable amor para conmigo.

A mi padre Juan Antonio López Vázquez y a mi madre Beatriz Adriana Rodríguez Ruelas por apoyarme en todo momento, por darme lo mejor en el transcurso de mi vida, sin su apoyo esto no sería posible. Les agradezco el esfuerzo que han hecho para que tuviera la posibilidad de terminar mi carrera, doy gracias a DIOS por haberme dado como padres a ustedes, los amo, no podré pagarles todo lo que han hecho por mí, pero espero devolverles un poquito de todo lo que me han dado.

A mi hermano Uziel Boznai López Rodríguez por apoyarme en los momentos difíciles. Eres un gran ejemplo hermano, desde luego que siempre lograras todos tus sueños y espero estar en cada uno de ellos, te amo.

A mis abuelos, Ma. Guadalupe Ruelas Torres y Rodrigo Rodríguez Avilés quienes me han brindado un amor incomparable. Les agradezco por estar cuando más he necesitado y por inculcarme que la verdadera felicidad se consigue con JÉSUS, gracias abuelos.

A mi asesora la Mtra. Marisol Waldo Moreno, quien en el último año de mi formación estuvo al pendiente de mi trabajo. Agradezco su dedicación y compromiso para conmigo, gracias por apoyarme en sacar adelante mi trabajo docente y ensayo pedagógico. DIOS la bendiga maestra.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>II. TEMA DE ESTUDIO .....</b>	<b>14</b>
2.1 NÚCLEO Y LÍNEA TEMÁTICA.....	14
2.2 DESCRIPCIÓN DEL HECHO O CASO ESTUDIADO .....	15
2.3 ESCUELA Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA. ....	17
2.3.1 CONTEXTO EXTERNO. ....	17
2.3.2 CONTEXTO INTERNO .....	18
2.3.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES RELEVANTES .....	19
2.4 PREGUNTAS CENTRALES QUE GUIARON EL DESARROLLO DEL TRABAJO .	20
2.5 CONOCIMIENTOS OBTENIDOS DE LA EXPERIENCIA Y DE LA REVISIÓN .....	21
<b>III. DESARROLLO DEL TEMA .....</b>	<b>34</b>
3.1 SESIÓN 1 “CONFORMACIÓN DE EQUIPOS E INFORMACIÓN SOBRE LA FORMA DE TRABAJO” .....	41
3.2 SESIÓN 2 “CRITERIOS DE SEMEJANZA” .....	44
3.3 SESIÓN 3 “¿TIENEN LA MISMA FORMA?” .....	48
3.4 SESIÓN 4 “FIGURAS TRANSFORMADAS” .....	54
3.5 SESIÓN 5 “¿CUÁL ES LA RAZÓN?” .....	59
3.6 SESIÓN 6 “DE DIFERENTES TAMAÑOS” .....	64
3.7 SESIÓN 7 “RAZÓN NEGATIVA” .....	69
3.8 SESIÓN 8 “RAZÓN NEGATIVA Y RAZÓN POSITIVA” .....	73
3.9 SESIÓN 9 “RAZONES MULTIPLICADAS” .....	78
3.10 SESIÓN 10 “ENTREGA DE MEMORAMA, EXAMEN Y AUTOEVALUACIÓN” .	86
<b>IV. CONCLUSIONES .....</b>	<b>93</b>
<b>V. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>103</b>

## I. INTRODUCCIÓN

La labor de la docencia es esa profesión noble, donde el maestro entrega lo mejor de sí mismo en todo momento, tomando en cuenta las necesidades, estilos de aprendizaje y los recursos con los que disponen los pupilos, con la finalidad de ofrecerles una enseñanza de calidad y que los alumnos obtengan un aprendizaje que les ayude a atender las demandas de la vida cotidiana.

Hoy en día, el implemento de las herramientas tecnológicas facilitan la enseñanza de diversas disciplinas, gracias a las innovaciones que se han logrado con ayuda de aparatos electrónicos, ahora es más factible atender los diversos estilos de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas..

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son según Adell (1997) citado en Cabrera A.M.C (2006) "el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de los datos" (p.7). En adelante se emplearán las siglas (TIC) para aludir al concepto de las tecnologías de la información y comunicación.

El docente, debe de tomar en cuenta que en la implementación de las TIC en las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, se puede lograr cumplir los 4 pilares de la educación, que citando a Delors, J (1994) hace referencia a los siguientes aspectos:

los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar

cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores.

Paralelamente, el uso de las TIC permiten trabajar con las 4c (pensamiento crítico, comunicación, creatividad y colaboración), cada uno de los anteriores aspectos deben de verse reflejados en el desenvolvimiento de los alumnos en el uso de las TIC, el pensamiento crítico hace alusión a la capacidad de los pupilos de analizar, reflexionar y evaluar la información. habiendo tanta información en la red es evidente que los jóvenes deben de saber elegir los datos.

Referente a la comunicación, se refiere a la capacidad de poder externar sus ideas de forma clara y precisa con los demás. La creatividad alude al talento de resolver un problema de forma original, en cuestión de la colaboración hace referencia a la capacidad que tiene el estudiante para trabajar con otros, con el propósito de realizar una actividad.

En la enseñanza de las matemáticas en educación básica, la colaboración juega un papel importante en los procesos cognitivos de los pupilos, es a través de la socialización que los alumnos pueden crear conocimiento. Con esto no se alude que de manera individual no se logre, sin embargo, la colaboración da acceso a que se generen diversas formas de resolver una problemática consiguiendo que se amplíe el conocimiento.

En la asignatura de matemáticas 3, de la escuela secundaria Julián Martínez Isais, en el tercer grado de secundaria, se utilizaron las herramientas TIC (Google Formularios, WhatsApp) para realizar observaciones y estudios, que permitieran identificar las características generales de los pupilos. Entre ellos:

examen diagnóstico, encuesta socioeconómica y test de estilos de aprendizaje. Se efectuó a distancia, debido al alojamiento que ha provocado el COVID-19.

El primer estudio que se realizó, fue la encuesta socioeconómica, su propósito principal, es conocer el entorno familiar de los jóvenes y los recursos con los que cuentan, para poder considerarlo en la planeación de actividades de la materia de matemáticas. Debido a que en esta nueva forma de enseñanza es a distancia, es vital conocer el contexto externo del alumnado.

Concluido el análisis de la encuesta socioeconómica, se prosiguió a aplicar una evaluación diagnóstica, que según Casanova, M. (1998) refiere a que la evaluación inicial, es la que se realiza antes de comenzar cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de tener en claro los conocimientos previos con los que cuenta el alumnado.

En base a los resultados obtenidos de la evaluación, se decidió abordar en mi estudio, uno de los temas de la geometría, “La aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas”.

El estudio de esta rama de las matemáticas (la geometría) es importante por diversas razones, según INEE (2011) la primera razón, es que la persona percibe en su entorno inmediato objetos que tienen forma de figura geométricas, por ello, es necesario estudiar las características de las figuras planas y cuerpos geométricos. Así mismo, la geometría desarrolla habilidades del pensamiento enfocadas en la observación, medición, comparación y visualización.

Al concluir con los estudios realizados y reflexionando sobre mi transcurso formación docente, he percibido que la enseñanza y el maestro es un factor de cambio que debe adaptarse a las necesidades que van surgiendo al paso del

tiempo, así mismo, que el trabajo colaborativo bien organizado, puede facilitar la enseñanza de diversos contenidos, por ello, para mi es importante, el estudio de **Las TIC para favorecer el trabajo colaborativo en la enseñanza de la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.**

Otro de los motivos que impulsó la elección del tema de estudio, fue debido a la gran relevancia que han tenido las nuevas tecnologías en el ámbito educativo. Es importante que las nuevas generaciones de estudiantes tengan noción de las diversas herramientas accesibles en la red y sepan utilizarlas.

Es pertinente mencionar que en todo trabajo docente a corto, mediano o largo plazo, se necesita establecer objetivos, con la finalidad de determinar una meta y valorar el desempeño de las estrategias implementadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los propósitos de estudio son los siguientes:

**Utilizar las Tecnologías de la información y comunicación para favorecer la colaboración en la enseñanza de la homotecia en un grupo de tercer año de secundaria.**

Favorecer el trabajo colaborativo mediante el uso de las Tecnologías de la Información y comunicación.

Adecuar la metodología de las situaciones didácticas de Brousseau en la enseñanza de la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas mediante las TIC.

Valorar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación que estimulan la colaboración en la enseñanza de la homotecia.

A fin de que el trabajo docente vaya evolucionando y sea más eficiente la enseñanza, además de implementar la metodología propuesta por la SEP la cual es direccionada al constructivismo, es necesario realizar una reflexión acerca de lo que ejecutamos día tras día en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cuando hablamos de reflexionar acerca del trabajo docente nos referimos a valorar los momentos de la clase, el discurso del maestro, la actitud, los materiales utilizados y uso adecuado del tiempo. Con el propósito de poder atender las áreas de oportunidad.

Para analizar mi desempeño docente en la primera, segunda y tercera jornada de prácticas, se utilizó el ciclo de Díaz Barriga (2006) el cual tiene 5 pasos:

- 1.- Selección ¿Cuál es la situación problema?
- 2.- Descripción ¿Qué hago?
- 3.- Análisis ¿Qué significa?
- 4.- Valoración ¿Qué consecuencias?
- 5.- Reconstrucción ¿Cómo puedo mejorar mi enseñanza?

Primeramente, para aplicar el anterior ciclo, se grabaron algunas clases en línea (debido al alojamiento), se produjeron de forma escrita para poder identificar los momentos de la clase (Brousseau, 1986) con ello se identificó la problemática principal, posteriormente se describió la situación para poder profundizar en el origen del problema, después se analizó detalladamente para poder identificar qué fue lo que causó esa inconveniente.

En base a lo anterior, se valoró y se percibieron las consecuencias que se tuvieron para que finalmente se volviera a construir una secuencia didáctica que

cubriera las áreas de oportunidad y se cumplieran los objetivos plasmados anteriormente, utilizando como principal medio las TIC.

La intervención docente que realicé, además de los anteriores propósitos plasmados, tuvo como objetivo lograr que los alumnos obtuvieran un aprendizaje sólido que les permita afrontar las demandas de la vida cotidiana, además, me permitió atender las áreas de oportunidad en cuanto a mi desenvolvimiento docente.

El trabajo se desarrolló en una modalidad virtual, lo que implicó mayor responsabilidad y gran compromiso para utilizar de forma adecuada los recursos digitales en la red. Implicó la indagación de herramientas TIC accesibles para los alumnos, de tal forma que fueran inclusivas.

Las principales dificultades que se presentaron, fueron derivadas a la adaptación del docente a la nueva forma de impartir conocimiento, que es con ayuda de un dispositivo, que nos permita mantener la comunicación constante con el alumnado. Otra de las problemáticas que se manifestó fue referente a las dificultades técnicas que en ocasiones se presentaban en las clases en línea y la ausencia del alumnado a la misma.

La utilidad que reportó el trabajo en mi formación profesional, está vinculada al logro de los siguientes rasgos deseables del Perfil de Egreso del maestro que menciona SEP (2010):

- Sabe diseñar, organizar y poner en práctica estrategias y actividades didácticas, adecuadas a las necesidades, intereses y formas de desarrollo de los adolescentes, así como a las características sociales y culturales de éstos y de su entorno

familiar, con el fin de que los educandos alcancen los propósitos de conocimiento, de desarrollo de habilidades y de formación valoral establecidos en el plan y programas de estudio de la educación secundaria.

- Es capaz de establecer un clima de trabajo que favorece actitudes de confianza, autoestima, respeto, disciplina, creatividad, curiosidad y placer por el estudio, así como el fortalecimiento de la autonomía personal de los educandos.
- Valora el trabajo en equipo como un medio para la formación continua y el mejoramiento de la escuela, y tiene actitudes favorables para la cooperación y el diálogo con sus colegas. (pp.11-12)

Así mismo, contribuyó al conocimiento sobre el funcionamiento de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje; de qué forma favorecen la colaboración y cómo adecuar la metodología de enseñanza para esta modalidad a distancia. Al utilizar las TIC para favorecer la colaboración, se apreció que los alumnos tenían más interés por el trabajo, así mismo, la utilidad que les brinda es alusivo en su desarrollo académico.

La colaboración hoy en día es fundamental en cualquier ámbito laboral, ya que permite facilitar distintos procesos tanto en la industria como en la educación, por ello la ejecución de la secuencia didáctica implicó que los pupilos se involucraran más en el trabajo colaborativo y aprendieran a comunicarse de forma asertiva. El colaborar significa ser partícipe para cumplir los objetivos comunes que se tienen entre pares, exponiendo empatía, responsabilidad y valores. (Gutiérrez, 2013)

La ejecución de la secuencia didáctica dio acceso a que los estudiantes construyeran figuras homotéticas, utilizando la semejanza de triángulos, con la finalidad de que en sus próximos niveles académicos lo utilicen para formar nuevos aprendizajes. Finalmente, es necesario mencionar que lo más importante es tomar en cuenta uno de los principios pedagógicos que nos menciona SEP (2017) “Poner al estudiante y su aprendizaje en el centro del proceso educativo”. (p.119)

## II. TEMA DE ESTUDIO

### 2.1 Núcleo y línea temática

El tema de estudio “**Las TIC para favorecer el trabajo colaborativo en la enseñanza de la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas**” se ubica en la línea temática ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA, que demanda al estudiante:

Poner en juego los conocimientos, la iniciativa y la imaginación pedagógica que ha logrado desarrollar durante la formación inicial, para diseñar, aplicar y analizar actividades de enseñanza congruentes con los propósitos de la educación secundaria y de las asignaturas de la especialidad. (SEP, 2002, pp.20-21).

Por otra parte, haciendo referencia al documento de Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del trabajo docente I Y II (2003). El núcleo temático donde se encuentra el tema de estudio es “**LA COMPETENCIA DIDÁCTICA DEL ESTUDIANTE NORMALISTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA**”. con énfasis en:

- Diseñar y organizar situaciones didácticas
- Capacidad para generar ambientes de aprendizaje, comunicativos, con un clima de respeto y tolerancia hacia la diversidad cultural.
- Habilidad para articular los contenidos.
- Habilidad para formular indicaciones precisas y preguntas que proporcionen la reflexión de los alumnos, así como para conducir tareas con el grupo.

- Capacidad para propiciar la auto y coevaluación de las producciones que se deriven de las actividades realizadas de la asignatura. (pp.37-40)

## **2.2 Descripción del hecho o caso estudiado**

Derivado a la encuesta socioeconómica aplicada al ejecutar el trabajo docente, los resultados fueron favorables, la mayoría de los jóvenes cuenta con internet, celular o televisión para poder mantener una comunicación constante. Estas herramientas tecnológicas, son fundamentales para el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta nueva modalidad, ya que permiten obtener información y transferirla de forma inmediata, (ANEXO A)

Avanzando con la descripción del análisis, haciendo referencia al examen diagnóstico que se comentó anteriormente, dicha evaluación constó de 20 reactivos, entre ellos, de opción múltiple y abiertos, los cuales se obtuvieron tomando como referencia los aprendizajes esperados de los 3 ejes temáticos (Número álgebra y variación, Forma espacio y medida y Análisis de datos) del libro Aprendizajes clave para la educación integral matemáticas (2017), específicamente del grado de 2 año de secundaria, ya que era el año antecesor de los pupilos.

En base a los resultados se realizó una gráfica que muestra el porcentaje de alumnos que contestaron correctamente los reactivos. (ANEXO B) Como se puede observar en la gráfica, en el eje de Forma Espacio y Medida, los estudiantes salieron más deficientes, los errores más constantes en este eje, fue en el tema de figuras y cuerpos geométricos. Para los educandos, fue complicado realizar figuras geométricas bajo ciertas características, por ejemplo, al aplicar una razón ( $k$ ) a la medida de sus lados.

Es necesario señalar que los jóvenes ya tuvieron un acercamiento en el primer año de secundaria, a las transformaciones de figuras, aplicándoles una razón (k). Así mismo, en la tercera jornada de práctica se impartió algunas de las transformaciones, tales como la rotación y traslación donde las figuras transformadas son isométricas.

Continuando con los estudios y observaciones, al ejecutar la enseñanza de la asignatura, se organizó al grupo en equipos de trabajo por medio de WhatsApp con la finalidad de que fuera más accesible la resolución de problemas matemáticos. Se ejecutó una rúbrica para evaluar la actuación de los equipos, que de acuerdo con SEP (2012) “es un instrumento de evaluación con base en una serie de indicadores que permiten ubicar el grado de desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes o valores, en una escala determinada” (p.51).

Al observar el desempeño de los equipos, pude percibir que el trabajo colaborativo, es una dificultad para los alumnos, debido a que cada uno de los integrantes asume un rol de independencia al realizar las actividades planteadas, exponiendo la falta de comunicación y organización, por otra parte, al dialogar con los pupilos sobre el trabajo colaborativo, expusieron que desde que empezó la pandemia no habían realizado actividades en equipos.

Sin duda, en esta modalidad a distancia es complicado trabajar de forma colaborativa debido al alojamiento, pero no imposible y que si se logra, se obtendrán beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Prosiguiendo, de igual forma se ejecutó un test de estilos de aprendizaje, estilo PNL (programación neurolingüística) para identificar los estilos de

aprendizaje del grupo, siendo el estilo auditivo el que más sobresalió. (ANEXO C).

Los estilos que se incluyeron en el test fueron: el auditivo, que se caracteriza por digerir más el conocimiento escuchando el material educativo, las personas con este estilo, recuerdan más lo que escuchan que lo que leen. En el caso del estilo visual, el aprendizaje es más eficaz a través de la percepción visual que se hace con el material, por último, el estilo Kinestésico se orienta al aprendizaje a base de los movimientos corporales o por la manipulación de objetos (Navarro M. 2008).

Cabe señalar que no únicamente se debe de atender al estilo que más popularidad tuvo al realizar el estudio, sino, se tiene que incorporar actividades que atiendan a los 3 estilos de aprendizaje. Gracias a las innovaciones que se han logrado con ayuda de aparatos electrónicos, ahora es más factible atender los diversos estilos de aprendizaje, por ejemplo, para el caso del aprendizaje visual, las redes sociales, el correo electrónico o esquemas digitales permiten adecuar el material a este estilo.

Por otra parte, para el estilo auditivo el uso de audiolibros, podcast y videos expositivos permiten apoyar dicho modo de aprendizaje. En el caso del estilo Kinestésico, también existen herramientas TIC que posibilitan aprender a través de la práctica, por ejemplo, Quizziz, Kahoot y Quizlet.

## **2.3 Escuela y ubicación geográfica.**

### **2.3.1 Contexto externo.**

La escuela secundaria donde se llevó a cabo la labor docente lleva por nombre “Julián Martínez Isais” turno matutino, la cual se localiza en la calle Cruz Colorada 378, Tercera Chica 1, S.L.P. (ANEXO D) Se encuentra en una zona urbana donde el tránsito es muy frecuente y la calle es angosta. Frente a esta se ubican diversos hogares, tiendas de abarrotes, etc.

### **2.3.2 Contexto interno**

Es pertinente mencionar que para la descripción de esta sección, afortunadamente tuve el privilegio de poder conocer la escuela personalmente durante la pandemia, atendiendo las medidas de prevención.

La escuela Julián Martínez Isais, tiene un horario de 7:30am a 1:40pm, la institución cuenta con todo lo necesario para poder llevar a cabo la enseñanza de la disciplina. Dicha secundaria está dividida en 3 edificios principales, uno para el área administrativa donde se encuentran algunos de los actores principales en el funcionamiento de la escuela, tal como: el director, subdirectora y personal administrativo.

Para los edificios restantes, se ubican los diversos salones de 1° a 3° de secundaria, cada grado cuenta con los grupos a,b,c,d,e,f, entre ellos se encuentran los sanitarios masculinos y femeninos para los jóvenes estudiantes, que a simple vista se percibe que están en buenas condiciones.

Por otra parte, la institución cuenta con: sala de maestros, que su función principal es que en ese espacio los docentes se alojen para planear sus actividades; una biblioteca la cual tiene la función de recabar todo el material de lectura de forma física para que los alumnos tengan acceso a ella; 2 aulas de medios donde se llevan a cabo las clases con apoyo tecnológico

computacionales; un laboratorio para realizar diversos experimentos y dos canchas techadas donde se ejecutan las actividades físicas.

### **2.3.3 Características sociales relevantes**

El grupo que se atendió tiene un total de 19 alumnos de los cuales 11 de ellos son mujeres y los restantes hombres, que en su gran mayoría tienen entre 14 y 15 años de edad, cabe señalar nuevamente que se trabaja a distancia debido al alojamiento que ha dejado el COVID-19. Es prudente mencionar que al observar su desenvolvimiento en las clases en línea, se corroboró que todos de los adolescentes cuentan con un dispositivo inteligente para poder establecer comunicación con los maestros y compañeros.

Por otra parte, derivado a la encuesta que se aplicó para saber el contexto externo del alumnado, se deduce que la mayoría de los alumnos se dirigen sin ningún medio de transporte, esto debido a la cercanía de sus hogares con la institución. (ANEXO E) Según INEGI en los alrededores donde se ubica la escuela secundaria se encuentra un nivel socioeconómico bajo. (ANEXO F)

La mayoría de los padres trabajan en el ámbito industrial, por ende la mayoría del tiempo no se encuentran disponibles para atender las posibles necesidades de sus hijos. Afortunadamente, únicamente dos de los pupilos, además de estudiar trabajan con sus padres para poder apoyar económicamente en su hogar, según los estudiantes que laboran, externan que únicamente lo hacen 2 días a la semana de 3-4 horas respectivamente. Lo anterior es importante y se consideró en la planificación de la secuencia didáctica.

Finalmente, de acuerdo con la experiencia de las jornadas de práctica con el grupo encargado, se concibió que con las actitudes positivas de los estudiantes

tras las sesiones virtuales, se puede generar un efectivo ambiente de aprendizaje, que según SEP 2011 “Se denomina ambiente de aprendizaje al espacio donde se desarrolla la comunicación y las interacciones que posibilitan el aprendizaje”. (p. 28)

## **2.4 Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo**

Con el fin de guiar el desarrollo del trabajo hacia los propósitos plasmados con anterioridad, se generaron las siguientes preguntas que fueron contestadas con la ayuda de la aplicación de la secuencia didáctica:

- ¿De qué manera las TIC favorecen la colaboración en la enseñanza de la construcción de figuras homotéticas?
- ¿Cuál actividad favoreció más la colaboración en los pupilos utilizando las TIC?
- ¿Qué herramienta TIC hace posible trabajar de manera colaborativa en la enseñanza de la homotecia?
- ¿De qué manera el docente en formación utilizará las TIC para estimular la colaboración?
- ¿De qué forma implementar las TIC para la enseñanza de la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas?
- ¿Cuál herramienta TIC es adecuada para favorecer la colaboración en el tema homotecia?
- ¿Cómo adecuar la metodología de las situaciones didácticas de Brousseau utilizando las TIC en la enseñanza de la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas?

## **2.5 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión**

Partiendo de las actividades de indagación que se realizaron para poder definir el tema de estudio, consecuentemente se indagó diversos teóricos, con la finalidad de obtener conocimiento sobre lo que se escribe y poder cumplir los propósitos establecidos.

El diseño de las actividades de la secuencia didáctica debe de dar acceso a que los alumnos despierten sus conocimientos previos mediante la colaboración entre pares, utilizando las TIC como medio de comunicación a distancia.

Es necesario definir lo que es una secuencia didáctica, para ello me permito citar a Díaz, Á. (2013):

La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información a la que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa. (p. 4)

Las estrategias han estado involucradas a lo largo de la profesión de la docencia, tienen la finalidad de que el proceso de enseñanza-aprendizaje, sea más factible y provechoso. Defino estrategia a una serie de pasos, acciones, destrezas, habilidades, herramientas y actitudes que ayudan a resolver un problema en específico En el caso de estrategia de enseñanza, orientada al objetivo: que el alumno aprenda.

En los últimos años la expansión de la tecnología ha sido cada vez más notoria, con la llegada de dispositivos inteligentes e internet, hoy en día la mayoría de las personas en el mundo cuentan con acceso a la red de telecomunicaciones e internet. Estas, han cambiado nuestras formas de vivir, debido a que la facilidad para comunicarnos, ahora es más eficiente y sencilla, en cualquier tiempo y parte del mundo.

Ahora es indispensable tener un aparato electrónico para poder realizar las actividades diarias, tales como: llamar, pagar un servicio o enviar un mensaje de texto. Es por esto que las nuevas generaciones de alumnos son denominadas nativos digitales, que según Echenique, E. E. G. (2013) son las personas que nacieron acompañadas de tecnologías de informática, por ejemplo, la televisión celular, tablet, computadora, etc.

Las TIC se pueden clasificar según sus características: redes, terminales y servicios, cada uno de ellos juega un papel importante en el desarrollo de las mismas. Las redes son la conexión de personas, materiales digitales o físicos que nos permiten compartir información; los terminales, son los aparatos electrónicos que dan la accesibilidad de establecer relaciones con las personas; en cuanto los servicios, se generan en base a los dos anteriores, un ejemplo de ello: las redes sociales (Ruiz, A 2016).

Otra de las clasificaciones de las TIC es según su funcionalidad, las TIC, (tecnologías de la información y comunicación) nos permiten enviar y recibir información, por ejemplo, computadoras, dispositivos de almacenamiento y altavoces.

Las TAC (tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento), que su principal característica es servir como una herramienta para el aprendizaje, por ejemplo, Edpuzzle, Genially, GeoGebra, Cabri, Blogger. Finalmente, las TEP (Tecnologías del empoderamiento y la participación), por ejemplo, Google Classroom, WhatsApp, Facebook. (Almenara, J. C. 2015).

Las TIC, TAC Y TEP han dominado el mundo, abarcando la industria y el comercio, pero ¿Qué ha pasado con la educación? En el presente, se sigue concibiendo la cátedra como hace 20 años, donde el papel del alumno es ser un sujeto pasivo y el docente es el que reparte el conocimiento.

La educación en esta era de tecnología debe de ser distinta, al utilizar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia, se pretende lograr que los estudiantes sean autores de su propio conocimiento. Los pupilos pasarían de un ser pasivo a uno activo, el docente solo será un facilitador.

Ahora, con estas nuevas tecnologías se pueden favorecer distintas habilidades del siglo XXI, tal como el trabajo colaborativo, que hoy en día es una de las demandas más importantes en el ámbito laboral y no solo en ese contexto, sino también en la educación.

En cuestión de las TIC, SEP (2011) nos propone utilizar las TIC en la enseñanza de las matemáticas para atender los siguientes indicadores:

- Utilizar herramientas de colaboración y comunicación, como correo electrónico, blogs, foros y servicios de mensajería instantánea, para trabajar de manera colaborativa, intercambiar opiniones, experiencias y resultados con otros estudiantes, así como reflexionar, planear y utilizar el pensamiento creativo;

- Utilizar las redes sociales y participar en redes de aprendizaje aplicando las reglas de etiqueta digital;
- Hacer uso responsable de software y hardware, ya sea trabajando de manera individual, por parejas o en equipo;
- Hacer uso ético, seguro y responsable de Internet y herramientas digitales. (p.66).

El trabajo colaborativo mediante equipos de trabajo según de Haro, E. F. (2010) involucra la organización de los pupilos en grupos pequeños que comparten un objetivo determinado. Hablar de equipo de trabajo en el ambiente educativo hace referencia a la organización que se lleva a cabo en el proceso de EA (enseñanza aprendizaje). Cuando se trabaja de esta forma según SEP (2011) “Es importante porque ofrece a los alumnos la posibilidad de expresar sus ideas y de enriquecerlas con las opiniones de los demás”. (p.21).

Si los jóvenes de hoy en día aprenden a trabajar de forma colaborativa, en el futuro podrán adaptarse a los retos que irán surgiendo en la vida cotidiana, así mismo, desarrollarán la empatía, responsabilidad, adaptabilidad y una mejor calidad en los trabajos que estén ejerciendo.

Es importante que se distinga entre el trabajo en equipo y el trabajo colaborativo. En cuestión del primero se caracteriza porque cada uno de los integrantes tienen una tarea en específica al realizar una actividad, existe un líder y se trabaja para un producto final, en cambio, el trabajo colaborativo los integrantes tienen la misma responsabilidad, no hay un líder y se comparte el conocimiento para poder realizar el trabajo.

Cinco consejos que nos menciona Chinchilla de Claves, M (2016) para trabajar de manera colaborativa son los siguientes:

1. Seleccionar de 4 a 5 alumnos por equipo con la finalidad de que todos puedan ser partícipes y se involucren en la actividad.
2. Crear equipos equilibrados para que exista una mayor colaboración.
3. Adaptar el espacio de trabajo.
4. Establecer unas normas de comunicación.
5. El docente debe de actuar como conductor y observador.

En esta nueva modalidad de aprendizaje (a distancia) resulta complicado trabajar de forma colaborativa por las restricciones que tenemos para el cuidado de la salud, sin embargo, las TIC hacen posible establecer relaciones sociales, dando accesibilidad a crear entornos de aprendizaje que se puedan trabajar de forma colaborativa, una de las herramientas que nos permite lograr esto es el WhatsApp y Facebook estas herramientas dan la posibilidad de crear equipos de trabajo.

La finalidad es que los jóvenes creen conocimiento por medio de la interacción entre pares, para así contribuir a la zona de desarrollo próximo del alumnado que haciendo referencia a Ledesma-Ayora, M. (2014) zona de desarrollo próximo se refiere a lo que es capaz de hacer por si solo el alumno y lo que le falta desarrollar por medio de la interacción social.

Al interaccionar los alumnos, se logra que los pupilos obtengan un aprendizaje significativo que Ausubel, D. (1983) consiste en que los alumnos empleen sus conocimientos previos, con el propósito de que los utilicen para poder crear el nuevo conocimiento. Pero ahora ¿Cómo estimular los conocimientos ya conocidos? Es necesario señalar que por medio de la

socialización colaborativa se puede avivar los conocimientos, debido a que cada aportación servirá para estimular la reflexión y generar nuevas ideas.

Según Ferreiro y Calderón (2006) citado en de Haro, E. F. (2010) los 6 principios indispensables que determinan el trabajo colaborativo son:

- El principio rector: El maestro aprende mientras enseña y el alumno enseña mientras aprende.
- El principio de liderazgo distribuido: Todos los integrantes tienen la misma responsabilidad y capacidad de entender.
- El principio de agrupamiento heterogéneo: El grupo o equipo de trabajo debe de estar conformado por alumnos de diversos sexos, capacidades y habilidades.
- El principio de interdependencia positiva: Los alumnos necesitan aprender y valorar su dependencia mutua.
- El principio de adquisición de habilidades: La habilidad de los alumnos para trabajar de manera efectiva en equipos.
- El principio de autonomía grupal: Los grupos de estudiantes podrán solucionar mejor sus propios problemas si no son “rescatados” por el maestro. (p.4)

El rol del docente en el trabajo colaborativo es ser un mediador con la finalidad de que los alumnos puedan ser partícipes y actores de su propio conocimiento. En la enseñanza de las matemáticas, específicamente en una de sus ramas que es la geometría se trata del estudio de las figuras y cuerpos.

López, M. B., Fernández, I. B., & Leno, M. Á. F. (2014) afirman que:

La principal finalidad de la enseñanza-aprendizaje de la geometría es conectar a los alumnos con el mundo en el que se mueven, pues el conocimiento, la intuición y las relaciones geométricas resultan muy útiles en el desarrollo de la vida cotidiana. (p.3)

En base a las necesidades presentadas al ejecutar el examen diagnóstico se decidió trabajar el contenido 9.3.4 “la semejanza de triángulos en la construcción de figuras homotéticas”. Primeramente es necesario profundizar en el tema, se genera la siguiente cuestión, ¿Qué es la semejanza de triángulos? Este término hace referencia a triángulos que no necesariamente tienen las mismas medidas en sus lados, pero si la misma forma.

Existen criterios que nos permiten determinar si un triángulo es semejante:

### Ángulo, ángulo, ángulo (AAA)

Si los 3 ángulos de dos triángulos son iguales, entonces los triángulos serán semejantes. Por ende, los lados de los dos triángulos serán proporcionales.

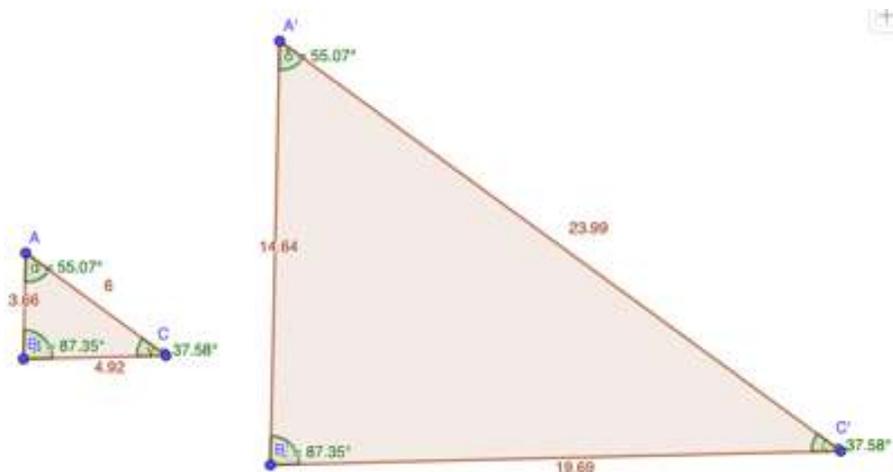


Figura 1. Ilustración que muestra dos triángulos semejantes en base al criterio AA

Fuente: Propia.

### Lado, ángulo, lado (LAL)

Si 2 triángulos tienen un ángulo igual y los lados que lo forman son proporcionales, entonces se trata de triángulos semejantes.

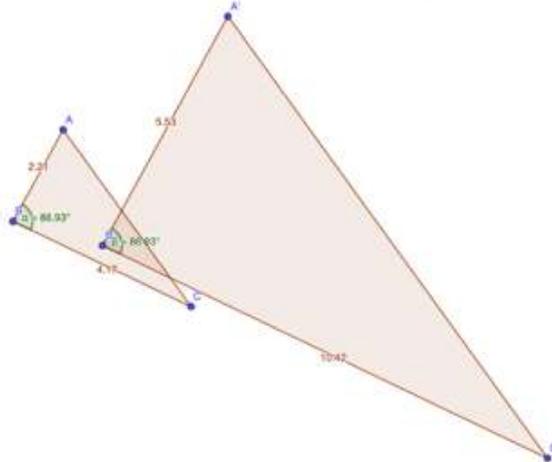


Figura 2. Ilustración que muestra dos triángulos semejantes en base al criterio LAL

Fuente: Propia.

### Lado, lado, lado (LLL)

Si los lados de dos triángulos son proporcionales entonces se trata de triángulos semejantes. (Warren, D. 2014).

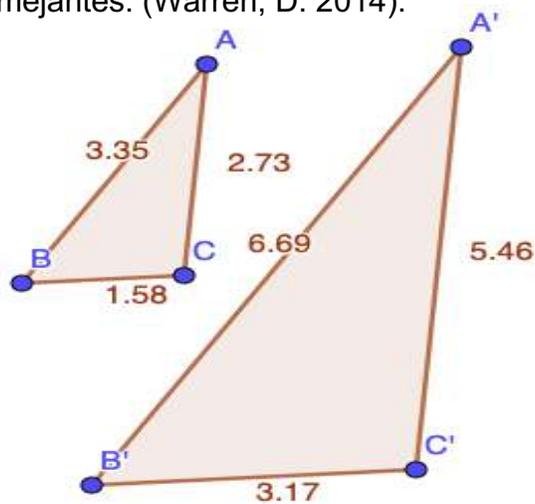


Figura 3. Ilustración que muestra dos triángulos semejantes en base al criterio LLL

Fuente: Propia

La aplicación de la semejanza es muy amplia en el ámbito de la geometría, en este caso únicamente tratamos la que se enseña en educación secundaria, específicamente orientada a una de las transformaciones en el plano, la homotecia, que según SEP (2004) “Una homotecia es una transformación del plano definida con la ayuda de un punto O y un número k, el cuál puede ser positivo o negativo, llamados centro y razón de homotecia, respectivamente”. (p.204)

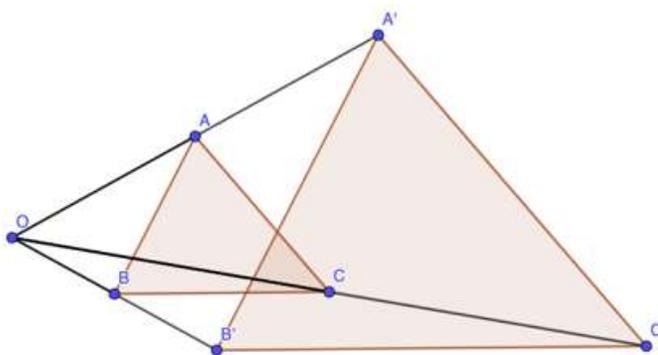


Figura 4. Ilustración de una transformación homotética en base a un punto O llamado centro de la homotecia. Fuente: Propia

Si la razón de homotecia es mayor que 0 ( $k > 0$ ) se llama homotecia directa, sin embargo, si la razón de homotecia es menor que 0 ( $k < 0$ ) se llama homotecia inversa.

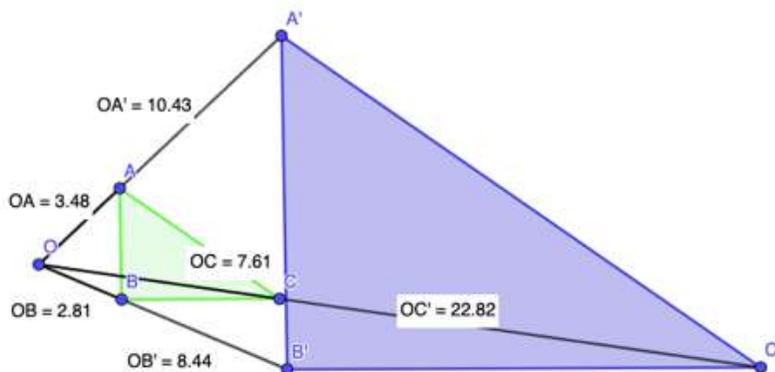


Figura 5. Ilustración que muestra la transformación homotética directa con razón igual a 3 ( $K=3$ ). Fuente: Propia

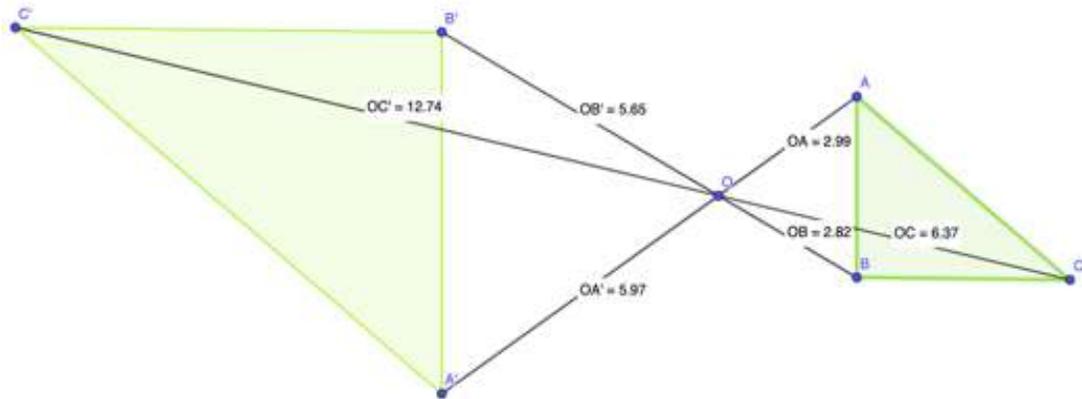


Figura 6. Ilustración que muestra la transformación homotética inversa con razón igual a -2 ( $k=-2$ ). Fuente: Propia

Cuando se realizan las transformaciones homotéticas se generan ciertas propiedades:

- Todas las transformaciones homotéticas son semejantes.
- Los ángulos de las figuras homotéticas son congruentes.
- Los segmentos homólogos de las figuras homotéticas son paralelos entre si.
- Si la constante es igual a 1 ( $k=1$ ) todos los puntos son fijos.
- Si la constante es igual a -1 ( $k=-1$ ) la homotecia se convierte en una simetría central, da un giro de  $180^\circ$ . (Vicenzo, A. s.f)

Gracias a las innovaciones que han surgido en cuestión de las tecnologías a lo largo del tiempo, ahora es más factible enseñar geometría. Existen programas como GeoGebra y Cabri que nos ayudan a realizar diversas construcciones en el plano y en el espacio, así mismo, las TIC nos dan la oportunidad de implementar el trabajo colaborativo para la enseñanza-aprendizaje de la disciplina.

Existen diversas formas de enseñar las matemáticas, sin embargo, los nuevos estudiantes no aprenden de la misma manera que en tiempos pasados. Ahora el propósito es que los jóvenes sean actores de su propio aprendizaje, la metodología que nos propone SEP (2011) es diseñar actividades problemáticas que despierten el interés de los jóvenes estudiantes, así mismo, los inciten a reflexionar y a despertar sus conocimientos previos.

El objetivo es que el maestro logre colocar al alumno en una situación a-didáctica que según Sadovsky, P. (2005) “Una situación a-didáctica consiste en una interacción entre un sujeto y un medio a propósito de un conocimiento” (p.22). El alumno debe de hacer suya la problemática planteada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con ello podrán generar conocimiento por su propia cuenta.

Es pertinente mencionar que el tema que se abordará servirá como base en los contenidos consecuentes, vinculados con la semejanza de triángulos, por ejemplo, al resolver problemas escritos, que demandan al estudiante poner en juego su imaginación, así mismo, para poder atender el contenido relacionado con el teorema de Tales.

Para lograr que los alumnos aprendan a trabajar de forma colaborativa efectivamente, el docente debe de organizar previamente el trabajo, ya sea de forma virtual o presencial. El trabajo colaborativo debe de tener ciertas características, según SEP (2011) son las siguientes:

- Que sea inclusivo.
- Que defina metas en comunes.
- Que favorezca el liderazgo compartido.
- Que permita el intercambio de recursos.

- Que desarrolle el sentido de responsabilidad y correspondencia.
- Que se realice en entornos presenciales y virtuales, en tiempo real y asíncrono. (p. 28)

Mediante las herramientas tecnológicas, en la modalidad a distancia, permitirá la socialización entre pares, es pertinente mencionar que el trabajo colaborativo se centra en el constructivismo, donde el alumno construye su propio aprendizaje.

En cuestión de la instrucción de la geometría, en específico en la transformación de figuras homotéticas, tradicionalmente ha tenido un enfoque deductivo, donde los jóvenes memorizan formulas o propiedades, sin embargo, en el presente los educandos no muestran una actitud positiva hacia su estudio. Como se menciona anteriormente, la enseñanza debe cambiar y adaptarse a las necesidades. Afortunadamente, con el uso de las TIC, es más dócil realizar diversas representaciones, obteniendo que los alumnos capten las diversas características de la ilustración.

La actitud positiva de los alumnos hacia el estudio de la geometría se produce en base a las aportaciones del maestro en cuestión del gusto por la misma, es decir, el docente se convierte en un modelo, donde sus acciones y desenvolvimientos positivos ayudaran a que los estudiantes tengan gusto por esta materia.

Finalmente, con el tema de estudio se pretende favorecer los propósitos del estudio de las matemáticas para la educación básica los cuales son los siguientes:

- Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos.
- Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.
- Muestren disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo. (SEP, 2011, p.13)

### III. DESARROLLO DEL TEMA

En el presente apartado se describirá lo sucedido tras efectuar la secuencia didáctica situada en el eje Forma Espacio y medida del tema Figuras y Cuerpos, en el grupo de 3ºC de la escuela secundaria Julián Martínez Isais, en el octavo semestre de mi formación en la BECENE, cabe mencionar que fue aplicada de forma virtual, debido al alojamiento que ha ocasionado el COVID-19.

Para poder emprender este trabajo, fue necesario hacer uso de una planificación, la cual es necesaria para desempeñar un buen trabajo docente, la planeación consiste en organizar los objetivos, contenidos, métodos, planes de clase, evaluación, aprendizajes esperados, recursos y competencias a las necesidades inmediatas del contexto escolar, tanto áulico, como externo. (ANEXO G)

Antes de planificar, según Reyes-Salvador, J. (2017) el docente debe tener en cuenta lo siguiente:

- Dominar el currículo de que se trate.
- Tener en cuenta el diagnóstico integral de los estudiantes.
- Dominar el contenido de la asignatura que se imparte.
- Conocer los métodos de enseñanza, las formas de organización y los medios de enseñanza que mayor contribuye a la formación integral.
- Dominar la bibliografía básica de la asignatura y otras fuentes que permite ampliar el contenido.
- Tener un dominio de los métodos más efectivos para el control de la instrucción y la educación. (p. 90)

Además de tomar en cuenta lo anterior, la planeación, debe de ir acompañada de una evaluación formativa, que permita a los estudiantes reflexionar sobre el progreso de sus aprendizajes, haciendo referencia a SEP (2012) quien define la evaluación como:

un proceso integral y sistemático a través del cual se recopila información de manera metódica y rigurosa, para conocer, analizar y juzgar el valor de un objeto educativo determinado: los aprendizajes de los alumnos, el desempeño de los docentes, el grado de dominio del currículo y sus características. (p.19)

La evaluación no se limita a que el docente sea el único que valore el desempeño del alumnado, es necesario que los pupilos también adquieran el protagonismo y valoren el desempeño del docente para poder atender las áreas de oportunidad.

Según SEP (2012) existen 3 evaluaciones formativas:

**Autoevaluación:** es la evaluación que realiza el propio alumno de sus producciones y su proceso de aprendizaje.

**Coevaluación:** es la evaluación que realiza el propio alumno en colaboración con sus compañeros acerca de algún producción o evidencia de desempeño determinada. De esta forma aprende a valorar los procesos y actuaciones de sus compañeros con la responsabilidad que esto conlleva.

**Heteroevaluación:** es la evaluación que el docente realiza de las producciones de un alumno o un grupo de alumnos. (pp. 30-31)

En la aplicación de la secuencia didáctica, se incorporaron los tres tipos de evaluación, con el propósito de que la evaluación sea concebida como un potenciador para el aprendizaje de los alumnos, así mismo, atender las necesidades que se van presentando en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Es preciso mencionar que la metodología de enseñanza utilizada en la secuencia, fue la teoría de situaciones didácticas, que según Guy Brousseau (1986) citado en Panizza, M. (2003) estipula que:

El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje. (p. 3)

En cuanto a la metodología mencionada previamente, tiene un enfoque constructivista, donde el docente solo es un facilitador y el alumno es el principal autor de su propio conocimiento, consiguiendo formar aprendizajes sólidos que no solo lo utilicen en las clases de matemáticas sino en su vida diaria.

Haciendo referencia a la metodología de enseñanza de las matemáticas, existen diversas situaciones en el desarrollo de la clase:

- La situación acción, que consiste básicamente en que el estudiante trabaje individualmente con un problema, aplique sus conocimientos previos y desarrolle un determinado saber
- La situación de formulación consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento

- La situación de validación, donde, una vez que los estudiantes han interactuado de forma individual o de forma grupal con el medio didáctico, se discute con el docente acerca del trabajo realizado para cerciorar si realmente es correcto.
- La situación de institucionalización los estudiantes ya han construido su conocimiento y, simplemente, el docente en este punto retoma lo efectuado hasta el momento y lo formaliza, aporta observaciones y clarifica conceptos ante los cuales en la situación a-didáctica se tuvo problemas (Chavarría, 2006, p.5)

Además de la anterior se utilizó el aula invertida el cual es un modelo donde los alumnos investigan, estudian y analizan en casa o de manera personal para que una vez hecho lo anterior, en las sesiones se realicen actividades y hagan aportaciones de lo que cada uno indagó con el propósito de enriquecer el conocimiento (Ruiz, A 2016).

Durante la aplicación de la secuencia, se utilizó de forma constante la plataforma Google Classroom, que define Mendoza, A. (2020) como “una plataforma online gratuita, pensada para mejorar la relación, comunicación y el flujo de trabajo entre alumno y profesor. Ayudando a optimizar los tiempos, tener una mejor organización y facilitando las interacciones en las clases”.

La secuencia didáctica para atender el contenido 9.3.4 “aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas” contiene 10 planes de clase. Las clases 1,3,5,8 y 9 fueron de forma síncrona, es decir, el proceso de enseñanza-aprendizaje sucedió en un tiempo y espacio determinado, por otra parte las sesiones 2,4,6,7 y 10 se trabajaron de forma asincrónica permitiendo que los jóvenes aprendieran a su ritmo.

En seguida se expone una tabla donde se incorpora el contenido abordado, el número de sesiones ejecutadas, la intención didáctica, el eje temático, tema y las herramientas TIC utilizadas para favorecer la colaboración.

<b>CONTENIDO</b> 9.3.4.- Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas <b>EJE TEMÁTICO</b> Forma espacio y medida. <b>TEMA</b> Figuras y cuerpos		
Sesión	Actividades con el uso de las TIC para favorecer la colaboración	Intención didáctica
1/10 “Conformación de equipos e información sobre la forma de trabajo”	Los alumnos conocieron a los integrantes de su equipo, con los cuales trabajarán las actividades por medio del grupo de WhatsApp, así mismo, se presentó un video en Wideo sobre la forma de trabajo y evaluación <a href="https://app.wideo.co/view/3099509161">https://app.wideo.co/view/3099509161</a>	Que los alumnos organicen un grupo de WhatsApp con los integrantes de su equipo y se informen acerca de la forma de trabajar.
2/10 “Criterios de semejanza”	En base a ciertas características, los alumnos tuvieron que trazar dos triángulos semejantes, obtener la razón de semejanza y definir el criterio que se utiliza de forma colaborativa. Para ello tuvieron que socializar por los grupos de WhatsApp.	Que los alumnos construyan triángulos semejantes usando la información que se proporciona, e identifiquen el criterio que se puede emplear.
3/10 “¿Tienen la misma forma?”	Los alumnos tuvieron que hacer una lluvia de ideas de las características de los triángulos semejantes mediante Padlet, paralelamente los alumnos tenían que hacer uso de los criterios de semejanza y contestar una serie de preguntas a través de un juego en Genially.	Que los alumnos utilicen los criterios de semejanza y definan si dos triángulos son semejantes

4/10 "Figuras transformadas"	Los alumnos visualizaron un video interactivo en Edpuzzle, conforme avance el video, tendrán que contestar una serie de preguntas, así mismo, den solución a la consigna planteada en colaborativo por medio de los grupos en WhatsApp.	Que los alumnos tengan un acercamiento a la homotecia a través de un video
5/10 "¿Cuál es la razón?"	Los alumnos tenían que visualizar dos figuras homotéticas y obtener la razón de homotecia e identificar sus características en colaborativo. Se utilizó GeoGebra para aplicar diversas razones de homotecia a una figura y Quizziz para valorar lo aprendido.	Que los alumnos identifiquen y sepan calcular la razón de homotecia en base a un dibujo
6/10 "De diferentes tamaños"	Los alumnos visualizaron un video en Edpuzzle sobre la construcción de figuras homotéticas, construir una figura homotética con razón positiva y contesten las preguntas de forma colaborativa por medio de los grupos en WhatsApp,	Que los alumnos construyan una figura homotética con razón positiva e identifiquen las características que permanecen invariantes y las que cambian en las figuras homotéticas.
7/10 "Razón negativa"	Los alumnos realizaron una figura homotética con razón negativa y contestaron las preguntas que se les plantean de forma colaborativa por medio de los equipos en WhatsApp	Que los alumnos construyan una figura homotética con razón igual a $-1$ e identifiquen las características que permanecen y las que cambian.
8/10 "Razón positiva y negativa"	Los alumnos tuvieron que realizar una actividad de cálculo mental en Kahoot. Se utilizó OpendBoard para realizar una transformación homotética con razón igual a	Que los alumnos visualicen las características de una figura homotética con

	-1. Se presentó en PowerPoint dos figuras una con razón positiva y otra con razón negativa, los alumnos identificaron las características correspondientes en colaborativo y realizaron una figura homotética con razón igual a -2.	razón positiva y otra con razón negativa.
9/10 "Razones multiplicadas"	Uso de Genially para que los alumnos contesten una serie de preguntas sobre las transformaciones homotéticas. Los alumnos tendrán que analizar el dibujo de dos transformaciones homotéticas con el mismo centro de homotecia y responder las preguntas de forma colaborativa por medio de los grupos en WhatsApp.	Que los alumnos comprueben que una composición de homotecias con el mismo centro es igual al producto de sus razones.
10/10 "Entrega de memorama, examen y autoevaluación"	Los alumnos tendrán que dar entrega del juego memorama colaborativo, realizar una prueba escrita por Kahoot y una autoevaluación en Google formularios	Que los alumnos realicen un examen, den entrega del memorama acordado y realicen la autoevaluación.

Tabla 1. Secuencia de actividades donde se describe las actividades con el uso de las TIC para favorecer la colaboración, el número de sesiones y la intención didáctica correspondiente

En dicha secuencia se integraron diálogos de los alumnos, y docente en formación, abreviados de la siguiente manera: Al (alumno), Df (Docente en formación), eq (equipo) y Als (alumnos). A continuación se describe cada una de las sesiones donde se integraron diversas herramientas TIC para favorecer el trabajo colaborativo.

### 3.1 Sesión 1 “Conformación de equipos e información sobre la forma de trabajo”

Lunes 1 de marzo del 2021

11:30 – 12:20

El plan de clase tuvo como intención didáctica “Que los alumnos organicen un grupo de WhatsApp con los integrantes de su equipo y se informen acerca de la forma de trabajar las actividades”. Para ello, primeramente se organizó una sesión virtual con ayuda de la herramienta TIC Meet Google la cual su función es organizar reuniones de forma síncrona, permitiendo establecer comunicación de forma factible.

Las ventajas de utilizar Google Meet son:

- Reuniones de hasta 250 participantes: Google Meet ofrece espacio para videoconferencias grupales de hasta 100 personas en su versión más básica, aunque dependiendo del plan de pago que disponga el usuario, este número puede aumentar hasta los 250.
- Grabación: Meet permite grabar la reunión, lo que permite a los equipos compartirla con aquellos usuarios que no hayan podido asistir.
- Presentaciones: Permite compartir presentaciones en directo a través del teléfono móvil. También se podrá compartir pantalla y manejar la cámara, acercando y alejando la imagen, siempre en alta resolución. (Vicent, 2020)

A la par, se empleo la plataforma Wideo, la cual permite realizar videos y presentaciones de una forma animada, se utilizó de forma expositiva con la finalidad de argumentar la manera que se organizaría el trabajo, acerca del memorama que tenían que realizar, los propósitos de estudio y la forma de

evaluar. Se percibió una actitud positiva de parte de los alumnos, debido a que este material audiovisual era nuevo para ellos.

Es importante mencionar antes de iniciar cualquier proceso de enseñanza, acerca de lo que esperamos de los alumnos y hacia donde se orientará el trabajo, con el propósito de que ellos tengan la noción de lo que tienen que lograr al finalizar su trabajo. (ANEXO H)

Concluyendo con la exposición anterior, se cuestiono a los alumnos: ¿Tienen alguna duda? ¿Están de acuerdo con la forma de evaluar propuesta?. La respuesta de los alumnos fue afirmativa y no se tuvo que hacer ajustes a lo propuesto. En seguida se presento en Excel, la lista de grupo en donde se percibía la integración de los equipos, se dio instrucción directa al alumnado, solicitándoles que observaran con qué personas les tocaría trabajar.

Se utilizó la red social WhatsApp para que los alumnos se integran en sus equipos correspondientes, con la finalidad de que se construya conocimiento de forma colaborativa, según Tein, G. (2021):

La comunicación entre personas produce Educación. WhatsApp posee un conjunto de herramientas que pueden promover un sin fin de utilidades en el área pedagógica. Los profesores pueden lograr una comunicación más rápida y fluida con sus estudiantes. También puede aumentar el nivel de interacción entre estudiantes y crear de este modo esferas de construcción de conocimiento

En seguida de lo anterior se les indico a los alumnos que mandaran un Emoji para poder constar que todos estuvieran en su respectivo equipo. Se menciono que a partir de ese momento las actividades se realizarán de forma colaborativa, además se argumentó que el uso del chat de los equipos en WhatsApp era exclusivo para cuestiones académicas y que el pupilo que sea

sorprendido haciendo uso inadecuado de la red social, será sancionado. (ANEXO I)

Al percibir que los alumnos tenían una disposición positiva al realizar los equipos de WhatsApp, me permito mencionar que el trabajo colaborativo da acceso a despertar la motivación del estudiante, ya que no habían trabajado de esta forma debido a la pandemia. Se deduce que los alumnos utilizaran la red social establecida para realizar las actividades futuras en colaborativo.

De este modo con la ayuda de estas herramientas TIC mencionadas previamente, se contesta la pregunta ¿De qué manera el docente en formación utilizará las TIC para favorecer la colaboración? Como se menciona anteriormente la herramienta TIC WhatsApp, se utilizó de tal manera que los alumnos y el docente mantuvieran comunicación constante entre los equipos de trabajo y así poder construir conocimiento mediante la socialización.

Cabe mencionar que en esta primera sesión se logro introducir el trabajo colaborativo mediante los grupos de WhatsApp, sin embargo, otra de las herramientas TIC que dan acceso a conformar a los pupilos en equipos es la red social Facebook, debido a que permite mantener una comunicación asíncrona entre los colaboradores.

Finalmente con esta sesión se favoreció el propósito principal “Utilizar las Tecnologías de la información y comunicación para favorecer la colaboración en la enseñanza de la homotecia en un grupo de tercer año de secundaria”, ya que la herramienta WhatsApp se utilizó con la finalidad de que los alumnos interactuaran por medio del chat.

### 3.2 Sesión 2 “Criterios de semejanza”

Lunes 2 de marzo del 2021

Debido a la organización mencionada anteriormente el día de hoy no se tuvo sesión virtual, sin embargo, se plasmó en Google Classroom la actividad que lleva como intención didáctica “Que los alumnos construyan triángulos semejantes usando la información que se proporciona, e identifiquen el criterio que se puede emplear”.

El propósito fue que los alumnos hicieran uso de sus aprendizajes previos para poder construir triángulos semejantes bajo ciertas características mencionadas, según Diaz A., & Hernandez R. (2005) es indispensable activar los conocimientos previos del alumnado, para poder construir el nuevo aprendizaje. (ANEXO J)

Para efectuar el trabajo fue necesario que los alumnos se comunicaran por medio de los grupos en WhatsApp, adaptando la metodología de enseñanza para poder lograr que los pupilos construyeran su propio aprendizaje. Primeramente se busco poner al alumno en una situación a-didáctica, que según Panizza, M. (2003):

se refiere a que el alumno debe relacionarse con el problema respondiendo al mismo en base a sus conocimientos, motivado por el problema y no por satisfacer un deseo del docente, y sin que el docente intervenga directamente ayudándolo a encontrar una solución. (p.5)

A partir de lo anterior se realizaron diversas preguntas por medio de los grupo de WhatsApp, con el propósito de validar que los alumnos entendieron las indicaciones y lo que implicaba el trabajo, logrando que los alumnos reflexionaran y compartieran sus ideas de forma colaborativa, según Andy Hargreaves, Lorna

Earl y Jim Ryan (2000) "Cuando las personas interactúan entre sí, aprenden del grupo y también influyen sobre él". (p.235) (ANEXO K)

Con lo mencionado previamente los alumnos iniciaron la actividad correspondiente, las aportaciones del equipo 2 fueron las siguientes:

Al1: Primero tenemos que trazar el triángulo semejante tomando en cuenta el triángulo original y los datos de la tabla, ¿Les parece si trazamos los triángulos?

Al2: Entonces, ¿se sumaría o se multiplica por 4?

Al1: Se tiene que sumar porque al sumar  $2+2$  es igual a 4

Al2: Se aumentaría el doble en el triángulo semejante, como el lado a mide 2cm en el lado del triángulo semejante medirá 4cm

Al3: Miren los lados del triángulo semejante quedarían de la siguientes medidas:  $a'=4\text{cm}$ ,  $c'=7\text{cm}$ , ángulo= $30^\circ$ . ¿Están de acuerdo o tienen alguna otra respuesta?

Al2: Estoy de acuerdo

Al2: Ya que tenemos el triángulo respondamos la tablita, ¿Cuál sería la razón?

Al1: Yo opino que es  $k=2$ , la razón es como por ejemplo en este caso sumamos:  $2+2=4$ ,  $3.5+3.5=7$  ya que se sumo el doble de lo que media el triángulo original para obtener el triángulo semejante.

Al2: Esta bien, entonces ahora ¿Cuál sería el criterio que se emplea para este triángulo? Yo opino que el de LAL.

Al1: Así es yo también opino lo mismo.

AI1: Bien ahora tenemos que trazar el inciso b, solo nos dan dos de los ángulos

AI2: Entonces ¿Cómo se trazaría?

AI1: Primero ¿Qué criterio creen que se aplique en este caso?

AI3: ¿Podría ser el mismo?

AI1: En este caso no nos dan las medidas, yo opino que sería AA

AI2: Opino lo mismo porque solo nos dan la medida de sus ángulos

AI1: Para trazarlo únicamente lo tenemos que hacer más chico o más grande pero con los mismos ángulos que nos dan, ¿Están de acuerdo?

AI2: Yo si

AI3: También yo

AI1: Entonces pasemos al ultimo inciso, en este tenemos que construir un triángulo semejante mas chico porque si ven en el lado a del triángulo original mide 5cm y en el lado a' del triángulo semejante mide 2.5

AI2: Entonces ¿cuánto medirá el lado b y el c?, ¿también la mitad?

AI3: Igual la mitad de sus medidas, ¿no?

AI1: Sí, pero en este caso la razón sería igual a 0.5, ¿Qué opinan?

AI2: Yo digo que si porque si multiplicamos  $5 \times 0.5$  nos da 2.5,  $4 \times 0.5 = 2$  y  $3 \times 0.5 = 1.5$

AI3: Bien, ahora solo hay que contestar las preguntas ¿Cuándo dos triángulos son semejantes?

A1: Cuando tienen la misma forma pero distintos tamaños.

A2: Opino lo mismo.

A3: Yo también

Df: ¡Excelente trabajo todos!

Para institucionalizar, se utilizó los escritos de los alumnos del chat de WhatsApp y se mencionó de forma escrita: Como ya lo mencionaron dos triángulos son semejantes cuando tienen la misma forma, pero sus lados son proporcionales. Existen 3 criterios de semejanza, los cuales son LAL dos triángulos son semejantes si tienen dos lados proporcionales y el ángulo que forman igual; AA dos triángulos son semejantes si tienen un par de ángulos iguales; LLL dos triángulos son semejantes si sus tres lados son proporcionales.

La socialización mediante grupos de WhatsApp permitió que los alumnos argumentaran sus ideas, dudas y respuestas, haciendo que el conocimiento sea más enriquecedor.

En cuestión de la evaluación de esta primera consigna, se incorporó en Google Classroom una rúbrica para poder valorar la actividad según sus resultados y procedimientos. (ANEXO L)

Además de lo anterior, se evaluó el desempeño del trabajo colaborativo, cabe mencionar que se incorporó la heteroevaluación que es la que el docente emite y la coevaluación que tiene como finalidad que cada uno de los integrantes del equipo, valore el desempeño de sus compañeros, según Gómez, G. R., Sáiz, M. S. I., & Jiménez, E. G. (2013) la coevaluación es un “Proceso mediante el cual docentes y estudiantes realizan un análisis y valoración de forma colaborativa, conjunta y consensuada sobre las actuaciones y/o producciones de los estudiantes”. (p.202) (ANEXO M)

En este plan de clase se percibió que alguno de los alumnos no colaboraban mediante los grupos de WhatsApp, teniendo como consecuencia, que algunos alumnos no realizaran la actividad de forma correcta, estadísticamente solo el 60% del alumnado colaboro por medio de la herramienta TIC.

Para ello se reflexiono sobre las posibles estrategias que se podían incorporar para atender esta situación. Es necesario que a los alumnos ausentes, se les asigne un papel de anfitriones, es decir, hacer que ellos sean parte fundamental del desarrollo del equipo, que sean escuchados y tomados en cuenta en todo momento. (Hernández Sellés, N., & Muñoz Carril, P. C. (2012).

De esta forma con el uso de esta herramienta TIC (WhatsApp) se favoreció la colaboración y se pudo contestar la pregunta ¿Qué herramienta TIC hace posible trabajar de manera colaborativa en la enseñanza de la homotecia? Sin duda, la herramienta WhatsApp permite trabajar de forma colaborativa, debido a que por medio de esta, los pupilos mantienen comunicación para poder dar solución a la actividad sobre figuras semejantes, mediante este instrumento se puede compartir fotos, audios y videos que permiten la demostración de las reproducciones de cada uno de los pupilos. (ANEXO N)

### **3.3 Sesión 3 “¿Tienen la misma forma?”**

Miércoles 3 de marzo del 2021

11:30 -12:20

Para la clase del día de hoy se programo una sesión vía Meet Google, la intención didáctica fue “Que los alumnos utilicen los criterios de semejanza y definan si dos triángulos son semejantes”. Para el inicio se organizó una lluvia de

ideas en colaborativo, la cual su finalidad fue que los alumnos plasmarán las características que tenían los triángulos semejantes y los triángulos congruentes, según Lorenzo, R. (2021) la lluvia de ideas es una técnica que se utiliza para que los alumnos generen hipótesis acerca de un tema en específico, tomando como base las experiencias y conocimientos previos.

La plataforma que se utilizó para realizar lo mencionado previamente, fue Padlet que haciendo referencia a Gómez, M. M. (2019) “es una plataforma digital que permite crear murales colaborativos, ofreciendo la posibilidad de construir espacios donde se pueden presentar recursos multimedia, ya sea videos, audio, fotos o documentos. Estos recursos se agregan como notas adhesivas, como si fuesen “post-its” (ANEXO Ñ)

Enseguida de lo anterior se cuestionó a los alumnos lo siguiente, ¿cuál es la diferencia entre la semejanza y la congruencia de triángulos?, las respuestas fueron las siguientes:

Al1: Que en la semejanza son triángulos iguales y que sus ángulos suman  $180^\circ$  en cambio en la congruencia los triángulos son diferentes.

Df: Los demás, ¿están de acuerdo con su compañero? ¿Únicamente los ángulos de los triángulos semejantes suman  $180^\circ$ ?

Al4: No maestro, cualquier triángulo al sumar sus ángulos es igual a  $180^\circ$ .

Al2: Yo opino que los triángulos semejantes son los que se parecen pero no son iguales y los congruentes son iguales.

Al3: Los triángulos semejantes tienen la misma forma pero distintos tamaños, los congruentes son los que si están igualitos.

Df: ¡Correcto! Como lo menciono su compañera, los triángulos semejantes son los que tienen la misma forma y la medida de sus lados son proporcionales, sin embargo, los triángulos congruentes son exactamente iguales entre si.

Al finalizar con lo anterior, se utilizó la herramienta PowerPoint, este programa permite realizar presentaciones de texto, imágenes y figuras de una forma atractiva e interactiva. Las diapositivas constaron de parejas de triángulos congruentes y semejantes. (ANEXO O)

La función de esta presentación consistió en que mediante preguntas dirigidas el alumnado distinguiera la pareja que le correspondía a cada uno de los incisos y se reconociera el criterio de semejanza o congruencia que se empleaba, se inició con el cuestionamiento ¿Cuál es el triángulo que le corresponde al triángulo del inciso A?, obteniendo como respuestas lo consecuente:

Al1: Yo pienso maestro, que el triángulo que le pertenece al inciso A es el D.

Df: ¿Por qué?, los demás ¿Están de acuerdo con su compañero?

Al1: Los veo iguales maestro solo que cambia el color de los lados.

Al2: Maestro yo pienso que la pareja que le corresponde a ese inciso es la E porque tienen los mismos ángulos señalados.

Df: ¿Están de acuerdo con su compañero?

Als: ¡Sí maestro!

Df: Bien, entonces esos dos triángulos que ustedes me dicen que corresponden ¿son congruentes o son semejantes?

Al3: Son semejantes, ¿no maestro?

Df: ¿Por qué consideras que son semejantes?

Al3: Porque tienen los mismos ángulos maestro, pero distintos tamaños

Df: ¿Están de acuerdo con su compañero?

Als: Sí maestro

Df: Entonces ¿Qué criterio de semejanza se puede emplear en ese par de triángulos?

Al2: LAL maestro

Df: ¿Sabemos las medidas de dos de sus ángulos?

Al2: Perdón maestro me confundí el criterio sería AA, por que tienen dos ángulos iguales

Df: Muy bien, entonces, ¿Cuánto mide el ángulo faltante?

Al1:  $90^\circ$  maestro porque es lo faltante para que nos de  $180^\circ$

Al2: Estoy de acuerdo con mi compañero maestro.

Df: ¡Muy bien!, ahora ¿cuál le corresponde al inciso b? ¿son congruentes o semejantes?

Al4: Le corresponde el F maestro y en ese caso son congruentes porque son igualitos, solo que cambia de orientación.

Df: Excelente, ahora ¿En el inciso c?

Al2: De igual forma son congruentes maestro y le corresponde el G porque también son igualitos.

Df: Muy bien, ¿y en los siguientes casos?

Al1: El inciso D le corresponde al H y son semejantes maestro.

Df: Bien, en este caso ¿Qué criterio de semejanza se aplica?

Al1: LLL maestro, porque los lados de los dos triángulos son proporcionales.

Df: Muy bien, los demás ¿Están de acuerdo?

Als: Sí maestro.

Df: ¿Bien en ese caso fue una ampliación o una reducción?

Al4: Una ampliación maestro.

Df: ¿Seguro?

Al4: No estoy seguro, la verdad no sé maestro.

Al2: Yo pienso que fue una reducción maestro porque los lados son más chicos.

Df: Muy bien, como lo menciono su compañero en este caso es una reducción lo cual nos indica que la razón es menor que 1.

Df: Para finalizar, es evidente que en el ultimo caso, los triángulos son semejantes, pero ¿Cuál es la razón de semejanza?

A1: Es igual a 2 maestro porque multiplicamos por dos la medida del triángulo original para obtener el lado semejante.

Al3: Si maestro yo supuse que era el doble de la medida del triángulo original

Df: Sus aportaciones son correctas, en este caso la razón de semejanza es igual a 2 y de igual forma se emplea el criterio LLL.

Prosiguiendo con la clase, se realizaron distintos trazos de demostración de triángulos semejantes utilizando los criterios LAL, AA y LLL , con la ayuda del software OpenBoard se pudo efectuar estos trazos, dicha herramienta, es una pizarra que permite realizar distintas figuras con ayuda de instrumentos geométricos, tales como; transportador, compás, regla y escuadra.

Citando a SEP (2004) nos menciona que:

Desde el inicio es conveniente poner en práctica una pedagogía que desarrolle en los alumnos la apreciación por los dibujos precisos, hechos con propiedad y limpieza, evitando, sin embargo, que este aspecto se vuelva más importante que el contenido matemático de la tarea. (p.199)

Para institucionalizar se utilizó el software Genially, el cual es una herramienta para la elaboración de contenidos, así mismo, se pueden crear juegos donde permite al alumnado poner en juego sus conocimientos adquiridos.

Se presento el juego Trivial, el cual consistía en una serie de preguntas relacionadas con la semejanza de triángulos, donde los alumnos tenían que ir contestando de forma colaborativa en base a la pregunta que se les hacia, cada vez que lo efectuaban, aparecía la explicación de la respuesta. Así mismo se utilizó para evaluar el aprendizaje de los alumnos. (ANEXO P)

Para evaluar la participación del alumnado, se utilizo una lista de cotejo que según SEP (2012) “Es una lista de palabras, frases u oraciones que señalan con precisión las tareas, acciones, procesos y actitudes que se desean”. (p.57) (ANEXO Q)

En esta sesión algunos de los alumnos no participaron en la video llamada, repercutiendo en el desenlace de la sesión. Es necesario poner énfasis en los alumnos que tienen mayor problema al incorporarse en la clase, para ello el docente debe atraerlos con diversas estrategias. Lo más importante es que el maestro sea un modelo para los alumnos, es decir, que se comporte como quiere que los pupilos lo hagan, de esa forma se sentirán con más confianza, incitándolos a participar de forma constante, sin el temor de juzgados.

Con la ejecución de este plan de clase, se pudo percatar que el uso eficaz y responsable de las TIC mencionadas anteriormente, se cumplió un objetivo, el cual es “Valorar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación que estimulan la colaboración en la enseñanza de la homotecia”. Con la ayuda de las herramientas tecnológicas antes mencionadas, se pudo ejecutar con eficacia este plan de clase, ya que dieron acceso a que el alumnado colaborara de forma grupal y pudieran reflexionar sobre las distintas aportaciones de cada uno de sus compañeros

### **3.4 Sesión 4 “Figuras transformadas”**

Jueves 4 de marzo del 2021

El propósito de este plan fue “Que los alumnos tengan un acercamiento a la homotecia a través de un video”, para ello se utilizó la plataforma Edpuzzle para colocar el video introductorio sobre el tema homotecia con la finalidad de que dedujeran las características de esta transformación. Esta plataforma nos permite seleccionar videos de diversas extensiones como YouTube y Khan Academy. (Jancsó, K. 2017)

Dicha herramienta permite editar videos que seleccionemos, dando acceso a agregar voz propia explicando algún contenido, o bien, se pueden

asignar preguntas en el recurso audiovisual, para atraer la atención del espectador y corroborar que haya digerido el tema. Partiendo de lo mencionado previamente, la actividad consistía en visualizar el video asignado y contestar las preguntas que iban surgiendo. (ANEXO R)

Paralelamente, se utilizó Quizlet, esta herramienta permite realizar tarjetas con material educativo, al igual se realizan juegos dentro de la plataforma para corroborar el aprendizaje del alumnado.

Inmediatamente de lo anterior, los estudiantes debían realizar la consigna correspondiente a este plan de clase, la finalidad fue que observaran la transformación homotética y obtuvieran la razón de homotecia de los segmentos asignados, para ello, se debían comunicar nuevamente con sus respectivos equipos de trabajo mediante WhatsApp, para ejecutarlo de forma colaborativa. (ANEXO S)

Al supervisar los grupos de WhatsApp se percibió que algunos de los pupilos no participaban por medio del grupo de WhatsApp, las participaciones solo era de 2 a 3 alumnos por equipo, esto permitió la reflexión y buscar alternativas que incitarán a los jóvenes el deseo por colaborar, para ello se decidió intervenir en el chat del equipo, informándoles del porqué es necesario trabajar de forma colaborativa, citando a Cifuentes Férez, P., & Meseguer Cutillas, P. (2015) nos indica que:

Trabajar de forma colaborativa implica, pues, que los miembros del grupo trabajen juntos, que cooperen, que cada cual asuma un rol dentro del mismo y que todos colaboren para alcanzar objetivos comunes pero además que exista confianza y respeto entre todos los miembros del grupo. (p.6)

A la par, se realizaron preguntas intercaladas que dieran oportunidad de que se incorporaran los discentes ausentes, como señala Díaz Barriga, A. A., & Hernández Rojas, C. (2005) dichas preguntas “Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante”. (p.152)

Al igual se realizaron cuestionamientos para que los educandos reflexionaran e iniciarán a discutir para dar solución a la actividad, a continuación se muestran algunos de los diálogos de los alumnos del equipo 4:

A1: Las indicaciones son las siguientes: organizados en equipos analicen las siguientes figuras homotéticas y contesten las preguntas.

A1: ¿Cuál es la razón entre OA' y OA?

A2: 3 creo, dividí 7.5 entre 2.5.

A1: Al hacer esa división da como resultado 2.14.

A3: ¿Segura?

A2: A mi me salió diferente

A1: Ah no perdón, si, al dividir 7.5 entre 2.5 es igual a 3, una disculpa

A2: No pasa nada

A3: La razón sería 3

A1: Ahora la siguiente pregunta nos dice: ¿Cuál es la razón entre OB' y OB?

A3: 3

A1: La razón es 3, ya que al dividir el segmento OB que es igual a 2cm y el segmento OB' que es igual a 6cm da como resultado 3cm

A12: Ok

A1: La siguiente pregunta nos dice ¿Cuál es la razón entre OC' y OC? La razón es 3.

A12: ¿Puedo hacer una opinión?

A1: Adelante

A12: Si dividimos las medidas de los segmentos de la copia entre los otros da igual a 3.

A1: Exactamente al dividir cada uno de los segmentos de las figuras da como resultado 3 porque esa es la razón.

A12: Ahora nos pregunta ¿Qué similitudes encontraron?

A1: Que en todos la razón es 3.

A12: ¿Qué más?

A1: Y que las figuras son semejantes

A12: Bien, ahora la última pregunta, las figuras representadas ¿Son congruentes o son semejantes?

A3: Semejantes, porque tienen la misma forma pero distintos tamaños.

A12: Si, muy bien. Eso sería todo, ¿tienen alguna duda?

A1: No.

A13: No.

Df: Agradezco su disposición y trabajo, ¡Muy bien todos!

Para institucionalizar, se argumentó por medio del chat de WhatsApp que lo que habían observado en el video y actividad, se le llama transformación homotética, la cual, se le hace a una figura en base a un punto llamado centro de homotecia y una razón  $k$ .

En este plan de clase se percibió que el trabajo colaborativo por medio de los grupos de WhatsApp tuvo una progresión, debido a que los alumnos se involucraron más en el desarrollo de la actividad, consiguiendo que los pupilos aportaran sus ideas y construyeran conocimiento. Cuando los jóvenes interactúan entre sí, el conocimiento se engrandece, esto debido a las reflexiones que se generan al debatir cada uno de los puntos de vista de los involucrados. (Revelo O., Collazos C. & Jiménez A. (2018))

Para que el trabajo colaborativo sea eficiente y de calidad, se puede emplear diversas estrategias para que los alumnos asuman su responsabilidad en el equipo, por ejemplo, se deben exponer los objetivos y propósitos del trabajo en conjunto, así mismo, ser un orientador que encamine a los educandos hacia el objetivo mediante preguntas que hagan reflexionar al alumnado.

Referente a la evaluación, nuevamente por Google Classroom, se utilizó una rúbrica para valorar los procedimientos y resultados de los pupilos. Paralelamente se evaluó el trabajo colaborativo, por parte del docente en formación (heteroevaluación) y por parte de los jóvenes (coevaluación), cabe señalar que en las sesiones 2,4,6,7 y 9, se utilizaron rúbricas para evaluar el trabajo colaborativo, con el propósito de ir identificando la progresión del compromiso y disposición del alumnado en cuanto al trabajo en conjunto. (ANEXO T)

Con la ejecución de este plan de clase 4, se pudo contestar la pregunta ¿Cuál herramienta TIC es adecuada para favorecer la colaboración en el tema homotecia? La herramienta TIC que hace posible favorecer el trabajo

colaborativo es el WhatsApp, debido a que la mayoría de los pupilos cuenta con dicha red social, por ello es accesible trabajar de esta manera. Debemos recordar que las TIC se deben de integrar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de tal manera de que sean inclusivas no exclusivas.

Finalmente, se cumplió con uno de los propósitos planteados el cual es “Favorecer el trabajo colaborativo mediante el uso de las Tecnologías de la Información y comunicación”. (ANEXO U)

### **3.5 Sesión 5 “¿Cuál es la razón?”**

**Viernes 5 de marzo del 2021**

**11:30-12:20**

Para dar inicio con la sesión del día de hoy, se programo una clase vía Google Meet, la intención didáctica de la sesión fue “Que los alumnos identifiquen y sepan calcular la razón de homotecia en base a un dibujo”. De comienzo, se utilizó la herramienta PowerPoint, para presentar dos figuras homotéticas, con la finalidad de retomar la actividad del día anterior, en esta ocasión se cuestionó al alumnado: ¿Qué características observan en esa ilustración?, las respuestas fueron las siguientes:

Al1: Son dos triángulos.

Df: Bien, ¿Qué tipo de triángulos son?

Al2: Son triángulos equiláteros.

Df: ¿Están de acuerdo con su compañera? ¿Qué característica tienen los triángulos equiláteros?

AI2: Tienen los tres lados iguales maestro.

Df: Bien, ¿Este par de triángulos tienen sus tres lados iguales?

AI2: No maestro

Df: ¿Entonces?

AI3: Son triángulos escalenos maestro, porque tienen sus tres lados de distintos tamaños

Df: Así es, como lo comenta su compañera se trata de dos triángulos escalenos porque sus tres lados tienen distintas medidas, en cambio, el triángulo equilátero tiene sus tres lados iguales. Ahora, ¿Qué otra característica observan en la ilustración?

AI2: Son figuras semejantes maestro.

Df: ¿Por qué son figuras semejantes?

AI3: Porque tienen la misma forma pero distintos tamaños.

Df: ¿Están de acuerdo con su compañero?

AI3: Sí maestro

Df: ¿Otra característica que observen en la ilustración?

AI4: Es una transformación maestro.

Df: Bien, como lo comentó su compañera, la ilustración muestra una transformación homotética. La homotecia es una transformación que se da a partir de un punto llamado centro de homotecia y una razón  $k$ .

Después de lo mencionado, se mostraron dos transformaciones una Isométrica (traslación) y otra isomórfica (homotecia). (ANEXO V)

De acuerdo con Levicoy, D. A. D., & Vera, K. I. B. (2011):

Las transformaciones isométricas son movimientos que producen cambios en una figura geométrica, sin alterar su forma ni tamaño, es decir, están asociadas a un cambio de posición. Cuando se aplica una isométrica, se obtiene otra figura llamada imagen, la cual conserva la forma y tamaño de la figura original. (p.19)

En cambio, las transformaciones isomórficas, tomando como referencia lo que nos menciona García, J. (2010) son las que conforman la misma forma conservando la medida de sus ángulos pero los tamaños son proporcionales.

Inmediatamente, se cuestionó a los jóvenes, ¿Qué transformación es cada una? ¿Qué diferencias notan?, las respuestas fueron las siguientes:

A1: Que en el de la derecha es una traslación.

A2: Maestro en la de la izquierda se trata de figuras congruentes.

Df: Bien, ahora, ¿En la transformación de la derecha?

A3: Son figuras semejantes maestro, porque tienen misma forma pero distintos tamaños

Df: ¡Excelente sus aportaciones!, en el caso de la traslación se le llama transformación isométrica porque al hacer el movimiento se obtiene una figura congruente. En cambio con la transformación homotética no se obtiene una figura congruente sino una semejante porque tienen la misma forma, pero distintos tamaños.

Df: Hasta aquí tienen ¿Alguna duda?

Als: No maestro.

Prosiguiendo con la clase, en la siguiente presentación, el propósito era que los alumnos obtuvieran la razón de homotecia a través de diversos dibujos, para esto, se presentaron diversas transformaciones homotéticas con razones distintas, en esta ocasión en colaborativo asignaron las razones que le correspondía a cada una de las transformaciones.

La colaboración permitió que los alumnos que tenían dudas las aclararan por medio de la participación de los demás alumnos, haciendo referencia a SEP (2017) para que el aprendizaje de los alumnos sea eficiente, es necesario que haya acompañamiento tanto del docente quien es el que guía hacia el objetivo y de los jóvenes quienes demuestran sus aprendizajes previos.

Finalmente se utilizó el software GeoGebra para hacer una demostración sobre de como afecta nuestra transformación homotética si la razón es mayor que 1, menor que 1 o igual que uno. Según Preiner (2008) citado en García, M. (2011) GeoGebra:

- Es software libre y por ello, gratuito para uso no comercial. Puede descargarse fácilmente y también hay una versión para usarla online.
- Es un software de matemáticas dinámico, que combina geometría, álgebra y cálculo
- Ha sido diseñado para los estudiantes para ser manejado intuitivamente y sin necesidad de habilidades tecnológicas avanzadas. (p.50)

En el transcurso, se fue cuestionando al alumnado referente a lo que se mostraba en GeoGebra, las interrogantes fueron, ¿Qué sucede cuando la razón de homotecia es menor que uno ( $k < 1$ )?, ¿Qué sucede cuando nuestra razón de homotecia es igual a 1 ( $k = 1$ )? Y ¿Qué sucede cuando la razón de homotecia es mayor que 1 ( $k > 1$ )?. Las aportaciones fueron las siguientes:

Al1: Cuando la razón es menor que uno la transformación es mas chiquita profe.

Df: Bien, ¿Están de acuerdo los demás?, entonces ¿La reproducción fue una ampliación o reducción?

Al2: Reducción ¿No?

Al3: Si reducción porque esta más chiquita que la original.

Df: Bien, Ahora Cuando nuestra razón es igual a 1 ¿Qué sucede?

Al5: Es la misma figura profe.

Al3: Si profe se sobreponen

Df: Exacto, ¿Cómo serían esas figuras entre sí?

Al1: ¿Semejantes?

Al3: Serían congruentes porque tienen la misma forma e iguales tamaños.

Df: Así es, son congruentes porque la figura se transforma en si misma, es decir, las dos son idénticas. Por último cuando la razón es mayor que 1 ¿Qué sucede?

Al4: La figura es más grande que la original

Al5: Si profe es mas grande.

Df: Excelente. Así es, recuerden que cuando nuestra razón es menor que uno, vamos a tener una reproducción más pequeña que la original; cuando la razón es igual a 1 la figura se sobrepone con la figura original, consiguiendo que sean congruentes y por último cuando es mayor que 1 obtendremos una ampliación. (ANEXO W)

Para finalizar con esta sesión, se utilizó la herramienta TIC Quizziz para evaluar lo aprendido, dicha herramienta nos permite crear cuestionarios a manera de juego, solo es necesario proporcionarles el link de acceso a los alumnos y el código de ingreso. (ANEXO X)

Me permito mencionar que el trabajo colaborativo en esta sesión, fue de gran ayuda para mantener un ambiente de trabajo activo, donde los pupilos están en constante participación, sin embargo, algunos alumnos no colaboraron en ningún momento de la clase. Es necesario atender esta situación, por lo cual es recomendable que se les haga cuestionamientos directos para atraer su atención.

Concluyendo con esta sesión, se pudo favorecer nuevamente el propósito principal “Aplicar las Tecnologías de la información y comunicación para favorecer la colaboración en la enseñanza de la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas”.

### **3.6 Sesión 6 “De diferentes tamaños”**

Lunes 8 de marzo del 2021

Para la aplicación de esta sesión de clases, se situó material audiovisual y actividad, en la plataforma Google Classroom. La intención didáctica de la consigna fue “Que los alumnos construyan una figura homotética con razón

positiva e identifiquen las características que permanecen invariables y las que cambian en las figuras homotéticas”.

En esta ocasión se creó un video con ayuda del software OpendBoard, el cual es una herramienta que permite presentar una plantilla cuadrículada para realizar diversos trazos geométricos, debido a que cuenta con instrumentos tales como: regla, compás, transportador y escuadra. Una vez realizado el video se situó en Edpuzzle, con el propósito de que los alumnos visualizaran como trazar una figura homotética y contestaran las preguntas que iban surgiendo en la reproducción del video. (ANEXO Y)

Los materiales audiovisuales permiten al estudiante despertar sus conocimientos previos para poder crear el nuevo conocimiento (SEP, 2011, p.30). Cabe mencionar que el alumnado ya había realizado diversas transformaciones del tipo isométricas, por ejemplo, la traslación y la rotación. Al igual en segundo año de secundaria empezaban de manera informal con las transformaciones de figuras aplicándoles una razón  $k$  a determinada figura.

Al finalizar con la visualización del video los alumnos realizaron el trabajo que tenía como propósito que realizaran una figura homotética con una razón de 2 ( $k=2$ ) de forma colaborativa, por medio de los grupos de WhatsApp, esto implicó que se comunicaran nuevamente e iniciara el diálogo entre pares, a continuación muestro la conversación del equipo 5:

A1: Hola buenos días, ¿Les parece si empezamos a realizar la actividad de matemáticas?

A2: Sí

A3: Sí

A4: Sí

Al1: Bien, la indicación nos dice lo siguiente: Tracen en su cuaderno un triángulo equilátero con medidas  $AB=3\text{cm}$ ,  $BC=3\text{cm}$  y  $AC=3\text{cm}$ , respecto a este construye su figura homotética con razón de 2 en base al centro de homotecia (O)

A2: Esta bien, entonces primero hacemos los trazos.

Al 3: Listo

Al 2: Listo, yo también ya los hice.

Al1: Listo, ahora tenemos que contestar las siguientes preguntas en base a lo anterior.

Al2: La primera ¿Los triángulos que se formaron son semejantes? Yo opino que si son semejantes y ustedes.

Al3: Si yo también.

Al1: También, porque tienen la misma forma pero distintos tamaños.

Al2: Si, ahora la segunda ¿Cuánto aumento la medida de los lados de la figura transformada respecto a la original?

Al1: 3cm más en cada lado.

Al3: Yo opino que aumento el doble ya que la medida original de los lados es de 3 y en la figura transformada es 6.

Al4: Opino lo mismo.

Al1: La que sigue ¿Cuál es el perímetro de la figura original?

Al2: 9cm

A13: 9cm

A14: 9cm

A1: Bien coincido con ustedes, ahora ¿Cuál es el perímetro de la figura transformada?

A13: 18cm

A12: 18cm porque el perímetro aumento el doble al igual que las medidas.

A1: También opino lo mismo.

A13: La siguiente pregunta nos dice: ¿Cómo son los ángulos correspondientes de las figuras?

A1: ¿Son iguales no?

A12: Sí porque los tres ángulos miden  $60^\circ$

A13: Los ángulos son de  $60^\circ$

A1: Por último ¿Cuál criterio de semejanza se puede emplear en estas figuras?

A12: Yo opino que criterio LLL ¿Ustedes que opinan?

A13: Opino lo mismo que tú, porque tenemos las medidas de los tres lados de los triángulos.

A1: Yo también opino lo mismo.

A12: Eso es todo, muchas gracias.

Df: ¡Muy bien! Les agradezco su trabajo y su disposición.

Finalmente para institucionalizar en este plan de clase se menciona en el chat de WhatsApp que al realizar una homotecia con razón mayor a 1, siempre obtendríamos una figura semejante porque tendríamos los mismos ángulos pero sus tamaños proporcionales, cada uno de los lados homólogos de los triángulos serían paralelos entre si.

Es pertinente mencionar que los equipos, tuvieron una progresión positiva colaborando de forma efectiva mediante los grupos de WhatsApp. Sin duda el docente debe de estimular la motivación extrínseca con diversas estrategias, para que en base a esta se genere la motivación intrínseca, según Perrenoud, P. (2004) el docente debe de promover el deseo por aprender, explicando la relación que tendrá el conocimiento con la vida cotidiana, de esa forma se conseguirá una mayor respuesta del alumnado.

El maestro debe de ser el encargado de promover la colaboración mediante los equipos de WhatsApp, con la finalidad de que se cree un ambiente de aprendizaje donde todos los integrantes tengan acceso al conocimiento, según SEP (2011) un ambiente de aprendizaje es el espacio donde existe comunicación para un propósito: crear aprendizajes.

Para la evaluación de este plan de clase, nuevamente se utilizaron rúbricas para evaluar el trabajo colaborativo y la consigna. (ANEXO Z)

Concluyendo con esta sesión, se puede responder la pregunta “¿De qué manera las TIC favorecen el trabajo colaborativo?” Favorecen la colaboración de tal manera que se propicia una comunicación constante y efectiva, además, con el uso del WhatsApp da oportunidad de realizar equipos de trabajo donde pueden establecer diálogo e interacción recíproca, con la finalidad de que los pupilos construyan conocimiento por medio de la socialización. (ANEXO A2)

### 3.7 Sesión 7 “Razón negativa”

Martes 9 de marzo del 2021

La intención didáctica de este día fue “Que los alumnos construyan una figura homotética con razón igual a  $-1$  e identifiquen las características que permanecen y las que cambian” para ello se colocó en Google Classroom la actividad correspondiente. (ANEXO B2)

Primeramente, los alumnos tenían que hacer uso de sus herramientas geométricas para poder trazar los segmentos,  $OA'$ ,  $OB'$  y  $OC'$ . En seguida colocarían los puntos  $A'$ ,  $B'$  y  $C'$  para que finalmente unieran los puntos con un segmento de recta y consiguieran formar la figura que en este caso fue congruente, debido a que se aplicó una razón de  $-1$ . En geometría nos referimos a figuras congruentes cuando dos figuras tienen las mismas características, es decir, misma medida de sus lados y mismos ángulos, puede cambiar la orientación o la posición de las figuras, pero no su tamaño ni su forma.

En seguida del trazo, los pupilos tenían que contestar de forma colaborativa las preguntas, identificar las propiedades que se conservan y las características al aplicar una razón de  $-1$ . Para ello fue necesario que el alumnado se comunicara por medio de los grupos de WhatsApp, debido a que la consigna se realizaba de forma colaborativa.

En el transcurso del trabajo se percibió que los alumnos ya tenían más disposición de trabajar en colaborativo con sus compañeros, logrando un clima de trabajo positivo y la construcción de conocimiento. A continuación plasmo los diálogos del equipo 2:

A11: Hola buenas tardes, les parece si comenzamos a realizar la actividad de matemáticas.

A12: Hola, sí.

A13: Sí.

A1: Tenemos que trazar un triángulo tomando como centro de homotecia el punto O, tracen los segmentos OA', OB' y OC' hacia el lado izquierdo y ubicar los puntos A'B' y C'.

A12: Primero tenemos que trazar el triángulo original para poder trazar el otro.

A13: Si

A14: Si esta bien, hay que trazarlo primero.

A1: Bien, ahora para trazar el triángulo transformado tenemos que multiplicar las cantidades de OA, OB y OC por la razón que en este caso es de -1, pero hacia el lado izquierdo tomando como centro de homotecia el punto O.

A12: Listo ya lo trace.

A13: Yo también.

A14: Si yo también ya.

A1: Entonces pasemos a las preguntas. ¿En qué posición esta el nuevo triángulo con respecto al original?

A12: Ahora esta en el lado izquierdo.

A13: Si de lado izquierdo.

A14: Ahora, ¿Dónde quedo el centro de homotecia con respecto de las dos figuras?

A1: Yo opino que en el centro.

A2: Si en el centro, porque el movimiento de la figura no lo afecta.

A3: Si opino lo mismo, la que sigue dice ¿Cuál es la distancia de OA?

A4: De 4.8cm

A3: Si

A1: Si

A2: Si de 4.8cm

A1: ¿Y cuál es el de OA?

A2: Miden lo mismo

A3: Si miden lo mismo

A2: Ahora nos dice, si consideran el punto de homotecia O, como origen de una recta numérica ¿Cuál es el sentido que tiene la distancia OA? Yo opino que el sentido es positivo.

A3: Opino lo mismo.

A1: Si, positivo. ¿Y el sentido de OA'?' Yo opino que en este casos sería negativo.

A2: También opino lo mismo.

A3: Si ya que la razón es igual a -1.

A1: Si la razón es igual a -1.

A3: Esta bien.

Al1: Bien ahora la siguiente ¿Cuál es el valor del perímetro de ambas figuras?

Al2: 24cm

Al3: Si, 24cm.

Al1: Bien coincido con ustedes, por último, ¿Cuál es el valor del área de las figuras? Opino que  $24cm^2$

Al2: Si, yo también.

Al3: Opino lo mismo.

Al1: Entonces ya acabamos, muchas gracias.

Df: Excelente trabajo, agradezco su trabajo y disposición.

Para institucionalizar en los equipos de WhatsApp se mencionó que en esta ocasión se trataba de una transformación homotética negativa o inversa, debido a que nuestra reproducción quedo en el lado izquierdo del centro de homotecia. Cuando tenemos una razón de  $-1$  las figuras serán congruentes debido a que las medidas de los lados se conservan y también sus ángulos.

En este plan de clase existieron diversas confusiones al aplicar la razón de homotecia igual a  $-1$ , los alumnos no percibieron que la nueva transformación se encontraría de lado izquierdo y que giraría  $180^\circ$  cada uno de los vértices de la figura original. Para ello se recomienda que el docente realice diversas preguntas que inciten a los alumnos a reflexionar y despertar sus aprendizajes previos, con el propósito de atender las dificultades antes mencionadas.

Para evaluar el desempeño de los equipos de WhatsApp se hizo uso de dos rúbricas, una para utilizar el docente en formación y otra, para que los alumnos evaluaran el desempeño de sus compañeros, así mismo, se hizo uso de

una rúbrica en Classroom para evaluar los procedimientos y resultados de los jóvenes, referente a la consigna. (ANEXO C2)

Con la ejecución de esta sesión, se pudo contestar la pregunta ¿Cuál actividad favoreció más la colaboración en los pupilos utilizando las TIC? Al observar el desempeño de los jóvenes mediante el grupo de WhatsApp, se percibió que la actividad “Razón negativa” fue la que más produjo interacción entre los integrantes de los equipos

Paralelamente se percibió, que los alumnos tienen más disposición de trabajar de forma colaborativa cuando las actividades representan un reto para ellos, permitiéndoles aportar sus conocimientos previos entre pares, el docente solo tiene la función de ser un mediador, según SEP (2017) un docente responsable y con vocación sabe como aprenden sus alumnos y lo que deben aprender.

### **3.8 Sesión 8 “Razón negativa y razón positiva”**

Miércoles 10 de marzo del 2021

11:30-12:20

Para iniciar con la clase se organizó una sesión virtual con ayuda de la herramienta Meet Google, la intención didáctica de esta sesión fue “Que los alumnos visualicen las características de una figura homotética con razón positiva y razón negativa”.

Primeramente se empleo la herramienta Kahoot, que según Rodríguez L. (2017) “Esta aplicación permite crear encuestas, cuestionarios y discusiones, obteniendo feedback de los alumnos en tiempo real” (p.182), en esta ocasión se utilizó para favorecer el cálculo mental de los jóvenes, ya que se espera que al

finalizar la educación secundaria los alumnos hagan uso del cálculo mental para resolver diversos problemas donde se incluyan las operaciones básicas. (SEP, (2011) (ANEXO D2)

En seguida, se inició retomando la actividad del día anterior, la finalidad era realizar la transformación homotética con razón igual a menos 1, para ello se utilizó nuevamente OpendBoard para realizar los trazos debidos. (ANEXO E2)

En el transcurso, se cuestiono a los alumnos primeramente ¿Qué tipo de triángulo es?, las respuestas fueron las siguientes:

Al1: Es un triángulo rectángulo.

Df: ¿Por qué?

Al1: Porque tiene un ángulo de  $90^\circ$

Df: Así es, es un triángulo rectángulo porque uno de sus ángulos mide  $90^\circ$

En seguida se plasmo una recta numérica para que los jóvenes identificaran los valores positivos y negativos. Una vez finalizado el trazo se cuestionó ¿De qué lado esta la nueva figura respecto a la recta numérica? Los pupilos argumentaron:

Al2: De lado izquierdo maestro.

Df: Bien entonces, ¿Cuál es nuestra razón de homotecia?, tomando en cuenta que nuestra transformación quedo de lado izquierdo de la recta numérica.

Al3: -1 maestro

Df: ¿Por qué -1?

Al3: Porque multiplicamos las medidas por  $-1$  para que vayan los segmentos hacia la izquierda.

Df: Muy bien, así es como lo comenta su compañera, la razón es igual a  $-1$  debido a que nuestra reproducción esta de lado izquierdo, en este caso miden lo mismo los segmentos que unen los vértices con el centro de homotecia y las figuras son congruentes.

En seguida de lo anterior se utilizó la herramienta PowerPoint para mostrar dos transformaciones homotéticas, una con razón igual a  $-2$  y otra con razón igual a  $2$ . (ANEXO F2)

En este momento de la sesión se cuestionó nuevamente al alumnado; ¿Qué diferencias encuentran en estas dos representaciones?:

Al4: Que la de razón negativa, la nueva figura esta a la izquierda.

Al5: Si maestro y la de razón positiva esta a la derecha.

Df: Bien, ahora ¿Qué pasa con el centro de homotecia cuando la razón es negativa?

Al2: Queda en medio de las dos figuras maestro.

Df: Bien y ¿Cuándo es positiva?

Al6: Atrás de las figuras maestro.

Df: Muy bien, ahora ¿Qué similitudes encuentran en las ilustraciones?

Al3: Que los dos aumentaron sus medidas el doble.

Al1: Que en los dos casos se trata de figuras semejantes maestro.

Df: Exacto, en los dos conseguimos figuras semejantes, en el caso de la transformación homotética con razón igual a  $-2$  la figura transformada esta a la izquierda y en la positiva queda frente la figura original.

Prosiguiendo con la clase, ahora los alumnos tenían que realizar una transformación homotética en su libreta, con razón igual a  $-2$  e identificar las características. Cuando finalizaron con su trazo se pidió que lo enviaran mediante WhatsApp para presentarlo en la sesión, se cuestionó respecto a las reproducciones de los jóvenes; ¿Qué es lo que observan? (ANEXO G2)

AI1: En el primer caso maestro, le faltó poner el centro de homotecia.

AI2: Además la razón era igual a  $-2$  no a  $2$ .

Df: Bien, ahora en el caso del segunda transformación, ¿Qué sucede?

AI4: Ahora puso una figura igualita a la original.

Df: Entonces ¿Cuál es la razón?

AI3: De  $-1$  maestro.

Df: Muy bien, aún que el trazo esta bien, eso no fue lo que se indicó.

Df: Ahora por último nuestra tercera ilustración. ¿Qué observan?

AI1: En ese caso si esta bien profe.

Df: ¿Por qué?

AI1: Porque la figura aumento el doble y esta ubicada de lado izquierdo.

Df: ¿Qué mas? ¿Los segmentos  $OA'$ ,  $OB'$  y  $OC'$  son también el doble que los originales?

A14: Sí maestro.

Df: Perfecto, en esta tercera transformación que realizó su compañera muestra una transformación homotética con razón igual a  $-2$ .

Para finalizar con la clase se utilizó la herramienta Padlet, para que los alumnos en colaborativo argumentaran las propiedades de una transformación homotética negativa y una positiva. (ANEXO H2)

La colaboración en este plan de clase, dio acceso a que se intercambiaran ideas referente a las características de una transformación homotética con razón positiva y negativa. Es pertinente mencionar que la herramienta TIC Padlet permitió que cada uno de los jóvenes realizara sus aportaciones sin el temor de equivocarse, debido a que la plataforma envía los comentarios de una forma anónima. Otra de las herramientas TIC que puede permitir la colaboración es Miro, el software permite crear una lluvia de ideas en colaborativo.

La evaluación de esta sesión, consistió de una rúbrica para evaluar el comportamiento y desempeño de los alumnos. (ANEXO I2)

Cabe mencionar que con la ejecución de esta sesión, se pudo contestar la pregunta “¿De qué forma implementar las TIC para la enseñanza de la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas?” Primeramente, recalcar que las TIC son un medio no un fin. Son enriquecedoras para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trata de implementar las TIC de una forma inclusiva, es decir, que todos los alumnos tengan acceso a las tecnologías, además, efectuar las diversas herramientas que nos ofrece la red para que el conocimiento sea más eficiente.

También aporta respuesta a la siguiente pregunta “¿Cuál actividad favoreció más la colaboración en los pupilos utilizando las TIC?”. En esta sesión, la actividad que favoreció la colaboración fue utilizando la herramienta Padlet,

esta permitió que los discentes externaran sus opiniones, sin el temor de equivocarse. El docente debe de transmitir confianza, ya que es indispensable para colaborar con eficacia.

### **3.9 Sesión 9 “Razones multiplicadas”**

Jueves 11 de marzo de 2021

11:30 a 12:30

La intención didáctica de esta sesión fue “Que los alumnos comprueben que una composición de homotecias con el mismo centro es igual al producto de sus razones”. Para ejecutar la clase, fue necesario realizar una video llamada por Google Meet.

Primeramente se organizó al grupo, dando instrucción de que se necesitaba la participación activa de todo el alumnado, para poder ejercer el trabajo colaborativo. De inmediato se inició con un juego con la ayuda del software Genially, este, tenía la finalidad de que los pupilos respondieran una serie de preguntas sobre las transformaciones homotéticas y sus características. (ANEXO J2)

Enseguida se presento a los alumnos la actividad correspondiente a la clase del día de hoy, la cual consistía en observar las transformaciones homotéticas, obtuvieran las razones y contestaran las preguntas de forma colaborativa, se cuestionó: ¿tienen duda de lo que hay que realizar?. Al percibir que no existían dudas, se especificó que debían solucionarlo en colaborativo, para ello fue necesario que se comunicaran por los equipos de WhatsApp. (ANEXO K2)

Haciendo referencia a García, A., Basilotta, V., & López, C. (2014) mencionan que:

el aprendizaje colaborativo es una estrategia para mejorar la adquisición y retención de conocimientos, ayuda a mejorar las estrategias específicas con que el alumno se enfrenta a los conocimientos (resolución de problemas, expresión de ideas y pensamientos y aumento de vocabulario). (p.72)

Es evidente que el trabajo colaborativo permite que los alumnos aprendan a través de la socialización con sus compañeros, ayuda a despertar la productividad para poder realizar o cumplir alguna meta en común, que en este caso es aprender.

Prosiguiendo, al presentar los jóvenes sus resultados, se otorgó a los equipos un orden para poder exponer sus procedimientos y respuestas. El docente en formación cuestionó al equipo 3; ¿Cómo obtuvieron sus respuestas del inciso a?, las aportaciones fueron las siguientes:

A1: Primero obtuvimos la razón de homotecia que en este caso es de 2.

Df: ¿Cómo la obtuvieron?

A12: Dividimos el valor del segmento  $OA'$  entre el valor del segmento  $OA$ .

Df: ¿Por qué no dividieron  $OA$  entre  $OA'$ ?

A13: Porque para obtener la razón de homotecia se divide el valor del segmento de la copia entre el segmento de la original.

Df: Bien, los demás equipos ¿Tienen otra respuesta? ¿Están de acuerdo con el equipo 3?

Als: No maestro, estamos de acuerdo.

Df: Perfecto, así es, como lo comentó su compañero, para obtener la razón de homotecia es necesario dividir el segmento que va del centro de la homotecia hasta el vértice A', entre el valor del segmento que va del centro de la homotecia hasta el vértice A, en este caso  $8/4= 2$ .

Df: Ahora ¿Cuál criterio de semejanza se puede emplear en estas figuras?

Ahora las aportaciones fueron por parte del equipo 4:

A1: Creo que el de LLL maestro.

Df: ¿Por qué ese criterio? ¿Qué nos dice dicho criterio?

A12: Nos dice que dos triángulos son semejantes si tienen los tres lados proporcionales

Df: Bien eso nos dice ese criterio, los demás ¿Están de acuerdo con el equipo?

Aportaciones del equipo 2:

A1: No maestro porque no tenemos los tres lados de los dos triángulos.

Df: Entonces ¿Qué criterio se emplearía?

A12: El criterio LAL

Df: ¿Qué nos dice ese criterio?

A13: Dos triángulos son semejantes si tienen dos lados proporcionales y el ángulo que lo forman igual.

Df: Muy bien, así es como lo mencionó este equipo el criterio que podemos emplear es LAL debido a que tenemos dos lados proporcionales y un ángulo congruente, es decir, igual.

En seguida se paso al inciso b, el cual tenía un grado más alto de dificultad, para ello se seleccionó al equipo 1 para que iniciaran con su debida intervención, se cuestiono: ¿Cuáles fueron sus procedimientos y resultados?, ¿Cómo los obtuvieron?, respondieron lo siguiente:

Al1: El segmento  $OA''$  mide 4cm maestro.

Df: ¿Por qué 4cm?

Al2: Porque ahí dice maestro.

Df: A ver, los demás equipos ¿están de acuerdo?

Al equipo 4: No maestro no mide 4cm

Al equipo 3: Tampoco estoy de acuerdo maestro

Df: Bien, entonces cuál es la medida de  $OA''$

En este momento la intervención fue del equipo 2:

Al1: El segmento mide 8cm maestro.

Df: ¿Por qué 8cm?

Al1: Porque sabemos que  $OA'$  mide 4cm y  $A'A''$  mide otros cuatro centímetros, entonces solo los sumamos porque están unidos y nos da 8cm.

Df: ¿Están de acuerdo con su compañera?

Als: Sí maestro.

Df: Equipo 1 ¿Están de acuerdo?

Al2: Sí maestro no habíamos notado eso.

Df: Bien, no se preocupen. Debemos de ser muy observadores en estas transformaciones porque ya notaron que el segmento era el de  $A'A''$  no el de  $OA''$ .

Df: Ahora ¿Cuál es la razón de homotecia de la figura 3 respecto a la 2?

Al2 equipo 4: 2 maestro

Df: ¿Cómo lo obtuviste?

Al2 equipo 4: Dividiendo el valor del segmento  $OA''$  entre el valor de  $OA'$

Df: ¿Están de acuerdo con su compañera?

Als: Sí maestro.

Df: Ahora ¿Cuál es la razón de homotecia de la figura 2 respecto a la 1?

Al1 equipo 1: 2 maestro.

Df: ¿Cómo lo obtuvieron?

Al1 equipo 1: Dividiendo el valor de  $OA'$  entre el valor de  $OA$ .

Df: Perfecto, por último ¿Cuál es la razón de la figura 3 respecto a la 2?

Al2 equipo 2: ¿La razón es de 2?

Df: ¿Por qué de 2?

Al2 equipo 2: ¿Porque aumento el doble?

Df: Los demás ¿Están de acuerdo que la razón es de 2?

Al3 equipo 3: No maestro, pero la verdad no supimos la respuesta.

Df: Bien no sé preocupen. ¿Cuánto mide el segmento  $OA''$ ?

Als: 8cm

Df: ¿Y el segmento OA?

Als: 2cm

Df Entonces la razón de la figura 3 respecto a la 1 ¿Es?

Al1 equipo 2: De 4 maestro porque si dividimos 8 entre 2 es igual a 4.

Df: ¡Excelente!

Df: Ahora, ¿Qué obtenemos si multiplicamos la razón de la figura 3 respecto a la dos por la razón de la figura 2 respecto a la 1?

Als: Obtenemos 4

Df: Bien y ese 4 ¿Que representa en estas transformaciones?

Al2 equipo 2: La razón de homotecia de la figura 3 respecto a la 1.

Df: Perfecto. Por último ¿Qué criterio de semejanza se puede emplear en estas 3 figuras?

Al1 equipo 3: Criterio AA

Df: ¿Qué nos dice ese criterio?

Al1 equipo 3: Dos triángulos son semejantes si tenemos dos ángulos iguales.

Df: Muy bien, automáticamente sabremos cuanto mide el ángulo faltante, ¿Cuánto mide?

Al2 equipo 2: 55°

Df: Excelente.

Para institucionalizar en esta clase se mencionó que en esta ocasión el centro de homotecia es el mismo para las dos reproducciones homotéticas, así mismo, que el producto de las razones homotéticas de las figuras 2 a 1 por 3 a 2 es igual a la razón de homotecia de las figuras 3 a 1. Finalizando, se les pidió a los alumnos que subieran sus actividades por Classroom, para poder efectuar la valoración de sus respuestas mediante una rúbrica plasmada en la misma plataforma. (ANEXO L2)

Referido a este plan de clase, el trabajo colaborativo tuvo un grado de dificultad más alto, debido a que los alumnos tenían que ejercer la socialización en un tiempo de 15 minutos, para poder cumplir con el propósito de la sesión y dieran solución a la consigna.

Se percibió que el alumnado tenían un ritmo de trabajo eficiente, cada uno de ellos asumía su responsabilidad, según Sanz, C. V., Madoz, M. C., Zangara, M. A., & Albanesi, M. B. (2008) "En el escenario colaborativo el docente, una vez que la tarea está establecida, transfiere toda la autoridad a los alumnos". (p.2) Con ello, se logra que los alumnos se comprometan con el trabajo, empiecen a reflexionar y puedan activar sus conocimientos previos, argumentarlos y exponerlos con sus compañeros.

Finalmente, la aplicación de este plan de clase, permitió responder la pregunta ¿Cómo adecuar la metodología de las situaciones didácticas de Brousseau utilizando las TIC en la enseñanza de la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotética? Con la modalidad a distancia es complicado efectuar la metodología de la enseñanza de las matemáticas, sin embargo, el docente debe de organizar previamente la sesión, así mismo, plantear una actividad retadora para que los discentes se interesen y los inciten a reflexionar.

Para la situación acción se dio instrucción que se utilizarían los grupos de WhatsApp para trabajar en colaborativo, paralelamente, se asignó el “medio” entendido como la situación problema que en este caso fue “Razones multiplicadas”, en donde el alumno despierta sus conocimientos previos sobre la construcción de figuras homotéticas, para dar solución a la misma, en este caso, el docente solo es un observador y mediador, dejando que los jóvenes interactúen con la actividad.

En cuestión de la situación de formulación, los alumnos formularon un mensaje con los integrantes de los equipos en WhatsApp, en este caso los equipos tenían que obtener la razón de homotecia de tres figuras homotéticas con el mismo centro. En esta fase la colaboración juega un papel muy importante, ya que mediante las aportaciones de cada uno de los adolescentes se genera el aprendizaje y la solución al problema.

Por otra parte, en la situación de validación los alumnos expusieron frente la clase en línea, con ayuda de PowerPoint, las respuestas que obtuvieron a las preguntas planteadas en base a las figuras homotéticas presentadas, con la finalidad de defenderlos con argumentos válidos y congruentes frente los demás equipos.

Por último en la fase de institucionalización, el docente únicamente tomó las aportaciones de cada uno de los equipos para formalizar el conocimiento, se menciona que al multiplicar la razón de homotecia de la figura 3 respecto a la 2 y de la figura 2 respecto a la 1, se obtenía la razón de la figura 3 respecto a la 1.

Para concluir es pertinente mencionar que con la aplicación de este plan de clase se cumplió con el objetivo “Adecuar la metodología de las situaciones didácticas de Brousseau en la enseñanza de la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas mediante las TIC”.

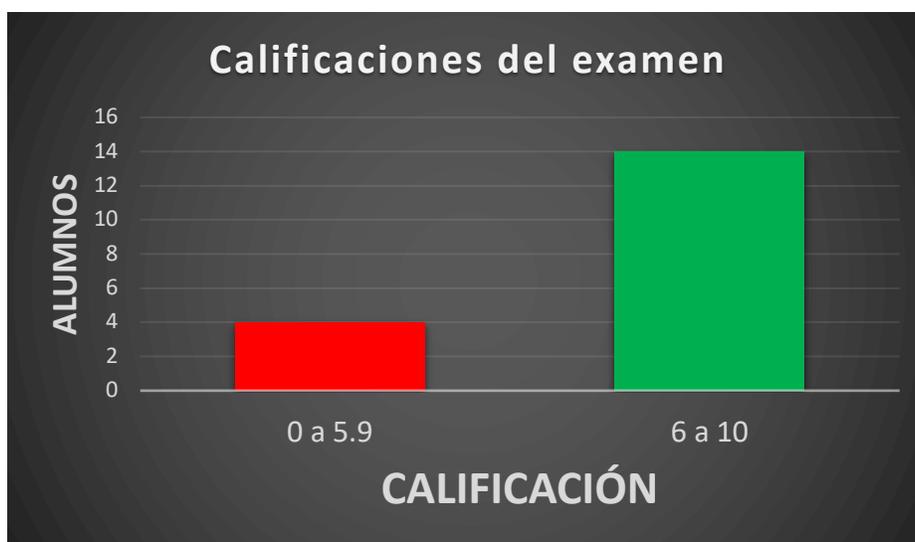
### 3.10 Sesión 10 “Entrega de memorama, examen y autoevaluación”

**Viernes 12 de marzo de 2020**

La sesión, correspondió primeramente a la prueba escrita que se les asignó a los alumnos con valor de 1 punto. Se utilizó la herramienta Kahoot para la aplicación del examen del contenido: la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas. (Dicho cuestionario formo parte de la evaluación final que se realiza al final de un proceso de enseñanza-aprendizaje, cabe mencionar que también se tomó en cuenta para evaluación: consignas, trabajo colaborativo, asistencia a clases en línea, y autoevaluación.

Se decidió aplicar el cuestionario con la herramienta mencionada previamente, debido a que conforme los alumnos contestan las interrogantes a manera de juego, así mismo, permite observar los resultados de los jóvenes de forma inmediata y otorga calificación automáticamente a los pupilos. (ANEXO M2)

Los resultados se recopilaron, se muestran en la siguiente gráfica:



Gráfica 1: Calificación obtenida de los alumnos en el examen.

Como se percibe en la gráfica más del 50% del alumnado logro obtener una calificación aprobatoria en el cuestionario, sin embargo, el examen por si solo no nos permite emitir un juicio sobre el aprendizaje del alumnado, pero esta herramienta de evaluación da acceso a que los alumnos reflexionen sobre sus avances.

Según Frade L. (2009) argumenta que:

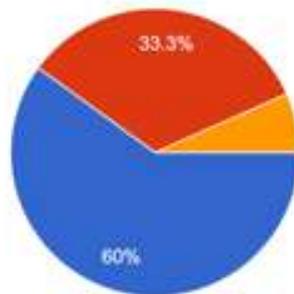
La evaluación siempre deberá ser vista como un proceso metacognitivo en el cual el educando deberá identificar lo que sabe, lo que le falta para desempeñarse mejor y lo que debe mejorar, de modo tal que pueda hacer un plan de cambio que propicie su aprendizaje continuo

Además, se aplicó una autoevaluación con ayuda de la escala de Likert, que citando a Echauri, A. (2013) “Este método de recopilación de datos es el más conocido especialmente en ciencias sociales y humanas, donde frecuentemente el objeto de estudio lo constituyen seres humanos, quienes tienen la información necesitada o pueden ofrecer testimonios sobre el asunto estudiado”. (p.32)

Dicha escala se utilizó para que los alumnos respondieran mediante una encuesta en Google Formularios el grado de aceptación en cuanto su desempeño en las actividades realizadas durante la aplicación de la secuencia. (ANEXO N2) Además se incluyó un apartado para que los alumnos argumentaran sus quejas y sugerencias sobre el trabajo del docente en formación. (ANEXO Ñ2)

1.- ¿Me he comprometido con el trabajo del curso?

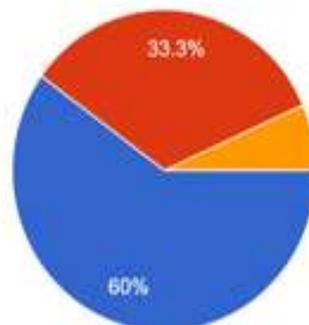
15 respuestas



- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

2.- ¿Mi actitud hacia las actividades ha sido buena?

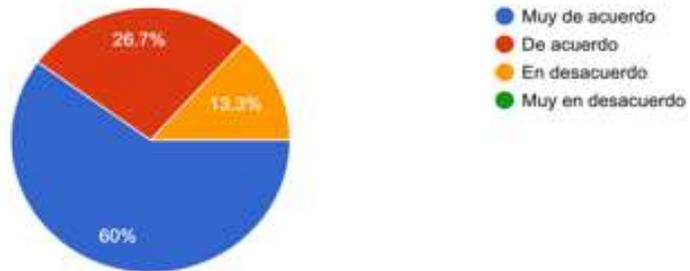
15 respuestas



- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

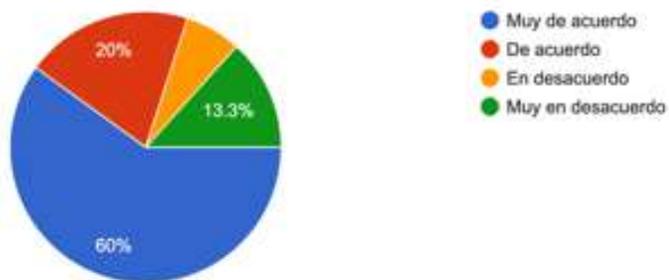
3.- ¿Me he esforzado en superar mis dificultades?

15 respuestas



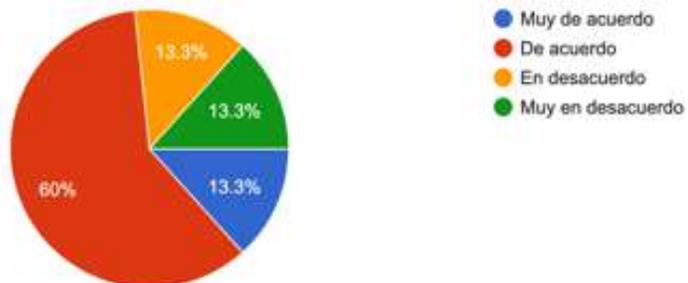
4.- ¿He asistido regularmente a clases en línea?

15 respuestas



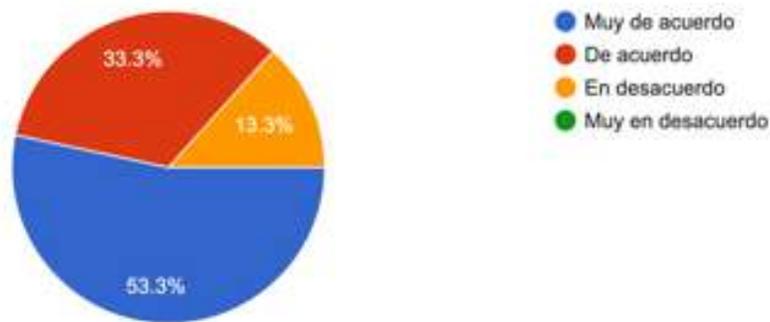
5.- ¿He aprovechado las clases en línea para aclarar dudas?

15 respuestas



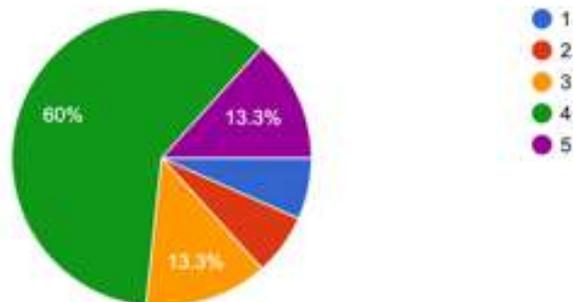
6.- ¿He cumplido en tiempo y forma con mis actividades?

15  respuestas



7.- En una escala del 1 al 5, siendo el 1 la mínima calificación y 5 la máxima. ¿Qué calificación te asignas de acuerdo a tu aprovechamiento?

15  respuestas



Gráfica 2: Gráfica de pastel que muestra el porcentaje de las respuestas de los alumnos en la autoevaluación

Para finalizar con esta sesión el alumnado hizo entrega del memorama colaborativo acordado, dicho juego se trata de una serie de tarjetas, donde cada una de ellas le corresponde a otra. En este caso, los alumnos tuvieron que adaptar el juego a la aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.

El propósito de este producto que realizaron los alumnos, fue para percibir el progreso del trabajo colaborativo y además plasmaran lo aprendido del tema de homotecia. En este caso se les dio libertad para que definieran el número de pares que integraría su memorama.

Al supervisar los equipos de WhatsApp, pude notar que los jóvenes ya habían adquirido más confianza y seguridad con sus demás compañeros. (ANEXO O2) Haciendo referencia a Martínez, A. & Gómez, J. (2010) citado en Hernández, N., & Muñoz, C. (2012) 5 aspectos claves que identifica un trabajo colaborativo eficaz son los siguientes:

- Interdependencia positiva: Implica que el éxito individual se encuentra ligado al grupal y supeditado a éste y que el éxito grupal depende del trabajo individual, al mismo tiempo.
- Responsabilidad individual: Entendida como la responsabilidad que ha de asumir cada miembro del grupo y su compromiso con el grupo.
- Interacción positiva: Los miembros deben promover el éxito de otros miembros y apoyarse en el desarrollo de la tarea.
- Habilidades sociales: El proceso de intercambio implica el desarrollo y aplicación de habilidades sociales que faciliten el intercambio.
- Reflexión sobre el trabajo: Implica valorar la efectividad del grupo e individualmente de sus miembros. (p.415)

Dichos aspectos mencionados previamente se pudieron apreciar mediante la socialización de los grupos de WhatsApp. Además de los criterios anteriores, es indispensable que los integrantes tengan una comunicación asertiva entre ellos, es decir, que exista respeto, tolerancia y empatía al momento de exponer sus ideas, con ello se logrará un ambiente de aprendizaje de calidad.

La evaluación del memorama, consistió en una rúbrica, tenía la finalidad de valorar el producto de los jóvenes. (ANEXO P2)

Para finalizar con la sesión, es pertinente mencionar que se favoreció dos de los propósitos mencionados “Utilizar las Tecnologías de la información y comunicación para favorecer la colaboración en la enseñanza de la homotecia en un grupo de tercer año de secundaria” y “Favorecer el trabajo colaborativo mediante el uso de las Tecnologías de la Información y comunicación.

#### **IV. CONCLUSIONES**

Culminando con el presente ensayo pedagógico, es pertinente mencionar que las dificultades que causaron el alojamiento debido al COVID-19 permitieron la reflexión sobre el cómo y de qué forma adaptar las TIC para favorecer la colaboración a distancia.

La pregunta general que se planteó al inicio del ensayo fue la siguiente: “¿De qué manera las TIC favorecen la colaboración en la enseñanza de la construcción de figuras homotéticas?”. Sin duda la implementación de las diversas TIC favorecieron la colaboración, de tal manera que el implemento de las herramientas tecnológicas multiplicaron la interacción y la comunicación entre los pupilos, permitiendo que se generara el intercambio de ideas en la construcción de figuras homotéticas, se activaran los conocimientos previos, y por último, se creara conocimiento en tiempos de pandemia.

En especial con ayuda de la red social WhatsApp, se favoreció la colaboración, debido a que dio acceso a que los pupilos mantuvieran comunicación constante, se enviara información y crearan aprendizaje por medio de la interacción entre pares.

Es necesario mencionar que el maestro debe de permanecer en constante actualización, con la finalidad de poder atender las demandas que van surgiendo en la educación, así mismo, poder ofrecer una enseñanza de calidad, donde la inclusión se vea reflejada en el proceso de enseñanza-aprendizaje; todos los alumnos tienen que tener acceso al conocimiento.

Igualmente, la colaboración permitió que el alumnado se percatará que colaborar es muy importante en su desempeño académico, debido a que a través

de ella se facilita el aprendizaje, de igual forma, se percibió que con la ayuda de las TIC los jóvenes se interesaron más por el trabajo, adoptaron más responsabilidad y compromiso tanto en el trabajo autónomo como en el colectivo.

Me permito mencionar que mediante el trabajo colaborativo se genera el intercambio de ideas por parte de los integrantes, generando una buena comunicación, aprendizaje y nuevas formas de pensar.

Por otra parte, el uso de las diversas herramientas TIC, ayudaron a los alumnos a comprender más el tema de las transformaciones homotéticas, debido a que se incorporaron diversas actividades y materiales que atendieran los 3 estilos de aprendizaje: visual (material escrito en Quizlet) auditivo (videos interactivos en Edpuzzle) y Kinestésico (construcción de transformaciones homotéticas).

Durante el transcurso de las sesiones se percibió que los alumnos no tenían dominio de las herramientas TIC implementadas, lo cual fue un obstáculo para el cumplimiento de los propósitos, sin embargo, conforme avanzaba el trabajo se observó que se iban adaptando al uso de ellas, exponiendo un desempeño eficaz y de calidad.

Otra de las dificultades que surgieron fue ocasionado a la evasión de responsabilidades por parte de los jóvenes. En el trabajo colaborativo algunos estudiantes tomaban la idea de “que lo haga otro y lo pase”, provocando la falta de comunicación y perjudicando en su aprendizaje y formación, para ello es importante que el docente intervenga y otorgue los roles y tareas que a cada uno le corresponde, para poder cumplir el objetivo definido.

Además, la ausencia de algunos alumnos en las clases en línea, limitó la eficacia de la aplicación, para ello se grabaron algunos videos que permitieran cumplir los objetivos y que los alumnos obtuvieran un aprendizaje sólido. También, otro de los inconvenientes presentados en la aplicación, fue derivado al ajuste de la planeación, en algunas ocasiones se añadieron cuestionamientos en las clases en línea, con la finalidad de hacer reflexionar a los pupilos.

En relación con la implementación de la autoevaluación mediante Google Formularios sirvió como estrategia para que los jóvenes estudiantes valoraran sus actitudes y desempeño en las actividades realizadas, paralelamente permite al docente reflexionar sobre su desempeño frente a grupo y poder implementar rutas de mejora.

Referente a las producciones del memorama en colaborativo, me permito inferir que la elaboración de este producto por parte de los alumnos, generó que los pupilos despertaran su creatividad y plasmaran lo aprendido del tema. Sin duda, dicho juego estimula la concentración y la motivación de los discentes.

A partir de los resultados obtenidos en la ejecución de la secuencia me permito argumentar, que las diversas TIC empleadas favorecieron la colaboración y facilitaron el proceso de enseñanza-aprendizaje en el tema abordado. Por lo tanto se cumplió el propósito principal que se planteó al inicio del presente ensayo.

De igual forma, los propósitos derivados fueron cumplidos en el desarrollo de la secuencia didáctica, debido a la eficacia de las herramientas TIC. Comprobé que se puede ejecutar eficazmente la metodología de la enseñanza de las matemáticas en educación básica de forma virtual. Es cuestión de realizar una

planeación que atienda las características de los estudiantes, tales como: recursos disponibles, formas de aprender y aprendizajes previos.

Cabe mencionar que dicho trabajo me permitió obtener diversos aprendizajes que me servirán para mi futuro como docente, por ejemplo, ahora me queda claro que el trabajo colaborativo es benéfico en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto a distancia como presencial, debido a que permite favorecer el enfoque constructivista, donde el alumno es el autor de su propio aprendizaje.

En relación con lo expuesto y los conocimientos que he obtenido a lo largo de mi formación, la docencia demanda ser consiente de que el maestro debe estar en constante actualización para seguir ofreciendo una enseñanza de calidad que se apegue a las necesidades de nuestros alumnos, por ello asimilo que debo seguir preparándome y ser ético en mi desenvolvimiento para modelar los valores y derechos con el alumnado.

## V. BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1(1-10).
- Cabrera, A.M.C (2006). Impacto de las TIC en la educación: un acercamiento desde el punto de vista de las funciones de la educación. Quaderns Digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad, (43),9
- Cárdenas, J. (2019, 8 abril). «Genially» llega para facilitar la labor creativa a los docentes. Recuperado 2 de marzo de 2021, de <https://exitoeducativo.net/genially-para-docentes/>
- Casanova, M. (1998). La Evaluación Educativa. Escuela Básica. España: SEP.
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. Cuadernos, 2, 1-10.
- Chinchilla de Claves, M (2016). Ambientes de aprendizaje flexibles para la integración de las TIC. Recuperado de: <https://books.apple.com/mx/book/ambientes-aprendizaje-flexibles-para-la-integraci%C3%B3n/id1161819732>
- Cifuentes Férrez, P., & Meseguer Cutillas, P. (2015). Trabajo en equipo frente a trabajo individual: ventajas del aprendizaje cooperativo en el aula de traducción. Tonos Digital, 28(0).
- de Haro, E. F. (2010). El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación.
- Delors, J. (1994). “Los 4 pilares de la educación”, en La educación encierra un tesoro; El correo de la UNESCO, pp. 91-103

- Díaz Barriga, A. A., & Hernández Rojas, C. (2005). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. México: Mc Graw Hill..
- Díaz, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. *UNAM, México, consultada el, 10(04), 1-15.*
- Díaz, F. y G. Hernández (2006), Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida, México, Mc-Graw-Hill.
- Echauri, A. (2013). La Escala de Likert en la evaluación docente: acercamiento a sus características y principios metodológicos.
- Echenique, E. E. G. (2013). Hablemos de estudiantes digitales y no de nativos digitales. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació, 1(1), 7-21.*
- Frade L. (2009). La evaluación por competencias (3.a ed.). D.F., México: Inteligencia educativa.
- García, A., Basilotta, V., & López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar, 21(42), 65-74.*
- García, J. (2010). Homotecias y su aplicación en la extensión del Teorema de Pitágoras en Didáctica del Análisis Matemático. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática, (23), 71-91.*
- García, M. (2011). Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula (Doctoral dissertation, Universidad de Almería).

- Gómez, G. R., Sáiz, M. S. I., & Jiménez, E. G. (2013). Autoevaluación, evaluación entre iguales y coevaluación: conceptualización y práctica en las universidades españolas. *Revista de investigación en educación*, 11(2), 198-210.
- Gomez, M. M. (2019, 11 marzo). Comunidad e-Learning Masters. Recuperado 2 de marzo de 2021, de <http://elearningmasters.galileo.edu/2019/03/08/que-es-padlet-y-su-aplicacion-en-la-educacion-en-linea/>
- Gutiérrez, Á. M. (2013). Colaboración educativa en la sociedad del conocimiento | Martín Gutiérrez | Apertura. Apertura. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/384/322>
- Hargreaves, Andy, Lorna Earl y Jim Ryan. (2000). "Enseñanza y aprendizaje". En *Una educación para el cambio, reinventar la educación de los adolescentes*. México: SEP (Biblioteca del Normalista), pp. 223-251.
- Hernández, N., & Muñoz, C. (2012). Trabajo colaborativo en entornos e-learning y desarrollo de competencias transversales de trabajo en equipo: Análisis del caso del Máster en gestión de Proyectos en Cooperación Internacional, CSEU La Salle. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 411-434.
- INNE (2011). *La enseñanza de la geometría*: INEE.
- Jancsó, K. (2017). ¿Cómo darle la vuelta a la clase de ELE?: El aula invertida y el uso de Edpuzzle y Powtoon en la enseñanza del español. *Serie didáctica*, 1, 100-107.

- Ledesma-Ayora, M. (2014). Análisis de la teoría de Vygotsky para la reconstrucción de la inteligencia social. Universidad Católica de Cuenca (Ecuador).
- Levicoy, D. A. D., & Vera, K. I. B. (2011). Enseñanza de las transformaciones isométricas en el primer nivel de educación media de adultos: resultados de una experiencia. *Horizontes Educativos*, 16(2), 17-29.
- López, M. B., Fernández, I. B., & Leno, M. Á. F. (2014). Enseñar Geometría en Secundaria. In Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación (Vol. 14).
- Lorenzo, R. (2021, 19 febrero). Lluvia de Ideas | Qué es, cómo hacerla, técnicas de brainstorming, ejemplos y más. Recuperado 2 de marzo de 2021, de <https://coworkingfy.com/lluvia-de-ideas/>
- Mendoza, A. (2020, 26 mayo). 5 ventajas de Google Classroom. Recuperado 1 de marzo de 2021, de <https://appsimplantadores.com/5-ventajas-de-google-classroom/#:%7E:text=Google%20Classroom%20es%20perfecto%20para,profesor%20a%20trav%C3%A9s%20de%20internet.>
- Panizza, M. (2003). II Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas. Recuperado el, 7.
- Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. Querétaro, México.
- Revelo O., Collazos C. & Jiménez A. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecnológicas*, 21(41), 115-134.

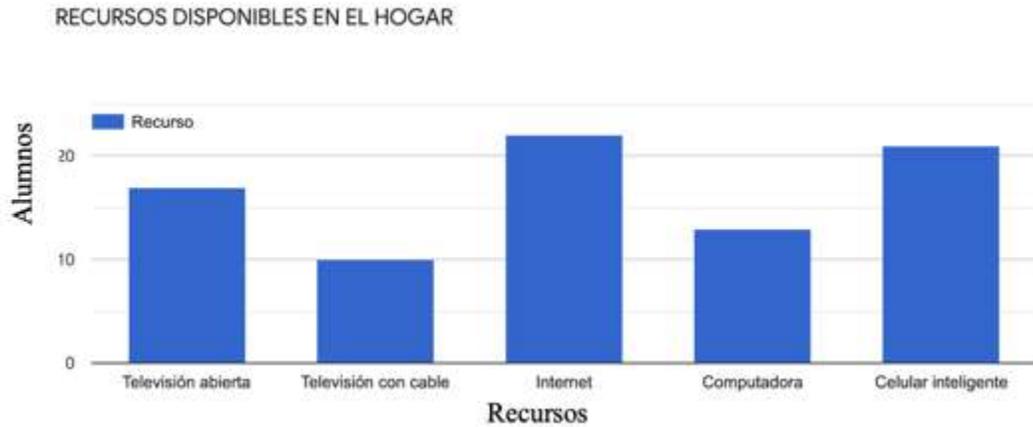
- Reyes-Salvador, J. (2017). La planeación de clase; una tarea fundamental en el trabajo docente. *Maestro y sociedad*, 14(1), 87-96.
- Rodríguez L. (2017). Smartphones y aprendizaje: el uso de Kahoot en el aula universitaria. *Revista Mediterránea de Comunicación/Mediterranean Journal of Communication*, 8(1), 181-189.
- Ruiz, A (2016). Las TIC en la gestión de los procesos pedagógicos: planificación, seguimiento y evaluación. Recuperado de: <https://books.apple.com/mx/book/las-tic-en-la-gesti%C3%B3n-los-procesos-pedag%C3%B3gicos-planificaci%C3%B3n/id1142259096>
- Sadovsky, P. (2005). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. *Reflexiones teóricas para la educación matemática*, 5, 13-66.
- Sanz, C. V., Madoz, M. C., Zangara, M. A., & Albanesi, M. B. (2008). El trabajo colaborativo y cooperativo mediado por TICs. In XIV Congreso Argentino de Ciencias de La Computación.
- SEP (2002). Orientaciones académicas para la elaboración del documento recepcional. *Licenciatura en educación secundaria*. México, D.F. P.20-21
- SEP (2003). Taller de diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del trabajo Docente I y II. D.F., México: SEP.
- SEP. (2004). Libro para el maestro. Matemáticas. Educación Secundaria. D.F., México: SEP, p.217
- SEP. (2011). Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica. Secundaria. Matemáticas. D.F., México: SEP.

- SEP. (2012). Serie. Herramientas para la evaluación en educación básica. Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo. D.F., México: SEP.
- SEP. (2012). Serie. Herramientas para la evaluación en educación básica. El enfoque formativo de la evaluación. D.F., México: SEP.
- SEP. (2017). Aprendizajes Clave para la educación Integral. Matemáticas. Educación Secundaria. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. México: SEP.
- SEP. (2017). Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes en educación básica. México: SEP.
- Tein, G. (2021, 12 febrero). Consejos para usar WhatsApp en Educación. Recuperado 1 de marzo de 2021, de <https://tein.tips/consejos-para-usar-whatsapp-en-educacion/>
- Vicent, J. (2020, 27 abril). Qué es Google Meet y cómo usarlo. Recuperado 1 de marzo de 2021, de <https://www.trecebits.com/2020/04/27/que-es-google-meet-y-como-usarlo/>
- Vicenzo, A. (s.f). Homotecia: Propiedades, Tipos y Ejemplos. Obtenido de Lifender.com:  
<https://www.lifeder.com/homotecia/#:~:text=Una%20de%20las%20principales%20propiedades,%3B%20es%20decir%2C%20no%20var%C3%ADa>
- Warren, D. (2014). Geometría y trigonometría. Recuperado de: <https://books.apple.com/mx/book/geometr%C3%ADa-y-trigonometr%C3%ADa/id857971382>

# ANEXOS

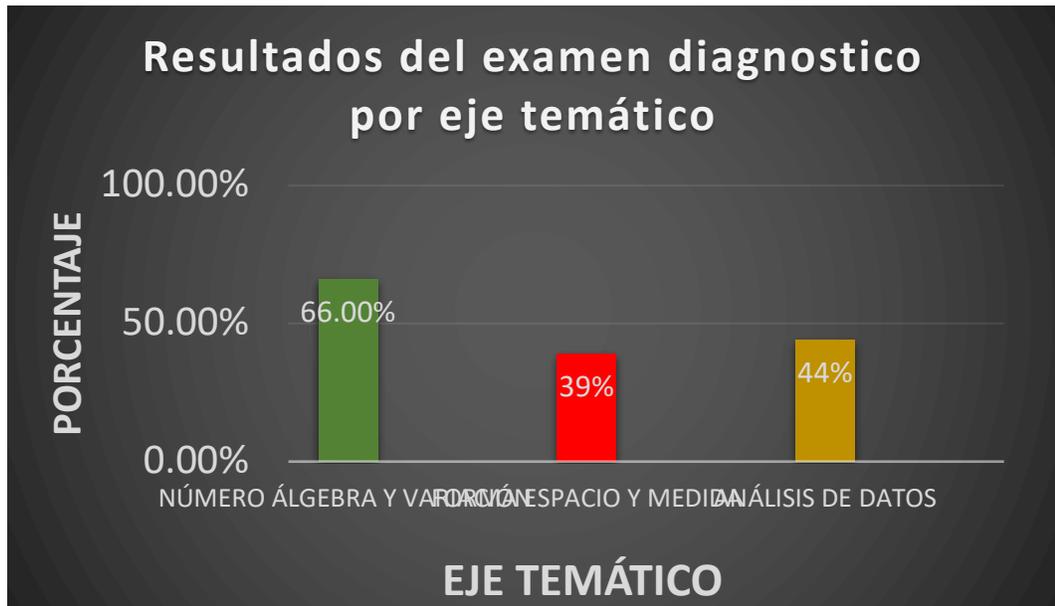
## ANEXOS

### ANEXO A



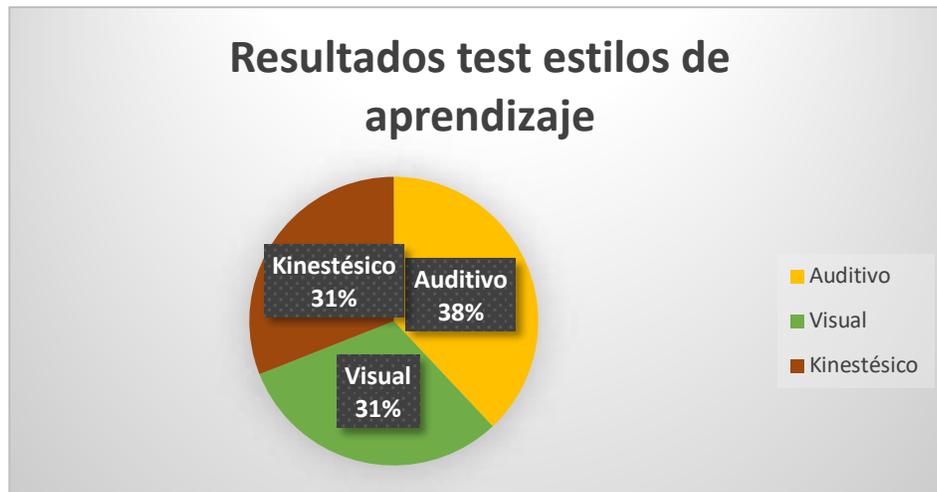
Gráfica de barras que muestra el número de alumnos que cuentan con: Tv abierta, Tv por cable, internet, computadora y celular inteligente.

### ANEXO B



Gráfica de barras que muestra el porcentaje de alumnos que contestaron correctamente los reactivos planteados en cada eje.

## ANEXO C



Gráfica de pastel que muestra el estilo de aprendizaje que predomina.

## ANEXO D



Ilustración que muestra la ubicación de la escuela secundaria Julián Martínez Isais

## ANEXO E

### DOMICILIO DEL ESTUDIANTE

3a privada de margaritas 108/colonia Tercera Grande

Hernán Cortés #15 colonia Potosí rio verde

Fraccionamiento Villa Fontana 129-7 Tercera Chica

Tercera privada de aldofo López Mateos #140 colonia tercera chica

Primera privada de camposanto 106 colonia tercera grande

Calle margarita #208 col. Pedroza

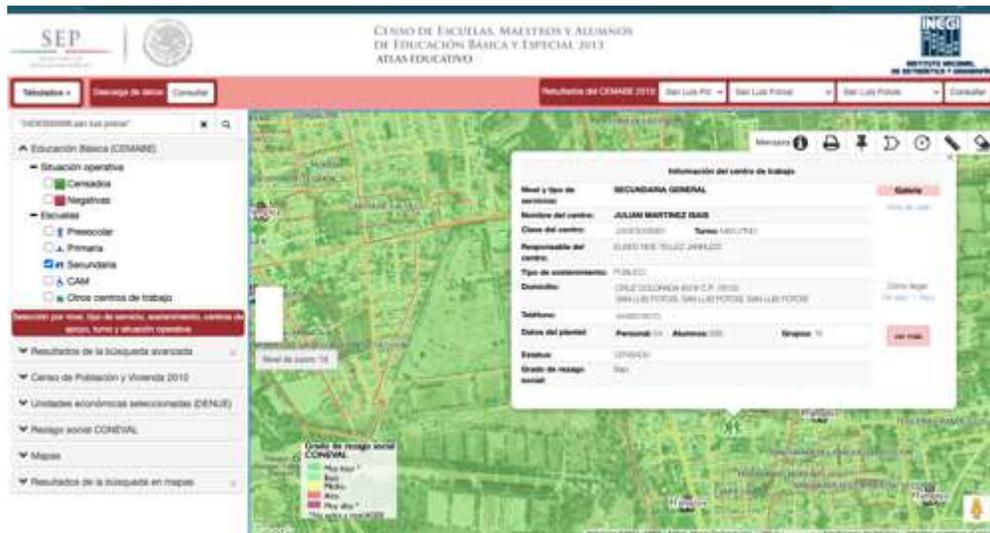
Tula 179"A" colonia Matamoros

Josefa Ortíz de Dominguez #105 Tercera chica

Calle de los naranjos#140 tercera grande

Evidencia que muestra la dirección de los alumnos.

## ANEXO F



Evidencia que muestra el nivel socioeconómico de los alrededores donde se ubica la escuela Julián Martínez Isais

## ANEXO G



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO SISTEMA EDUCATIVO  
ESTATAL REGULAR BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN  
LUIS POTOSÍ LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN  
MATEMÁTICAS CICLO ESCOLAR 2020-2021**



**Escuela: Julián Martínez Isais C.C.T.- 24DES0056B Turno: Matutino Grado::  
3º Nombre del docente en formación: Daniel Zabdi López Rodríguez**

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>					
<b>CAMPO DE FORMACIÓN</b>	<b>CAMPO FORMATIVO</b>	<b>GRADO</b>	<b>CONTENIDOS DEL GRADO</b>	<b>BLOQUE</b>	<b>CONTENIDOS DEL BLOQUE</b>
Pensamiento matemático	Matemáticas en secundaria	9	37	3	7
<b>COMPETENCIAS MATEMÁTICAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas de manera autónoma</li> <li>Comunicar información matemática.</li> <li>Validar procedimientos y resultados</li> <li>Manejar técnicas eficientemente</li> </ul>		<b>PROPÓSITOS DEL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos</li> <li>Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.</li> <li>Muestren disposición para el estudio de las matemáticas y para el trabajo autónomo y colaborativo.</li> </ul>			
<b>ESTÁNDARES ACTITUDINALES</b> 4.1. Desarrolla un concepto positivo de sí mismo como usuario de las matemáticas, el gusto y la inclinación por comprender y utilizar la notación, el vocabulario y los procesos matemáticos. 4.2. Aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales,		<b>CONTENIDO</b> 9.3.4.- Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.			
		<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b> Resuelve problemas de congruencia y semejanza que implican utilizar estas propiedades en triángulos o en cualquier figura.			
		<b>EJE TEMÁTICO</b> Forma Espacio y Medida			

<p>sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares.</p> <p>4.3. Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones.</p> <p>4.4. Comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas.</p>	<p style="text-align: center;"><b>TEMA</b> Figuras y Cuerpos</p>
<p style="text-align: center;"><b>ESTÁNDAR CURRICULAR</b></p> <p>2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA EN EL PERIÓDO</b></p> <p>Utilicen el teorema de Pitágoras, los criterios de congruencia y semejanza, las razones trigonométricas y el teorema de Tales, al resolver problemas</p>
<p style="text-align: center;"><b>RASGOS DEL PERFIL DE EGRESO</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, propone soluciones, aplica estrategias y toma decisiones. Valora los razonamientos y la evidencia proporcionados por otros y puede modificar, en consecuencia, los propios puntos de vista.</li> <li>• Aprovecha los recursos tecnológicos a su alcance como medios para comunicarse, obtener información y construir conocimiento.</li> </ul>	

<p style="text-align: center;"><b>INTENCIÓN DE MI PRÁCTICA EN EL CONTENIDO</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pretendo utilizar las TIC como principal medio de comunicación para que los alumnos sepan construir una figura homotética en base a una razón (k) dada, también que identifiquen sus propiedades. Así mismo, favorecer el trabajo colaborativo a través de diversas herramientas TIC. Modelar un clima de trabajo donde se expresen los valores.</li> </ul>

DESAFÍOS		
PLAN: 1 de 10	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b> Que los alumnos organicen un grupo de WhatsApp con los integrantes de su equipo y se informen acerca de la forma de trabajar las actividades.	
<b>INICIO</b> “Conformación de equipos e información sobre la forma de trabajo”		
Los alumnos conocerán a los integrantes de su equipo, con los cuales trabajarán las actividades siguientes por medio del grupo de WhatsApp	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  Inicio: Se organizará una reunión para informar la integración de los equipos mediante los cuales se trabajará por medio del grupo de WhatsApp, así mismo, se informará sobre la la forma de evaluar y se dará instrucciones acerca del memorama que tendrán que realizar los alumnos.  Desarrollo: Un alumno será el encargado de realizar los grupos de WhatsApp donde se añadirá a sus respectivos compañeros y al docente en formación.  Cierre: Cada uno de los alumnos mandará mensaje por medio de los grupos de WhatsApp, con el propósito de confirmar la integración de los equipos, se les informará que a partir de ese momento las actividades se realizaran de forma colaborativa por medio de los grupos de WhatsApp. El memorama colaborativo se enviará el 12 de marzo.	
<b>TIEMPO</b> 50 minutos	<b>ESPACIO</b> Modalidad a distancia	<b>RECURSOS</b> <b>Alumno:</b> Celular o computadora, Google Meet y WhatsApp <b>Docente:</b> Computadora, Google Meet, Excel y video <a href="https://app.wideo.m_soureste&amp;utm_medium=share&amp;utm_campaign=sharebox">https://app.wideo.m_soureste&amp;utm_medium=share&amp;utm_campaign=sharebox</a> <b>Evaluación:</b> Grupos de WhatsApp con los integrantes de cada equipo.

DESAFÍOS		
PLAN: 2 de 10  <b>INICIO</b> “Criterios de semejanza”	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b> Que los alumnos construyan triángulos semejantes usando la información que se proporciona, e identifiquen el criterio que se puede emplear.	
<p>En base a ciertas características, los alumnos tendrán que trazar dos triángulos semejantes, obtener la razón de semejanza y definir el criterio que defina las figuras.</p>	<b>DESCRIPCIÓN:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Se utilizará la plataforma Google Classroom para situar la el material correspondiente.</li> <li>2.- En la misma plataforma Classroom se adjuntará una imagen donde se encontrará el trabajo que tendrán que realizar.</li> <li>3.- En caso de que algunos alumnos no tengan la posibilidad de entrar a la plataforma Classroom, se enviará el material necesario mediante WhatsApp.</li> <li>4.- El propósito de la actividad es que los alumnos reproduzcan en su cuaderno dos triángulos semejantes en base a las características que se dan, así mismo, compartan los resultados por medio de los equipos en WhatsApp y discutan las preguntas de forma colaborativa</li> <li>5.- El docente en formación supervisará los grupos de WhatsApp y se cuestionará: ¿Cuándo dos figuras son semejantes? ¿Cuáles son los criterios de semejanza?</li> <li>6.- Para institucionalizar en los grupos de WhatsApp, el docente en formación argumentará que dos triángulos son semejantes cuando tienen la misma forma, pero diferentes tamaños. Existen 3 criterios de semejanza, los cuales son LLL (los 3 lados de los triángulos son proporcionales) LAL (1 ángulo igual y los lados que lo forman son proporcionales) AAA (Todos los ángulos de los triángulos son iguales).</li> <li>7.- La entrega de la actividad se hará por Classroom o WhatsApp, un día después de la asignación, con hora límite de las 4pm</li> </ol>	
<b>TIEMPO</b> 50 minutos	<b>ESPACIO</b> Modalidad a distancia	<b>RECURSOS</b> <b>Alumno:</b> Celular, Google Classroom, actividad 1, Libreta, WhatsApp y lápiz. <b>Docente en formación:</b> Computadora, Google Classroom y WhatsApp <b>Evaluación:</b> Rúbrica para evaluar actividad 1

DESAFÍOS		
PLAN: 3 de 10  <b>INICIO</b> <b>Clase en línea</b> “¿Tienen la misma forma?”	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b> Que los alumnos utilicen los criterios de semejanza y definan si dos triángulos son semejantes.	
<p style="text-align: center;">Se plasmarán diversos triángulos semejantes con diversas características, por ejemplo, las tres medidas de sus lados, los tres ángulos, etc. Así mismo, se añadirán problemas donde los alumnos tendrán que dar solución con ayuda de los criterios de semejanza</p>	<b>DESCRIPCIÓN:</b> Primeramente, se retomará la actividad anterior con una lluvia de ideas en Padlet. (6 minutos)  <b>INICIO</b> <b>Organización (5 min):</b> Se establecerá una reunión vía Meet a las 10am/11:30am. Se presentará un problema, con el propósito de que sea resuelto de forma colaborativa por los grupos de WhatsApp. <b>VERBALIZACIÓN (3min):</b> Se les pedirá a los alumnos que visualicen los triángulos semejantes que se presentan y se cuestionará ¿Cuándo dos triángulos son semejantes? ¿Cuándo dos triángulos son congruentes?  <b>DESARROLLO</b> <b>SOCIALIZACIÓN (15min):</b> Se espera que los alumnos obtengan la razón de semejanza y establezcan que criterio se puede emplear. En esta parte de la clase también se cuestionará a los alumnos: ¿Cómo se obtiene la razón de semejanza? <b>PUESTA EN COMÚN (15 min):</b> En este momento de la clase los alumnos expondrán sus resultados de las preguntas planteadas en las diapositivas. Se cuestionará a los alumnos: ¿Cuál criterio de semejanza se puede emplear? ¿Cuántos criterios de semejanza existen?  <b>CIERRE</b> <b>INSTITUCIONALIZACIÓN (6 minutos):</b> Para finalizar se les pondrá a los alumnos un juego con ayuda del software Genially con la finalidad de institucionalizar el conocimiento.	
<b>TIEMPO</b> 50 minutos	<b>ESPACIO</b> Modalidad a distancia	<b>RECURSOS</b> <b>Alumno:</b> Celular o computadora, libreta, lápiz, Meet Google y Genially <a href="https://view.genial.ly/5fff5bd692c3050d60080edc/game-criterios-de-semejanza">https://view.genial.ly/5fff5bd692c3050d60080edc/game-criterios-de-semejanza</a> <b>Docente:</b> Computadora, Meet Google, PowerPoint y Padlet. <b>Evaluación:</b> Lista de cotejo para evaluar la participación en clase

DESAFÍOS		
PLAN: 4 de 10  <b>INICIO</b> “FIGURAS TRANSFORMADAS”	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b> Que los alumnos tengan un acercamiento a la homotecia a través de un video.	
Los alumnos tendrán que ver un video interactivo en Edpuzzle, conforme avance el video, tendrán que contestar una serie de preguntas, así mismo, den solución a la consigna planteada.	<b>DESCRIPCIÓN:</b> 1.- Se utilizará la plataforma Google Classroom para situar la actividad correspondiente.  2.- En la misma plataforma Classroom se adjuntará un enlace para que los alumnos reproduzcan un video interactivo en Edpuzzle, así mismo, material de apoyo en quizlet orientado a la homotecia.  3.- En caso de que algunos alumnos no tengan la posibilidad de entrar a la plataforma Classroom, se enviará el material necesario mediante WhatsApp.  4.- El propósito de la actividad es que los alumnos tengan un acercamiento hacia la homotecia, así mismo, comprueben de forma colaborativa, que la razón entre OA' OA es la misma en todos los casos.  5.- El docente en formación supervisará los grupos de WhatsApp y se cuestionará: ¿Qué es una razón? La figura que se formo ¿Es semejante a la original? ¿Cuál es el valor de la razón?, con la finalidad de generar la reflexión en los alumnos, aporten las ideas y discutan entre ellos.  6.- Para institucionalizar, se argumento por medio del chat de WhatsApp que lo que habían observado en el video y actividad, se le llama transformación homotética, la cual, se le hace a una figura en base a un punto llamado centro de homotecia y una razón k.  7.- La entrega de la actividad se hará por Classroom o WhatsApp, un día después de la asignación, con hora limite de las 4pm	
<b>TIEMPO</b> 50 minutos	<b>ESPACIO</b> Modalidad a distancia	<b>RECURSOS</b> <b>Alumno:</b> Celular o computadora, Google Classroom, Edpuzzle, actividad 2, WhatsApp y quizlet <a href="https://quizlet.com/_9a1woo?x=1jqt&amp;i=3ffpzo">https://quizlet.com/_9a1woo?x=1jqt&amp;i=3ffpzo</a> <a href="https://youtu.be/w4Akj3mzTwM">https://youtu.be/w4Akj3mzTwM</a> <b>Docente:</b> Computadora, WhatsApp, Google classroom y Edpuzzle <b>Evaluación:</b> Rúbricas para evaluar el trabajo colaborativo y rúbrica para evaluar la actividad en Classroom

DESAFÍOS		
PLAN: 5 de 10	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b> Que los alumnos identifiquen y sepan calcular la razón de homotecia en base a un dibujo.	
<b>Desarrollo</b> “¿Cuál es la razón?”	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
<b>Los alumnos tendrán que visualizar dos figuras homotéticas y obtener la razón de homotecia y sus características.</b>	<p><b>INICIO</b></p> <p><b>Organización (5 min):</b> Se establecerá una reunión vía Meet a las 10am/11:30am. Se presentará un problema, con el propósito de que sea resuelto de forma colaborativa por los grupos de WhatsApp.</p> <p><b>VERBALIZACIÓN (6 min):</b> Se les pedirá a los alumnos que visualicen la transformación homotética que se encuentra en la diapositiva, se cuestionará: Las figuras que se muestran ¿son semejantes o congruentes? ¿Cómo se le llama al punto donde se realiza la transformación? ¿Cómo son los lados homólogos de las figuras?</p> <p><b>DESARROLLO</b></p> <p><b>SOCIALIZACIÓN (15min):</b> Se espera que los alumnos obtengan la razón de homotecia, así mismo, que identifiquen que, al realizar una transformación homotética, se obtendrá una figura semejante.</p> <p><b>PUESTA EN COMÚN (15 min):</b> En este momento de la clase los alumnos expondrán en colaborativo sus respuestas, de las preguntas planteadas en la diapositiva. Se cuestionará ¿Cuál es la razón entre los segmentos OA' y OA? ¿Cuál es la razón entre OB' y OB? ¿Qué similitudes encuentran?</p> <p><b>CIERRE</b></p> <p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN (9 minutos):</b> El docente en formación argumentará que cuando la razón de homotecia es menor que uno, se tendrá una reproducción más pequeña que la original; cuando la razón es igual a 1 la figura se sobrepone con la figura original, consiguiendo que sea congruente y por último cuando la razón es mayor que uno obtendremos una ampliación. Se utilizará el software GeoGebra para hacer la demostración de lo que pasa al hacer una transformación homotética con diversas razones.</p> <p>Se les pondrá un juego a los alumnos en Quizizz para comprobar lo aprendido.</p>	
	<b>TIEMPO</b> 50 minutos	<b>ESPACIO</b> Modalidad a distancia
<p><b>Alumno:</b> Celular o computadora, Meet Google, libreta, lápiz y juego en Quizizz  <a href="https://quizizz.com/admin/quiz/5fff719ba09d56001da6e009">https://quizizz.com/admin/quiz/5fff719ba09d56001da6e009</a></p> <p><b>Docente:</b> Computadora, Meet Google y PowerPoint.</p> <p><b>Evaluación:</b> Lista de cotejo para evaluar la participación</p>		

DESAFÍOS		
PLAN: 6 de 10  <b>Desarrollo</b> <b>“De diferentes tamaños”</b>	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b> Que los alumnos construyan una figura homotética con razón positiva e identifiquen las características que permanecen invariables y las que cambian en las figuras homotéticas.	
<b>Los alumnos tendrán que hacer una figura homotética en base a una figura, con las características que se les especifica y responder las preguntas que se les plantea</b>	<b>DESCRIPCIÓN:</b> 1.- Se utilizará la plataforma Google Classroom para situar la actividad correspondiente.  2.- En la misma plataforma Classroom se adjuntará un enlace para que los alumnos reproduzcan un video interactivo en Edpuzzle.  3.- En caso de que algunos alumnos no tengan la posibilidad de entrar a la plataforma Classroom, se enviará el material necesario mediante WhatsApp.  4.- El propósito de la actividad es que los alumnos tracen dos figuras homotéticas y respondan las preguntas de forma colaborativa por medio de los grupos de WhatsApp.  5.- El docente en formación supervisará los grupos de WhatsApp y se cuestionará: ¿Cómo se traza un triángulo equilátero? ¿Cuál es la razón de homotecia solicitada? ¿Qué se obtiene al realizar una homotecia a una figura?, con la finalidad de generar la reflexión en los alumnos, aporten las ideas y discutan entre ellos.  6.- Para institucionalizar en este plan de clase se mencionará en el chat de WhatsApp que al realizar una homotecia con razón mayor a 1, siempre obtendríamos una figura semejante porque tendríamos los mismos ángulos pero sus tamaños proporcionales, cada uno de los lados homólogos de los triángulos serían paralelos entre si.  7.- La entrega de la actividad se hará por Classroom o WhatsApp, un día después de la asignación, con hora limite de las 4pm	
<b>TIEMPO</b> 50 minutos	<b>ESPACIO</b> Modalidad a distancia	<b>RECURSOS</b> <b>Alumno:</b> Celular o computadora, Google classroom, WhatsApp, actividad 3, libreta, lápiz, juego de geometría y video <a href="https://youtu.be/EAZSeWJ5vG8">https://youtu.be/EAZSeWJ5vG8</a> . <b>Docente:</b> Computadora, Google Classroom y WhatsApp <b>Evaluación:</b> Rúbricas para evaluar trabajo colaborativo y rúbrica para evaluar la actividad en Classroom

DESAFÍOS		
PLAN: 7 de 10  <b>Desarrollo</b> “Razón negativa”	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b> Que los alumnos construyan una figura homotética con razón igual a $-1$ e identifiquen las características que permanecen y las que cambian.	
<b>Los alumnos tendrán que trazar una figura homotética con razón negativa y contestar las preguntas que se les plantea.</b>	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
	1.- Se utilizará la plataforma Google Classroom para situar la actividad correspondiente.  2.- En la misma plataforma Classroom se adjuntará la actividad correspondiente, la cual lleva como nombre “Razón negativa”.  3.- En caso de que algunos alumnos no tengan la posibilidad de entrar a la plataforma Classroom, se enviará el material necesario mediante WhatsApp.  4.- El propósito de la actividad es que los alumnos tracen una figura homotética con razón negativa, así mismo, discutan las preguntas en colaborativo por medio de los grupos de WhatsApp.  5.- El docente en formación supervisará los grupos de WhatsApp y se cuestionará: ¿Cómo se le llama al punto donde se trazan los segmentos? ¿La figura nueva será mayor o igual a la original?, con la finalidad de generar la reflexión en los alumnos, aporten las ideas y discutan entre ellos.  6.- Para institucionalizar, se mencionará en los equipos de WhatsApp que en esta ocasión se trataba de una transformación homotética negativa o inversa, debido a que nuestra reproducción quedo en el lado izquierdo del centro de homotecia. Cuando tenemos una razón de $-1$ las figuras serán congruentes debido a que las medidas de los lados se conservan y también sus ángulos.  7.- La entrega de la actividad se hará por Classroom o WhatsApp, un día después de la asignación, con hora limite de las 4pm	
<b>TIEMPO</b> 50 minutos	<b>ESPACIO</b> Modalidad a distancia	<b>RECURSOS</b> <b>Alumno:</b> Celular o computadora, Classroom, WhatsApp, actividad 4, juego de geometría, libreta y lápiz. <b>Docente:</b> Computadora, WhatsApp y Google Classroom. <b>Evaluación:</b> Rúbricas para evaluar el trabajo colaborativo y rúbrica para evaluar la actividad en Classroom

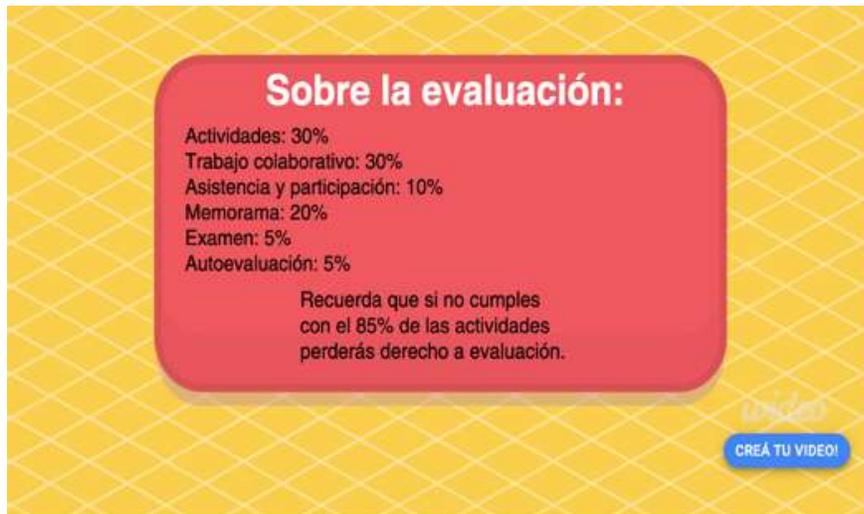
DESAFÍOS		
PLAN: 8 de 10	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b> Que los alumnos visualicen las características de una figura homotética con razón positiva y otra con razón negativa.	
<b>Desarrollo</b> “Razón positiva y negativa”	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN:</b></p> <p>Primeramente, se utilizará Kahoot para una actividad de cálculo mental, así mismo, se trazará una figura homotética con razón igual a -1 en OpendBoard. (6 minutos)</p> <p><b>INICIO</b></p> <p><b>Organización (5 min):</b> Se establecerá una reunión vía Meet a las 10am/11:30am. Se presentará un problema, con el propósito de que sea resuelto de forma colaborativa por los grupos de WhatsApp.</p> <p><b>VERBALIZACIÓN (3 min):</b> Se les presentará a los alumnos dos diapositivas, donde se encontrarán dos reproducciones homotéticas (una positiva y otra negativa) y se cuestionará: ¿Cuál es el centro de homotecia? ¿Cuál es la razón de la homotecia positiva? ¿Cuál es la razón de la homotecia negativa?</p> <p><b>DESARROLLO</b></p> <p><b>SOCIALIZACIÓN (15min):</b> Se espera que los alumnos visualicen las características de una reproducción homotética positiva y negativa.</p> <p><b>PUESTA EN COMÚN (15 min):</b> En este momento de la clase el docente en formación cuestionará: Cuando la razón es negativa ¿En que posición esta la nueva figura? Cuando la razón es -1 ¿Se forma una figura congruente o semejante? ¿Cómo es el lado de la figura original con respecto su homólogo?</p> <p><b>CIERRE</b></p> <p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN (6 minutos):</b> El docente en formación utilizará Padlet para que los alumnos expongan las características de una transformación homotética positiva y otra negativa.</p>	
<b>Los alumnos tendrán que visualizar dos representaciones homotéticas (una positiva y otra negativa) y responder las preguntas planteadas.</b>		
TIEMPO 50 minutos	<b>ESPACIO</b> Modalidad a distancia	<b>RECURSOS</b>
		<p><b>Alumno:</b> Celular o computadora, libreta, google meet, libreta, lápiz link Padlet <a href="https://padlet.com/zabdi453/4mr5rxriz90s8wkx">https://padlet.com/zabdi453/4mr5rxriz90s8wkx</a></p> <p><b>Docente:</b> Computadora, PowerPoint y Goggle Meet.</p> <p><b>Evaluación:</b> Lista de cotejo para evaluar participación</p>

DESAFÍOS		
PLAN: 9 de 10	INTENCIÓN DIDÁCTICA: Que los alumnos comprueben que una composición de homotecias con el mismo centro es igual al producto de sus razones.	
<b>Desarrollo</b> “Razones multiplicadas”		
<b>Los alumnos tendrán que analizar el dibujo de dos transformaciones homotéticas con el mismo centro de homotecia.</b>	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
	<p>Uso de Genially para que los alumnos contesten una serie de preguntas sobre las transformaciones homotéticas.(6 minutos)</p> <p><b>INICIO</b>  <b>Organización (5 min):</b> Se establecerá una reunión vía Meet a las 10am/11:30am. Se presentará un problema, con el propósito de que sea resuelto de forma colaborativa por los grupos de WhatsApp.</p> <p><b>VERBALIZACIÓN (3 min):</b> Se les presentará a los alumnos dos diapositivas, donde se encontrará una reproducción múltiple de figuras homotéticas con el mismo centro, se cuestionará: ¿tienen duda de lo que hay que realizar?.</p> <p><b>DESARROLLO</b>  <b>SOCIALIZACIÓN (15min):</b> Se espera que los alumnos visualicen las características de dos reproducciones homotéticas con el mismo centro de homotecia y contesten las preguntas.</p> <p><b>PUESTA EN COMÚN (15 min):</b> En este momento de la clase el docente en formación cuestionará: ¿Cómo son las 3 figuras entre sí? Si multiplicamos las razones de la figura 2 respecto a la 1 y la figura 3 respecto a la 1, ¿Qué obtenemos?</p> <p><b>CIERRE</b>  <b>INSTITUCIONALIZACIÓN (6 minutos):</b> El docente en formación argumentará que en esta ocasión el centro de homotecia es el mismo para las dos reproducciones homotéticas, así mismo, que el producto de las razones homotéticas de las figuras 2 a 1 por 3 a 2 es igual a la razón de homotecia de las figuras 3 a 1.</p>	
TIEMPO 50 minutos	<b>ESPACIO</b> Modalidad a distancia	<b>RECURSOS</b> <b>Alumno:</b> Celular o computadora, Google Classroom, lápiz, libreta, WhatsApp y Google Meet <b>Docente:</b> Computadora, Genially, Google formularios, Classroom y WhatsApp. <b>Evaluación:</b> Lista de cotejo para evaluar participación, escala de Likert para autoevaluación y prueba escrita en kahoot

DESAFÍOS		
<b>PLAN: 10 de 10</b> <b>Cierre</b> <b>“Entrega de memorama, examen y autoevaluación”</b>	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b> Que los alumnos demuestren lo aprendido a través de un examen, den entrega del memorama acordado y realicen la autoevaluación.	
Los alumnos tendrán que dar entrega del juego memorama, realizar una prueba escrita por Kahoot y una autoevaluación en Google formularios	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  1.- Se les asignará a los alumnos un enlace por WhatsApp, el cual los dirigirá al examen que deberán de realizar, así mismo, los alumnos deberán de realizar una autoevaluación y por último entregar el memorama acordado.  2.- El propósito es que los alumnos demuestren lo aprendido en las semanas y valoren su desempeño	
<b>TIEMPO</b> 50 minutos	<b>ESPACIO</b> Modalidad a distancia	<b>RECURSOS</b> <b>Alumno: Memorama, WhatsApp, Kahoot y Google Classroom.</b> <b>Docente: WhatsApp, Rúbrica para evaluar memorama y escala de Likert.</b> <b>Evaluación:</b> Lista de cotejo para evaluar participación, escala de Likert para autoevaluación y prueba escrita en kahoot

## ANEXO H





Video presentado a los alumnos para informar sobre la forma de evaluar y los propósitos de estudio

## ANEXO I





Mensajes de los alumnos para validar la integración de los equipos.

## ANEXO J

### ACTIVIDAD 1

ESCUELA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRADO Y GRUPO: \_\_\_\_\_

APRENOIAJE ESPERADO RESUELVE PROBLEMAS DE CONGRUENCIA Y SEMEJANZA QUE IMPLICAN UTILIZAR ESTAS PROPIEDADES EN TRIANGULOS O EN CUALQUIER FIGURA.

**Consigna:** Organizados en equipos realiza lo que se indica.  
 1.- Traza el triángulo semejante de cada uno de los incisos, registra cual es el criterio de semejanza y contesta las preguntas.

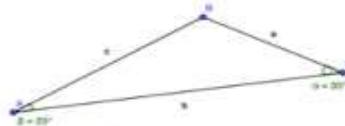
A)

Lados triángulo Original y ángulo	a= 2cm c= 3.5cm Ángulo B= 30°
Semejante	Lado a' = 4cm
Razón	k=
Criterio	



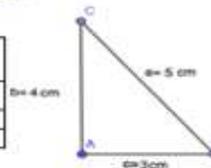
B)

Triángulo original	Ángulos A= 25° C= 35°
Criterio	



C)

Lados triángulo original	a)5cm b)4cm c)3cm
Semejante	Lado a' = 2.5 cm
Razón	k=
Criterio	

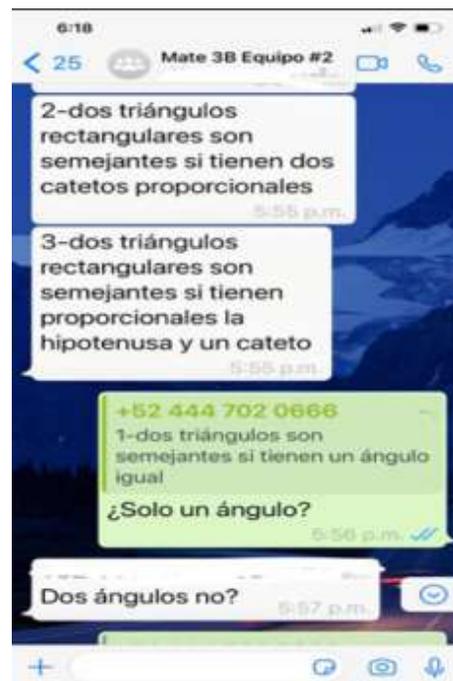
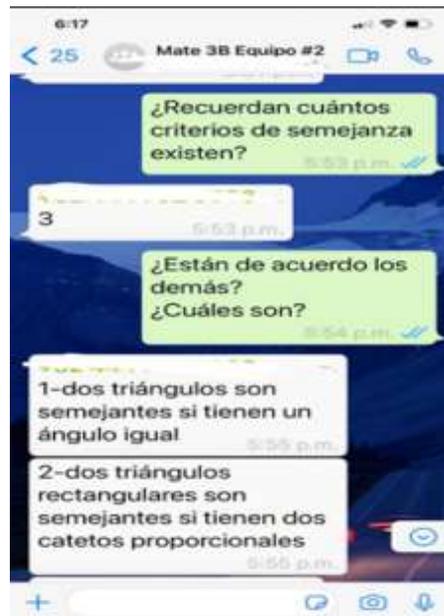


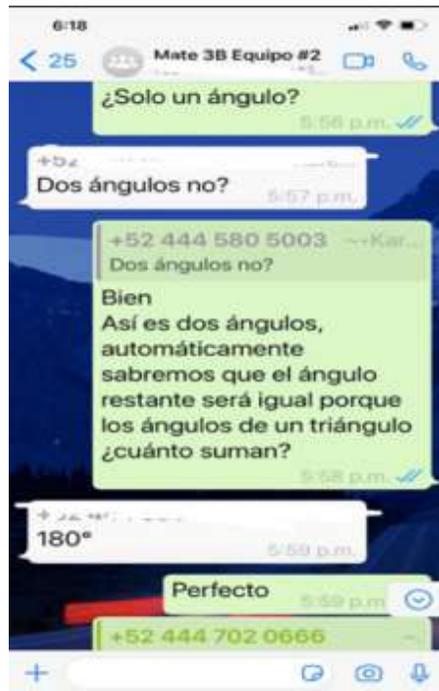
¿Cuándo se puede establecer que dos triángulos son semejantes?

¿Cuáles son los criterios de semejanza de triángulos?

Evidencia que muestra la actividad 1

## ANEXO K





Evidencia de la colaboración de los alumnos tras realizar cuestionamientos

ANEXO L

3=C      2/3/2021

[Redacted]

**c)**

Todos triángulo original.	a = 5 cm b = 4 cm c = 3 cm
Lado	
Semejante	a' = 2.5 cm
Razon	k = 2.5
Criterio	L - L - L

a = 5 cm  
b = 4 cm  
c = 3 cm

a' = 2.5  
b' = 2 cm  
c' = 1.5 cm

**1=2** Cuando se puede establecer que dos triángulos son semejantes?

**R:** Dos triángulos son semejantes cuando tienen la misma forma sin importar el tamaño entre ellos, son ángulos homólogos iguales y sus lados homólogos proporcionales.

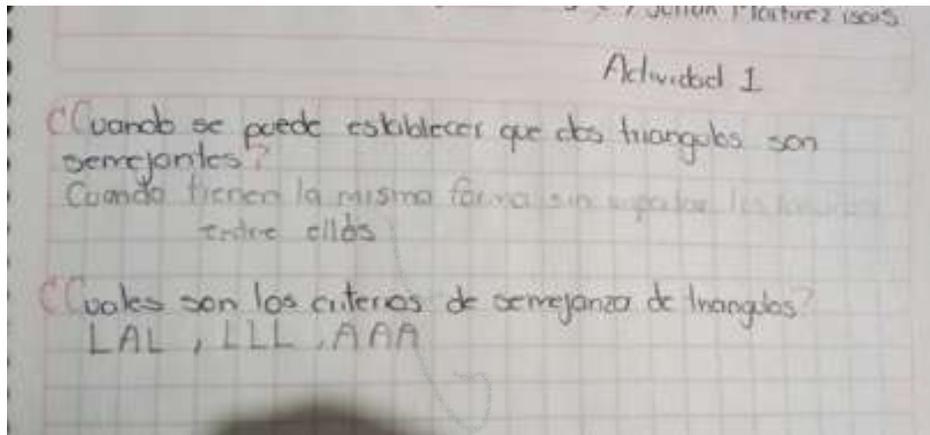
## Actividad 1

[Redacted]

**Objetivo:** 1. En un triángulo ABC, se tiene que el ángulo A mide 50° y el ángulo B mide 70°. Encuentra el ángulo C.

**Objetivo:** 2. En un triángulo ABC, se tiene que el ángulo A mide 50° y el ángulo B mide 70°. Encuentra el ángulo C.

Ángulo A	50°
Ángulo B	70°
Ángulo C	60°



Evidencias de los alumnos que muestran sus trazos de triángulos semejantes bajo ciertas características

<b>LOGRADO</b> 2 pts Entregó en la fecha y hora establecida.	<b>EN PROCESO</b> 1 pts Entregó después de la fecha establecida.	<b>NO LOGRA</b> 0 pts No hizo la entrega de la actividad.
<b>Comentarios Temáticos</b>		
<b>LOGRADO</b> 2 pts Realiza todo lo que se indica. Construye los triángulos semejantes e identifica el criterio que aplica.	<b>EN PROCESO</b> 1 pts Deja algunos apartados sin realizar. Construye los triángulos semejantes, pero no identifica el criterio que se aplica.	<b>NO LOGRA</b> 0 pts No realiza lo que se indica. No construye los triángulos semejantes ni identifica los criterios.
<b>LIMPieza</b>		
<b>LOGRADO</b> 2 pts Presenta de forma limpia y organizada sus procedimientos, resultados y	<b>EN PROCESO</b> 1 pts Presenta de forma ordenada sus procedimientos y resultados pero falta	<b>NO LOGRA</b> 0 pts No presenta de forma ordenada sus procedimientos. Es difícil entender sus

Ilustración que muestra la rúbrica que se utilizó en Classroom para evaluar actividad 1

## ANEXO M

### Número de equipo: 5

CATEGORÍA	3P	2P	1P
ACTITUDES	Tienen respeto al comunicarse por medio de WhatsApp. Muestran disposición, responsabilidad y organización por la actividad.	Tienen respeto al comunicarse por medio de WhatsApp. Muestran poca disposición, responsabilidad y organización.	Tienen poco respeto al comunicarse por medio de WhatsApp. No demuestran disposición, organización ni responsabilidad.
TRABAJO	Todos los integrantes del equipo trabajan, aportan ideas por medio del grupo de WhatsApp.	Algunos integrantes del equipo trabajan y aportan ideas por medio del grupo de WhatsApp.	Solo un integrante del equipo trabaja y aporta ideas por medio del grupo de WhatsApp.
CONTENIDO TEMÁTICO	Los integrantes del equipo identifican las transformaciones homotéticas, sus características según su representación y razón de homotecia.	Solo algunos integrantes del equipo identifican las transformaciones homotéticas, sus características según su representación y razón de homotecia.	Ningún integrante del equipo identifica las transformaciones homotéticas, ni sus características según su representación y razón de homotecia.
LIMPIEZA	Presentan todos los integrantes del equipo de forma limpia y legible sus procedimientos y respuestas.	Presentan de forma organizada sus procedimientos pero falta limpieza y legibilidad.	No presentan de forma ordenada sus procedimientos. Es difícil entender sus resultados.
Puntualidad	Todos los integrantes del equipo entregan la actividad en la fecha y hora establecida.	Solo algunos alumnos entregan la actividad, algunos lo hacen después de la fecha establecida.	No entregan la actividad.

PUNTOS: 10

Rúbrica que se utilizó para valorar el desempeño del trabajo colaborativo tras la primera actividad .

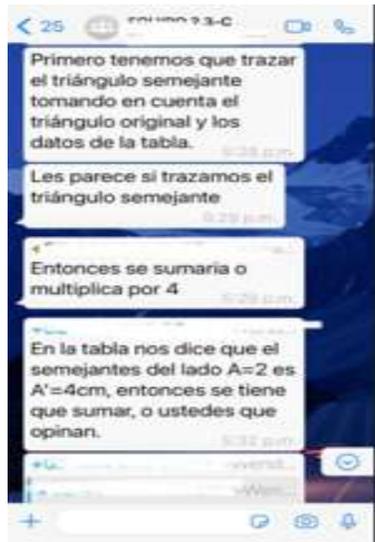
**COEVALUACION**

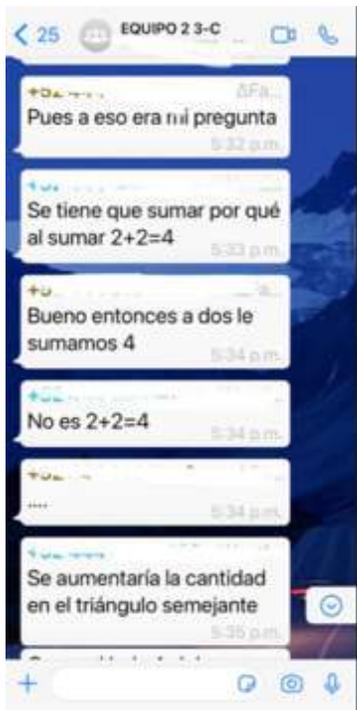
A partir de los criterios indicados en la tabla evalúa con la escala 1 a 3 al desempeño el del compañero de equipo durante las actividades realizadas.

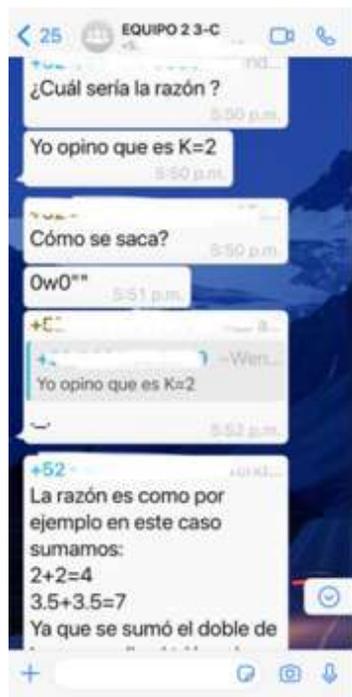
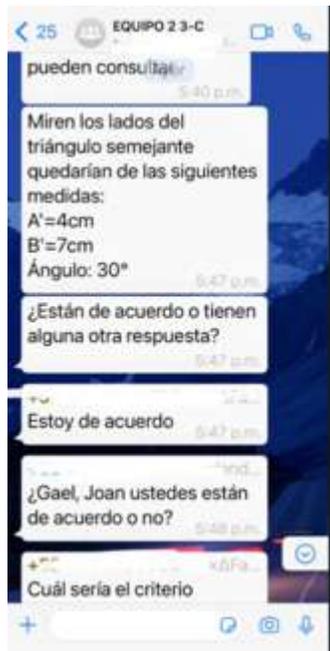
EQUIPO: 2 NOMBRE		NOMBRE DEL EVALUADO:	
CRITERIO	1	2	3
<b>Participación</b>	Raras veces aporta ideas o no participa de la toma de decisiones del equipo.	Algunas veces proporciona ideas en la discusión del grupo, y hace lo que se le pide	Siempre proporciona ideas útiles en la discusión del grupo
<b>Actitud</b>	Con frecuencia el trabajo de sus compañeros de equipo. Justifica sus carencias en los errores de sus pares y dificultades en la realización de la actividad. No ayuda a mantener la unión en el equipo.	A veces muestra una actitud positiva ante el trabajo en equipo. No le preocupa la unión en el equipo	Su actitud es siempre positiva ante el trabajo colaborativo. Siempre busca mantener la unión en el equipo.
<b>Responsabilidad</b>	No cumple los roles asignados. No se compromete con el trabajo.	Asume algunos roles determinados por el equipo. Su participación es regular en el desempeño de su equipo.	Siempre asume eficientemente sus roles. Su participación es clave en el desempeño del trabajo colaborativo.
<b>Resolución de problemas</b>	En situaciones de desacuerdos o conflicto, no escucha otras opiniones o acepta sugerencias. No propone alternativas y le cuesta aceptar la solución.	En situaciones de desacuerdos o conflicto, pocas veces escucha otras opiniones y acepta sugerencias. No propone alternativas, pero los acepta.	En situaciones de desacuerdos o conflicto, siempre escucha otras opiniones y acepta sugerencias. siempre propone alternativas para la solución
<b>Tiempo</b>	No tiene los productos realizados, el equipo debe asumir el trabajo de esta persona por su irresponsabilidad con los tiempos.	Tiende a demorarse en la presentación de sus productos en las fechas establecida, generalmente los tiene para las fechas límites.	Siempre es organizado y presenta sus productos en las fechas establecidas
<b>PUNTOS: 11</b>			

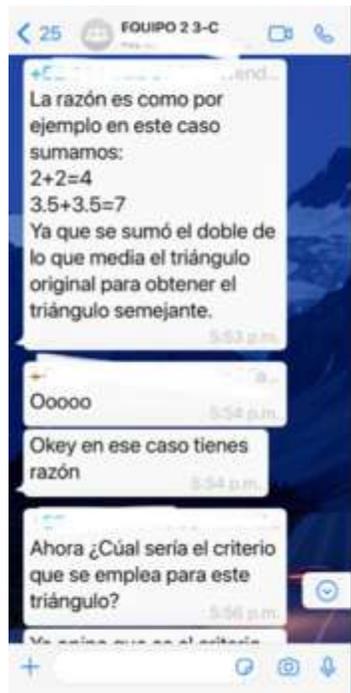
Ilustración que muestra la coevaluación ejecutada por los alumnos

**ANEXO N**









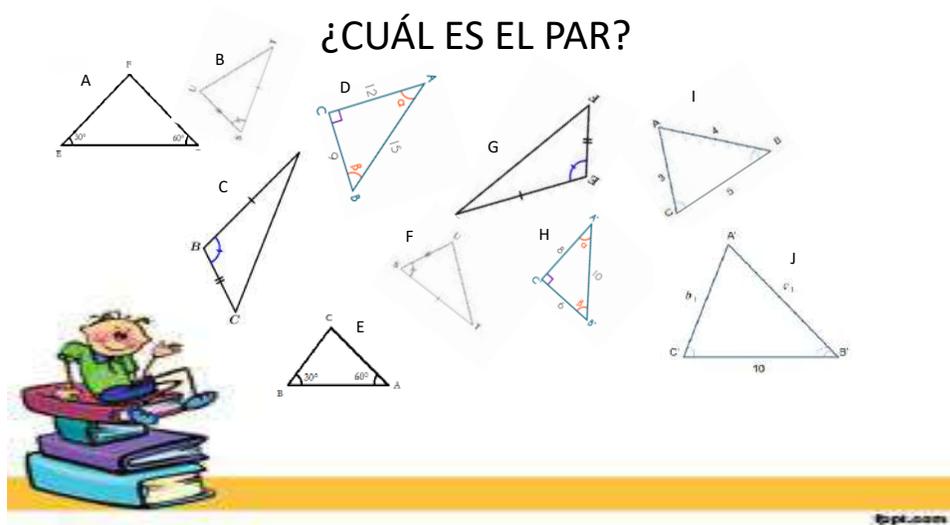
Evidencia que muestra la colaboración de los alumnos por medio de los grupos de WhatsApp

### ANEXO Ñ



Evidencia que muestra las aportaciones de forma colaborativa de los alumnos.

## ANEXO O

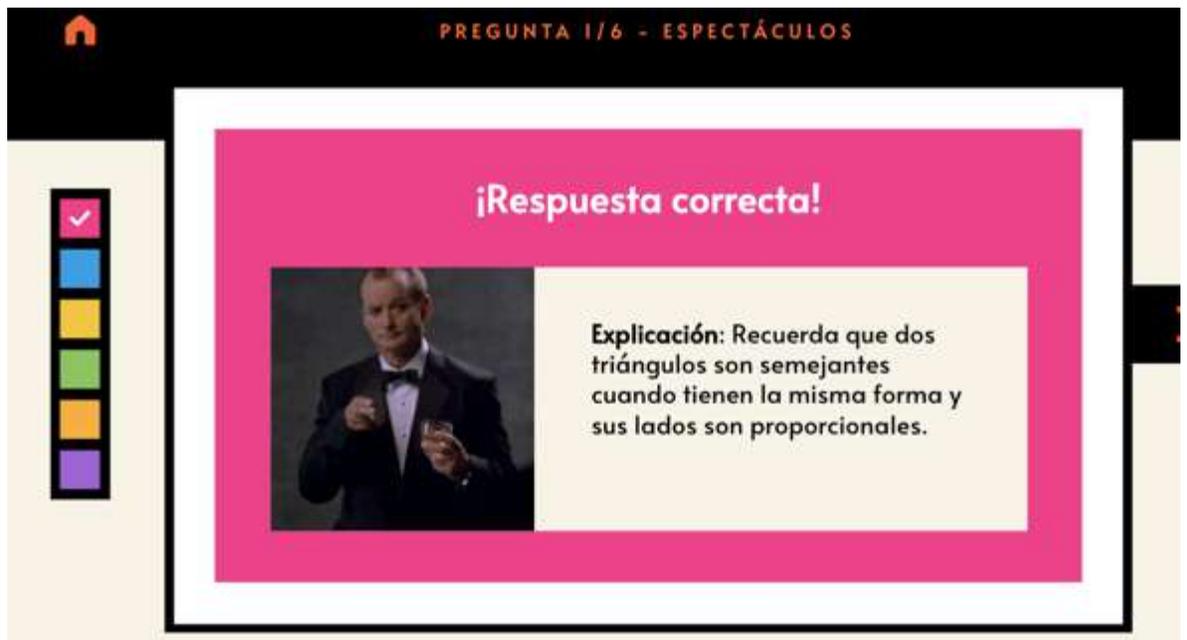


## ANEXO P

PREGUNTA 1/6 - ESPECTÁCULOS

Se considera que dos triángulos son semejantes cuando:

- Las figuras son Isométricas
- Son idénticas las dos figuras.
- Tienen la misma forma pero distintos tamaños



Evidencia que muestra el uso por parte de los alumnos del Software Genially

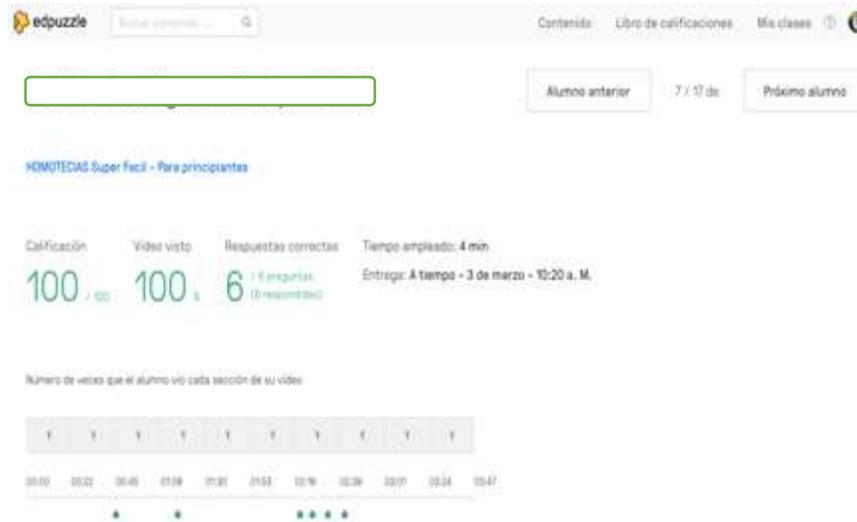
#### ANEXO Q

Nombre del alumno:

Indicadores	Si	No	Observaciones
El alumno participa de forma activa durante la sesión. 1P	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
El alumno respondió correctamente en el momento que se le indico. 1P	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
El alumno respeto la participación de sus compañeros. 1P	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Utiliza un lenguaje adecuado para expresar sus ideas. 1P	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Trabaja de acuerdo a las indicaciones y reglas del docente. 1P	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Durante la actividad, el alumno participo de forma oral. 1P	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>TOTAL DE PUNTOS.6</b>			
<b>CALIFICACIÓN.10</b>			

Lista de cotejo que se utilizó en la clase en línea para evaluar la participación

## ANEXO R



Evidencia que muestra la calificación tras contestar las preguntas del video.



Evidencia que muestra a alumno que no visualizo el video ni contesto las preguntas

## ANEXO S

**ACTIVIDAD 2**

ESCUELA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRADO Y GRUPO: \_\_\_\_\_

APRENDIZAJE ESPERADO: RESUELVE PROBLEMAS DE  
 CONSECUENCIA Y SEMEJANZA QUE IMPLICAN UTILIZAR  
 ESTAS PROPIEDADES EN TRIÁNGULOS O EN  
 CUALQUIER FIGURA.

1.- Ver el video que se le asigna en el siguiente enlace.  
<https://youtu.be/wfAkj3mzTWM>

2.- Material de apoyo <https://www.youtube.com/watch?v=1j4kE-15Wp0>

2.- **Consigna:** Organizados en equipos analicen las siguientes figuras homotéticas y contesten lo que se les pide.

Segmento OA' = 2.5cm  
 Segmento OA = 7.5cm

Segmento OB' = 2cm  
 Segmento OB = 6cm

Segmento OC' = 2.3cm  
 Segmento OC = 6.9cm

Segmento OD' = 3cm  
 Segmento OD = 9cm

Segmento OE' = 3.5cm  
 Segmento OE = 10.5cm

¿Cuál es la razón entre OA' y OA? \_\_\_\_\_  
 ¿Cuál es la razón entre OB' y OB? \_\_\_\_\_  
 ¿Cuál es la razón entre OC' y OC? \_\_\_\_\_  
 ¿Cuál es la razón entre OD' y OD? \_\_\_\_\_  
 ¿Cuál es la razón entre OE' y OE? \_\_\_\_\_  
 ¿Qué similitudes encuentran? \_\_\_\_\_  
 Las figuras representadas ¿Son semejantes o congruentes? ¿Por qué? \_\_\_\_\_

Evidencia que muestra la actividad para el plan de clase 4

## ANEXO T

**actividad 2**

Escuela: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2021

1.- Ver el video que se le asigna en el siguiente enlace.  
<https://youtu.be/wfAkj3mzTWM>

2.- Material de apoyo <https://www.youtube.com/watch?v=1j4kE-15Wp0>

2.- **Consigna:** Organizados en equipos analicen las siguientes figuras homotéticas y contesten lo que se les pide.

Segmento OA' = 2.5 cm  
 Segmento OA = 7.5 cm

Segmento OB' = 2 cm  
 Segmento OB = 6 cm

Segmento OC' = 2.3 cm  
 Segmento OC = 6.9 cm

Segmento OD' = 3 cm  
 Segmento OD = 9 cm

Segmento OE' = 3.5 cm  
 Segmento OE = 10.5 cm

¿Cuál es la razón entre OA' y OA?  $\frac{1}{3}$   
 ¿Cuál es la razón entre OB' y OB?  $\frac{1}{3}$   
 ¿Cuál es la razón entre OC' y OC?  $\frac{1}{3}$   
 ¿Cuál es la razón entre OD' y OD?  $\frac{1}{3}$   
 ¿Cuál es la razón entre OE' y OE?  $\frac{1}{3}$   
 ¿Qué similitudes encuentran? Tienen la misma razón.  
 Las figuras representadas ¿Son semejantes o congruentes? Son semejantes, tienen la misma forma y sus lados son proporcionales.

Evidencia que muestra el trabajo de una alumna.

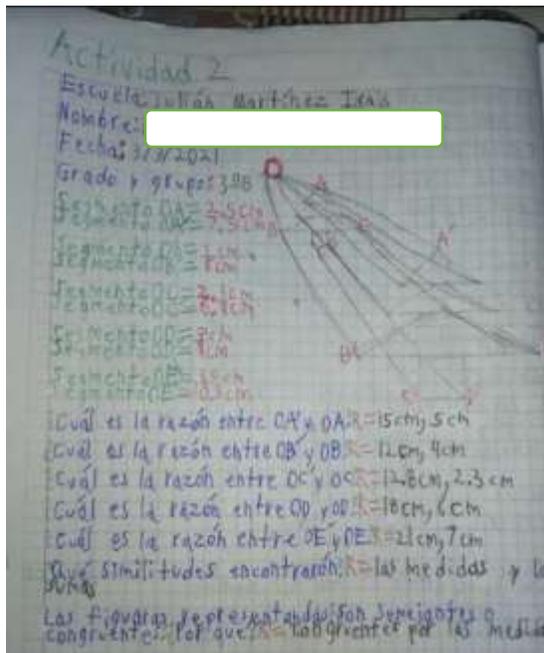
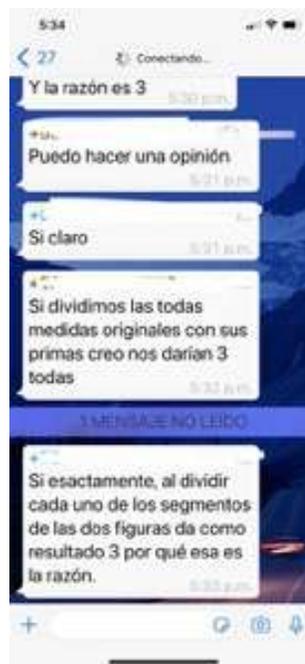
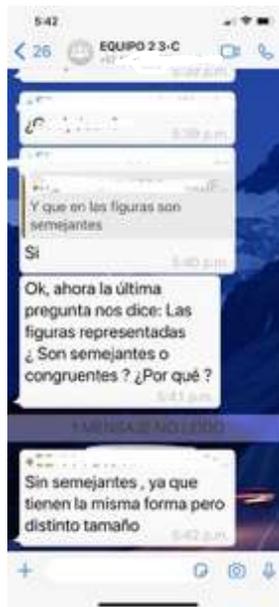


Ilustración que muestra el trabajo de un alumno que no identificó la razón de homotecia

## ANEXO U





Evidencias que muestran el trabajo colaborativo por medio de los equipos en WhatsApp

## ANEXO V

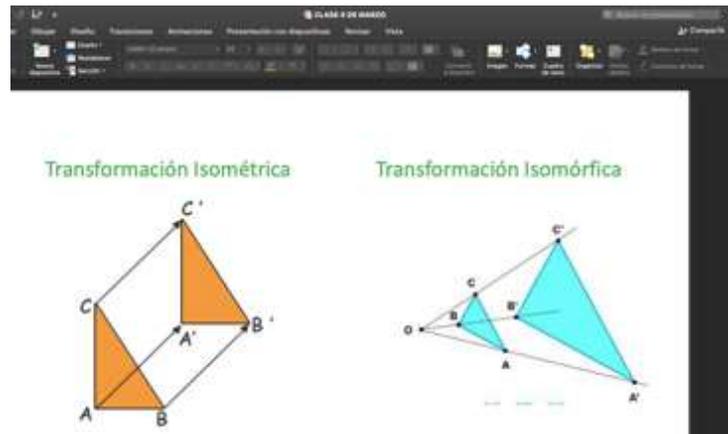


Ilustración que muestra una transformación isométrica y una Isomórfica.

## ANEXO W

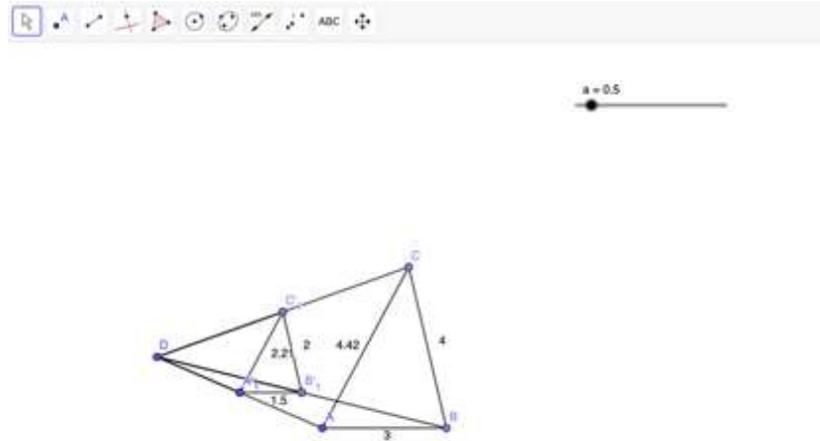


Ilustración que muestra la transformación homotética con razón menor que 1 ( $k < 1$ ).

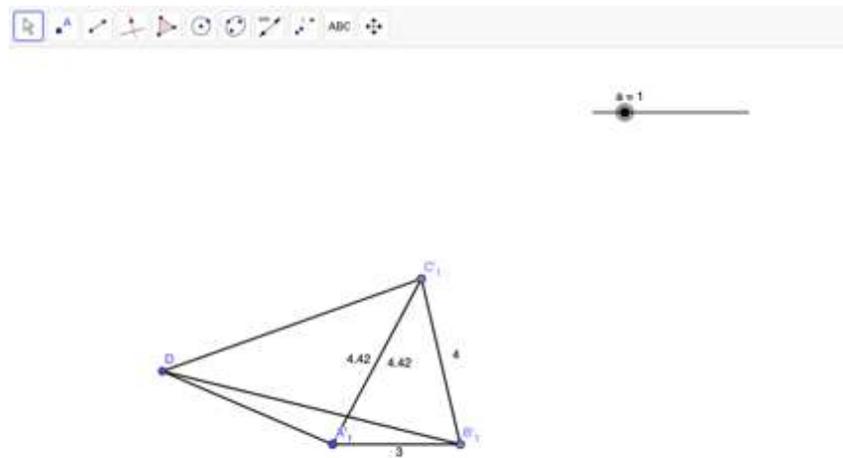


Ilustración que muestra la transformación homotética con razón igual a 1 ( $k = 1$ ).

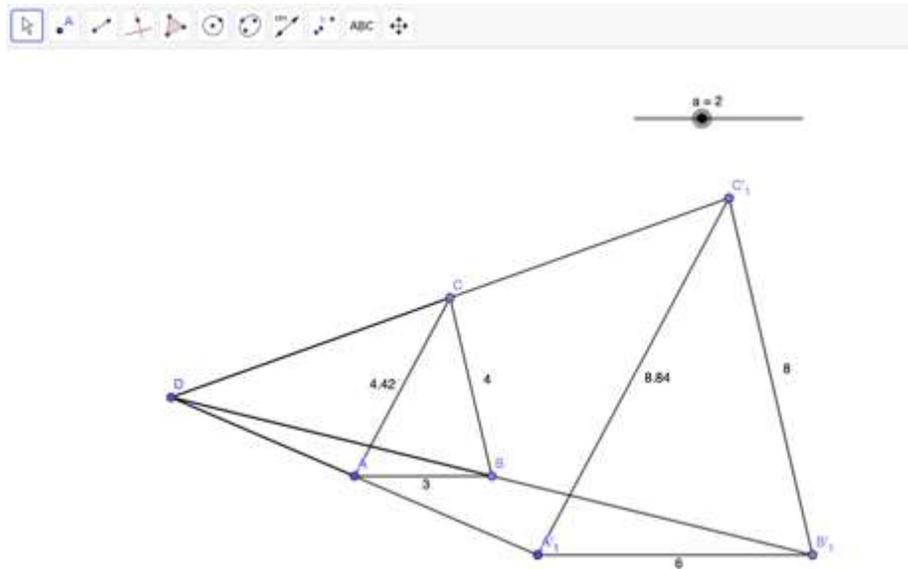


Ilustración que muestra la transformación homotética con razón mayor que 1 ( $k > 1$ ).

#### ANEXO X

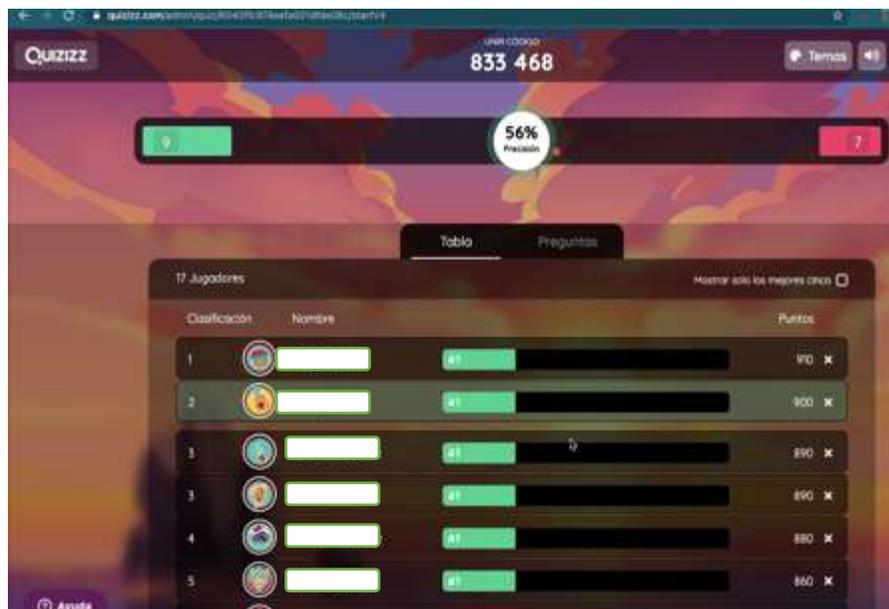


Ilustración que muestra el cuestionario que se realizó en la clase en línea con la herramienta Quizziz.

## ANEXO Y

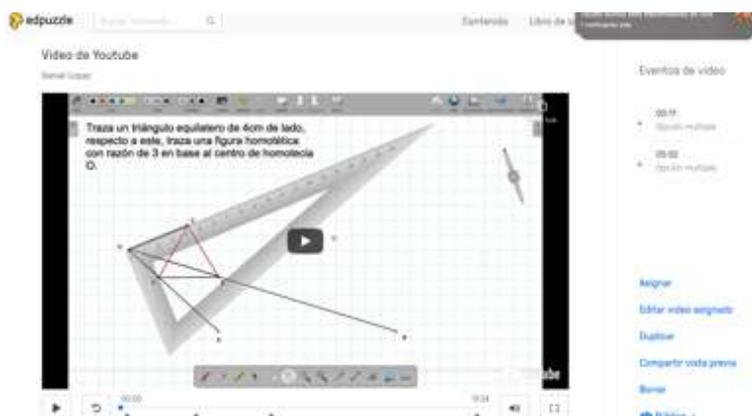


Ilustración que muestra el video de construcción de figuras homotéticas utilizando la herramienta OpenBoard.

## ANEXO Z

**Número de equipo: 5**

CATEGORÍA	3P	2P	1P
ACTITUDES	Tienen respeto al comunicarse por medio de WhatsApp. Muestran disposición, responsabilidad y organización por la actividad.	Tienen respeto al comunicarse por medio de WhatsApp. Muestran poca disposición, responsabilidad y organización.	Tienen poco respeto al comunicarse por medio de WhatsApp. No demuestran disposición, organización ni responsabilidad.
TRABAJO	Todos los integrantes del equipo trabajan, aportan ideas por medio del grupo de WhatsApp.	Algunos integrantes del equipo trabajan y aportan ideas por medio del grupo de WhatsApp.	Solo un integrante del equipo trabaja y aporta ideas por medio del grupo de WhatsApp.
CONTENIDO TEMÁTICO	Los integrantes del equipo identifican las transformaciones homotéticas, sus características según su representación y razón de homotecia.	Solo algunos integrantes del equipo identifican las transformaciones homotéticas, sus características según su representación y razón de homotecia.	Ningún integrante del equipo identifica las transformaciones homotéticas, ni sus características según su representación y razón de homotecia.
LIMPIEZA	Presentan todos los integrantes del equipo de forma limpia y legible sus procedimientos y respuestas.	Presentan de forma organizada sus procedimientos pero falta limpieza y legibilidad.	No presentan de forma ordenada sus procedimientos. Es difícil entender sus resultados.
Puntualidad	Todos los integrantes del equipo entregan la actividad en la fecha y hora establecida.	Solo algunos alumnos entregan la actividad, algunos lo hacen después de la fecha establecida.	No entregan la actividad.

PUNTOS: 15

Ilustración que muestra la rúbrica para evaluar el trabajo colaborativo.

ANEXO A2

# ACTIVIDAD 3

Wendy Guadalupe Girona López  
Johan Martínez Izáta 3° C

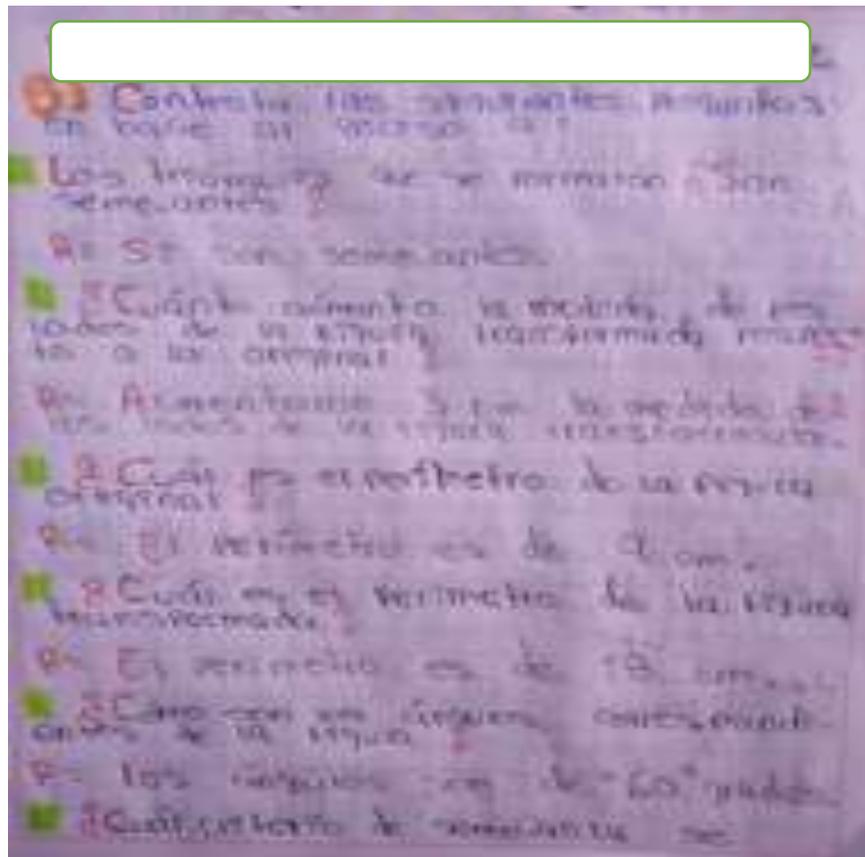
**APRENDIZAJE ESPERADO:** Resolver Problemas de congruencia y semejanza que impliquen utilizar estas propiedades en triángulos o en cuadriláteros.

1. Ver el video que se adjunta.

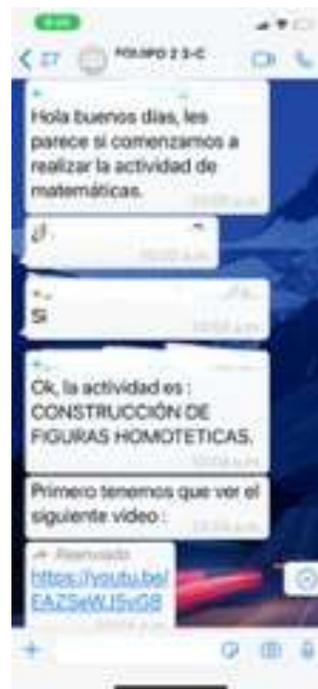
2. CONSIGNA: Organizados en equipos resolver lo que se indica.

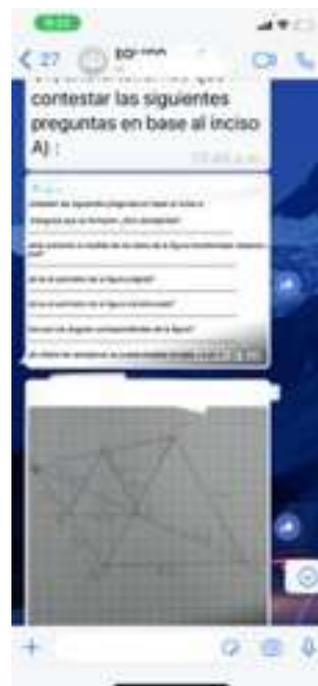
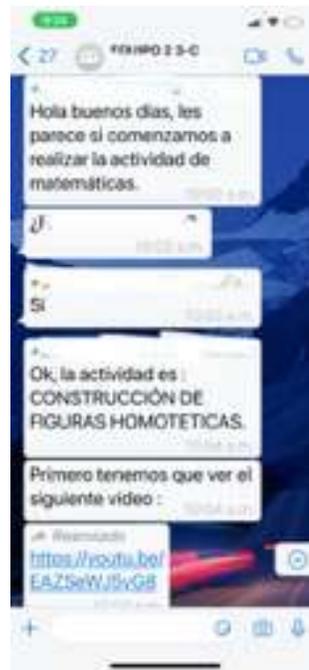
A) Traza en tu cuaderno un triángulo equilátero con medidas  $AB = 3\text{ cm}$ ,  $BC = 3\text{ cm}$  y  $AC = 3\text{ cm}$ , inscribe a éste un hexágono de figura homocentrica con una razón de 2 en base al centro de homotecia (O).

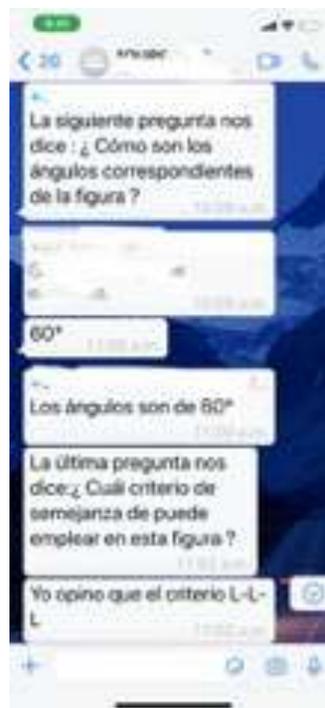
The diagram shows an equilateral triangle  $ABC$  with side length  $3\text{ cm}$ . A homothetic hexagon  $A'B'C'D'E'F'$  is inscribed within it, with center  $O$ . The hexagon's sides are labeled:  $A'B' = 3\text{ cm}$ ,  $B'C' = 3\text{ cm}$ ,  $C'D' = 6\text{ cm}$ ,  $D'E' = 6\text{ cm}$ ,  $E'F' = 3\text{ cm}$ , and  $F'A' = 3\text{ cm}$ . The vertices of the hexagon are labeled  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ ,  $D'$ ,  $E'$ , and  $F'$ .



Ilustraciones que muestran la transformación homotética con razón de 2.







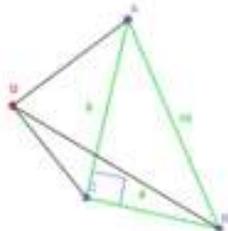
Ilustraciones que muestra el trabajo colaborativo por medio de los equipos en WhatsApp

## ANEXO B2

ESCUELA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRADO Y GRUPO: \_\_\_\_\_

APENDICIALE ESPERADO RESUELVEN PROBLEMAS DE  
 CONGRUENCIA Y SEMEJANZA QUE IMPLICAN UTILIZAR  
 ESTAS PROPIEDADES EN TRIANGULOS O EN  
 OTRAS FIGURAS.

2.- Consigna: Organizados en equipos realicen la siguiente actividad.  
 Toma como centro de homotecia el punto O, tracen los segmentos OA', OB' y OC' hacia  
 el lado izquierdo. Ubiquen los puntos A', B' y C'.



¿En qué posición está el nuevo triángulo con respecto al original?  
 \_\_\_\_\_

¿Dónde quedó el punto de homotecia con respecto de las dos figuras?  
 \_\_\_\_\_

¿Cuál es la distancia OA? \_\_\_\_\_  
 ¿Y cuál la de OA'? \_\_\_\_\_

Si consideran el punto de homotecia O, como origen en una recta numérica, ¿cuál es el sentido que  
 tiene la distancia OA? \_\_\_\_\_ ¿Y el sentido de OA'?

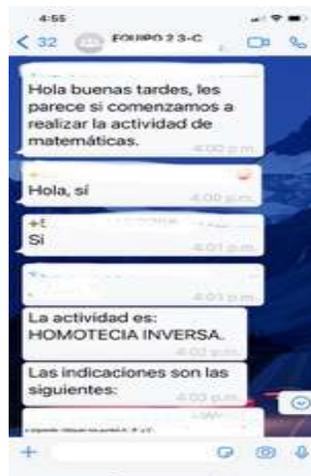
¿Cuál es la razón de homotecia? \_\_\_\_\_

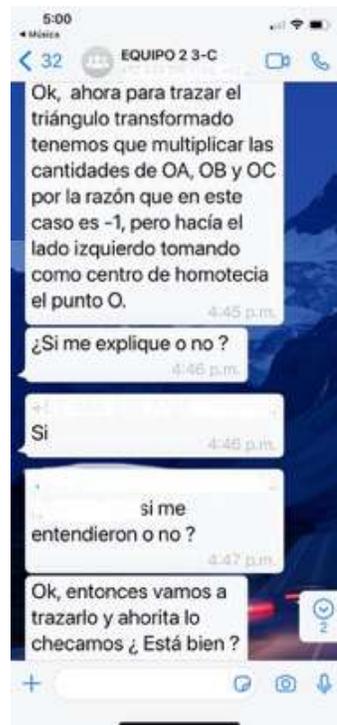
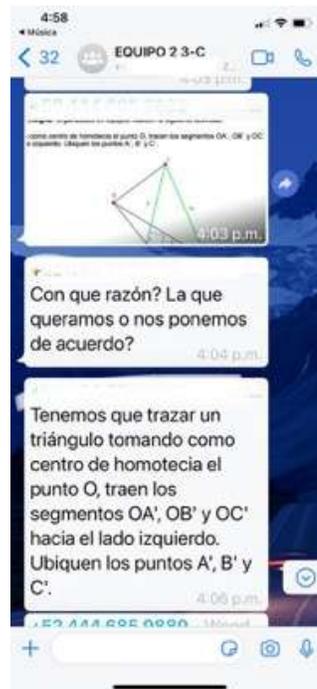
¿Cuál es el valor del perímetro de ambas figuras? \_\_\_\_\_

¿Cuál es el valor del área de las dos figuras? \_\_\_\_\_

Ilustración que muestra la actividad “Razón negativa”.

## ANEXO C2







Ilustraciones que muestran el trabajo colaborativo del equipo 2.

**Número de equipo: 2**

CAREGORÍA	3P	2P	1P
ACTITUDES	Tienen respeto al comunicarse por medio de WhatsApp. Muestran disposición, responsabilidad y organización por la actividad.	Tienen respeto al comunicarse por medio de WhatsApp. Muestran poca disposición, responsabilidad y organización.	Tienen poco respeto al comunicarse por medio de WhatsApp. No demuestran disposición, organización ni responsabilidad.
TRABAJO	Todos los integrantes del equipo trabajan, aportan ideas por medio del grupo de WhatsApp.	Algunos integrantes del equipo trabajan y aportan ideas por medio del grupo de WhatsApp.	Solo un integrante del equipo trabaja y aporta ideas por medio del grupo de WhatsApp.
CONTENIDO TEMÁTICO	Los integrantes del equipo identifican las transformaciones homotéticas, sus características según su representación y razón de homotecia.	Solo algunos integrantes del equipo identifican las transformaciones homotéticas, sus características según su representación y razón de homotecia.	Ningún integrante del equipo identifica las transformaciones homotéticas, ni sus características según su representación y razón de homotecia.
LIMPIEZA	Presentan todos los integrantes del equipo de forma limpia y legible sus procedimientos y respuestas.	Presentan de forma organizada sus procedimientos pero falta limpieza y legibilidad.	No presentan de forma ordenada sus procedimientos. Es difícil entender sus resultados.
Puntualidad	Todos los integrantes del equipo entregan la actividad en la fecha y hora establecida.	Solo algunos alumnos entregan la actividad, algunos lo hacen después de la fecha establecida.	No entregan la actividad.

PUNTOS: 15

Ilustración que muestra rúbrica para evaluar el trabajo colaborativo.

### COEVALUACIÓN

A partir de los criterios indicados en la tabla evalúa con la escala 1 a 3 al desempeño el del compañero de equipo durante las actividades realizadas.

EQUIPO: 2 NOMBRE: _____		NOMBRE DEL EVALUADO: _____		
CRITERIO	1	2	3	
<b>Participación</b>	Raras veces aporta ideas o no participa de la toma de decisiones del equipo.	Algunas veces proporciona ideas en la discusión del grupo, y hace lo que se le pide	Siempre proporciona ideas útiles en la discusión del grupo	
<b>Actitud</b>	Con frecuencia el trabajo de sus compañeros de equipo. Justifica sus carencias en los errores de sus pares y dificultades en la realización de la actividad. No ayuda a mantener la unión en el equipo.	A veces muestra una actitud positiva ante el trabajo en equipo. No le preocupa la unión en el equipo.	Su actitud es siempre positiva ante el trabajo colaborativo. Siempre busca mantener la unión en el equipo.	
<b>Responsabilidad</b>	No cumple los roles asignados. No se compromete con el trabajo.	Asume algunos roles determinados por el equipo. Su participación es regular en el desempeño de su equipo.	Siempre asume eficientemente sus roles. Su participación es clave en el desempeño del trabajo colaborativo.	
<b>Resolución de problemas</b>	En situaciones de desacuerdos o conflicto, no escucha otras opiniones o acepta sugerencias. No propone alternativas y le cuesta aceptar la solución.	En situaciones de desacuerdos o conflicto, pocas veces escucha otras opiniones y acepta sugerencias. No propone alternativas, pero los acepta.	En situaciones de desacuerdos o conflicto, siempre escucha otras opiniones y acepta sugerencias. siempre propone alternativas para la solución	
<b>Tiempo</b>	No tiene los productos realizados, el equipo debe asumir el trabajo de esta persona por su irresponsabilidad con los tiempos.	Tiende a demorarse en la presentación de sus productos en las fechas establecida, generalmente los tiene para las fechas límites.	Siempre es organizado y presenta sus productos en las fechas establecidas	
<b>PUNTOS: 15</b>				

Ilustración que muestra rúbrica de una alumna evaluando a su compañero de equipo.

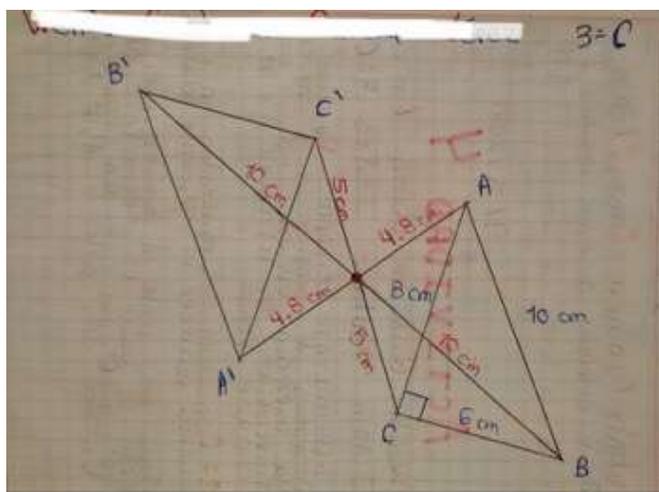


Ilustración que muestra la transformación homotética con razón de -1 efectuada por una alumna.

**Rúbrica para evaluar actividad 4 “Razón negativa”**

Nombre del alumno:

ASPECTO	LOGRADO	EN PROCESO	NO LOGRADO
<b>Puntualidad</b>	Entregó en la fecha y hora establecida.	Entregó después de la fecha establecida.	No hizo la entrega de la actividad.
<b>Contenido Temático</b>	Realiza y responde todo lo que se indica. Aplica correctamente la homotecia con razón igual a -1 e identifica las propiedades que permanecen al realizar la transformación.	Deja algunos apartados sin realizar. Aplica correctamente la homotecia con razón igual a -1 pero no identifica las propiedades que pertenecen al hacer la transformación.	No realiza lo que se indica. Aplica incorrectamente la homotecia con razón igual a -1 y no identifica las propiedades.
<b>Limpieza</b>	Presenta de forma limpia y organizada sus procedimientos, resultados y conclusiones	Presenta de forma ordenada sus procedimientos y resultados pero falta limpieza y legibilidad.	No presenta de forma ordenada sus procedimientos. Es difícil entender sus resultados.

Ilustración que muestra rúbrica utilizada en Classroom para evaluar actividad 4 de una alumna.

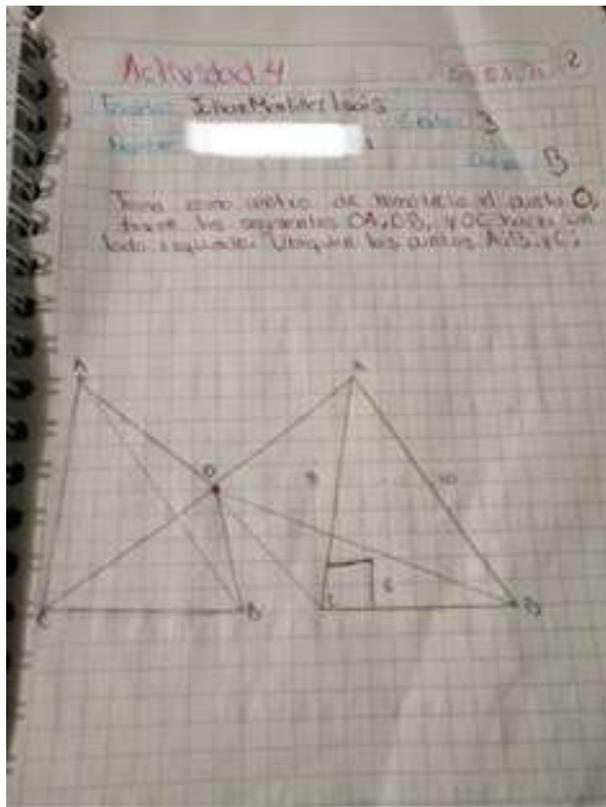


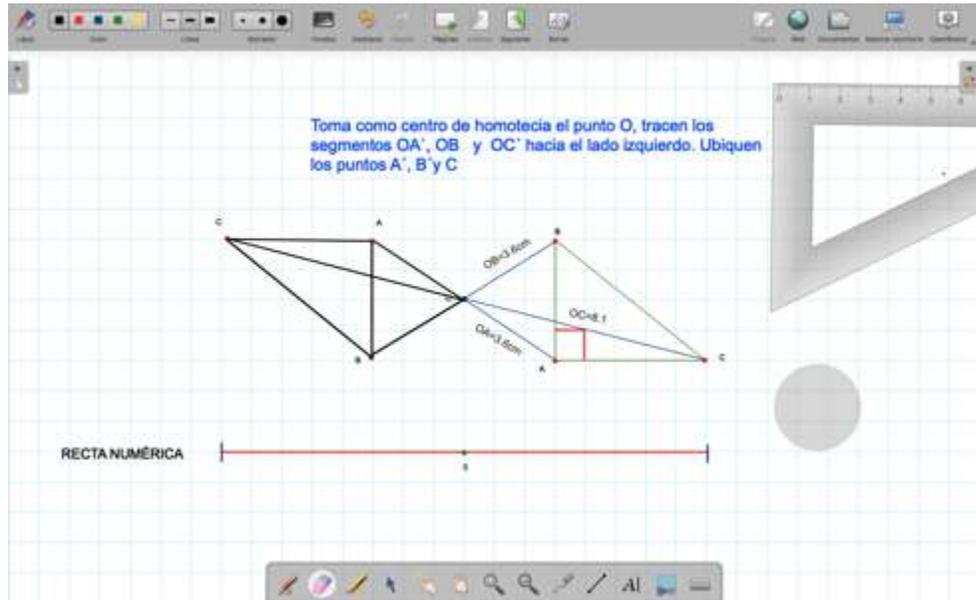
Ilustración que muestra la actividad de una alumna que no logró aplicar correctamente la razón de homotecia igual a -1

## ANEXO D2



Evidencias que muestran la aplicación del cálculo mental por medio de Kahoot.

ANEXO E2



Evidencia que muestra el uso de OpnBoard para realizar la transformación homotética con razón negativa

ANEXO F2

Razón negativa y positiva

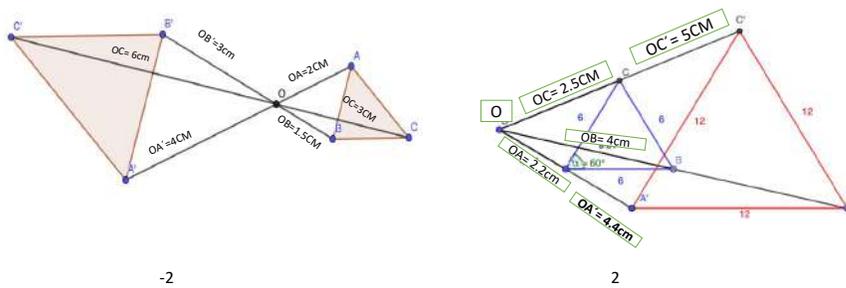
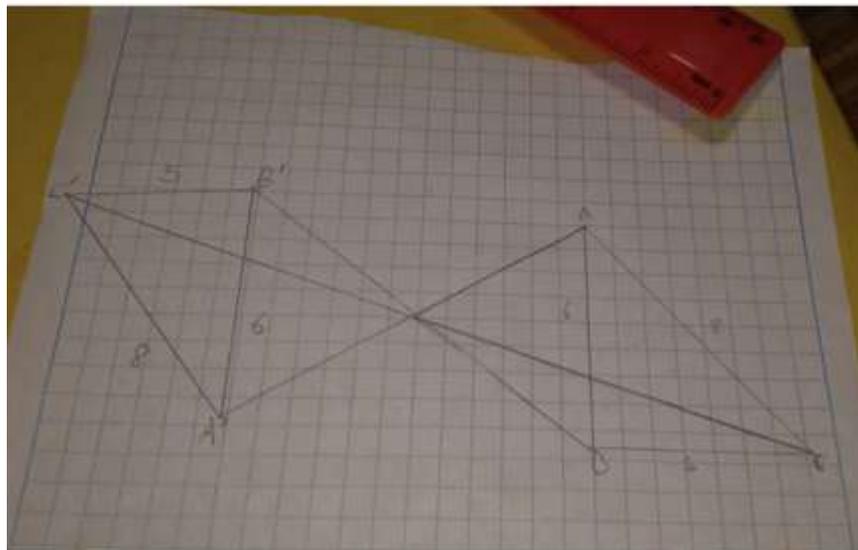


Ilustración las transformaciones homotéticas con razón de 1 y -1 en PowerPoint.

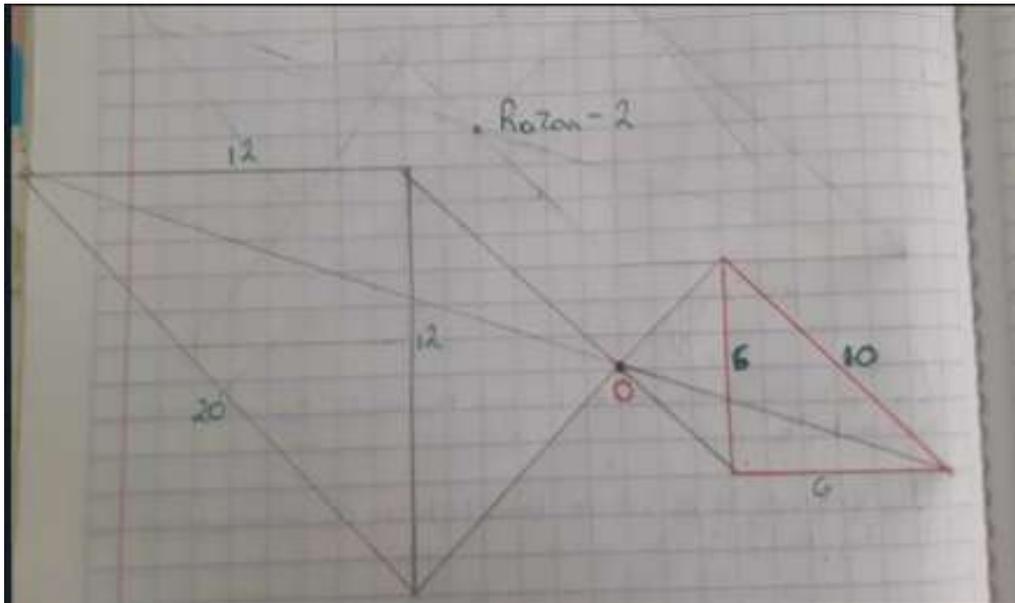
## ANEXO G2



Trabajo de alumna que no realizó correctamente la transformación homotética con razón igual a -2



Trabajo de alumna que aplicó una razón de -1



Transformación homotética con razón de -2 realizado por una alumna

ANEXO H2





Ilustraciones que muestran las aportaciones de los alumnos en colaborativo utilizando Padlet.

## ANEXO I2

### Lista de cotejo para evaluar la participación en clase

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Indicadores	Si	No	Observaciones
El alumno participa de forma activa durante la sesión.1P		<input checked="" type="radio"/>	
El alumno respondió correctamente en el momento que se le indico.1P		<input checked="" type="radio"/>	
El alumno respeto la participación de sus compañeros.1P	<input checked="" type="radio"/>		
Utiliza un lenguaje adecuado para expresar sus ideas.1P	<input checked="" type="radio"/>		
Trabaja de acuerdo a las indicaciones y reglas del docente. 1P		<input checked="" type="radio"/>	
Durante la actividad, el alumno participo de forma oral. 1P		<input checked="" type="radio"/>	
<b>TOTAL DE PUNTOS. 2</b>			
<b>CALIFICACIÓN. 3.3</b>			

Ilustración que muestra la rúbrica utilizada para evaluar la participación de los alumnos

## ANEXO J2

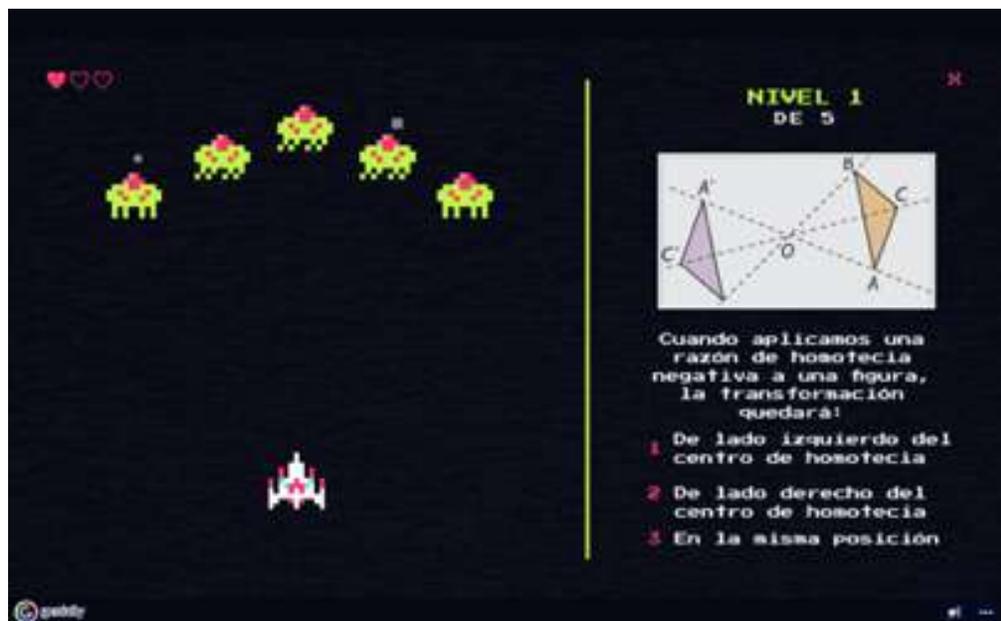


Ilustración que muestra el juego en Genially a base de cuestionamientos sobre las características de las transformaciones homotéticas.

## ANEXO K2

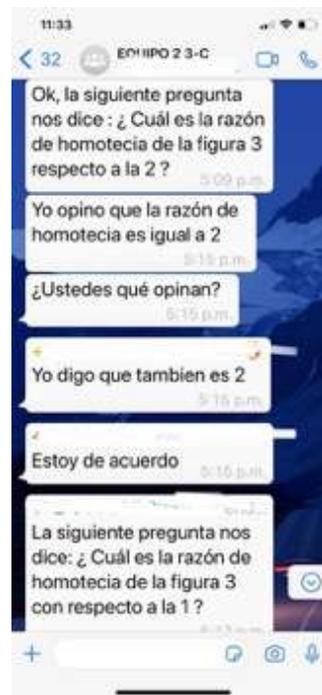
Consigna.—Observa las siguientes transformaciones homotéticas, en colaborativo obtén la razón de homotecia, contesta las preguntas y determina el criterio de semejanza que se puede emplear en cada uno de los incisos..

A)

B)

- ¿Cuánto mide el segmento OA''?
- Razón de homotecia de la figura 3 respecto a la 2
- Razón de homotecia de la figura 2 respecto a la 1
- Razón de homotecia de la figura 3 respecto a la 1

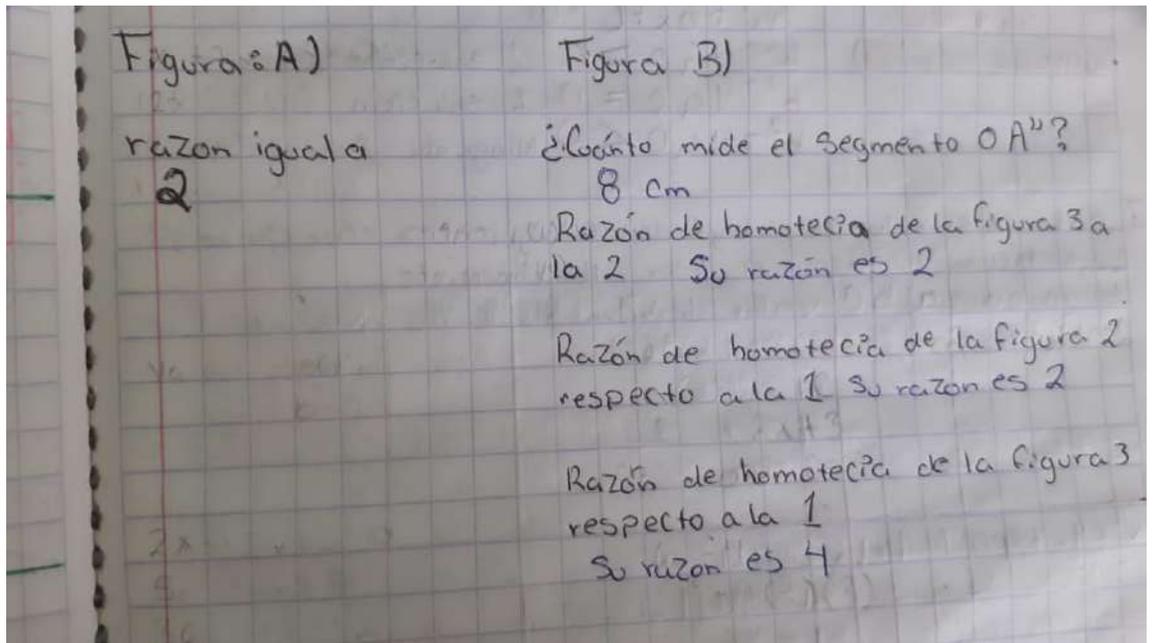
Ilustración que muestra la actividad para elaborar en colaborativo mediante los grupos de WhatsApp





Ilustraciones que muestran el trabajo colaborativo de los alumnos.

## ANEXO L2

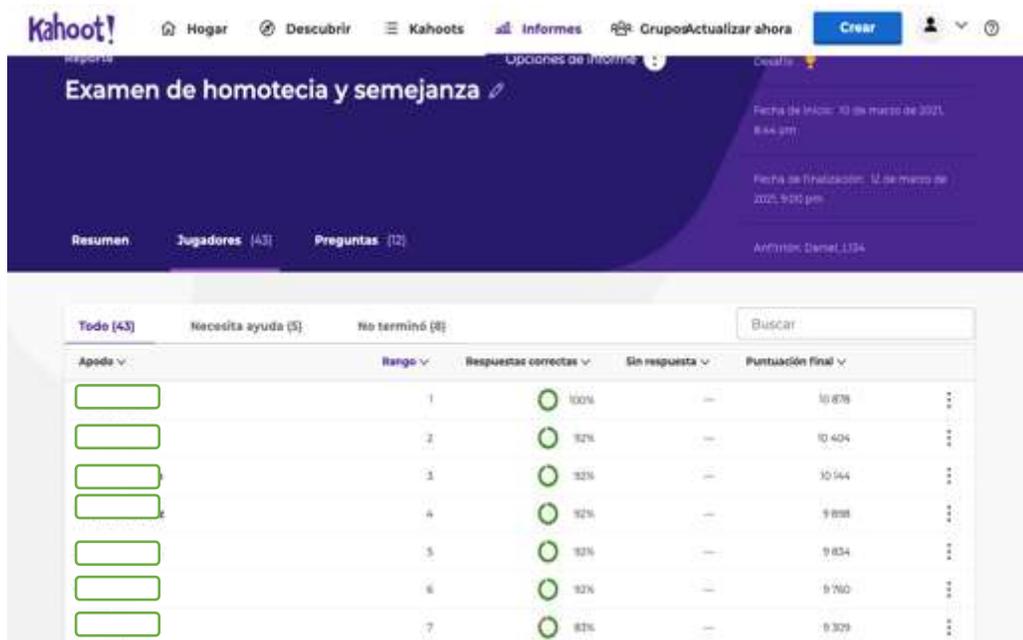


Evidencia que muestra actividad 5 realizada por una alumna.



Evidencia que muestra rúbrica utilizada en Classroom para evaluar actividad 5

## ANEXO M2



Evidencia que muestra los resultados de los alumnos tras responder el examen en Kahoot

## ANEXO N2

### AUTOEVALUACIÓN 3ºC

El siguiente cuestionario es con la finalidad de que valore su aprovechamiento en las semanas que estuviere trabajando con el docente en formación. Recuerda, ser honesto expresa respeto por uno mismo y por los demás.

Nombre del estudiante

Tarea de requisitos (breve)

1- ¿Me he comprometido con el trabajo del curso? \*

Muy de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

2- ¿Mi actitud hacia las actividades ha sido buena? \*

Muy de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

3- ¿Me he esforzado en superar mis dificultades? \*

Muy de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

6.- ¿He cumplido en tiempo y forma con mis actividades? \*

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

7.- En una escala del 1 al 5, siendo el 1 la mínima calificación y 5 la máxima. ¿Qué calificación te asignas de acuerdo a tu aprovechamiento? \*

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Evidencias que muestran la autoevaluación en Google Formularios.

## ANEXO Ñ2

Quejas y sugerencias para la clase de matemáticas.

Este apartado es para que expreses tus quejas o sugerencias respecto a la forma de trabajar con el docente en formación. La siguiente sesión, no cuenta en ningún aspecto de evaluación. Ten la confianza que lo que sugieras, será tomado en cuenta.

Quejas

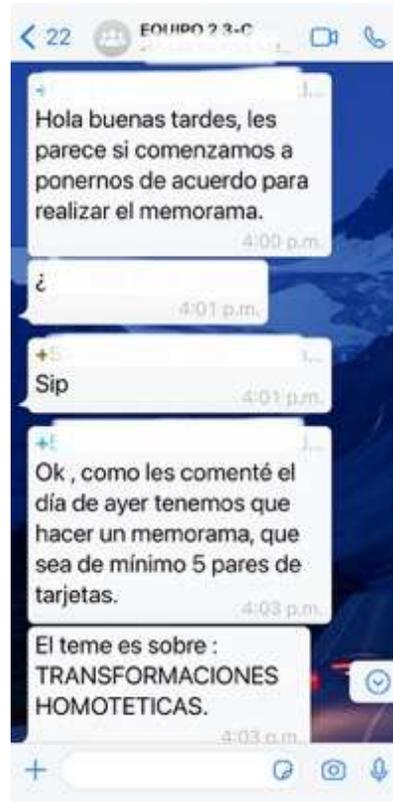
Texto de respuesta largo

Sugerencias

Texto de respuesta largo

Evidencia que muestra apartado de quejas y sugerencias.

## ANEXO 02





Evidencias que muestran la conversación de los alumnos para efectuar el memorama.

## ANEXO P2





Evidencias que muestran el memorama efectuado por un equipo.

**Rúbrica para evaluar el memorama colaborativo**

Categoría	3P	2P	1P
<b>Creatividad</b>	El memorama refleja un grado alto de creatividad de los estudiantes en su creación (color, tamaño), es muy llamativo y original	El memorama refleja una buena presentación. Es de buen tamaño y tiene legibilidad.	El memorama no refleja una buena presentación. El tamaño no es el adecuado y no se percibe bien el contenido
<b>Contenido</b>	El memorama muestra correctamente los aspectos más importante de la construcción de figuras homotéticas.	El memorama muestra pocos aspectos importantes de a construcción de figuras homotéticas.	El memorama no muestra aspectos importantes de la construcción de figuras homotéticas.
<b>Trabajo colaborativo</b>	El equipo trabajo bien en conjunto. Todos los miembros del equipo contribuyeron en la realización del memorama.	Solo algunos de los integrantes del equipo trabajaron bien en conjunto y contribuyeron.	El equipo no colaboro y el trabajo se realizo de forma individual.
<b>Precisión</b>	Realizan 5 pares de tarjetas de forma correcta y organizada.	Realizan entre 3-4 pares de tarjetas de forma correcta y organizada.	Realizan entre 1-2 pares de tarjetas de forma correcta y organizada.
<b>Puntos</b>	.11		
<b>Calificación</b>	9.2		

Evidencia que muestra la rúbrica efectuada para evaluar memorama