



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

TITULO: Uso de herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria

AUTOR: Gustavo García Rodríguez

FECHA: 7/15/2021

PALABRAS CLAVE: Tecnología, Educación, Herramientas tecnológicas, Tecnologías de la información y comunicación, Innovación, Recursos.

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

**“USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA CONSTRUIR POLÍGONOS
MEDIANTE LA CONGRUENCIA Y SEMEJANZA EN TERCER GRADO DE
SECUNDARIA”**

ENSAYO PEDAGÓGICO

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

PRESENTA:

GUSTAVO GARCÍA RODRÍGUEZ

ASESOR:

JAIME ÁVALOS PARDO

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 Gustavo García Rodríguez
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

**USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA CONSTRUIR POLÍGONOS MEDIANTE LA
CONGRUENCIA Y SEMEJANZA EN TERCER GRADO DE SECUNDARIA**

en la modalidad de: Ensayo pedagógico para obtener el

Elige 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 07 días del mes de Julio de 2021.

ATENTAMENTE.

Gustavo García Rodríguez

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



**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): **GARCIA RODRIGUEZ GUSTAVO**
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:

**"USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA CONSTRUIR POLÍGONOS
MEDIANTE LA CONGRUENCIA Y SEMEJANZA EN TERCER GRADO DE SECUNDARIA"**

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

DR. JAIME AVALOS PARDO

Certificación ISO 9001 : 2015
Certificación CIEES Nivel 1
Nicolás Zapata No. 200,
Zona Centro, C.P. 78230
Tel y Fax: 01444 812-6144,
01444 812-3401
e-mail: becene@becenealp.edu.mx
www.becenealp.edu.mx
San Luis Potosí, S.L.P.

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

AGRADECIMIENTOS

A mis padres

Gracias padres Gustavo García Barrios y Jaqueline Rodríguez Torres por haberme brindado su apoyo incondicionalmente y el poder brindarme la oportunidad de estudiar la carrera elegida por mí. De igual manera por su comprensión en los momentos difíciles, sus palabras de aliento y por su incomparable ayuda cuando más los necesite.

A mis hermanos

Gracias hermanos Gustavo Jovani, Gael e Imanol por el apoyo que me brindaron en los momentos difíciles, por sus palabras de motivación y por su comprensión para poder brindarme lo que necesité durante cada uno de los semestre que curse para completar la licenciatura.

A mis amigos, familiares y excompañeros

Por su apoyo, sus consejos y ayuda para poder dar seguimiento con el estudio de la carrera. De igual manera por su motivación en todos los momentos para hacer las cosas bien.

A mi asesor Jaime Ávalos Pardo

Por su apoyo incondicional y comprensión, por su profesionalismo y dedicación para poder asesorarme de la mejor manera posible, por su disponibilidad para mejorar el bienestar de los alumnos y sobre todo por su atención, entrega y paciencia prestada.

A mis maestros

Por su profesionalismo y acompañamiento a lo largo de los años compartiendo sus conocimientos para los alumnos y por dar un claro ejemplo de cómo ser un buen maestro para el beneficio de sus alumnos.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	TEMA DE ESTUDIO	14
	2.1 Núcleo y línea temática.....	14
	2.2 Descripción del hecho o caso estudiado.....	15
	2.3 Escuela y ubicación geográfica.....	25
	2.4 Características sociales relevantes.....	27
	2.5 Pregunta centrales que guiaron el desarrollo del trabajo.....	28
	2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica ...	30
III.	DESARROLLO DEL TEMA.....	33
	3.1 Respuesta a las preguntas planteadas y a los propósitos establecidos	33
	3.2 Descripción de los casos estudiados o la reconstrucción de las secuencias didácticas.....	34
	3.3 La explicación y la demostración de las conclusiones respecto a las respuestas de cada pregunta	64
IV.	CONCLUSIONES.....	69
	4.1 Explica los casos con respuestas provisionales	69
V.	BIBLIOGRAFÍA	73
VI.	ANEXOS	78
	6.1 Producción de los alumnos.....	78
	6.2 Planes de clase.....	93
	6.3 Instrumentos empleados.....	128

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Tema seleccionado expresado con claridad y pertinencia

El presente ensayo pedagógico se elaboró mediante un acercamiento virtual con los grupos de práctica de tercer grado de la Escuela Secundaria General “Camilo Arriaga” de igual manera se realizaron actividades de indagación como: un estudio socioeconómico, un test para identificar los estilos de aprendizaje por parte de los alumnos y la aplicación de un examen diagnóstico para poder identificar las principales problemáticas de los alumnos y dar soluciones a ellas mediante la aplicación de estrategias de trabajo y el uso de herramientas para beneficiar el desarrollo de los alumnos en la asignatura de matemáticas.

Los alumnos mostraban problemas en base a los conocimientos previos que debían obtener, la asistencia de los alumnos en cada grupo de práctica era regular, en donde los asistentes mostraban actitud participativa para trabajar en la modalidad de educación a distancia la cual es distinta a la que estaban acostumbrados. En base a los temas de trabajo haciendo énfasis en la construcción de figuras los alumnos mostraban muchas dificultades para poder construir polígonos mediante la congruencia y semejanza. Al iniciar las primeras sesiones virtuales se mostraron a los alumnos las principales características de las figuras semejantes y congruentes como introducción al tema.

En base a esto se generó la pregunta central: **¿Qué herramientas se pueden proporcionar a los alumnos para construir polígonos utilizando los criterios de semejanza y congruencia?**, después del planteamiento de esta pregunta se realizó una reflexión en donde se consideró que la tecnología es una de las herramientas que podrán favorecer y desarrollar el aprendizaje en los alumnos con la modalidad de educación a distancia, siendo está el medio de apoyo para la implementación de la educación en los centro educativos, (Miguel Navarro Rodríguez, 2012) menciona: “En la formación de maestros de educación básica es importante la incorporación de las Tics como una cultura digital en una era que

amenaza sobrepasarnos (p.37). Esta pregunta permitió establecer el siguiente planteamiento del tema de estudio: **“USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA CONSTRUIR POLÍGONOS MEDIANTE LA CONGRUENCIA Y SEMEJANZA EN TERCER GRADO DE SECUNDARIA”**.

El aprendizaje esperado que se pretendió favorecer con el desarrollo del tema de estudio fue: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos. Para poder favorecerlo se utilizaron los siguientes contenidos:

- 9.3.2. Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.
- 9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.
- 9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.

De igual manera se pretendió desarrollar en los alumnos las competencias matemáticas planteadas en (SEP, Programa de estudio 2011 Guía para el maestro, 2011) las cuáles mencionan: “Validar procedimientos y resultados”, la cual consiste en que los alumnos adquieran la confianza para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas mediante argumentos a su alcance que se orientan hacia un razonamiento deductivo y la demostración formal. Y “Manejar técnicas eficientemente” en donde se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar los cálculos con o sin apoyo de la calculadora (SEP¹).

1.2 Razones personales al seleccionar el tema

Las razones personales que influyeron en la elección de este tema fue que los alumnos mostraron muchas dificultades para la construcción de figuras geométricas mediante los criterios de semejanza y congruencia, de igual manera implementar el

¹ SEP: Secretaría de Educación Pública. (¿Qué quieren decir las siglas SEP en México?, s.f.)

uso de la tecnología para el desarrollo de nuevos aprendizajes matemáticos con la modalidad de educación a distancia.

Otra de las razones fue el poder atender las necesidades de los educandos en la construcción de figuras en donde se entrelazan con temas académicos de suma importancia y con temas relacionados que se viven en las distintas situaciones que se vive en la vida cotidiana, como lo establece (Uzuriaga López, 2012): “En la mayoría de las actividades que realizamos cotidianamente o en las que estamos inmersas, se usan conceptos matemáticos básicos, esenciales o avanzados dependiendo de la formación y más de las labores u oficios que se desempeñan”.

En base a las necesidades mostradas por los alumnos se pretendió desarrollar de manera significativa nuevos conocimientos mediante el desarrollo y entrega de actividades trabajando de manera individual y colaborativamente para que los alumnos pudieran compartir sus ideas, conocimientos, habilidades y crear mayor comunicación e interacción entre ellos con la finalidad de poder establecer un aprendizaje concreto para su uso en la construcción de polígonos mediante los criterios de semejanza y congruencia.

El tema de estudio seleccionado se relaciona directamente con la construcción de figuras, haciendo énfasis en el uso de los criterios de semejanza y congruencia, buscando favorecer un mejor aprendizaje al trabajar los temas matemáticos. De igual manera se consideró utilizar las herramientas tecnológicas debido a que se consideran como un factor de gran importancia para buscar la motivación en los alumnos, facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y el poder trabajar de una manera distinta a las clases tradicionales debido a la situación que vivimos de educación a distancia por la pandemia del coronavirus.

Otra razón fue que al realizar un análisis de los resultados obtenidos al aplicar el examen diagnóstico y al momento de graficar cada una de las respuestas de los ejercicios planteados se logró identificar los temas en los cuales los alumnos mostraban mayores dificultades y así diseñar las actividades y los planes de trabajo para propiciar el desarrollo de nuevos aprendizajes, dentro de los temas analizados

se encontraba el de “figuras y cuerpos geométricos” establecido dentro de (SEP, Aprendizajes clave para la educación integral Matemáticas. Educación secundaria, 2017, pág. 177)

1.3 Propósitos de estudio planteados

Los propósitos que se presentan a continuación tienen la finalidad que mediante el desarrollo de actividades y la implementación de estrategias didácticas los alumnos puedan construir polígonos mediante los criterios de semejanza y congruencia con el apoyo de herramientas tecnológicas, para que mediante su análisis se puedan establecer conclusiones del tema de estudio seleccionado. A continuación se muestran los propósitos planteados para la construcción del presente documento:

- Analizar el uso de herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la semejanza y congruencia en tercer grado de secundaria.
- Describir el desempeño de los alumnos al usar herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria.
- Reflexionar acerca de las actividades tecnológicas que beneficiaron a los alumnos para la construcción de polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria.
- Diseñar actividades que impliquen el uso de herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria.

El propósito que se desea cumplir en la educación secundaria es el que está situado dentro de (SEP, Aprendizajes clave para la educación integral Matemáticas. Educación secundaria, 2017, pág. 163) el cual menciona: “Expresar e interpretar medidas con distintos tipos de unidad, y utilizar herramientas como el teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones trigonométricas, para estimar y calcular longitudes”. Por esto se establece que el punto de partida para el diseño de las

secuencias y el uso de estrategias son los propósitos planteados en los planes y programas de estudio que se deben cumplir mediante el tema de estudio seleccionado.

1.4 Actividades de indagación que realizó

Al iniciar el ciclo escolar 2020-2021 y dando seguimiento a los primeros acercamientos académicos en la Escuela Secundaria General Camilo Arriaga asistimos a las sesiones llevadas a cabo durante la fase intensiva del **CTE**² la cual se desarrolló dentro de las instituciones educativas para el inicio del ciclo escolar, en las primeras sesiones los docentes compartieron las estrategias que utilizaron para poder concluir adecuadamente el ciclo escolar 2019-2020 y las que posiblemente utilizarían para trabajar en el inicio del nuevo ciclo. La mayoría mencionaba la implementación de redes sociales como medios de comunicación para poder enviar y recibir actividades, debido a que la mayoría de los alumnos tenían acceso a Facebook y WhatsApp, en donde analizando la situación que se vive algunos alumnos no tienen los recursos tecnológicos para poder acceder a las plataformas digitales establecidas por la institución que implica un gasto extra para las familias.

La siguiente actividad fue la lectura de los 10 derechos de los niños, niñas y adolescentes emitidos por Quino para la **UNIFEC**³ en 1979, al conocer los derechos directivos como docentes resaltaron el compromiso que se debe tener con los alumnos para poder brindarles educación, respeto, disposición, flexibilidad y sobre todo un esfuerzo para poder transmitir nuevos aprendizajes. La ley general de educación en el artículo 5 menciona:

² CTE: Consejo Técnico Escolar. Son reuniones de educación básica que se realizan previo al inicio del ciclo escolar y una vez por mes con el objetivo de plantear y ejecutar decisiones dirigidas a abordar problemáticas, logros académicos y necesidades pedagógicas de los alumnos. (Guía del docente MX, 2019)

³ UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia o en sus siglas en inglés United Nations International Children's Emergency Fund. (Merino, 2010)

Toda persona tiene derecho a la educación, el cual es un medio para adquirir, actualizar, completar y ampliar sus conocimientos, capacidades, habilidades y aptitudes que le permitan alcanzar su desarrollo personal y profesional; como consecuencia de ello, contribuir a su bienestar, a la transformación y el mejoramiento de la sociedad de la que forma parte.

En el desarrollo del CTE se comentó la estrategia de trabajo Aprende en casa II propuesta por la SEP y la cual estaría apoyada por los programas televisivos nacionales. Al igual se resaltaba la continuidad de las clases (sesiones virtuales) por el derecho a la educación, la cual limita a que las actividades sean suspendidas. Esta estrategia se estableció para ordenar la oferta educativa en el país, pero su cabal aprovechamiento depende del acompañamiento y apoyo tanto de docentes como por parte de padres de familia en beneficio de los alumnos.

Aprende en casa II fue el eje del trabajo en la educación básica en el inicio del ciclo escolar 2020-2021, para ello se utilizaron herramientas de trabajo como lo son: libros de texto, guía y programas de estudio, la televisión como medio de transmisión, en caso de comunidades rurales se entregaran cuadernillos de trabajo y libros de texto. También se analizó la organización de trabajo, en donde la TV estaría organizada según la temática del programa de estudio, un aprendizaje esperado y la lección del libro que podría abordar uno o más programas. Dentro del análisis realizado se comentó que existen aprendizajes esperados que no son abordados en los libros de texto por lo que habría programas que no tengan correspondencia.

Siguiendo con las indicaciones se mencionó que en secundaria se recomienda que sean los tutores de grupo quienes realicen charlas breves con padres de familia y estudiantes para poder tener una buena relación de trabajo. Al igual se comentaron la preparación de recursos y métodos los cuales se pueden organizar en un colectivo docente o una red de trabajo colaborativo a distancia. La preparación de estrategias de enseñanza se pueden establecer mediante una valoración

diagnóstica de los alumnos comenzando con actividades de reconocimiento y valoración de experiencias.

Un punto mencionado dentro de las actividades compartidas por los docentes y que se considera de gran importancia es que al momento de revisar los resultados de actividades, ejercicios o tareas que se asignen a sus estudiantes serán útiles si los maestros (as) los devuelven con observaciones o sugerencias en base a los propósitos que de deseen cumplir, (SEP, Acuerdo 592, 2011) afirma: “Seleccionar estrategias didácticas que propicien la movilización de saberes y de evaluación del aprendizaje congruentes con los aprendizajes esperados” p.20).

El CTE estuvo centrado en la modalidad de educación a distancia y el analizar las posibles herramientas o estrategias de trabajo que los docentes podrían utilizar para llevar a cabo la fomentación de la educación. En la última sesión la indicación para los docentes fue de apegarse a los planes y programas de estudio para elaborar la planificación y diseño de actividades. Al organizar el inicio de clases también se les solicitó organizar las comisiones para maestros, directivos y tutores. En el caso de la Escuela Secundaria General Camilo Arriaga se estableció que las sesiones con alumnos y padres de familia serían elaboradas por los tutores de cada grupo para tratar temas como: la importancia de asistir a clases, la acreditación de materias, la importancia y responsabilidad de entrega de actividades para que los alumnos obtuvieran un buen rendimiento.

Al iniciar con la planeación de actividades con la maestra titular se nos solicitó a los docentes en formación que trabajáramos en colaboración con ella para poder crear formularios a través de Google para realizar un examen diagnóstico, estudio socioeconómico, un test de estilos de aprendizaje, identificar el nivel de cálculo mental, identificar algunos comentarios de los padres de familia en base al desarrollo académico de sus hijos. De igual manera el poder identificar los temas en los que los alumnos mostraran mayor dificultad, cada formulario diseñado se aplicó a cada uno de los alumnos pertenecientes a los grupos de práctica para llevar a cabo la labor docente.

El primer acercamiento con los alumnos fue mediante la observación durante dos semanas en el desarrollo de las sesiones virtuales que se establecieron para la materia de matemáticas según el horario diseñado por la institución, con el objetivo de que el docente en formación analizara el manejo de las reuniones mediante la herramienta Google Meet y las utilidades que ofrece, la asistencia de los alumnos, la actitud, las estrategias y herramientas utilizadas por la maestra titular y el tiempo establecido para la sesión. En los grupos de tercer grado en donde se llevó a cabo el trabajo docente un aspecto encontrado al aplicar el formulario de cálculo mental fue que al momento de establecerlo se asignaron tres categorías para medir su conocimiento (nivel esperado, en desarrollo y requiere apoyo), al analizar los resultados la mayoría de los alumnos que tuvieron la oportunidad de responderlo dieron un resultado de “requiere apoyo”. **(ANEXO A)**

Al aplicar un test para determinar los estilos de aprendizaje dentro de los alumnos de los grupos de práctica los resultados obtenidos mostraron que en su mayoría son kinestésicos y visuales, en tercer grado grupo “C” lo respondieron 29 alumnos y en tercer grado grupo “E” lo respondieron 23. Por lo que estos estilos se deben aprovechar para aprender con esta nueva modalidad de educación a distancia utilizando los recursos disponibles en base a las condiciones de los educandos y el docente en formación. **(ANEXO B)**

El examen diagnóstico se diseñó y aplicó con 29 preguntas, en donde cada una de ellas se relacionaban con un aprendizaje esperado de 2° grado, en donde en teoría todos los alumnos debieron de alcanzar y favorecer, las clasificación para identificar el nivel de aprendizaje fueron: (nivel de aprendizaje alto, nivel de aprendizaje medio y nivel de aprendizaje bajo). Los resultados obtenidos arrojaron que la mayoría de los alumnos en ambos grupos contaban con la clasificación de nivel de aprendizaje medio. **(ANEXO C)**

1.5 Dificultades que se enfrentaron al realizar el trabajo

En el desarrollo educativo existen factores que pueden apoyar a los alumnos en su progreso académico, como es la participación de la comunidad educativa, en

donde la falta de comunicación, la falta de motivación y la falta de oportunidades limitan a los alumnos a poder llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las dificultades mostradas con mayor frecuencia para llevar a cabo el trabajo docente en las jornadas de práctica de acuerdo al calendario proporcionado por la escuela normal y la aplicación de la secuencia didáctica para la elaboración del presente ensayo pedagógico fueron las siguientes: falta de dispositivos electrónicos de varios alumnos para tener comunicación con los docentes y tener conocimiento de los horarios de las sesiones virtuales establecidas para cada asignatura.

Otra dificultad fue la falta de asistencia a las sesiones virtuales por parte de los alumnos al no tener servicio de internet o incluso la oportunidad de utilizar datos móviles, así mismo algunos comentaban que debían trabajar para poder dar ayuda con el sustento familiar por la situación que se vive con la pandemia del coronavirus. Para poder apoyar a estos alumnos cada día que se llevaba a cabo una sesión se les compartía a través de la plataforma Classroom la presentación de PowerPoint que se utilizó para su desarrollo y la grabación de la sesión para que las pudieran analizar de manera individual.

Este aspecto influyó en gran medida el avance académico debido a que al no tener la conexión de todos los alumnos a las sesiones afectaba el desarrollo del aprendizaje y por consecuencia no era el mismo en ellos, así como el análisis de los materiales y herramientas utilizadas como medio de apoyo para la mejor comprensión del tema de estudio y el poder establecer una relación entre maestro-alumno para poder brindar apoyo en base a sus dudas o dificultades. En base a esto se establecieron áreas de oportunidad para poder mejorar el trabajo docente, en donde se pueden buscar e identificar estrategias didácticas para poder incorporar a los alumnos que tengan mayor dificultad para el desarrollo de su aprendizaje.

El retraso en la entrega de actividades y tareas fue otra dificultad, en donde en ocasiones se tenía muy poca respuesta en su solicitud por medio de la plataforma Classroom (herramienta que utilizaron los docentes dentro de la escuela secundaria general “Camilo Arriaga” para la asignación y entrega de tareas en una fecha y

horario establecido). Al analizar la falta de entrega se les daba la oportunidad a los alumnos de poder enviar sus actividades por medio de la herramienta WhatsApp, en donde se establecía comunicación con el grupo en general y en donde tenían mayor acceso.

Así mismo al momento de implementar el uso de las herramientas tecnológicas establecidas para el análisis y resolución de las actividades planeadas existían varias dificultades, debido a que algunos alumnos no contaban con dispositivos tecnológicos, no tenían conexión a internet para descargar las herramientas, compartían los aparatos tecnológicos con otros miembros de su familia (padres, hermanos, primos). Por lo que al momento de no utilizar las herramientas se tenía una experiencia distinta en base a los alumnos que si tenían la oportunidad de poder usarlas.

Estas situaciones limitaron en ocasiones el desarrollo del trabajo docente, de igual manera proporcionaron espacios para la implementación de estrategias para poder incorporar a todos los alumnos en el desarrollo del tema de estudio y exigen a los docentes la búsqueda de soluciones para poder llevar a cabo su labor de manera adecuada y el poder desarrollar en los alumnos nuevos aprendizajes en base a los materiales y estrategias utilizadas.

Al momento de iniciar con la resolución de actividades por medio de los criterios de congruencia y después con los criterios de semejanza se identificó una dificultad, en donde los alumnos llegaban a confundir las características de los criterios establecidos para la semejanza y la congruencia al momento de solucionar los problemas planteados. Por lo que el propósito de la actividad por momentos no se cumplió por la falta de identificación de los criterios. Así mismo en ocasiones se ampliaba el tiempo asignado para llevar a cabo las sesiones en el horario académico diseñado, por lo que los alumnos debían abandonar la sesión para ingresar a las clases de otras materias.

Se considera que algunas de las dificultades que se presentaron durante el trabajo docente se debieron a la falta de comunicación entre docente-alumno, ya

sea por falta de confianza u otros motivos, como se menciona: Mantener una comunicación entre profesores y alumnos es fundamental para contribuir en el desarrollo académico de los estudiantes. La comunicación en el aula es esencial para reforzar el proceso de aprendizaje y obtener la información necesaria de los alumnos para poder influir en la consecución de sus objetivos formativos (Baena, 2020).

De igual manera se considera que las actitudes y comportamientos de los alumnos pueden generar problemáticas para el docente en formación, por lo que es importante reconocer las diferencias individuales de los alumnos y aplicar estrategias didácticas para estimularlos y desarrollar aprendizajes nuevos, en especial, es capaz de favorecer el aprendizaje de los alumnos en riesgo de fracaso escolar. Así mismo al trabajar con temas de la asignatura de matemáticas se pueden generar circunstancias que dificulten su aplicación, una de ellas es el rechazo por parte de los alumnos al considerar la materia como complicada para su comprensión y para la construcción de nuevos aprendizajes en temas determinados.

En donde las dificultades que se pueden encontrar van desde lo académico hasta el factor social, es decir algunos alumnos tienen dificultades para poder comprender los temas de estudio que se van a trabajar y algunos otros alumnos no cuentan con los recursos necesarios para poder obtener educación. Otra dificultad que se presentó y que seguirá presente si se continua con la modalidad de educación a distancia es el cómo apoyar a los alumnos que no cuentan con la oportunidad de obtener las herramientas que se les indiquen o que no cuenten con conexión a internet y dispositivos tecnológicos para llevar un ritmo de trabajo benéfico para su desarrollo académico.

1.6 Utilidad que reporta el trabajo en la formación profesional

La elaboración del ensayo pedagógico es de suma importancia en la formación profesional docente, debido a que permite realizar un análisis general con una visión más amplia de lo realizado dentro de la institución educativa. De igual manera

permite dar cumplimiento con los rasgos del perfil de egreso establecido dentro de (SEP, Plan de estudios 1999. Licenciatura en educación secundaria, 1999). En donde ayuda a dar cumplimiento con las competencias que definen el perfil de egreso, las cuales se agrupan en cinco grandes campos: habilidades intelectuales específicas, dominio de los propósitos y contenidos de la educación secundaria, competencias didácticas, identidad profesional y ética, y capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela.

En cuanto a las habilidades intelectuales específicas se refiere en las competencias del perfil de egreso, el presente documento permitió el fortalecimiento personal para realizar un análisis del material escrito y de lectura para su elaboración. El expresar las ideas con claridad, sencillez y corrección en forma escrita y oral, plantea, analiza y resuelve problemas generando respuestas a partir de sus conocimientos y experiencia. De igual manera en la elaboración del ensayo se da cumplimiento a la habilidad de investigación científica, al localizar, seleccionar y utilizar información de diverso tipo, tanto de fuentes escritas como de material audiovisual.

Hablando del dominio de los propósitos y los contenidos de la educación secundaria establecidos en el programa de estudios se utilizaron actividades relacionadas a la construcción de figuras mediante la semejanza y la congruencia los cuales fueron mencionados anteriormente, con la finalidad de dar cumplimiento con el aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos. De igual manera se establecieron los materiales a utilizar y la planeación de la aplicación de las actividades.

En cuanto a las competencias didácticas se refiere, el presente documento dirige a dar cumplimiento del saber diseñar, organizar y poner en práctica estrategias y actividades didácticas adecuadas a las necesidades de los alumnos. Para identificar las necesidades que algunos puedan presentar en la aplicación de las jornadas de trabajo docente. Así mismo el conocer y aplicar distintas estrategias de trabajo que

le permitan valorar efectivamente el aprendizaje de los alumnos y la calidad de su desempeño docente.

Otra competencia que benefició en gran medida el trabajo en la formación profesional docente con la modalidad de educación a distancia fue la capacidad de establecer un clima de trabajo que favoreciera las actitudes de confianza, autoestima, respeto, disciplina, creatividad, curiosidad y placer por el estudio. Tomando en cuenta el reconocimiento de los procesos de cambio que experimentan los adolescentes en esta etapa. Esto permitió cumplir con la última competencia, en donde se implementó el conocimiento de los materiales de enseñanza y los recursos didácticos disponibles y los utilizó con creatividad, flexibilidad y propósitos claros.

Hablando de la Identidad profesional y ética, y reflexionando acerca del trabajo realizado con los grupos de tercer grado de la Escuela Secundaria General “Camilo Arriaga” se logró establecer relaciones con los alumnos, las madres y padres de familia por los distintos medios disponibles empleados (mensajes de texto, mensajes de WhatsApp, llamadas, etc.) con un trato de respeto y aprecio a la dignidad humana, reconociendo a partir de una valoración realista el significado que tiene el trabajo docente para los alumnos, las familias de éstos y la sociedad.

En base a la modalidad de educación a distancia se llegó a la última competencia que generó la utilidad del trabajo y es la Capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela. Un punto de suma importancia es el respeto a la diversidad regional, social, cultural y étnica del país como un componente valioso de la nacionalidad. Durante el trabajo docente realizado con la modalidad a distancia se empleó la solidaridad, la empatía y el apoyo hacia los alumnos tomando en cuenta los recursos y las limitaciones en las que se desarrollan.

II. TEMA DE ESTUDIO

2.1 Núcleo y línea temática

Realizando los primeros acercamientos académicos en los grupos de 3° grado de la Escuela Secundaria General Camilo Arriaga se observaron las dinámicas de trabajo establecidas por la maestra titular para trabajar la modalidad a distancia, para poder incorporarlas o emplear nuevas estrategias y herramientas de trabajo según el diseño de las actividades planeadas. Al analizar los resultados obtenidos al aplicar el examen diagnóstico se pudieron identificar los temas en los que los alumnos mostraban un nivel de aprendizaje medio, sin embargo se detectaron problemas en base a los conocimientos previos con los que debían contar.

En cuanto al trabajo del tema figuras y cuerpos geométricos, los alumnos mostraron dificultades en la construcción de polígonos mediante los criterios de semejanza y congruencia y al obtener la razón de proporcionalidad dentro de su construcción, en base a esto en las primeras sesiones de trabajo docente se desarrollaron actividades relacionadas al tema para que los alumnos identificaran las principales características de las figuras semejantes y congruentes.

El tema de estudio seleccionado se ubica en la línea temática: **“Análisis de experiencias de enseñanza”**, que se encuentra en (SEP, Orientaciones Académicas Para la Elaboración del Documento Recepcional, 2002), esta línea demanda 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. En relación a lo que establece: (SEP, Taller de diseño de propuestas didácticas y análisis del trabajo docente I y II, 2003) el núcleo temático al que pertenece este estudio es: **“La competencia didáctica del estudiante normalista para la enseñanza de la asignatura”**.

2.2 Descripción del hecho o caso estudiado

El uso de herramientas tecnológicas son una estrategia de trabajo que se puede establecer en distintos ámbitos, en este caso se implementaron en la educación con la situación de trabajar con la modalidad a distancia. Dentro de la Escuela Secundaria General Camilo Arriaga se utilizaron herramientas tecnológicas que se presentarán a continuación como estrategia para llevar a cabo las sesiones virtuales con los alumnos y el poder establecer la entrega de tareas, trabajos con horarios y fechas establecidos de acorde a la planeación de actividades por parte de los docentes. Las herramientas tecnológicas utilizadas durante el trabajo docente fueron: **Google Classroom**⁴, **Meet**⁵ y **Zoom**⁶.

Se define a las herramientas tecnológicas como aquellos programas o aplicaciones que permiten tener acceso a la información, y están a disposición de todas las personas, en la mayoría de los casos, de manera gratuita. Por lo que se pueden utilizar en la educación, como lo plantea (Moreira, 2009): “La Tecnología Educativa es un espacio de conocimiento pedagógico sobre los medios, la cultura y la educación en el que se cruzan las aportaciones de distintas disciplinas de las ciencias sociales” (p.19).

Al llevar a cabo el análisis del tema de estudio se pretendió cumplir con el propósito que está situado dentro de (SEP, 2017, Aprendizajes clave para la educación integral, matemáticas. educación secundaria, p. 163) el cual menciona: “Expresar e interpretar medidas con distintos tipos de unidad, y utilizar herramientas como el teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones trigonométricas, para estimar y calcular longitudes”. Para esto se utilizó el diseño de actividades en la secuencia didáctica para obtener información para analizar el cumplimiento de los

⁴ Google Classroom: es un servicio web educativo gratuito desarrollado por Google. Forma parte del paquete de G Suite for Education, que incluye Documentos de Google, Gmail y Google Calendar. (Wikipedia, 2021)

⁵ Meet: es la plataforma orientada a las videollamadas de Google. Permite realizar reuniones virtuales o presentaciones online, dentro del ámbito del teletrabajo o la educación por Internet. (Copyright, 2021)

⁶ Zoom: es una herramienta digital que permite realizar conferencias remotas, reuniones en línea, chat y colaboración móvil. Zoom permite realizar videoconferencias con varias personas, es decir, se pueden planear clases o tutorías con los estudiantes. (Magisterio, 2020)

propósitos establecidos y en base a esto responder las preguntas planteadas para la elaboración del ensayo pedagógico.

Las actividades diseñadas estaban estructuradas con una intención didáctica, la cual está relacionada con el tema de estudio y con el propósito educativo a cumplir establecido en los planes y programas de estudio. Por lo que la aplicación de cada actividad contribuía a la obtención de información con el análisis de los resultados y con el desarrollo de nuevos conocimientos en los alumnos con el uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas matemáticos.

Al iniciar con el tema “**Uso de herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria**”, se saben cómo tal los conceptos de semejanza y congruencia. La semejanza está ligada con la proporcionalidad, se establece que dos figuras son semejantes cuando la razón entre las medidas de sus segmentos homólogos (o correspondientes) es constante, o sea, son proporcionales. Semejanza: dentro de las matemáticas se dice que dos figuras geométricas son semejantes si tienen la misma forma sin importar los tamaños entre ellas.

Las principales propiedades que se conocen de la semejanza son:

- La razón de la proporción entre los elementos homólogos de los triángulos se llama **razón de semejanza** y se denomina con la **letra k**.
- Dos triángulos son semejantes cuando tiene sus ángulos respectivamente iguales y sus lados proporcionados.
- Dos triángulos son semejantes cuando tienen sus ángulos homólogos iguales y sus lados homólogos proporcionales.
- Los elementos homólogos en los triángulos semejantes corresponden a los lados que están opuestos a los mismos ángulos dentro de cada triángulo.

Para la construcción de figuras geométricas semejantes los criterios que se utilizan son los siguientes:

- Dos triángulos son semejantes si tienen dos pares de ángulos respectivamente iguales: AA (dos ángulos iguales)
- Dos triángulos son semejantes si sus lados son proporcionales: LLL (lados proporcionales).
- Dos triángulos son semejantes si tienen un ángulo igual y los lados que lo forman son proporcionales: LAL (lados proporcionales y ángulo igual).

La congruencia se conoce como una relación lógica entre las características de dos objetos, en matemáticas, dos figuras geométricas son congruentes si tienen las mismas dimensiones y la misma forma sin importar su posición u orientación, es decir, si existe una **isometría**⁷ que los relaciona: una transformación que puede ser de traslación, rotación o reflexión. Las partes relacionadas entre las figuras congruentes se llaman homólogas o correspondientes.

Las principales propiedades que se conocen de la congruencia son:

- Las figuras congruentes son figuras geométricas que tienen la misma forma y tamaño.
- Si las figuras son polígonos, entonces estas son congruentes si todos los lados correspondientes y los ángulos correspondientes son congruentes.
- Las partes relacionadas entre las figuras congruentes se conocen con el nombre de figuras homólogas o correspondientes.

Para la construcción de figuras geométricas congruentes los criterios que se utilizan son los siguientes:

- Dos triángulos son congruentes si tienen sus tres lados respectivamente iguales: LLL (lados iguales).
- Dos triángulos son congruentes si tienen dos lados y el ángulo comprendido entre ellos respectivamente iguales: LAL (lados iguales y ángulo igual).

⁷ Isometría: Una isometría es una aplicación matemática entre dos espacios métricos que conserva las distancias entre los puntos. Es decir, las isometrías son los morfismos de la categoría de espacios métricos. Dado un espacio euclídeo de dos o tres dimensiones, dos figuras u objetos se dice que existe isometría cuando son congruentes entre sí, o viceversa. (Wikipedia, 2021)

- Dos triángulos son congruentes si tienen respectivamente iguales un lado y los dos ángulos adyacentes a ese lado: ALA (ángulos iguales y lado igual).

Al diseñar la secuencia didáctica se utilizó la herramienta Meet para llevar a cabo las sesiones virtuales y la herramienta PowerPoint para compartir las indicaciones, actividades e imágenes. Al identificar los recursos de los alumnos mediante el estudio socio-económico se decidió utilizar los ejemplos de los trazos de las actividades sugeridas mediante las herramientas tecnológicas planteadas para su uso (**Cabri**⁸ y **Geogebra**⁹) con el objetivo de mostrar a los alumnos en general el uso de estas herramienta y la resolución de las actividades con el uso de la tecnología.

La secuencia didáctica plateada se diseñó con actividades que pretendieron el uso de herramientas tecnológicas buscando favorecer una innovación en la resolución de problemas matemáticos y desarrollar la construcción de polígonos mediante la semejanza y congruencia, a continuación se presentan las actividades (planes de clase) analizados:

Plan 1/8 “Iguales o parecidos”

El propósito central de esta sesión fue el identificar las principales características de las figuras semejantes y congruentes mediante los conocimientos adquiridos en los acercamientos realizados al tema en las sesiones de las jornadas de trabajo docente llevadas a cabo anteriormente y en base a sus conocimientos personales.

⁸ Cabri: El software se rige por las reglas de la geometría euclidiana y permite a los alumnos explorar y elaborar conjeturas. La manipulación directa de representaciones formales de los objetos matemáticos ayuda a cerrar la brecha entre percepción y geometría, debido a que el software cuenta con elementos que brindan la posibilidad de animar las construcciones y percibir transformaciones de trazos y figuras geométricas. Esto permite un acercamiento práctico a la enseñanza de la geometría. (Ceballos, 2004-2005, pág. 18)

⁹ Geogebra: es un programa dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas, y hojas de datos dinámicamente vinculadas. Geogebra es en su origen la tesis de Markus Hohenwarter, con el objeto de crear una calculadora de uso libre para trabajar el Álgebra y la Geometría. (MÉXICO, 2016)

Así mismo se realizó una presentación y análisis de la barra de trabajo de las herramientas tecnológicas planteadas para la resolución de las actividades (Geogebra y Cabri).

Plan 2/8 “Los parecidos entre sí”

Durante esta sesión se buscó que los alumnos identificaran las principales características y propiedades de los criterios establecidos para la congruencia mediante el análisis de su definición y al mostrar ejemplo de los trazos de cada criterio en la herramienta Geogebra para tener una interacción con una parte del tema.

Plan 3/8 “Semejanza de figuras”

El propósito de esta sesión fue que los alumnos identificaran las principales características y propiedades de los criterios establecidos para la semejanza al analizar su definición teórica y un ejemplo de cada criterio mediante el trazo de ellos en la herramienta Geogebra. Así mismo que los alumnos lograran diferenciar los criterios de semejanza y los de congruencia.

Plan 4/8 “¿Cómo son entre ellos?”

En esta sesión se planeó que los alumnos lograran utilizar alguna de las herramientas planteadas para la resolución de la actividad, de igual manera los alumnos tuvieron que identificar de qué tipo de figuras se trataban las construidas, así como identificar la razón de proporcionalidad en base a la medida de los lados, para identificar la relación de la proporcionalidad en la construcción de figuras semejantes.

Plan 5/8 “Renglones de construcción”

Durante esta sesión se les sugirió a los alumnos que utilizaran una de las herramientas tecnológicas planteadas para resolver la actividad, en donde se tenía que identificar la relación de las figuras construidas entre los renglones. De igual manera el identificar la constante de proporcionalidad para encontrar las medidas

de los lados. En el desarrollo de la sesión se presentó a los alumnos los trazos de la actividad mediante la herramienta Cabri para poder justificar las respuestas de la actividad.

Plan 6/8 “El pino y su sombra”

En esta sesión se trabajó la relación de la aplicación de la homotecia con las figuras congruentes y semejantes, en donde al inicio se les mostró a los alumnos la definición de homotecia junto a sus principales características. De igual manera se analizó un ejemplo de su aplicación, durante la actividad se les solicitó a los alumnos identificar la relación de la figura original y la de su homotética debido a que contaban con la misma forma y distintas medidas. Se logró identificar que se trataba de figuras semejantes justificándolas con los criterios establecidos para este tipo de figuras.

Para continuar se analizaron las medidas de sus lados para establecer una relación, en donde se identificó que la medida de la sombra era 2.5 veces mayor a las medidas de la figura original, en esta situación se concluyó que al aumento en las medidas de los lados de la figura se le llama razón de homotecia.

Plan 7/8 “Puntos homólogos”

Durante esta sesión se realizó una actividad de la aplicación de la homotecia en donde la razón fue de 1. Al observar la figura resultante los alumnos identificaron que se trataba de figuras congruentes. El propósito de esta actividad fue que los alumnos identificaran las figuras que pueden resultar al aplicar la homotecia y en base a la razón que se aplique.

Plan 8/8 “Los parecidos”

En esta sesión los alumnos debían realizar la construcción de figuras semejantes en base a la información proporcionada en las sesiones anteriores y con ayuda del conocimiento adquirido. Con el objetivo de identificar el nivel de comprensión de los alumnos hacia el tema.

(Uribe, 2008) Menciona: “La educación a distancia es una modalidad educativa que también se puede considerar como una estrategia educativa que permite que los factores de espacio y tiempo, ocupación o nivel de los participantes no condicionen el proceso enseñanza-aprendizaje”.

Los grupos de práctica establecidos en la Escuela Secundaria General “Camilo Arriaga” fueron el 3°C y 3°E, en donde se trabajó con los alumnos que tuvieron comunicación en ambos grupos para la aplicación de la secuencia didáctica. En donde el promedio de asistentes a las sesiones virtuales llevadas a cabo fue de 15-25 alumnos entre los dos grupos. Los alumnos mostraban buena atención a las actividades presentadas para poder analizar las actividades planteadas para el tema de estudio, se optó el utilizar la tecnología dentro de las sesiones para captar su atención e interés en el desarrollo de las actividades y para la construcción de nuevos aprendizajes. Para el desarrollo de las actividades diseñadas en la secuencia didáctica para la elaboración del presente ensayo pedagógico se planteó el uso de las herramientas tecnológicas Geogebra y Cabri.

El uso de la tecnología permite que los alumnos puedan compartir sus puntos de vista y debatir sobre sus ideas. Lo cual permite construir un pensamiento crítico, estar expuestos a cosas fuera de sus intereses y ampliar sus mentes. Así gracias a los recursos tecnológicos se pueden desarrollar los contenidos, para facilitar a los estudiantes recursos educativos como: videos, tutoriales, imágenes, etcétera. Una ventaja del uso de la tecnología en los centros educativos es su flexibilidad y capacidad de adaptación debido a que los alumnos pueden seguir ritmos distintos de aprendizaje, en donde los más avanzados pueden utilizar estos recursos para ir analizando temas consecuentes con un nivel de dificultad más amplio y los estudiantes menos avanzados pueden recurrir a materiales de apoyo para reforzar lo que no pueden comprender durante sesiones establecidas.

La educación no es un tema aislado, en la actualidad las TIC sugieren su implementación a favor del proceso enseñanza-aprendizaje, a través del uso de

materiales, herramientas y estrategias que dinamicen la teoría y la práctica dentro de las aulas, ya sean presenciales o virtuales. (Horcasitas, 2011)

La metodología utilizada para el análisis y aplicación de las sesiones virtuales fue la establecida por el investigador, matemático y profesor francés **Guy Brousseau** (4 de Febrero de 1933) especialista en la didáctica de la matemática y que lleva por nombre “**La Teoría de las situaciones didácticas**”, la cual se basa en la idea de que cada conocimiento o saber puede ser determinado por una situación. Su teoría se basa en las interacciones que se dan en el proceso de formación del conocimiento matemático. Según (Chavarría J. , 2006) Guy Brousseau plantea las siguientes situaciones en su teoría de las situaciones didácticas:

Situaciones didácticas

Al referirse a las Situaciones Didácticas, primeramente, se deben distinguir dos enfoques: uno, tradicional; otro, el enfoque planteado por la teoría de Brousseau. Ambos en relación con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En el se tendría una relación estudiante-profesor, en la cual el profesor simplemente provee (o deposita) los contenidos, instruye al estudiante, quien captura (o engulle) dichos conceptos y luego los reproduce tal cual le han sido administrados.

Relación: Situación Didáctica/Situación a-didáctica

La Situación A- Didáctica es el proceso en el que, una vez que el estudiante ha recibido (o construido) el conocimiento, se le plantea un problema fuera de lo que trabajó en la situación didáctica, que debe afrontar y resolver sin la intervención del docente. Entonces, Situación A-Didáctica se puede ver como una validación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Situación Didáctica comprende el proceso en el cual el docente “dio a conocer esos conocimientos” (o proporciona el medio didáctico en donde el estudiante construye el conocimiento), y además, engloba las situaciones a-didácticas. De esta forma, Situación Didáctica consiste en la interrelación de los tres sujetos que la

componen, y, además, la relación de éstos con el proceso denominado Situación A-Didáctica.

El contrato didáctico

Brousseau plantea las Situaciones Didácticas como una forma para “modelizar” (modelar) el proceso de enseñanza-aprendizaje. De manera tal que este proceso se vea como un juego con las reglas y las acciones que se toman en él. Donde el tipo de juego que se lleva a cabo determina el conocimiento que ya ha adquirido el estudiante. En este sentido, dentro de la interrelación: profesor-estudiante-medio didáctico, hay dos conceptos que vienen a integrarse: la transposición didáctica y el contrato didáctico.

En cuanto al contrato didáctico se refiere a la consigna establecida entre profesor y alumno. Por esto, Contrato Didáctico comprende el conjunto de comportamientos que el profesor espera del alumno y el conjunto de comportamientos que el alumno espera del docente en el desarrollo de las sesiones.

De igual manera se plantean los tipos de situaciones didácticas:

La teoría de Brousseau plantea una tipología de situaciones didácticas. Cada una de ellas debería desembocar en una situación a-didáctica, es decir, en un proceso de validación del conocimiento construido. Dentro de las situaciones didácticas tenemos:

La situación acción.

Consiste básicamente en que el estudiante trabaje individualmente con un problema y con un conocimiento. Es decir, el estudiante individualmente interactúa con el medio didáctico, para llegar a la resolución de problemas y a la adquisición de conocimientos.

Este comportamiento debe darse sin la intervención del docente. Empero, si bien el proceso se lleva a cabo sin la intervención del docente, no implica que éste se aísle de este proceso. Pues es el docente quien prepara el medio didáctico,

plantea los problemas y enfrenta al estudiante a ese medio didáctico, y es acá donde no interviene.

Esta situación se empleó durante el trabajo docente realizado al asignar actividades como tarea para que los alumnos las resolvieran en base a sus conocimientos de los temas de la asignatura de matemáticas, para posteriormente compartir de manera general en las sesiones las respuestas encontradas y los procedimientos utilizados al resolver cada actividad.

La situación de formulación.

Consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, se comparte la experiencia de la construcción del aprendizaje. Por eso, en este proceso es importante el control de la comunicación de las ideas.

La situación de formulación es básicamente el enfrentar a un grupo de estudiantes con un problema dado. En ese sentido hay un elemento que menciona Brousseau, esto es: la necesidad de que cada integrante del grupo participe del proceso, es decir, que todos se vean forzados a comunicar las ideas e interactuar con el medio didáctico.

Esta situación se empleó en cada una de las sesiones que se llevaron a cabo, debido a que se les solicitaba a los alumnos asistentes compartir las respuestas que encontraron y los procedimientos que utilizaron al resolver las actividades de tarea, con el objetivo de que los alumnos compartieran su conocimiento e identificaran nuevas posibles soluciones distintas a las que emplearon.

La situación de validación.

Es aquella donde, una vez que los estudiantes han interactuado de forma individual o de forma grupal con el medio didáctico, se pone a juicio de un interlocutor el producto obtenido de esta interacción. Es decir, se valida lo que se ha trabajado, se discute con el docente acerca del trabajo realizado para cerciorarse si realmente es correcto.

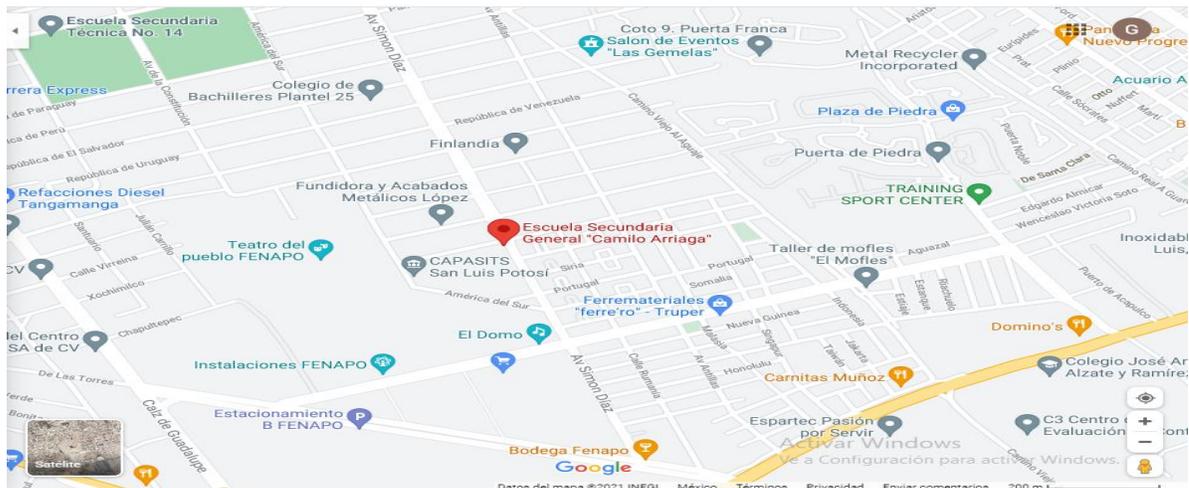
En las sesiones virtuales esta situación se empleó al momento en que se les presentaba a los alumnos la actividad solicitada a realizar para que compartieran sus respuestas y así resolverla de manera colaborativa para justificar la respuesta de cada uno de los cuestionamientos establecidos en cada actividad.

La situación de institucionalización.

En ésta los estudiantes ya han construido su conocimiento, se va a pasar del conocimiento a un saber. Esta es la parte de institucionalización, es presentar los resultados, presentar todo en orden, y todo lo que estuvo detrás que era la construcción de ese conocimiento (situaciones didácticas anteriores) se omite, o bien se olvida.

Esta situación se empleó en cada sesión al momento de que al analizar las respuestas correctas de cada actividad se les cuestionaba a los alumnos acerca de lo que se había trabajado en el desarrollo de cada clase, con la finalidad de que los alumnos reflexionaran lo que se realizó y así construir su conocimiento.

2.3 Escuela y ubicación geográfica



El centro educativo donde se llevó a cabo el trabajo docente fue la Escuela Secundaria General “Camilo Arriaga” fundada en el año 2007 la cual está ubicada en la Avenida Simón Díaz #1500, código postal 78384, colonia Lomas de bella vista San Luis Potosí y su clave del centro de trabajo es 24DES0112D. La escuela tiene

un horario de 07:10-13:40 pm por lo que cuenta únicamente con turno matutino. La mayoría de los alumnos llegan caminando acompañados de sus padres o de algún otro familiar, también en carro o en el transporte público, las rutas en las que se puede llegar son: 8 Saucito y 7 Satélite.

El contexto externo de la escuela se ve influido por establecimientos o sitios que se encuentran cercanos a ella, uno de ellos son las instalaciones de la Feria Nacional Potosina (FENAPO) y a un costado de la escuela se encuentra el Domo por lo que en tiempos de feria las calles y avenidas se encuentran totalmente transitadas al ser las que conectan la escuela con las instalaciones de la feria. De igual manera al lado poniente de la institución se encuentra ubicada la fiscalía general de la república por lo que sus calles son muy transitadas y en ocasiones se establecen retenes policiacos de control.

Así mismo la escuela se ubica a unas cuantas calles del periférico sur y las principales rutas de acceso a la avenida Simón Díaz que conecta con la avenida Constitución la cual es una de las más transitadas en la ciudad. Del lado norte de la escuela se encuentra ubicado el colegio de bachilleres plantel 25 y en la parte oriente se ubica el colegio de estudios científicos y tecnológicos del estado N.3, estas instituciones son de nivel medio superior por lo que los alumnos al egresar de la secundaria tienen la oportunidad de continuar con sus estudios en cualquiera de estas dos instituciones.

En el modelo de educación a distancia no se tuvo la oportunidad de llevar a cabo el trabajo docente en las aulas de la institución, sin embargo al iniciar con los primeros acercamientos al inicio del ciclo escolar 2020-2021 se tuvo la oportunidad de realizar un pequeño recorrido dentro de la secundaria para conocer las instalaciones, en donde se pudo identificar que la escuela cuenta con los servicios de: luz eléctrica, agua potable, drenaje, conexión a internet y teléfono.

Finalmente la escuela cuenta con un total de 594 alumnos, un total de 42 empleados organizados de la siguiente manera: 1 director, 1 subdirector, 32 docentes, 2 prefectas, 1 orientadora educativa, 3 administrativos y 2 intendentes.

En cuanto a su infraestructura se refiere la escuela tiene varios proyectos en construcción, sin embargo en su mayoría está terminada, por lo que cuenta con 15 grupos académicos 5 para cada grado 1°, 2° y 3°. Así mismo cuenta con una cancha techada de fútbol rápido que cuenta con gradas a sus lados para que los alumnos puedan convivir y en la cual se realizan los honores a la bandera.

De igual manera cuenta con un área techada para desayunar en donde hay pequeños mesabancos con capacidad de hasta 4 personas, también hay una cancha de basquetbol, baños para docentes y alumnos, una biblioteca, bebederos, sala de conferencias, dirección, subdirección, prefectura, sala de maestros, aula de computo, aula de psicología, cooperativa y un área asignada para el taller de cocina.

2.4 Características sociales relevantes

Respecto a los alumnos y su contexto familiar se les aplicó un estudio socioeconómico para con el objetivo de identificar las condiciones en las que viven los alumnos dentro de su hogar, la escolaridad de los miembros de la familia, si cuentan con luz eléctrica, tipo de piso, aparatos tecnológicos con los que cuenta y autos, para saber mediante esta estrategia las condiciones en las que vive con su familia. Como lo establece (ASYSE, 2020):

Un estudio socioeconómico, es un documento que nos permite conocer el entorno económico, social, cultural y laboral de una persona; dicho documento se enriquece con información adquirida en la entrevista domiciliaria, investigación y validación de referencias, la información es recabada a través del candidato y de terceros como: vecinos, jefes inmediatos, compañeros, etcétera.

Los resultados del estudio socioeconómico muestran las condiciones en donde se desarrollan los alumnos, así mismo no se pueden establecer algunas otras situaciones por las que pueden estar pasando y si estas afectan su desarrollo educativo o no. Al identificar el contexto en donde se ubica la institución y analizando las principales características sociales relevantes se logró establecer su relación con las dificultades encontradas al llevar el trabajo docente se puede determinar que estas influyeron en el desarrollo del tema de estudio, debido a que en ocasiones

se tenía poca respuesta en la entrega de actividades y poca asistencia a las reuniones virtuales en el horario establecido, en donde al momento de continuar con el desarrollo de las actividades planeadas algunos alumnos mostraban mayor avance en base al crecimiento del aprendizaje del tema en comparación con otros compañeros.

De igual manera en base a esto se logró identificar porque los alumnos mostraban distintas actitudes durante las sesiones y así mismo permitía al docente en formación poder emplear estrategias para incorporar a todos los alumnos en el desarrollo de su aprendizaje.

2.5 Pregunta centrales que guiaron el desarrollo del trabajo

Teniendo identificado el tema central de estudio, en donde se pretende favorecer el aprendizaje de la semejanza y la congruencia con el uso de herramientas tecnológicas origina la siguiente pregunta central: **¿Qué herramientas se pueden proporcionar a los alumnos para construir polígonos utilizando los criterios de semejanza y congruencia?**, en base a esta pregunta se originaron nuevos cuestionamientos que se pretenden responder en el desarrollo del tema seleccionado, a continuación se muestran:

1. ¿Qué ventajas proporcionan las herramientas tecnológicas al aplicarlas dentro de la construcción de polígonos congruentes y semejantes?
2. ¿Cómo implementar las herramientas tecnológicas para que capten el interés de los alumnos en la construcción de polígonos congruentes y semejantes?

Estas dos preguntas están relacionadas con el planteamiento de uno de los propósitos diseñados para su cumplimiento en el desarrollo del tema, el cual establece: Analizar el uso de herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la semejanza y congruencia en tercer grado de secundaria.

3. ¿Cómo es el desempeño académico de los alumnos al usar herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos congruentes y semejantes?

4. ¿Qué actitudes muestran los alumnos hacia el uso de herramientas tecnológicas para construir polígonos congruentes y semejantes?

Las preguntas 3 y 4 pretenden dar cumplimiento a uno de los propósitos para el desarrollo del tema y el cual establece: Describir el desempeño de los alumnos al usar herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria.

5. ¿Cuál es la experiencia y la opinión de los alumnos al utilizar herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos congruentes y semejantes?
6. ¿Qué resultados se obtuvieron al utilizar herramientas tecnológicas dentro de la construcción de polígonos congruentes y semejantes?
7. ¿Cómo valorar la eficacia del uso de herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos congruentes y semejantes?

Las preguntas 5, 6 y 7 están relacionadas para dar cumplimiento con el propósito: Reflexionar acerca de las actividades tecnológicas que beneficiaron a los alumnos para la construcción de polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria.

8. ¿En qué momento de la metodología resulta importante usar las herramientas tecnológicas para que los alumnos construyan polígonos congruentes y semejantes?
9. ¿Qué actividades son propias para el uso de herramientas tecnológicas en la construcción de polígonos semejantes y congruentes?

Las preguntas 8 y 9 se relacionan para poder dar cumplimiento con uno de los propósitos planteados para el desarrollo del tema y el cual establece: Diseñar actividades que impliquen el uso de herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria.

Las preguntas planteadas están relacionadas en base a la experiencia de los alumnos, opiniones, eficacia, desarrollo de habilidades, ventajas, dificultades, problemáticas encontradas y desempeño al utilizar herramientas tecnológicas para

la resolución de problemas matemáticos, haciendo énfasis con el tema de estudio seleccionado y en la resolución de cada una de las actividades diseñadas.

Uno de los objetivos de la aplicación de la secuencia didáctica fue el implementar el uso de la tecnología en el desarrollo de la educación debido a que la sociedad va evolucionando constantemente y la tecnología se utiliza para la mayoría de las cosas que se realizan a diario, en el presente documento las preguntas planteadas permitirán al momento de dar respuesta a cada una de ellas analizar si se cumplieron o no los propósitos planteados en el desarrollo del tema de estudio.

2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica

Con el uso de las herramientas tecnológicas en el desarrollo de las actividades planeadas en la secuencia didáctica para la construcción de polígonos mediante la congruencia y la semejanza se pretendió favorecer el aprendizaje esperado marcado en (SEP, Aprendizajes clave para la educación integral Matemáticas. Educación secundaria, 2017) El cual menciona: Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos. En base a esto se pudieron identificar las principales características de las figuras semejantes y congruentes, dentro de las matemáticas se dice que dos figuras geométricas son semejantes si tienen la misma forma sin importar los tamaños entre ellas y de igual manera en matemáticas se establece que dos figuras geométricas son congruentes si tienen las mismas dimensiones y la misma forma sin importar su posición u orientación, es decir, si existe una isometría que los relaciona: una transformación que puede ser de traslación, rotación o reflexión. Así mismo el poder identificar los criterios de semejanza y congruencia.

Criterios de semejanza

- Dos triángulos son semejantes si tienen dos pares de ángulos respectivamente iguales: AA (dos ángulos iguales)
- Dos triángulos son semejantes si sus lados son proporcionales: LLL (lados proporcionales).

- Dos triángulos son semejantes si tienen un ángulo igual y los lados que lo forman son proporcionales: LAL (lados proporcionales y ángulo igual).

Criterios de congruencia

- Dos triángulos son congruentes si tienen sus tres lados respectivamente iguales: LLL (lados iguales).
- Dos triángulos son congruentes si tienen dos lados y el ángulo comprendido entre ellos respectivamente iguales: LAL (lados iguales y ángulo igual).
- Dos triángulos son congruentes si tienen respectivamente iguales un lado y los dos ángulos adyacentes a ese lado: ALA (ángulos iguales y lado igual).

Al establecer las ocho actividades planteadas en la secuencia didáctica para desarrollar nuevos conocimientos matemáticos relacionados al tema de estudio, mediante su análisis mediante las sesiones virtuales el docente en formación identificó las situaciones que se deben de prever para desarrollar los temas académicos. Principalmente se debe tener una planeación de las actividades de un tema en base a los planes y programas de estudio, el identificar las necesidades de los alumnos para proponer problemáticas que establezcan su bienestar común, (SEP, Libro para el maestro, 1994) establece: El profesor, elige y organiza las actividades para cada sesión y el curso en general en la forma que considere más conveniente para propiciar el aprendizaje de los estudiantes.

Al utilizar la tecnología para resolver problemas académicos se identificó que permite obtener una experiencia distinta al resolverlo de manera tradicional a la que estaban acostumbrados los alumnos, cada una de las preguntas están relacionadas con alguno de los propósitos establecidos para el desarrollo del tema de estudio en base al desempeño mostrado por los alumnos, las actitudes mostradas al usar las herramientas tecnológicas, analizar su uso y el reflexionar en base al diseño y aplicación de actividades para su uso. Dentro de las actividades aplicadas y al momento de analizarlas se pretendió identificar la proyección del interés de los alumnos al utilizar las herramientas tecnológicas, así como una mayor o igual comprensión al mostrar a los alumnos los trazos de las actividades con ayuda de

las herramientas Cabri y Geogebra dando la oportunidad de poder verificar los trazos como ejemplos o para identificar posibles errores y soluciones de las actividades.

Las referencias bibliográficas utilizadas ayudaron a fundamentar los argumentos que se citan en el presente ensayo pedagógico, de igual manera nos permiten analizar la importancia del uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo y beneficio de la educación, su aplicación en la resolución de problemas matemáticos y su manera de trabajar colaborativamente e individualmente, en donde proporcionan información que puede establecer un punto de vista distinto en base a la manera de trabajar con el uso o no de recursos tecnológicos. Proporcionando la utilidad de la tecnología en el desarrollo educativo, así como el impacto en los alumnos para poder desarrollar sus habilidades de uso de las herramientas tecnológicas para la resolución de problemas académicos, sus actitudes mostradas mediante su uso y las oportunidades que se tienen dependiendo de los contextos en los que se encuentran ubicadas las instituciones educativas.

III. DESARROLLO DEL TEMA

El contexto es inseparable de las contribuciones que realizan los individuos, sus compañeros sociales, las tradiciones sociales y los materiales que se manejan o solicitan. En donde los contextos de los centros educativos se construyen dinámicamente, mutuamente y con la actividad de los participantes. Por lo que al momento de establecer una planificación de actividades es importante identificar y analizar las variables que configuran el contexto, haciendo énfasis a la competencia marcada dentro del perfil de egreso la cual solicita implementar la capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela.

Resaltar la importancia del contexto en la práctica docente lleva implícito el reconocimiento de que la enseñanza y el aprendizaje no dependen únicamente del docente, sino que se desarrollan bajo la influencia interrelacionada de diversas condiciones y actores que son corresponsables de los resultados del aprendizaje exitoso. (Aide Alonso Lucero, 2014, pág. 14)

3.1 Respuesta a las preguntas planteadas y a los propósitos establecidos

Mediante el análisis del trabajo realizado por parte de los alumnos a través de los planes de clase y las actividades desarrolladas mediante la aplicación secuencia didáctica, se reflexionó y consideró que la implementación de las herramientas tecnológicas propuestas en el desarrollo de las actividades favorecieron el aprendizaje de la congruencia y la semejanza en la construcción de polígonos. Esto al analizar las respuestas y participaciones de los alumnos al resolver las actividades y al implementar la tecnología para su análisis.

Sin embargo, dando respuesta a la pregunta ¿Qué actividades son propias para el uso de herramientas tecnológicas en la construcción de polígonos semejantes y congruentes? Se identificó que hubo actividades en donde los alumnos no pudieron trabajar de la manera esperada. En donde algunos no contaban con los dispositivos tecnológicos para instalarlas y usarlas, de igual manera algunos alumnos confundían los criterios de semejanza y los criterios de congruencia al resolver las

actividades, en donde esperaban que algún criterio al azar les ayudara a la construcción de los polígonos sin conocer sus propiedades.

De igual manera en la actividad “los parecidos” algunos alumnos utilizaban las herramientas tecnológicas para construir una figura parecida a la que se les solicitaba construir su semejante en base a una razón, sin identificar sus propiedades dejando de lado el propósito central de la actividad que era reforzar el aprendizaje en la construcción de polígonos semejantes e identificar sus propiedades.

Dando respuesta a la pregunta ¿Qué ventajas proporcionan las herramientas tecnológicas al aplicarlas dentro de la construcción de polígonos congruentes y semejantes? Tomando en cuenta la modalidad de educación a distancia e identificando el modo de trabajo en las sesiones virtuales a la par de los resultados obtenidos de las actividades.

Al utilizar herramientas tecnológicas en resolución de las actividades se pretendió que los alumnos aprendieran de una manera diferente para poder reforzar sus conocimientos, adquirir nuevos aprendizajes, captar su interés y motivarlos para que puedan obtener un aprendizaje concreto en la materia de matemáticas, (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009) refieren que: La motivación es aquella actitud interna y positiva frente al nuevo aprendizaje, es lo que mueve al sujeto a aprender, es por tanto un proceso endógeno. Es indudable que en este proceso en que el cerebro humano adquiere nuevos aprendizajes, la motivación juega un papel fundamental.

3.2 Descripción de los casos estudiados o la reconstrucción de las secuencias didácticas

Dentro de la aplicación de la secuencia didáctica como se mencionó anteriormente se establecieron ocho planes (actividades) de trabajo para desarrollar con los alumnos y así poder obtener información adecuada para llevar a cabo el análisis y desarrollo del tema seleccionado, como se menciona:

La planificación hace referencia al hecho de diseñar y concretar en un proyecto unas intenciones educativas y la forma de conseguirlo, es decir, las actividades que deben realizarse. Así pues, las actividades representan el elemento central del proceso de enseñanza-aprendizaje y, por tanto, podemos encontrar dos grandes tipos de actividades: la actividad del alumnado y la del profesorado. (Moya, 2008).

A continuación se muestran los nombres de cada uno de los planes de clase aplicados:

- 1. Iguales o parecidos.**
- 2. Los parecidos entre sí.**
- 3. Semejanza de figuras.**
- 4. ¿Cómo son entre ellos?**
- 5. Renglones de construcción.**
- 6. El pino y su sombra.**
- 7. Puntos homólogos.**
- 8. Los parecidos.**

El lunes 01 de Marzo de 2021 se inició la primer jornada de trabajo docente II en donde se realizó un análisis del tema que se trabajó en la aplicación de la secuencia didáctica para la elaboración del ensayo pedagógico, en donde se desarrolló una actividad establecida en el plan uno y que llevó por nombre: iguales o parecidos.

La elaboración de una secuencia didáctica es una tarea importante para organizar situaciones de aprendizaje que se desarrollarán en el trabajo de los estudiantes. El debate didáctico contemporáneo enfatiza que la responsabilidad del docente para proponer a sus alumnos actividades secuenciadas que permitan establecer un clima de aprendizaje, ese es el sentido de la expresión actualmente de boga en el debate didáctico: centrado en el aprendizaje (Barriga, 2013, pág. 21)

Como se mencionó anteriormente para realizar las reuniones virtuales para el análisis y desarrollo de las actividades planteadas en la secuencia didáctica se utilizó la herramienta Google Meet en el horario establecido por la institución.

Plan 1 Iguales o parecidos

Horario: 3°E 7:30-8:20 y 3C 9:10-10:00

Fecha: lunes 01 de Marzo 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen las principales características de las figuras congruentes y semejantes.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.2. Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.

Actividad. De manera individual responde la siguiente actividad

¿Cómo se determina que dos figuras son congruentes?

R=

¿Cuáles son las transformaciones que se pueden aplicar y se obtienen figuras congruentes?

R=

¿Cómo se determina que dos figuras son semejantes?

R=

¿Cómo se les llama a los elementos que corresponden en dos figuras semejantes y dos congruentes (puntos, segmentos, ángulos)?

R=

La sesión inició con la aplicación del cálculo mental mediante la ayuda de ejercicios compuestos por las operaciones básicas, ejemplos: $20 \times 20 = 565 - 165 = 12^2 = 225 + 375 =$. Se inició de esta manera debido a que en los CTE llevados a cabo en el regreso a las actividades escolares después del receso vacacional en el mes de diciembre de 2020 se les solicitó a los docentes de la Escuela Secundaria Oficial Camilo Arriaga fomentar el cálculo mental en cada uno de sus grupos al inicio de cada sesión, cumpliendo con un propósito planteado dentro de (SEP, Aprendizajes clave para la educación integral Matemáticas. Educación secundaria, 2017) El cual menciona: “Utilizar de manera flexible la estimación, cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios decimales positivos y negativos” (p.162).

Continuando con la sesión se analizaron las principales características de dos figuras congruentes y dos semejantes mediante una presentación de PowerPoint con el propósito de que los alumnos las identificaran, para ello se les solicitó anotar la información que considerarán más importante en su cuaderno. Haciendo énfasis en las características de las figuras semejantes se identificó la relación de la proporcionalidad con las medidas de los lados de dos figuras identificando una de sus principales propiedades. En el desarrollo de la sesión se mostraron distintos polígonos mediante imágenes para identificar el número de sus lados, su nombre y su forma

Al finalizar la sesión se aplicó un cuestionario a los alumnos en donde se les solicitaba establecer las principales características de dos figuras congruentes, dos figuras semejantes y el nombre que se les otorgaba a los elementos que corresponden en dos figuras semejantes y congruentes (lados, ángulos, puntos), como lo menciona (Koeberlein, 2013) en su libro Geometría: “Para creer ciertos principios geométricos es necesario tener una prueba” (p. 39).

Al realizar este cuestionario los alumnos respondieron de manera adecuada las características de figuras congruentes, semejantes y el nombre de los elementos correspondientes en ellas. También se realizó el repaso de la barra de trabajo que

ofrecen los instrumentos planteados para que los alumnos analizaran las actividades que se pueden realizar mediante su uso y así poder cumplir con uno de los propósitos mencionados anteriormente para la construcción del documento el cual menciona: Analizar el uso de herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la semejanza y congruencia en tercer grado de secundaria y dando respuesta a la pregunta ¿Qué ventajas proporcionan las herramientas tecnológicas al aplicarlas dentro de la construcción de polígonos congruentes y semejantes? Al identificar el material que ofrecen para el diseño y la elaboración de actividades matemáticas.

Plan 2 Los parecidos entre sí

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 10:20-11:10

Fecha: miércoles 03 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos usen los criterios de congruencia de triángulos, al resolver problemas.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.2. Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.

Consigna. De manera individual resuelvan los siguientes problemas.

1. Sea ABCD un cuadrilátero, ¿qué condiciones debe cumplir para que al trazar una de sus diagonales resulten dos triángulos congruentes?

2. Se tienen dos triángulos con el mismo perímetro; las medidas de los lados del $\triangle LMN$ se expresan como: $LM = 5 + 3$, $LN = 2 + 2$ y $MN = 8 - 1$; y los lados del $\triangle RST$ se expresan como: $RS = -5 + 13$, $RT = 8 - 4$, y $ST = 6(1) + 1$

a) ¿Los triángulos LMN y RST son congruentes? _____

b) ¿Por qué? _____

Durante de esta sesión se llevó a cabo la aplicación del segundo plan diseñado en la secuencia didáctica al cual se le estableció el nombre de: los parecidos entre sí. Al inicio de la clase se aplicó el cálculo mental mediante la implementación de las operaciones básicas, ejemplos: $30 \times 30 =$ $225 \div 25 =$ $1001 + 99 =$ $250 - 75 =$. Cumpliendo de esta manera con un propósito planteado dentro de (SEP, Aprendizajes clave para la educación integral Matemáticas. Educación secundaria, 2017) el cual menciona: “Utilizar de manera flexible la estimación, cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios decimales positivos y negativos” p.162.

En el desarrollo de la sesión se presentaron los criterios de congruencia para que los alumnos pudieran identificar su nombre, principales características y los anotaran en su cuaderno como una herramienta de apoyo para la elaboración de próximas actividades.

Después de analizarlos se les mostró a los alumnos cada uno de ellos mediante ejemplos con la ayuda de la herramienta Geogebra (**ANEXO D**), como lo menciona (Bárceñas, 2019): “Las TIC también han ayudado en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, pues, gracias a ellas, existen recursos educativos digitales que permiten tanto al docente como al estudiante realizar ejercicios, tareas o proyectos” (p. 7).

Continuando con el desarrollo de la sesión se les mostró a los alumnos una actividad para realizar de manera individual en donde les solicitaba poner a prueba su conocimiento acerca de las características de dos figuras congruentes, para ello

tomaron como apoyo la información escrita en su cuaderno en base a los criterios de congruencia.

Una vez realizada la actividad se compartieron las participaciones en base a cómo se había encontrado el resultado de manera grupal para poder estructurar una sola respuesta concreta a cada problema planteado. De igual manera se les mostró a los alumnos la actividad con los resultados correctos utilizando como apoyo el trazo de las figuras congruentes en la herramienta Geogebra (**ANEXO E**) dando respuesta a la pregunta ¿Qué ventajas proporcionan las herramientas tecnológicas al aplicarlas dentro de la construcción de polígonos congruentes y semejantes? Al analizar el ejemplo del trazo de los triángulos congruentes con la medida de sus lados, los alumnos pudieron identificar el tipo de figuras que se trataba (congruentes) al analizar sus principales características, como la relación entre la medida de sus lados su forma.

Para finalizar se les solicitó a los alumnos compartir qué se había trabajado en la sesión para elaborar una conclusión de lo realizado. Tomando como base de apoyo las participaciones el docente en formación comentó que se había trabajado el análisis de los criterios de congruencia y la construcción de figuras congruentes, mediante esto se logró llevar a cabo la institucionalización

Al realizar una reflexión en base al cierre de la actividad se consideró como una mejor estrategia el solicitar a los alumnos que comenten lo trabajado en cada sesión para poder realizar una conclusión con el propósito de complementar el aprendizaje obtenido en la sesión y en base a ella poder llevar a cabo la institucionalización.

Plan 3 Semejanza de figuras

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 9:10-10:10

Fecha: viernes 05 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos usen los criterios de semejanza de triángulos, al resolver problemas.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.2. Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.

Consigna. De manera individual resuelve la siguiente actividad

1. Analicen los siguientes casos y determinen si se trata o no de triángulos semejantes, argumenten sus respuestas:

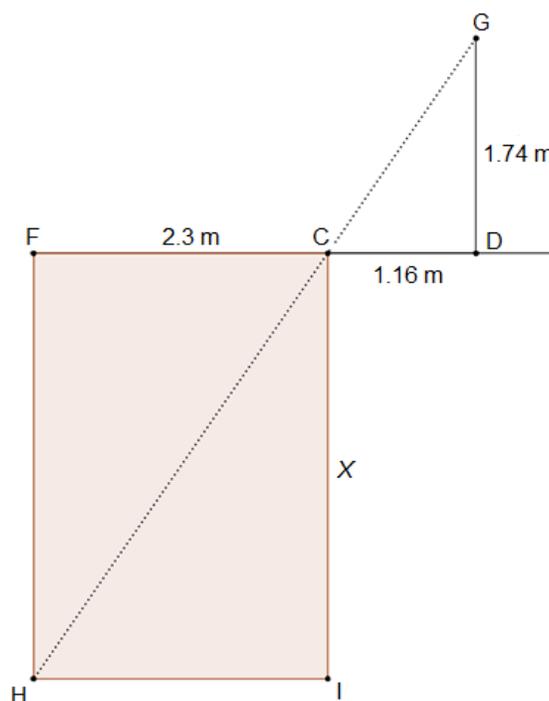
a) Dos triángulos isósceles ABC y MNL en los que el ángulo desigual mide 45° ._____.

b) Dos triángulos rectángulos cualesquiera. __ _____

2. El siguiente dibujo representa una parte lateral de una piscina, la cual tiene 2.3 m de ancho. Con base en la información de la figura, contesten lo que se pide.

a) ¿Qué profundidad (x) tiene la piscina? _

b) ¿Cuál es la distancia que hay desde el punto G hasta H? ____



Durante esta sesión se llevó a cabo la aplicación del tercer plan diseñado en la secuencia didáctica al cual se le estableció el nombre de: semejanza de figuras. Al inicio de la clase se llevó a cabo la aplicación de ejercicios de cálculo mental con el propósito de desarrollar en los alumnos su habilidad en la resolución de operaciones básicas mediante ejercicios, ejemplos: $2.5 \times 20 =$ $75 + 175 =$ $450 - 225 =$ $300 \div 3 =$. Después se continuó con la presentación y análisis de los criterios de semejanza para que los alumnos identificaran su nombre, principales características y los anotaran en su cuaderno para tenerlos como una herramienta de apoyo para la resolución de próximas actividades relacionadas al tema.

Una vez analizados los criterios se les presentó a los alumnos un ejemplo de cada uno de ellos como apoyo mediante la construcción de figuras semejantes en la herramienta Geogebra para una mejor comprensión (**ANEXO F**). Posteriormente se mostraron las características de dos figuras semejantes como introducción, relacionando el análisis de los ejemplos mediante la herramienta Geogebra con el propósito planteado: Reflexionar acerca de las actividades tecnológicas que beneficiaron a los alumnos para la construcción de polígonos mediante la

congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria. Analizando su apoyo en la comprensión del tema mediante los ejemplos trazados con ayuda de la herramienta Geogebra

En el desarrollo de la sesión se les presentó a los alumnos dos situaciones para que identificaran si se trataba de dos figuras semejantes, para ello se fomentó la participación grupal de los asistentes para formular y justificar una respuesta en base a las ideas de los alumnos desarrollando el trabajo colaborativo. (SEP, Programa de estudios 2011 Guía para el maestro. Educación básica secundaria matemáticas, 2011, pág. 66) Menciona:

Para que el trabajo colaborativo sea funcional debe ser inclusivo, entendiendo esto desde la diversidad, lo que implica orientar las acciones para que en la convivencia, los estudiantes expresen sus descubrimientos, soluciones, reflexiones, dudas, coincidencias y diferencias a fin de construir en colectivo.

Dando seguimiento con la sesión se les mostró la continuación de la actividad para que la copiaran en su cuaderno y la realizaran como tarea. Esta situación se presentó al momento de que los alumnos tuvieron dificultades al comprender los criterios de semejanza, debido a que los confundían con los criterios de congruencia. En este espacio hace relación a una de las dificultades planteadas anteriormente al llevar a cabo el trabajo docente la cual menciona: Ampliación en el tiempo establecido en las sesiones virtuales para el desarrollo de las actividades.

Ante esta situación el docente en formación realizó una explicación para identificar los criterios de semejanza, analizando cada uno de ellos y sus características mediante los ejemplos trazados en la herramienta Geogebra **(ANEXO F)**, esto sirvió de apoyo para que los alumnos pudieran comprender de mejor manera los criterios y pudieran resolver la continuación de la actividad de buena manera, dando respuesta a la pregunta planteada, ¿Cómo implementar las herramientas tecnológicas para qué capten el interés de los alumnos en la construcción de polígonos congruentes y semejantes?

Al reflexionar sobre lo realizado en la sesión se identificó que al analizar los criterios de semejanza mediante la herramienta Geogebra fue de gran ayuda, debido a que los alumnos identificaron las características de las figuras semejantes al tener la misma forma con distintas dimensiones y así mediante el ejemplo de los trazos determinar las características de cada criterio en comparación de los criterios de congruencia analizados anteriormente, en base a esta situación se establece relación con el propósito: Describir el desempeño de los alumnos al usar herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria. De igual manera se da respuesta a la pregunta ¿Qué actitudes muestran los alumnos hacia el uso de herramientas tecnológicas para construir polígonos congruentes y semejantes? Al identificar el desarrollo de los alumnos antes y después del análisis de los ejemplos mostrados en la herramienta Geogebra, como lo menciona (Diego Jiménez Palmero, 2016) el uso de las TIC beneficia el: “Impulso del aprendizaje autónomo, mediante el cual el alumno tiene la capacidad de elección y se le otorga una autonomía en el proceso de aprendizaje” (p.211).

Plan 4 ¿Cómo son entre ellos?

Horario: 3°E 7:30-8:20 y 3°C 9:10-10:00

Fecha: lunes 08 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

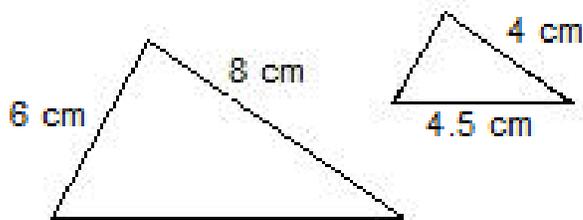
Intención didáctica: Que los alumnos utilicen la relación de proporcionalidad entre los lados correspondientes de dos triángulos semejantes para calcular la medida de un lado de un triángulo.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

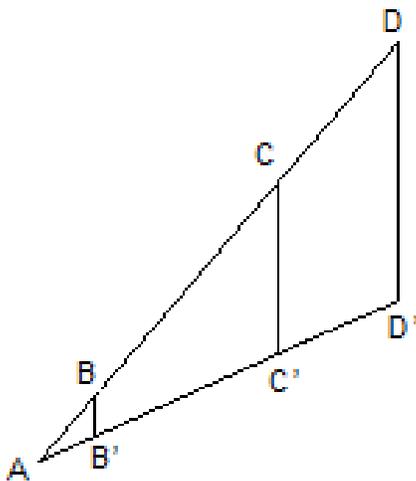
Contenido: 9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.

Consigna. Resuelve los siguientes problemas:

1. Los siguientes triángulos son semejantes. Sin medirlos, calcula la medida que falta en cada uno.



2. En la siguiente figura, los segmentos BB' , CC' y DD' son paralelos. Explica por qué los triángulos ABB' , ACC' y ADD' son semejantes. Después, calcula las medidas de BC y $C'D'$:



$$AB = 4 \text{ cm}$$

$$CD = 8 \text{ cm}$$

$$AB' = 3 \text{ cm}$$

$$B'C' = 9 \text{ cm}$$

$$BC = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$C'D' = \underline{\hspace{2cm}}$$

Durante esta sesión se llevó a cabo la aplicación del cuarto plan de clase establecido en la secuencia didáctica para identificar la relación de proporcionalidad

entre las medidas de los lados de dos polígonos semejantes y al cual se le estableció el nombre de: ¿Cómo son entre ellos? La sesión inició con la aplicación de operaciones de cálculo mental con los alumnos asistentes, para ello se utilizó una ruleta digital la cual contenía todos los nombres de los alumnos pertenecientes al grupo y se utilizaron los siguientes ejercicios: $15 \times 20 =$ $335 + 165 =$ $990 - 250 =$ $\sqrt{64}$. En base a esto el alumno seleccionado debía responder a un ejercicio de cálculo mental en un tiempo establecido, de lo contrario algún otro compañero podía robar su participación, de igual manera si el alumno seleccionado no estaba en la sesión se compartía la operación para que algún alumno pudiera robar la participación.

Como introducción para el análisis de la actividad se mostraron ejemplos de la aplicación de los criterios de semejanza mediante la herramienta Geogebra con el objetivo de realizar un repaso de sus principales características (**ANEXO F**), como lo indica uno de los principios planteados dentro del (National Council of Teachers of Mathematics , 2000): “Tecnología: La tecnología es esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y refuerza el aprendizaje de los estudiantes”.

Al utilizar los ejemplos de la aplicación de los criterios de semejanza mediante el uso de la tecnología se da respuesta a la pregunta planteada ¿En qué momento de la metodología resulta importante usar las herramientas tecnológicas para que los alumnos construyan polígonos congruentes y semejantes? Debido a que al analizar los ejemplos de la aplicación de los criterios al inicio los alumnos identificaron las propiedades de las figuras semejantes y las de cada criterio.

En el desarrollo de la sesión se realizó una actividad en donde se identificó la razón de proporcionalidad de las medidas de los lados de dos figuras semejantes, en donde se trabajó de manera colaborativa con los asistentes de la sesión para poder compartir ideas y procedimientos de resolución para construir un nuevo aprendizaje. Después se les mostró la actividad con los resultados correctos para

realizar una comparación con los resultados encontrados por los alumnos en el análisis de la actividad. **(ANEXO G)**.

Continuando con el desarrollo se les presentó a los alumnos una actividad que se les dejó de tarea con anterioridad y que consistía en encontrar las medidas de algunos lados de triángulos semejantes los cuales estaban contruidos en el mismo plano y sus medidas eran proporcionales, en este espacio se motivó la participación grupal para que algunos alumnos compartieran sus respuestas y los procedimientos utilizados. Al realizar esto las participaciones eran regulares por lo que se les solicitaba a los alumnos que compartían sus respuestas explicar sus procedimientos utilizados al plantear sus respuestas, en base a esto se establece relación con la siguiente pregunta: ¿Qué actividades son propias para el uso de herramientas tecnológicas en la construcción de polígonos semejantes y congruentes? Al analizar las participaciones regulares por parte de los alumnos por la falta de comprensión acerca de la actividad planteada.

Tomando como base de apoyo la participación de algunos alumnos y con la intervención del docente en formación mediante explicaciones y cuestionamientos los alumnos lograron identificar un procedimiento adecuado para encontrar las respuestas de los problemas establecidos. Para finalizar la sesión se cuestionó a los alumnos acerca de lo que se había trabajado, en base a la aportación de los alumnos y con ayuda del docente en formación se concluyó que lo trabajado fue el cálculo de la razón de proporcionalidad y el cálculo de medidas faltantes en triángulos semejantes, de igual manera se les dieron las indicaciones finales con el día y horario para la próxima sesión.

De manera personal se identificó la importancia de que los alumnos compartan sus ideas, opiniones, respuestas y procedimientos. Debido a que al escuchar nuevas participaciones los alumnos pueden reflexionar y realizar una comparación en base a sus respuestas y las de sus compañeros creando un ambiente de trabajo adecuado para poder responder de manera correcta los cuestionamientos de las actividades, desarrollando el trabajo colaborativo, (SEP, Aprendizajes clave para la

educación integral Matemáticas. Educación secundaria, 2017) Establece: “El trabajo colaborativo permite que los estudiantes debatan e intercambien ideas, y que los más aventajados contribuyan a la formación de sus compañeros. Así, se fomenta el desarrollo emocional necesario para aprender a colaborar y a vivir en comunidad” (p.120).

También al establecer la aplicación de los trazos de las actividades mediante el uso de las herramientas tecnológicas establecidas como ejemplo y apoyo hacia los alumnos dando respuesta a la pregunta ¿Cómo implementar las herramientas tecnológicas para que capten el interés de los alumnos en la construcción de polígonos congruentes y semejantes? El utilizarlas al inicio como medio de apoyo mediante el análisis de ejemplos permite a los alumnos identificar las características de figuras semejantes, las cuales se pueden utilizar para la resolución de actividades posteriormente.

Plan 5 Renglones de construcción

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 10:20-11:10

Fecha: miércoles 10 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

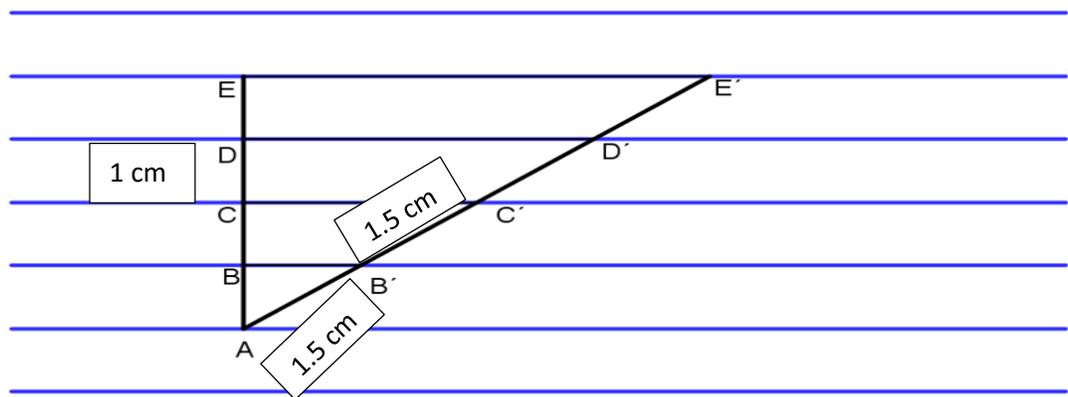
Intención didáctica: Que los alumnos aprendan una manera de dividir un segmento en partes iguales e identifiquen la semejanza de triángulos en base a las medidas de sus lados.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.

Consigna: Resuelve lo siguiente:

1. El siguiente dibujo muestra la hoja de un cuaderno en la que están marcados dos segmentos, AE y AE' . Los puntos A, B, C, D y E son los cortes de la línea AE con las rayas de la hoja, y lo mismo sucede con los puntos marcados en AE' . Como la línea AE es perpendicular a las rayas de la hoja, y dichas rayas están a la misma distancia, se tiene que AB, BC, CD y DE son iguales:



1. Explica por qué los triángulos ABB' , ACC' , ADD' y AEE' son todos semejantes.

Porque todos comparten el ángulo formado en el lado A y todos tienen un ángulo recto cumpliendo con el criterio de semejanza (AA). Además las medidas de sus lados son proporcionales.

2. Anota el factor de proporcionalidad que permite obtener las medidas de:

- i. ACC' a partir de las medidas de ABB' =
- ii. ADD' a partir de las medidas de ABB' =
- iii. AEE' a partir de las medidas de ABB' =

3. Explica por qué los segmentos AB' , $B'C'$, $C'D'$ y DE' son iguales.

En esta sesión se aplicó el quinto plan diseñado en la secuencia didáctica al cual se le estableció el nombre de: renglones de construcción. Como inicio de la sesión se aplicaron nuevamente ejercicios de cálculo mental con los asistentes, por ejemplo: $250 \times 4 = 890 + 110 = 680 - 130 = 10^2$, como lo menciona (Legamar, 2011): “La práctica del cálculo mental contribuye a adquirir la comprensión y sentido del número, proporciona versatilidad e independencia de procedimientos y ayuda en la reflexión para decidir y elegir”. Después se les mostró a los alumnos en una diapositiva la actividad que se les solicitó realizar de tarea, la cual consistía en identificar las medidas de un triángulo construido entre renglones de una hoja y en base a ello identificar que surgían triángulos semejantes con medidas proporcionales entre ellos.

En el desarrollo de la sesión se motivó la participación grupal con los asistentes para que pudieran compartir sus resultados y procedimientos con los demás alumnos mediante la interacción. En este momento se comentaron algunas respuestas y la manera en como las encontraron explicando paso por paso, para los alumnos que tenían alguna duda el docente en formación les cuestionaba la relación que identificaban entre las formas de los triángulos y las medidas de sus lados, con el objetivo de establecer que se trataba de figuras semejantes al analizar las construidas en la actividad.

Como medio de apoyo se compartió un ejemplo de la actividad realizado en la herramienta Cabri II plus (**ANEXO H**) para analizar las medidas de los lados de los triángulos semejantes construidos entre los renglones de la hoja en donde lograron identificar que se trataba de figuras semejantes, dando respuesta a una de las preguntas planteadas para el desarrollo del tema la cual cuestiona ¿Qué ventajas proporcionan las herramientas tecnológicas al aplicarlas dentro de la construcción de polígonos congruentes y semejantes? Y cumpliendo con el propósito “Diseñar actividades que impliquen el uso de herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria”.

De igual manera se les mostraron a los alumnos algunos ejemplos de la aplicación de los criterios de semejanza con ayuda de la herramienta Geogebra, al realizar esto se les cuestionó de manera general a los alumnos asistentes cuáles criterios de semejanza se aplicaban con los triángulos formados entre los renglones de la hoja y cuál era la constante de proporcionalidad en la que aumentaban las medidas de los lados de cada triángulo, como lo establece: (Palmera, 2014) “La incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es de vital importancia porque permite: La interactividad del estudiante con los contenidos y la interacción con los demás actores”. Y dando respuesta a la pregunta ¿Cómo valorar la eficacia del uso de herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos congruentes y semejantes? Al mostrarles los ejemplos a los alumnos lograron identificar con cuáles criterios de semejanza contaba la construcción de los triángulos semejantes en los renglones.

Al continuar se mostró la segunda parte de la actividad en donde se planteaban algunas preguntas para detectar el factor de proporcionalidad de las medidas de los triángulos en base al formado en el primer renglón, para ello se trabajó de manera colaborativa con los asistentes de la sesión en donde compartieron sus ideas identificando que la medida de cada uno de los lados del triángulo aumentaba proporcionalmente al cruzar un renglón, de esta manera se pudo identificar el factor de proporcionalidad de los triángulos construidos.

Para finalizar se les cuestionó a los alumnos qué fue lo que se trabajó durante la sesión, en donde en base a sus participaciones y con el complemento del docente en formación se institucionalizó que lo llevado a cabo en la sesión fue el análisis de los criterios de semejanza, análisis de figuras semejantes e identificación del factor de proporcionalidad.

Al terminar la sesión el docente en formación identificó que al momento en que los alumnos compartían sus ideas y opiniones construyen un nuevo aprendizaje con el que pueden resolver los problemas que se les planteen, de igual manera el uso de las herramientas tecnológicas para mostrar ejemplos de los trazos de la

resolución de la actividad y los criterios de semejanza permiten que los alumnos identifiquen las propiedades de cada tipo de figuras, así como los criterios que las establecen, en base a esto se puede dar respuesta a la pregunta: ¿Cuál es la experiencia y la opinión de los alumnos al utilizar herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos congruentes y semejantes? Al analizar los ejemplos de los trazos y los criterios para cada tipo de figuras ayudan a los alumnos a tener un análisis y mejor comprensión de lo que solicitan realizar las actividades y cómo lo pueden realizar.

Plan 6 El pino y su sombra

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 9:10-10:00

Fecha: viernes 12 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

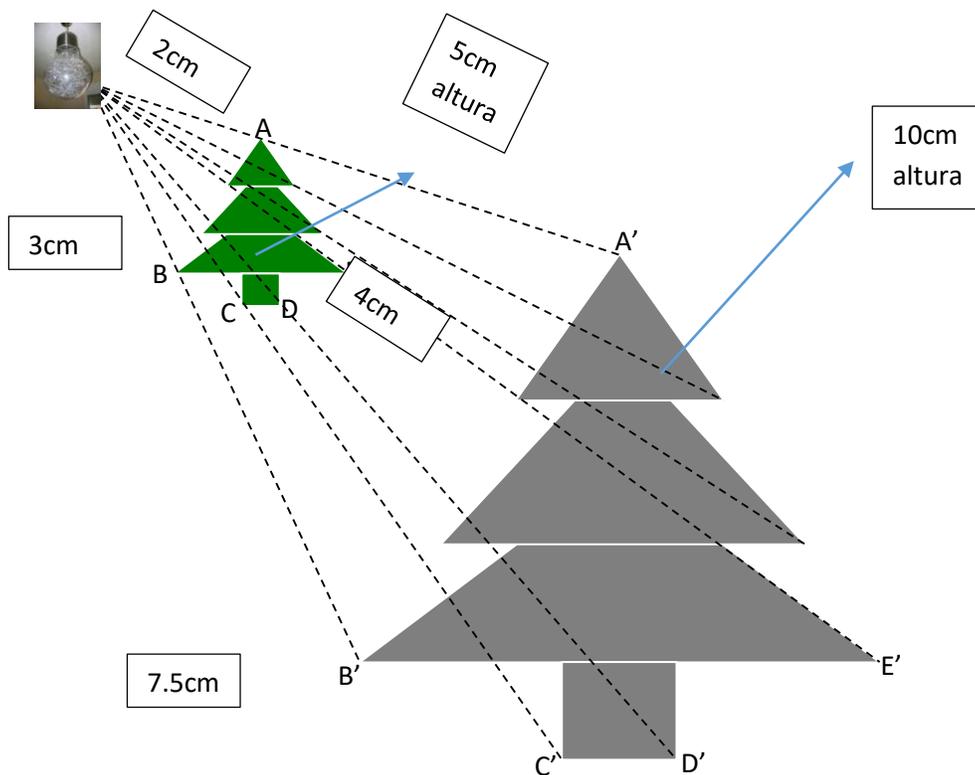
Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen y sepan calcular la razón de homotecia e identifiquen de qué tipo de figuras se trata.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.

Consigna 1: De manera individual, analiza la siguiente figura y contesta las preguntas planteadas.

El foco ilumina un pino y éste proyecta una sombra de mayor tamaño sobre la pared. Los segmentos de recta unen todos los vértices del arbolito con los de su sombra y la prolongación de éstos hacia la izquierda coincide en un punto O.



- a) ¿Cuál es la razón entre OA' y OA ? ____
- b) Elijan otro par de segmentos, sobre una misma recta, y verifiquen que guardan la misma razón que OA' y OA .
- OB' y OB =
- c) Comparen la altura de la sombra con la del pino y anoten la relación entre ambas medidas

Durante esta sesión se llevó a cabo la aplicación del sexto plan de trabajo diseñado en la secuencia didáctica al cual se le estableció el nombre de: El pino y su sombra, en donde se realizó el trazo de la homotecia en polígonos para poder identificar las figuras resultantes como semejantes o congruentes dependiendo de la razón de homotecia y sus características resultantes. La sesión inició con la aplicación de ejercicios de cálculo mental con la misma dinámica de las sesiones anteriores, ejemplo: $12 \times 10 =$ $35 + 165 =$ $450 - 325 =$ $\sqrt{100} =$.

En el desarrollo de la sesión se les presentó a los alumnos la definición matemática del concepto de homotecia para identificar sus principales características como el determinado centro de homotecia, después se analizó mediante una diapositiva un ejemplo de la aplicación de homotecia a un polígono. En el ejemplo la razón de homotecia fue 2 y al obtener la figura resultante de manera general se analizaron sus características como: la medida de sus lados, su forma, número de lados, ángulos internos y el parecido con la figura original. Al realizar esto se estableció que tenían la misma forma con dimensiones distintas por lo que se determinó que eran dos figuras semejantes.

Continuando con la sesión se les presentó a los alumnos la actividad que se les había sugerido realizar de manera individual, dicha actividad consistía en calcular las medidas de una figura resultante al aplicar la homotecia en donde se mostraba el ejemplo de que un foco alumbraba un pino y plasmaba su sombra de mayor tamaño sobre la pared. Como apoyo se mostraban en la actividad las medidas de la altura del pino y la sombra plasmada, de igual manera la distancia entre el foco con los puntos del pino que sería la figura original y la distancia entre el foco con los lados correspondientes en su sombra (homólogos) a los seleccionados en el pino.

Al dar continuidad con la actividad se presentaron algunas preguntas para determinar de qué figuras se trataban la original y la resultante, la razón de homotecia entre la medida de un par de segmentos sobre una misma recta, es decir la unión del centro de homotecia con un punto original y el centro de homotecia con su homólogo, sus formas y la relación entre las medidas de la altura del pino y la de la sombra reflejada. En base a las características de las medidas del pino y las medidas de la sombra se determinó que se trataba de figuras semejantes justificando la medida de sus lados, su misma forma con distintas dimensiones.

Al realizar esto se analizaron los criterios de semejanza mediante la ayuda de la herramienta tecnológica Geogebra (**ANEXO F**), en donde se mostró el ejemplo del trazo de cada criterio, (Izquierdo J. G., 2017) afirman que: “El uso de las TICs en la enseñanza de las matemáticas puede lograr el desarrollo de competencias para la

comprensión de conceptos útiles para el aprendizaje de las matemáticas y la resolución de problemas de la vida cotidiana”. Relacionando la situación con el propósito “Reflexionar acerca de las actividades tecnológicas que beneficiaron a los alumnos para la construcción de polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria”, al identificar el desempeño de los alumnos al resolver la actividad mediante el análisis de los ejemplos de los criterios.

Para justificar que se trataba de figuras semejantes se les cuestionó a los alumnos con cuáles criterios de semejanza cumplían las figuras, por lo que se determinó que con el criterio AA (ángulo, ángulo) debido a que las figuras tienen la misma forma pero con distintas medidas y con el criterio LLL (lado, lado, lado) debido a que la medida de sus lados era proporcional.

La razón de homotecia aplicada para la obtención de la figura homóloga se obtuvo al dividir la distancia del centro de homotecia a un punto homólogo entre la distancia del centro de homotecia con su punto original. Para finalizar con el desarrollo de la actividad se identificó la relación entre la medida de la altura del pino (4cm) y la medida de la altura de su sombra (10cm), la relación establecida fue que las alturas tienen la misma razón de homotecia que se identificó al calcular las medidas de los lados de la sombra respecto a las medidas del pino, para concluir el análisis de la actividad se presentó a los alumnos el ejemplo de la actividad mediante el apoyo de la herramienta tecnológica Geogebra con la razón de homotecia establecida en la actividad. **(ANEXO I)**

Para finalizar se les cuestionó a los alumnos acerca de lo que se había trabajado en la sesión, en base a las participaciones de los alumnos y con el complemento del docente en formación se estableció que lo desarrollado fue el análisis de la aplicación de la homotecia y sus principales características, la identificación de los criterios de semejanza y el cálculo de la razón de homotecia. También se les dieron las indicaciones finales para la realización de una nueva tarea, el día y horario para la próxima sesión. Al reflexionar lo trabajado se identificó que la implementación de las herramientas tecnológicas para la modelación mediante trazos de los criterios

de semejanza y de la actividad se establecen como un medio de apoyo y justificación de los resultados obtenidos por parte de los alumnos, (Rosario Ruiz Arroyo, 2013) afirma: “Hemos visto que las TIC suponen un recurso muy motivador para los alumnos y para el docente suponen un espacio donde puede encontrar recursos para mejorar su práctica, por este motivo es importante el uso que haga el profesor” (p. 21).

Mediante esta situación se puede dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Qué resultados se obtuvieron al utilizar herramientas tecnológicas dentro de la construcción de polígonos congruentes y semejantes? En donde los alumnos al analizar los ejemplos los utilizaban en la resolución de las actividades.

Plan 7 Puntos homólogos

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 10:20-11:10

Fecha: miércoles 17 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

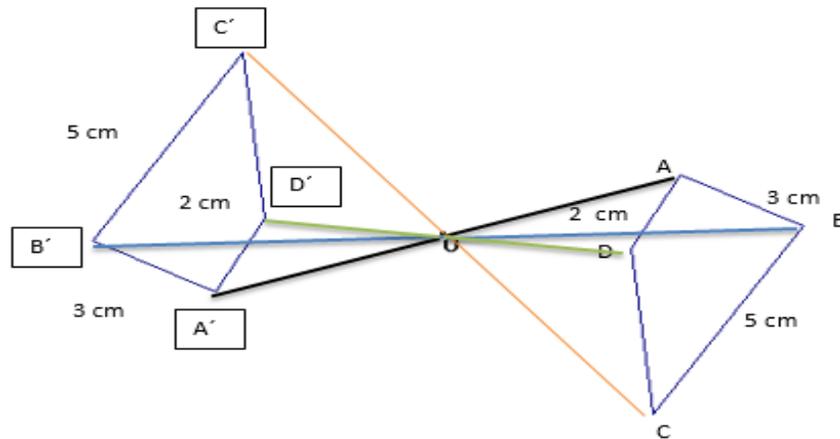
Intención didáctica: Que los alumnos construyan una figura homotética siguiendo los pasos y que identifiquen que al aplicar la homotecia pueden resultar figuras congruentes y semejantes.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.

Consigna: Organizados en parejas, realicen la siguiente actividad.

Tomen el punto O como centro de homotecia y únalo con el punto A, prolónguenlo una distancia igual a OA para ubicar el punto A'; hagan lo mismo con los puntos: B, C, y D para encontrar los puntos B', C' y D'. Después, unan los cuatro puntos obtenidos para formar el polígono A'B'C'D' y contesten las preguntas



- ¿Qué relación existe entre la medida de los lados de ambos polígonos? _____
- ¿Cómo son los ángulos correspondientes de las dos figuras? _____
- ¿Qué relación existe entre los perímetros de ambas figuras? _____
- ¿Qué relación existe entre las áreas de ambas figuras? _____
- ¿Cuál es la razón de homotecia? _____

Para finalizar se cuestionará lo siguiente: ¿Qué tipo de figuras resultan al aplicar la homotecia a una figura original? ¿Por qué?

¿Cómo es la figura resultante en base a las características de la original?

Durante esta sesión se llevó a cabo la aplicación del séptimo plan diseñado en la secuencia y al cual se le estableció el nombre de: Puntos homólogos. Al inicio de la clase se aplicaron ejercicios de cálculo mental, ejemplos: $900 \div 30 =$ $2 \times 12 =$
 $79 + 121 =$ $780 - (10 \times 5) =$.

Para continuar se les cuestionó a los alumnos cuáles eran los criterios de congruencia con el objetivo de atraer los conocimientos adquiridos en las sesiones anteriores, de igual manera se les presentaron los criterios mediante la herramienta tecnológica Geogebra para identificar un ejemplo trazado en el plano de cada criterio (**ANEXO D**), para esta situación de inicio al solicitar la participación de los alumnos mediante el cuestionamiento se establece que esto:

Consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, se comparte la experiencia de la construcción del aprendizaje. Por eso, en este proceso es importante el control de la comunicación de las ideas. La situación de formulación es básicamente el enfrentar a un grupo de estudiantes con un problema dado. En ese sentido hay un elemento que menciona Brousseau en su teoría, (Chavarría J. , 2006) afirma: “La necesidad de que cada integrante del grupo participe del proceso, es decir, que todos se vean forzados a comunicar las ideas e interactuar con el medio didáctico” (p.4).

En el desarrollo de la sesión se les mostró mediante una diapositiva la actividad que se les solicitó realizar de tarea con anterioridad la cual consistía en aplicar la homotecia a una figura original y encontrar si eran figuras semejantes o congruentes, en este momento se les cuestionó a los alumnos acerca de cuáles eran las respuestas correctas para cada uno de los cuestionamientos. Por lo que de manera general con los asistentes a la sesión se realizó un análisis detallado en base a las indicaciones y datos que proporcionaba dicha actividad para poder compartir ideas, respuestas y procedimientos.

Al trabajar de manera colaborativa los alumnos pudieron identificar las respuestas correctas justificándolas con las características de dos figuras congruentes, la medida de sus lados y por medio de la utilización de los criterios de

congruencia. De igual manera se les mostró a los alumnos el trazo de la actividad dentro de la herramienta Geogebra (**ANEXO J**). Al identificar las respuestas se establece la situación de validación propuesta por (Chavarría J. , 2006) donde menciona:

Es aquella donde, una vez que los estudiantes han interactuado de forma individual o de forma grupal con el medio didáctico, se pone a juicio de un interlocutor el producto obtenido de esta interacción. Es decir, se valida lo que se ha trabajado, se discute con el docente acerca del trabajo realizado para cerciorarse si realmente es correcto. (p.4)

Para finalizar la sesión se les presentó a los alumnos mediante una diapositiva las indicaciones finales para la entrega de actividades, la fecha y el horario de la próxima sesión virtual.

Reflexionando acerca de lo trabajado en la sesión se identificó que al momento de utilizar la resolución de las actividades en alguna herramienta tecnológica en los alumnos y después mostrárselas con los resultados correctos los ayuda a su mejor comprensión y a poder justificar de manera correcta el uso o trazo de las actividades en base a los cuestionamientos que se les soliciten. Mediante esta situación se cumple con uno de los propósitos establecidos para el desarrollo del tema de estudio el cual menciona: Describir el desempeño de los alumnos al usar herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la congruencia y semejanza en tercer grado de secundaria.

Así mismo el poder realizar actividades durante las sesiones de manera colaborativa para que los alumnos puedan compartir: ideas, opiniones, respuestas, procedimientos. De igual manera al mostrar los ejemplos de los trazos de la actividad en la herramienta Geogebra permite que los alumnos puedan identificar la construcción de la actividad en base a las indicaciones que plantea e identificar la utilidad del uso de la tecnología, dando respuesta a la pregunta ¿Qué actividades son propias para el uso de herramientas tecnológicas en la construcción de polígonos semejantes y congruentes? Para desarrollar las habilidades de uso en los

alumnos y el desarrollo de nuevos aprendizajes mediante la resolución de actividades matemáticas.

Plan 8 Los parecidos

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 9:10-10:00

Fecha: viernes 19 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

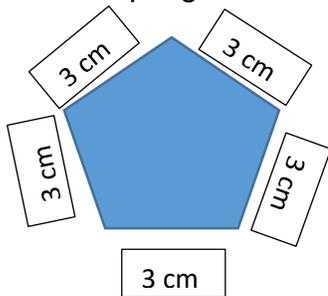
Tema: Figuras y cuerpos geométricos

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

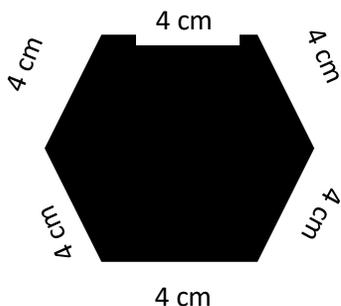
Intención didáctica: Que los alumnos utilicen y pongan a prueba los conocimientos adquiridos en las sesiones anteriores para la construcción de figuras semejantes.

Consigna. De manera individual responde a la siguiente actividad utilizando las herramientas Cabri o Geogebra

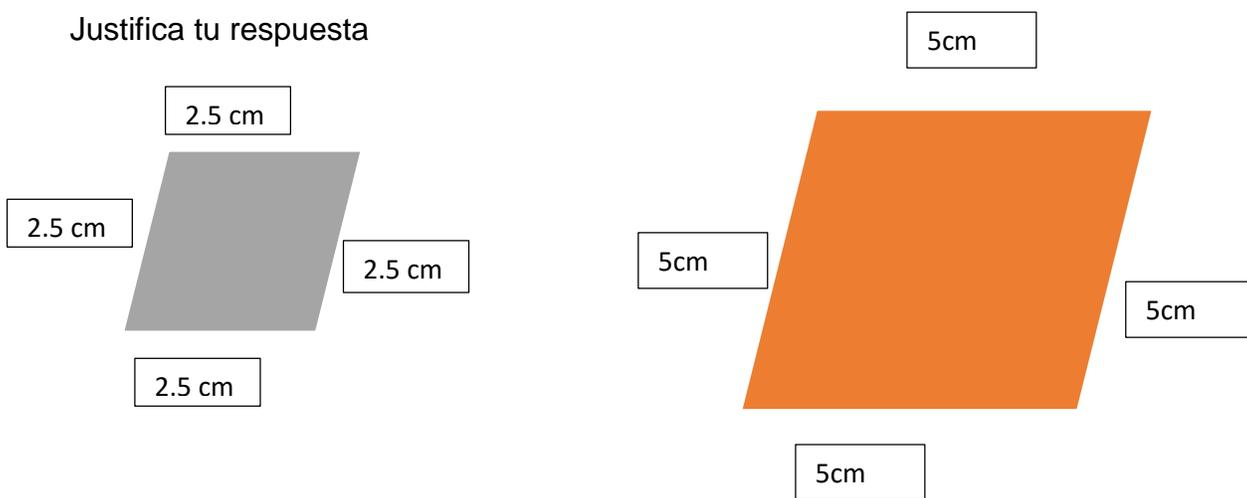
1. Anota los criterios de semejanza junto a sus principales características y los criterios de congruencia junto a sus principales características
2. Utilizando alguna herramienta de las dos planteadas al principio construye un polígono semejante al que se muestra a continuación:



3. Utilizando la herramienta Geogebra o Cabri construye una figura semejante a la que se muestra a continuación, la razón de proporcionalidad sería $k=2$



4. Analiza las siguientes figuras y establece si son semejantes o congruentes. Justifica tu respuesta



Durante esta sesión se llevó a cabo la aplicación del octavo y último plan diseñado en la secuencia didáctica para la elaboración del ensayo pedagógico al cual se le estableció el nombre de: los parecidos, en donde se pretendía que los alumnos pusieran a prueba los aprendizajes adquiridos durante las actividades plateadas anteriormente.

La sesión inició con la aplicación de ejercicios de cálculo mental, ejemplos: $50 \times 30 =$ $550 - 250 =$ $125 + 475 =$, para fomentar la participación de los alumnos asistentes, como se menciona:

La participación, por su parte, es entendida como el poder que tienen los individuos para involucrarse de manera real y genuina en las situaciones sociales que son de su incumbencia. Esta concepción de participación configura, al mismo tiempo, otro concepto básico de la democracia: la ciudadanía activa. (Cervantes, 2017).

Para el desarrollo de esta actividad se les pidió a los alumnos trabajarla en parejas para que compartieran sus ideas y opiniones, al iniciar se les presentaron a los alumnos dos preguntas para identificar cuáles son los criterios de semejanza y congruencia mediante la participación, también se utilizó la herramienta Geogebra para identificar las características de cada uno de los criterios estableciendo relación con el propósito planteado y el cual menciona: Analizar el uso de herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la semejanza y congruencia en tercer grado de secundaria.

La actividad establecida como tarea solicitaba a los alumnos el utilizar una herramienta tecnológica (Cabri o Geogebra) para poder construir polígonos semejantes en base a los que se les planteaban en cada problema, (Mercedes Delgado, 2009) comentan: “La Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, 2005), afirma que los docentes deben estar listos para dotar a los estudiantes con el poder de las ventajas que aporta la tecnología”.

Al analizar cada uno de los problemas los alumnos lograron identificar lo que se les solicitaba, lo cuál era el construir polígonos semejantes en base a la medida de sus lados, una razón de semejanza y su forma. Para ello se justificaban las respuestas con las características de los criterios de semejanza analizados anteriormente, de igual manera se les mostraron a los alumnos los trazos de la aplicación de la semejanza en algunos polígonos indicados en la actividad (**ANEXO L**).

Dando continuidad a la sesión se les cuestionó a los alumnos acerca de lo que se había trabajado, en base a las participaciones de los alumnos y con la complementación del docente en formación se estableció que lo trabajado fue el

análisis de los criterios de semejanza, congruencia y la construcción de polígonos semejantes, para la situación de la institucionalización se establece que:

En ésta los estudiantes ya han construido su conocimiento, se va a pasar del conocimiento a un saber. Esta es la parte de institucionalización, es presentar los resultados, presentar todo en orden, y todo lo que estuvo detrás que era la construcción de ese conocimiento (situaciones didácticas anteriores) se omite, o bien se olvida. (Chavarría J. , 2006).

Para finalizar la sesión se les presentó a los alumnos una diapositiva con las indicaciones finales para el horario y fecha de la próxima sesión, solicitud para la realización de una nueva actividad y las fechas para la entrega de actividades.

De manera personal se pudo identificar que algunos alumnos lograron utilizar las herramientas tecnológicas para la resolución de la actividad, de igual manera que el grupo en general mostraba que tenían establecidas de buena manera las características de dos figuras semejantes. Cumpliendo con uno de los propósitos planteados para el desarrollo del tema de estudio el cual menciona: Analizar el uso de herramientas tecnológicas para construir polígonos mediante la semejanza y congruencia en tercer grado de secundaria y dando respuesta a la pregunta ¿Cómo valorar la eficacia del uso de herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos congruentes y semejantes? Al identificar y analizar las actividades resueltas por los alumnos con el uso de las herramientas tecnológicas propuestas. **(ANEXO M).**

Al concluir la aplicación de la secuencia didáctica se lograron identificar las respuestas de los alumnos ante el uso de herramientas tecnológicas presentadas para favorecer el aprendizaje en la construcción de polígonos mediante la congruencia y semejanza. En base a esto es posible responder a la pregunta ¿Qué actitudes muestran los alumnos hacia el uso de herramientas tecnológicas para construir polígonos congruentes y semejantes? Las actitudes mostradas por los alumnos fueron de interés, atención, participación y el poder trabajar de manera colaborativa. De igual manera se considera que las actitudes que muestran los

alumnos varían dependiendo de distintos factores, por ejemplo: si tienen la oportunidad de instalar las herramientas en un dispositivo electrónico, si pueden desarrollar las actividades planteadas para su uso, la situación personal o emocional en la que se encuentren o en base a lo analizado en las clases anteriores y la obtención de aprendizajes nuevos.

En el apartado 6.2 Planes de clase se muestran las actividades establecidas en la secuencia didáctica con sus respectivas respuestas planteadas por los alumnos.

3.3 La explicación y la demostración de las conclusiones respecto a las respuestas de cada pregunta

En relación con las actividades empleadas para el uso de herramientas tecnológicas durante la aplicación de la secuencia didáctica diseñada buscando favorecer el aprendizaje en la construcción de polígonos mediante la congruencia y la semejanza, se puede concluir que las actividades aplicadas para la construcción de figuras congruentes y semejantes mediante el uso de la tecnología como lo fueron: los parecidos entre sí, semejanza de figuras, ¿Cómo son entre ellos?, el pino y su sombra, puntos homólogos y los parecidos, así como las herramientas tecnológicas Cabri y Geogebra fueron de fundamental importancia para que los alumnos pudieran obtener nuevos aprendizajes con mayor facilidad, coherencia y el desarrollar su habilidad del manejo de herramientas tecnológicas para la resolución de actividades para la construcción de polígonos.

En donde cada una de las actividades permitieron analizar las principales características de figuras semejantes y congruentes para que después los alumnos las construyeran en base a los problemas planteados y así construir nuevos aprendizajes del tema de una manera adecuada utilizando la tecnología como una herramienta de trabajo.

Las tecnologías, así entendidas, se hayan pedagógicamente integradas en el proceso de aprendizaje, tienen su sitio en el aula, responden a unas necesidades de formación más proactivas y son empleadas de forma cotidiana. La integración pedagógica de las tecnologías difiere de la formación en las tecnologías y se

enmarca en una perspectiva de formación continua y de evolución personal y profesional como un “saber aprender”. (Andalucía, 2010, pág. 3)

El uso de las herramientas tecnológicas se puede aplicar en la mayoría de los temas académicos de la asignatura de matemáticas, en donde al implementarlas se estaría utilizando una nueva estrategia de trabajo distinta a la que normalmente están acostumbrados a trabajar.

Las actividades diseñadas en la secuencia didáctica aplicada, las cuales se centraron en el aprendizaje de la construcción de polígonos mediante la congruencia y la semejanza se pueden establecer como determinantes para poder reforzar los conceptos matemáticos, procedimientos y la clasificación de las figuras geométricas en base a sus principales características.

Dentro de la secuencia didáctica la actividad “Los parecidos entre sí” tuvo como propósito principal el poder mostrar a los alumnos las principales propiedades de las figuras congruentes, así como los criterios establecidos para la construcción de este tipo de figuras. De igual manera la actividad “Semejanza de figuras” permitió mostrar las principales propiedades de las figuras semejantes y los criterios establecidos para la construcción de este tipo de figuras. El objetivo de trabajar estas dos actividades al inicio de tema fue el que los alumnos diferenciaron las propiedades de las figuras congruentes y semejantes, así como los criterios establecidos para cada figura, Para poder recuperar los conceptos matemáticos fundamentales en este tema.

Este tema ya se había trabajado con anterioridad con los alumnos, sin embargo se consideró el poder plantear actividades introductorias en la clasificación del tipo de figuras. De igual manera la actividad “¿Cómo son entre ellos? Ayudó a reforzar el aprendizaje de la semejanza en la construcción de figuras semejantes mediante el análisis de sus características y el cumplimiento de los criterios establecidos. Para identificar los criterios establecidos para este tipo de figuras se implementó la participación, en donde su respuesta fue regular. En base a esta situación se motivó a los alumnos para que participaran al obtener un punto de participación mediante

su intervención. En ocasiones hubo confusión por parte de los alumnos para poder establecer la relación de la proporcionalidad con las figuras semejantes.

Tal fue el caso de la actividad “Renglones de construcción” en donde solicitaba encontrar la razón de proporcionalidad tomando como base de apoyo las medidas de la figura original y las figuras semejantes, en donde algunos alumnos se concentraban en justificar el tipo de figura mediante los criterios de semejanza sin establecer la relación entre las medidas de sus lados. Sin embargo, se considera que para reforzar el aprendizaje en la construcción de figuras semejantes, las actividades planteadas para su análisis y resolución mediante el uso de herramientas tecnológicas pueden ser una herramienta de trabajo que capte la atención e interés de los alumnos para alcanzar un aprendizaje significativo.

Las actividades “El pino y su sobra” y “Puntos homólogos” permitieron fortalecer el aprendizaje de la semejanza y congruencia al identificar su relación con la proporcionalidad y la aplicación de la homotecia a figuras geométricas. En donde al tener identificadas las principales características de las figuras semejantes y las figuras congruentes, los alumnos lograban establecer el tipo de figuras resultantes al aplicar la homotecia. Un factor en donde se establece relación entre la construcción de figuras semejantes y la aplicación de la homotecia, es que en la semejanza las figuras se logran construir en base a una razón de proporcionalidad o razón de semejanza y en la homotecia se construyen en base a una razón de homotecia. En donde en ambos casos se aplica la proporcionalidad para obtener figuras con las medidas señaladas en base a la razón de semejanza o a la razón de homotecia.

De igual manera la homotecia se relaciona con las figuras congruentes al aplicar la razón de homotecia 1 a una figura, en donde su resultante será idéntica en base a la forma y medida de los lados de la figura original. En base a estas situaciones se establece la relación de la proporcionalidad, la homotecia, las figuras congruentes y las figuras semejantes, las cuales se trabajan en los temas académicos planteados en la materia de matemáticas.

Tomando como referente lo mencionado anteriormente, durante la aplicación de la secuencia didáctica y las actividades diseñadas, las actitudes mostradas por los alumnos no fueron siempre las mismas, en donde en ocasiones se mostraban participativos como fue en las actividades de los parecidos entre sí y semejanza de figuras, en donde les indicaba identificar las características de figuras congruentes o semejantes. Sin embargo en otras como Renglones de construcción en donde solicitaba justificar la relación de las figuras semejantes mediante la utilidad de la proporcionalidad algunos alumnos requerían apoyo para identificar esta relación, para ello se fomentaba la participación para que los demás alumnos compartieran sus ideas o procedimientos y así el aprendizaje se construyera de manera colaborativa.

Al identificar este tipo de situaciones se estableció que la actitud y la participación de los alumnos dependen en gran medida del diseño de las actividades, si estas logran captar su interés, si el nivel de dificultad establecido está acorde en base a sus conocimientos, si los materiales de apoyo fueron de utilidad, etcétera. Debido a que las participaciones de los alumnos variaban en las reuniones dependiendo de la actividad aplicada.

Ante estas situaciones la implementación del diálogo fue de suma importancia para poder establecer soluciones en base a la entrega de actividades o aclaración de dudas durante su resolución y a la inasistencia de las reuniones virtuales, fomentando de esta manera la solidaridad y la empatía desarrollando el rasgo del perfil de egreso **Competencias didácticas** marcado dentro de (SEP, Plan de estudios 1999. Licenciatura en educación secundaria, 1999), en donde menciona: Identifica necesidades especiales de educación que pueden presentar algunos alumnos, las atiende si es posible mediante propuestas didácticas.

El utilizar como medio de apoyo la presentación de los criterios de semejanza y congruencia al inicio de las reuniones mediante ejemplos de su trazo con apoyo de la herramienta Geogebra respectivamente, así como la modelación de los trazos de las actividades en la misma herramienta para sus análisis y justificación, permitieron

a los alumnos en general el tener una base de apoyo para resolver actividades posteriores. De igual manera permitió a los alumnos que no tuvieron la oportunidad de utilizar las herramientas planteadas el tener la experiencia de analizar su uso en la resolución de problemas matemáticos.

IV. CONCLUSIONES

4.1 Explica los casos con respuestas provisionales

En conclusión, en el presente documento el uso de las herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos mediante la congruencia y la semejanza son el tema central, por lo que es de gran importancia identificar el uso de la tecnología en la educación. Durante las primeras jornadas de trabajo docente en relación al tema Figuras y cuerpos geométricos, se pudo detectar que los alumnos tenían dificultad para poder desarrollar los contenidos de semejanza y congruencia de triángulos, dejando de lado los conocimientos previos con los que debían contar.

En base a lo analizado en el desarrollo de las actividades se puede concluir que el uso de herramientas tecnológicas en algunos alumnos puede resultar difícil de trabajar, debido a que en ocasiones el propósito de las actividades no era construido ni identificado por parte de los alumnos. Dentro de la educación existen áreas de oportunidad necesarias para alumnos y docentes, las cuales se deben trabajar para evitar la frustración en el desarrollo de las actividades, sensaciones de fracaso y desinterés personal.

Las actividades empleadas durante la aplicación de la secuencia didáctica diseñada fueron de gran utilidad, pues ayudaron a los alumnos de una manera directa a desarrollar su aprendizaje en la construcción de polígonos mediante la congruencia y la semejanza. En conclusión durante las sesiones se realizó la introducción y desarrollo del tema de estudio, al desarrollar las actividades se proporcionaron las principales características de las figuras semejantes y congruentes las cuales se establecen como el punto de partida para identificar cada uno de los criterios para cada clasificación de figuras y así resolver de buena manera actividades relacionadas al tema.

También se identificó que las herramientas tecnológicas empleadas son capaces de ayudar a los alumnos a fortalecer su aprendizaje en base a la construcción de polígonos mediante la congruencia y semejanza, así mismo tienen la capacidad de

captar el interés de los alumnos al trabajar con la intervención de la tecnología en comparación a lo que tradicionalmente están acostumbrados.

De igual manera al fomentar la participación para la obtención de puntos de apoyo captó el interés de los alumnos para compartir información relacionada al tema en las sesiones virtuales. El mostrar ejemplos de la resolución de las actividades mediante ejemplos de su trazo con apoyo de las herramientas tecnológicas planteadas logró motivar a los alumnos a querer experimentar su uso en la resolución de problemas. Sin embargo no todos los alumnos tuvieron la oportunidad de utilizarlas debido a las oportunidades con las que cuentan en su entorno social.

En conclusión tomando como referencia lo experimentado y vivido durante la aplicación de la secuencia y dando respuesta a la pregunta ¿Qué resultados se obtuvieron al utilizar herramientas tecnológicas en la construcción de polígonos congruentes y semejantes? los resultados fueron favorables debido a que la mayoría de los alumnos lograron la construcción de polígonos mediante la congruencia y semejanza con ayuda de las herramientas tecnológicas tomando como referencia las evidencias de la entrega de actividades y la evaluación de las actividades.

Durante el trabajo realizado con los grupos de tercer grado de la Escuela Secundaria General “Camilo Arriaga” se logró identificar algunos de los factores que influyen del proceso enseñanza-aprendizaje desde la planificación de cada una de las actividades, los recursos que se van a utilizar, la manera de trabajar con los alumnos y el uso del lenguaje formal al matemático.

En base a la experiencia adquirida durante las jornadas de trabajo docente se considera que al incorporar la tecnología en los contenidos educativos se deben estudiar las condiciones y los recursos con los que cuentan los alumnos para plantear las actividades adecuadas, por ejemplo al momento en que se solicita realizar una actividad con alguna herramienta específica inicia el conflicto para la

entrega de ella para algunos alumnos debido a que no cuentan con los dispositivos tecnológicos para instalarla o no cuentan con conexión a internet para utilizarla.

Al utilizar las herramientas Cabri y Geogebra dentro del análisis de las actividades planteadas tomándolas como apoyo para mostrárselas a los alumnos se logró identificar la importancia que tuvieron, debido a que al momento de analizar los ejemplos de los trazos de las actividades podían comprender de mejor manera lo que les solicitaba cada actividad, así mismo identificaban de buena manera las principales características de las figuras semejantes y congruentes justificándolas con los criterios establecidos para cada una de ellas. Se consideró que al momento de utilizar la tecnología se puede llamar el interés y la atención de los alumnos debido a que se propone una nueva forma de trabajo a la que posiblemente estén acostumbrados a trabajar.

Dentro del uso de la tecnología se establece una nueva experiencia, debido que al momento de resolver problemas matemáticos con alguna herramienta tecnológica ayuda a la mejor comprensión del tema que se está trabajando, sin embargo si no se tiene un conocimiento de las funciones que permiten realizar las herramientas resulta difícil su uso y manejo. Por lo que se establece como estrategia el realizar una introducción mediante un análisis general, realizar actividades de modelación o como práctica de su uso. Los resultados que se obtienen se analizan mediante el desarrollo y entrega de las actividades establecidas para identificar si realmente las herramientas utilizadas están sirviendo de ayuda para los alumnos en el desarrollo de sus habilidades de trabajo y en la comprensión del tema.

La eficacia del uso se manifiesta mediante las actitudes que muestren los alumnos al utilizar las herramientas, al momento de realizar o solicitar un trabajo en general se consigue mostrar actitudes como la responsabilidad en donde las entregas de las actividades se hacen en tiempo y forma como se solicitaron.

Un área de oportunidad que se consideró al llevar el trabajo docente y la cual permite complementarla es determinar en qué momento de la clase implementar el uso de herramientas tecnológicas, debido a que surgen distintas situaciones que

ameriten su uso, por ejemplo si los alumnos muestran dificultades para realizar la actividad planteada. Esto está ligado en base a las formas y estrategias de trabajo planeadas por cada docente, en donde las puede implementar desde el inicio como un medio introductorio, en el desarrollo como un medio de apoyo o en el final de la sesión para validar procedimientos y resultados.

El uso de actividades adecuadas ayudará en gran medida al desarrollo de la importancia de la implementación de la tecnología, dichas actividades deben de estar diseñadas para su análisis y resolución con el uso de herramientas planteadas y así cumplir con las intenciones didácticas de cada actividad y con los propósitos establecidos para el nivel educativo en que se esté trabajando.

Uno de los nuevos problemas surgidos es el cómo implementar las herramientas tecnológicas para la resolución de problemas de una manera constante o adecuada para la implementación de una nueva forma de trabajo que ayude a los alumnos al desarrollo de nuevos aprendizajes.

V. BIBLIOGRAFÍA

- ¿Qué quieren decir las siglas SEP en México? (s.f.). Recuperado el 23 de Junio de 2021, de <https://mr.travelbymexico.com/3689-3689-sep/>*
- Aide Alonso Lucero, M. G. (2014). El contexto: factor clave en el desarrollo de la docencia en la universidad. Revista Argentina de Educación Superior, 1-36.*
- Andalucía, F. d. (2010). Temas para la educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza, 1-7.*
- ASYSE, C. e. (21 de Agosto de 2020). Beneficios de contar con un estudio socioeconómico. Obtenido de Beneficios de contar con un estudio socioeconómico: <https://www.asyse.com.mx/beneficios-de-contar-con-un-estudio-socioeconomico/>*
- Baena, M. R. (3 de Abril de 2020). Importancia de la comunicación entre profesores y alumnos. Obtenido de <https://www.flup.es/comunicacion-profesores-alumnos/>*
- Bárcenas, M. d. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo, 31.*
- Barriga, Á. D. (2013). Guía de secuencias didácticas. México: Universidad Nacional Autónoma de México.*
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Villagómez, M. S. (2009). La motivación y el aprendizaje . ALTERIDAD. Revista de educación, 20-32.*
- Ceballos, M. T. (2004-2005). Enseñanza de la física y las matemáticas con Tecnología: Modelos de transformación de las prácticas y la interacción social en el aula. México: Material gratuito. Hecho en México / Made in Mexico.*
- Cervantes, L. M. (2017). La participación de los estudiantes en una escuela secundaria: retos y posibilidades para la formación ciudadana. Revista mexicana de investigación educativa, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662017000100179#B35.*
- Chavarría, J. (2006). La teoría de las situaciones didácticas fundamentos y métodos de la didáctica. Seminario Teórico (págs. 1-5). Costa Rica: La*

transcripción y edición de la misma fue realizada por los estudiantes de la Universidad Nacional: Daniela Araya y Diego Soto.

Chavarría, J. (2006). LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS. Fundamentos y métodos de la didáctica. Seminario Teórico (págs. 1-9). La transcripción .

Copyright (Ed.). (2021). Content Software. Recuperado el 22 de Junio de 2021, de <http://contentsoftware.es/meet/>

Diego Jiménez Palmero, M. M. (2016). La importancia de las nuevas tecnologías en el proceso educativo. Propuesta didáctica TIC para ELE: mELEndien7dias. Revista fuentes, 209-223.

educación, M. d. (s.f.). Área de matemática. Ecuador.

educación, M. d. (s.f.). La importancia de enseñar y aprender matemática. Ecuador: ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA.

Gómez, A. M. (2000). PRINCIPIOS Y ESTÁNDARES PARA LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA: UNA VISIÓN DE LAS MATEMÁTICAS ESCOLARES. Servicio de Publicaciones de la S.A.E.M Thales, Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

Guía del docente MX. (4 de Mayo de 2019). Obtenido de <https://guiadeldocente.mx/que-es-el-consejo-tecnico-escolar-cte-tema-clave/>

Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. Propósitos y representaciones, 325-347.

Horcasitas, J. M. (Diciembre de 2011). TIC en el aula: materiales, medios y tecnología educativa. Obtenido de <http://www.americlearningmedia.com/edicion-009/111-white-papers/687-tic-en-el-aula-materiales-medios-y-tecnologia-educativa>

Izquierdo, J. G. (2016). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad, 1-17.

Izquierdo, J. G. (2017). Geogebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Revista electrónica sobre tecnología, educación y sociedad, 1-17.

- Koeberlein, A. (2013). *Geometría*. México: © D.R. 2013 por Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Lárraga, A. A. (17 de Julio de 2017). *Comunicación educativa y competencias comunicacionales*. Obtenido de <https://nacionmx.com/2017/07/17/comunicacion-educativa-y-competencias-comunicacionales/#:~:text=La%20comunicaci%C3%B3n%20educativa%20eficiente%20debe,logro%20de%20los%20objetivos%20educativos>.
- Legamar, C. (1 de Marzo de 2011). *Importancia del cálculo mental*. Obtenido de *Importancia del cálculo mental*: <https://www.colegiologamar.es/es/noticia/importancia-del-calculo-mental#:~:text=El%20c%C3%A1lculo%20mental%20es%20una,mantener%20en%20forma%20nuestra%20mente%22.&text=La%20pr%C3%A1ctica%20del%20c%C3%A1lculo%20mental,reflexi%C3%B3n%20para%20decidir%20y%20e>
- Magisterio. (2020). *Cómo usar zoom para clases virtuales*. Educación y pedagogía, Experiencia virtual, Herramientas TIC, Tecnologías digitales. Recuperado el 22 de Junio de 2021, de <https://www.magisterio.com.co/articulo/como-usar-zoom-para-clases-virtuales>
- Medina, I. y. (2008). *Metodología participativa en el aula universitaria*. La participación del alumnado. Barcelona: Octaedro.
- Mercedes Delgado, X. A. (2009). *Uso de las Tic en educación, una propuesta para su optimización*. Omnia , 58-77.
- Merino, J. P. (2010). *Definición*. de. Obtenido de <https://definicion.de/unicef/>
- mexicanos, C. g. (2019). *Ley General de Educación*. México: Diario Oficial de la Federación.
- MÉXICO, T. N. (16 de Junio de 2016). *¿Qué es Geogebra?* Obtenido de <https://itstacambaro.edu.mx/herramientas-moodle/que-es-geogebra/>
- Miguel Navarro Rodríguez, R. E. (2012). *LAS TIC EN LA EDUCACIÓN, UN ABORDAJE INTEGRADOR*. México: Red Durango de Investigadores Educativos A. C. .
- Moreira, M. A. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*. España: tiene licencia Creative Commons.

- Moya, F. I. (2008). *Metodología participativa en el aula universitaria. La participación del alumnado*. Barcelona: OCTAEDRO.
- National Council of Teachers of Mathematics . (2000).
- Palmera, O. M. (2014). *Herramientas tecnológicas de apoyo a la educación*. Barranquilla: Universidad de la costa.
- Rosario Ruiz Arroyo, M. T. (2013). *Revista de educación y futuro digital. Beneficios e inconvenientes de las nuevas tecnologías en el aprendizaje del alumno. Propuestas formativas para alumnos, profesores y padres, 17-27.*
- SEP. (1994). *Libro para el maestro*. México: D.R. © Secretaría de Educación Pública.
- SEP. (1999). *Plan de estudios 1999*. México: DISTRIBUCIÓN GRATUITA-PROHIBIDA SU VENTA.
- SEP. (1999). *Plan de estudios 1999. Licenciatura en educación secundaria*. México: D.R. © Secretaría de Educación Pública,.
- SEP. (2002). *Orientaciones Académicas Para la Elaboración del Documento Recepcional. En SEP, Orientaciones Académicas Para la Elaboración del Documento Recepcional (pág. 20)*. México: Dirección Editorial de la DGMyME, SEP.
- SEP. (2003). *Taller de diseño de propuestas didácticas y análisis del trabajo docente I y II*. México: DISTRIBUCIÓN GRATUITA-PROHIBIDA SU VENTA.
- SEP. (2011). *Acuerdo 592*. México.
- SEP. (2011). *Programa de estudio 2011 Guía para el maestro*. México: MATERIAL GRATUITO/Prohibida su venta.
- SEP. (2011). *Programa de estudios 2011 Guía para el maestro. Educación básica secundaria matemáticas*. México: D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2011, Argentina 28, Centro, C. P. 06020, Cuauhtémoc, México, D. F.
- SEP. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral Matemáticas. Educación secundaria*. México: Secretaria de Educación Pública.
- Uribe, C. H. (2008). *La educación a distancia: sus características y necesidad en la educación actual*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Uzuriaga López, V. L. (2012). La matemática más allá de simples números y ecuaciones. En V. L. Uzuriaga López, La matemática más allá de simples números y ecuaciones (págs. 112-117). Pereira: Scientia Et Technica, vol. XVII, núm. 50.

Wikipedia. (30 de Abril de 2021). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Isometr%C3%ADa>

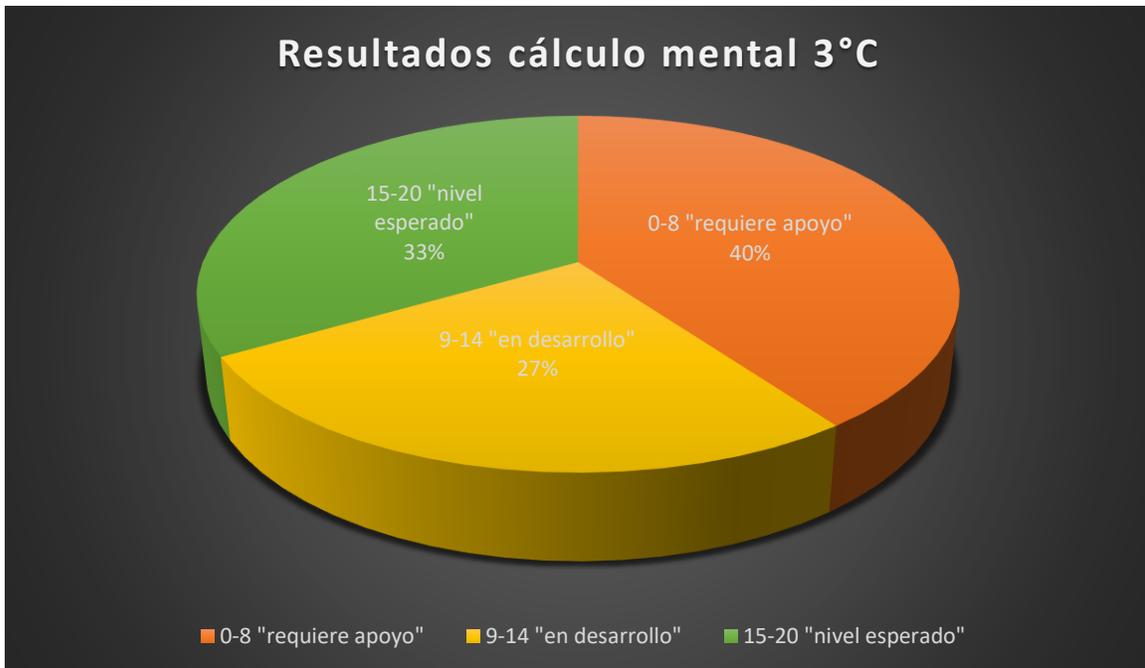
Wikipedia. (6 de Junio de 2021). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Classroom

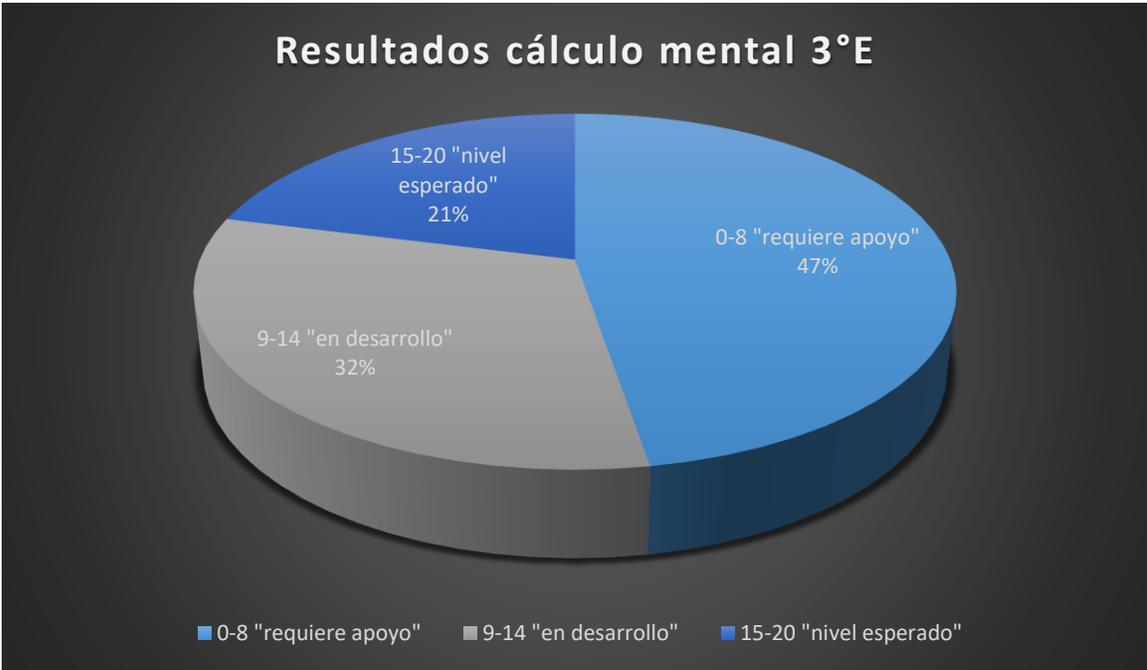
VI. ANEXOS

6.1 Producción de los alumnos

ANEXO A

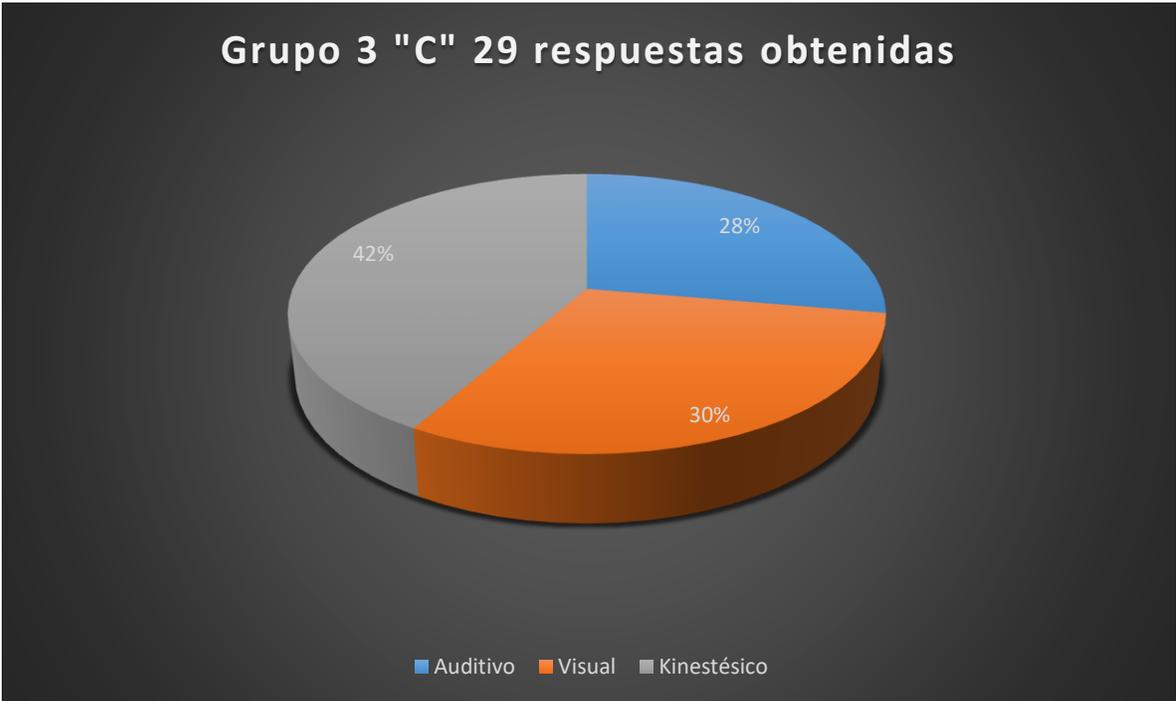
Graficas con el porcentaje de alumnos en el nivel encontrado de acuerdo al cálculo mental



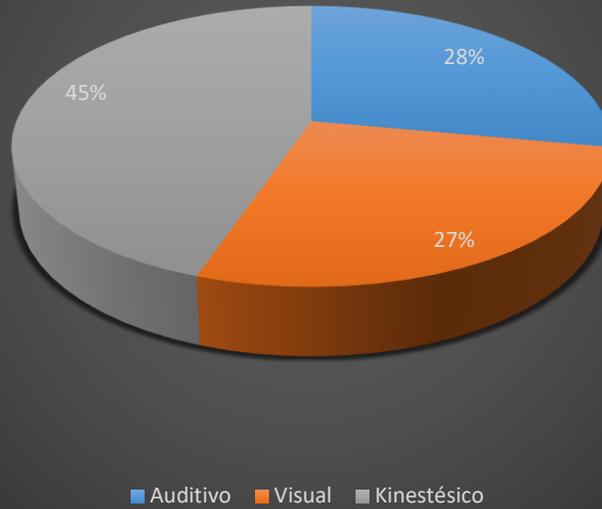


ANEXO B

Graficas con el porcentaje de alumnos de acuerdo con los estilos de aprendizaje.



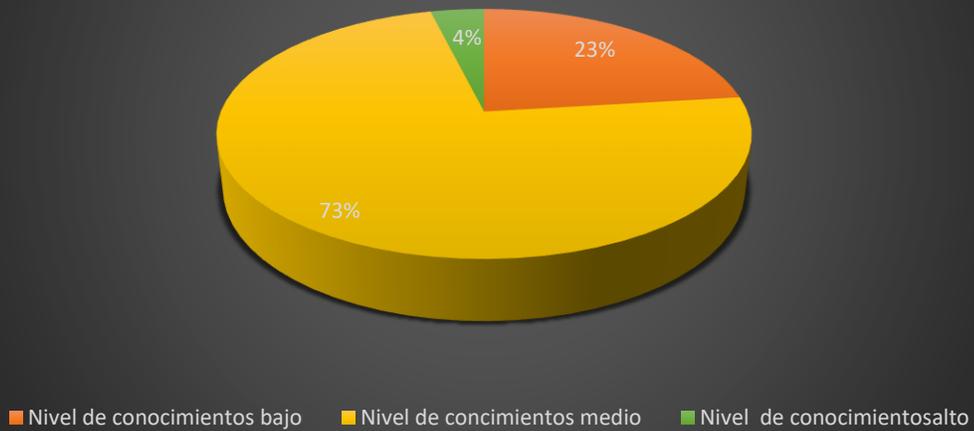
Grupo 3 "E" 23 respuestas obtenidas



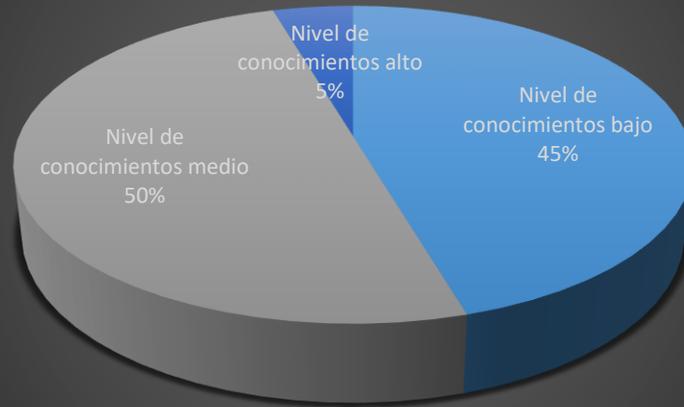
ANEXO C

Graficas con el porcentaje de alumnos en cada nivel según el examen diagnóstico

Resultados 3°C en donde se obtuvieron 26 respuestas



Resultados 3°E en donde se registraron 22 respuestas



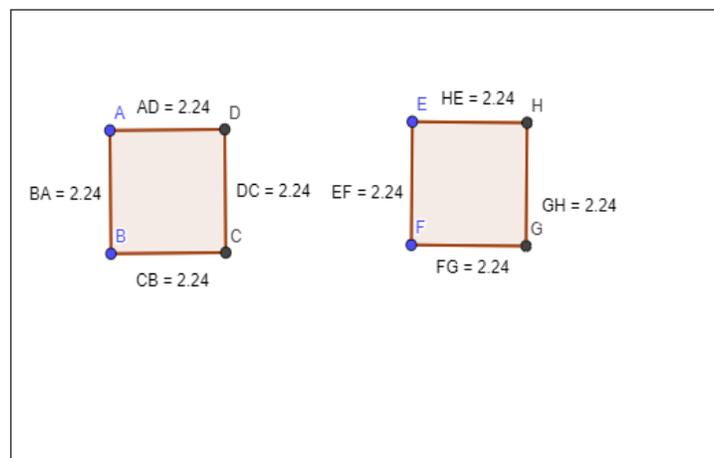
■ Nivel de conocimientos bajo ■ Nivel de conocimientos medio ■ Nivel de conocimientos alto

ANEXO D

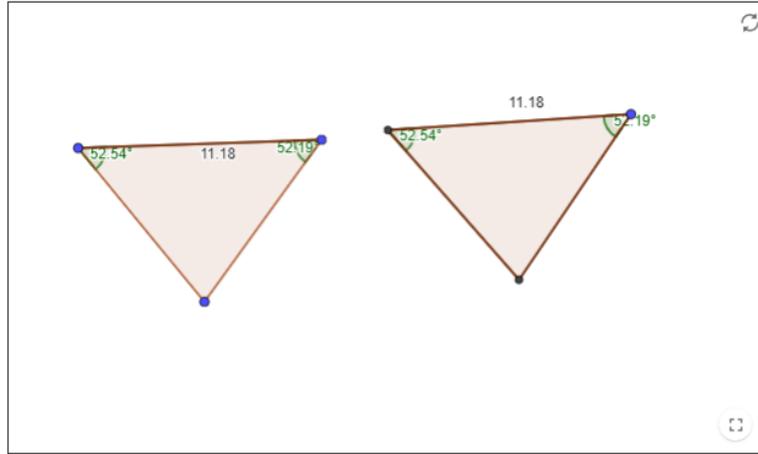
Análisis de los ejemplos de los criterios de congruencia mediante su trazo en la herramienta Geogebra

GeoGebra

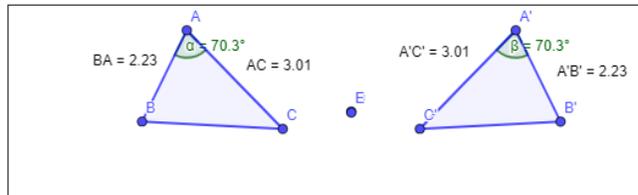
criterio LLL



Criterio ALA



criterio LAL

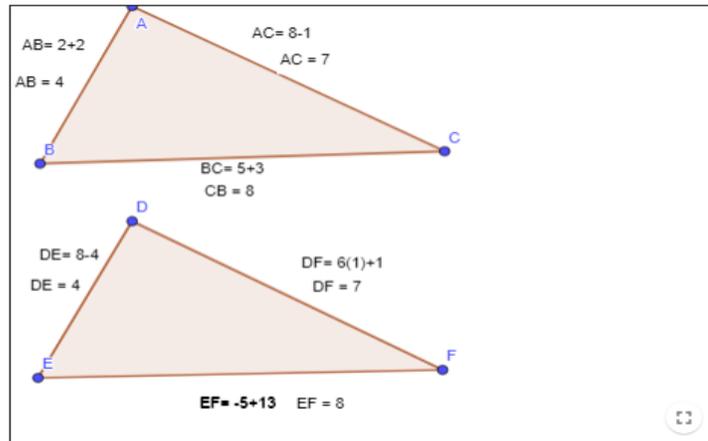


ANEXO E

Análisis del trazo en la construcción de dos triángulos congruentes en base a la medida de sus lados

triángulos congruentes

Autor: Gusy Garcia



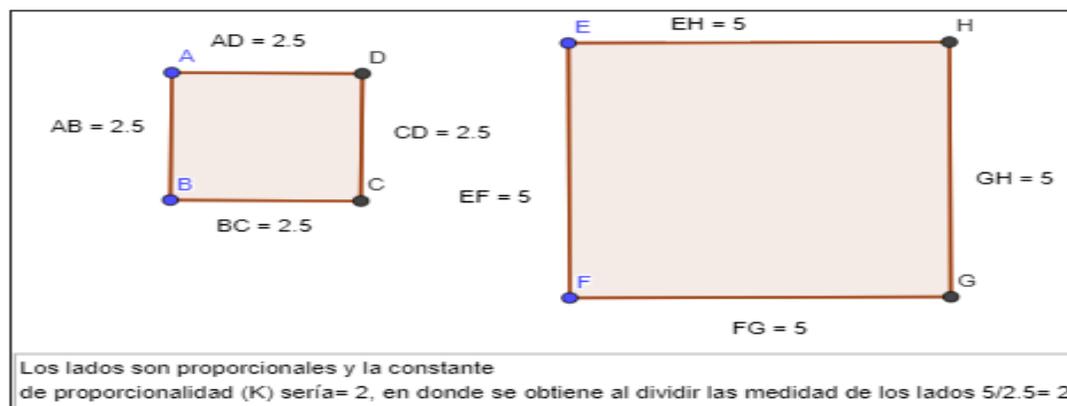
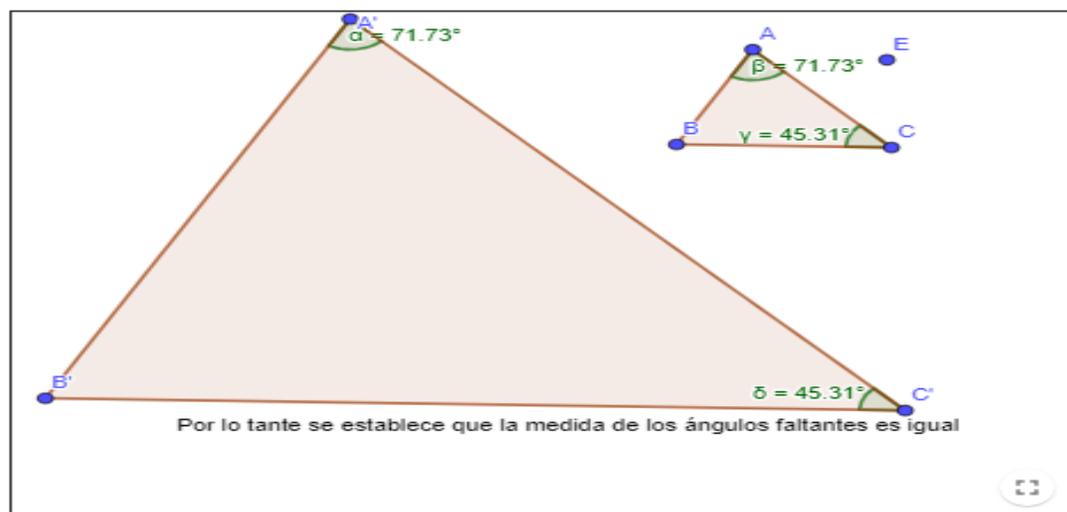
ANEXO F

Análisis de los ejemplos del trazo de los criterios de semejanza mediante la herramienta Geogebra

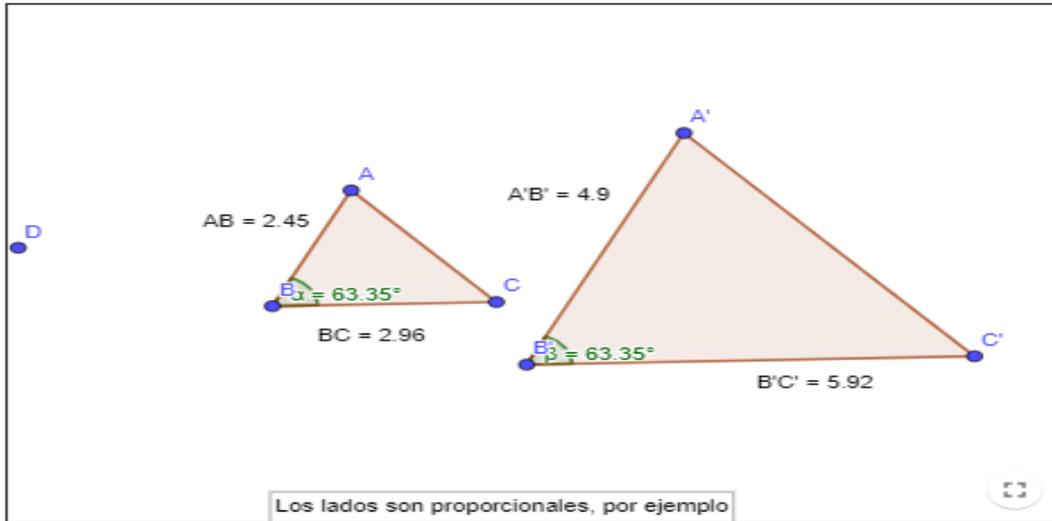
criterios de semejanza

Autor: Gussy Garcia

criterio AA

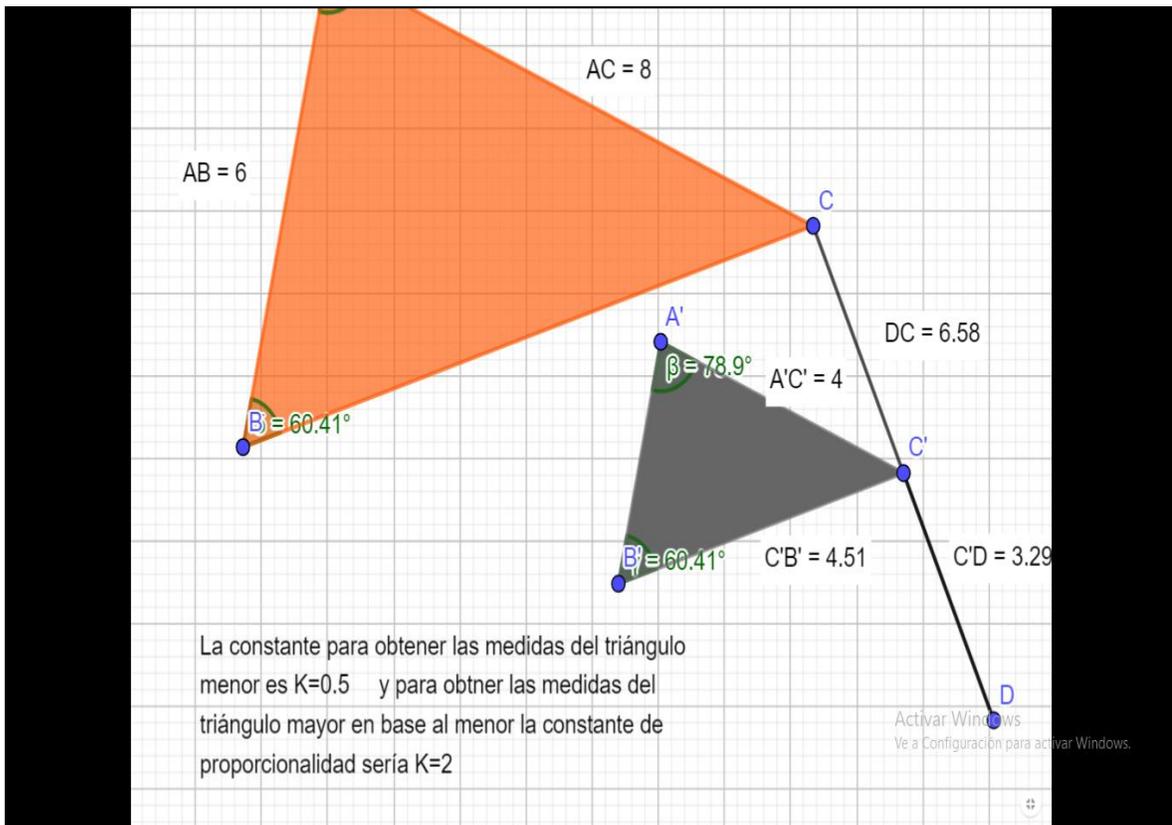


criterio LAL



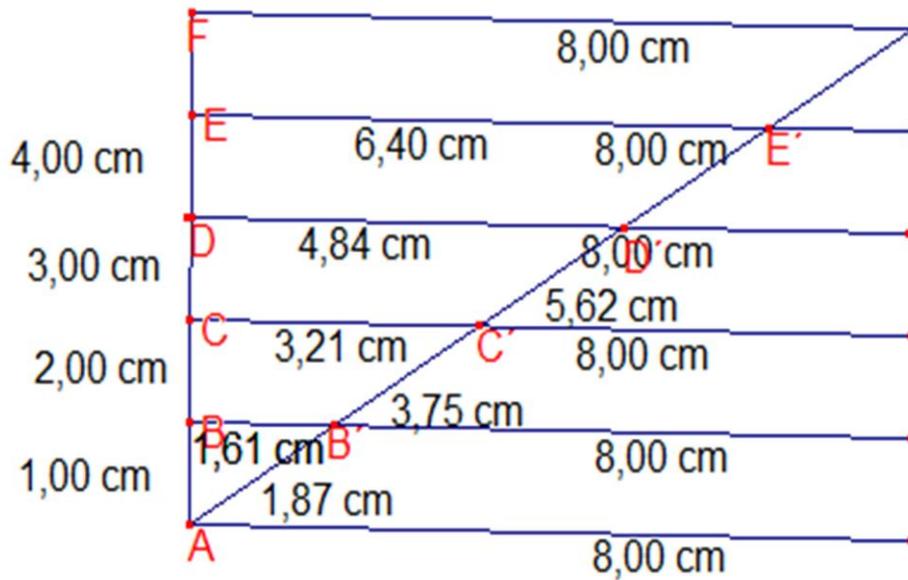
ANEXO G

Análisis del trazo en donde se identificó la razón de proporcionalidad en base a las medidas de dos triángulos semejantes



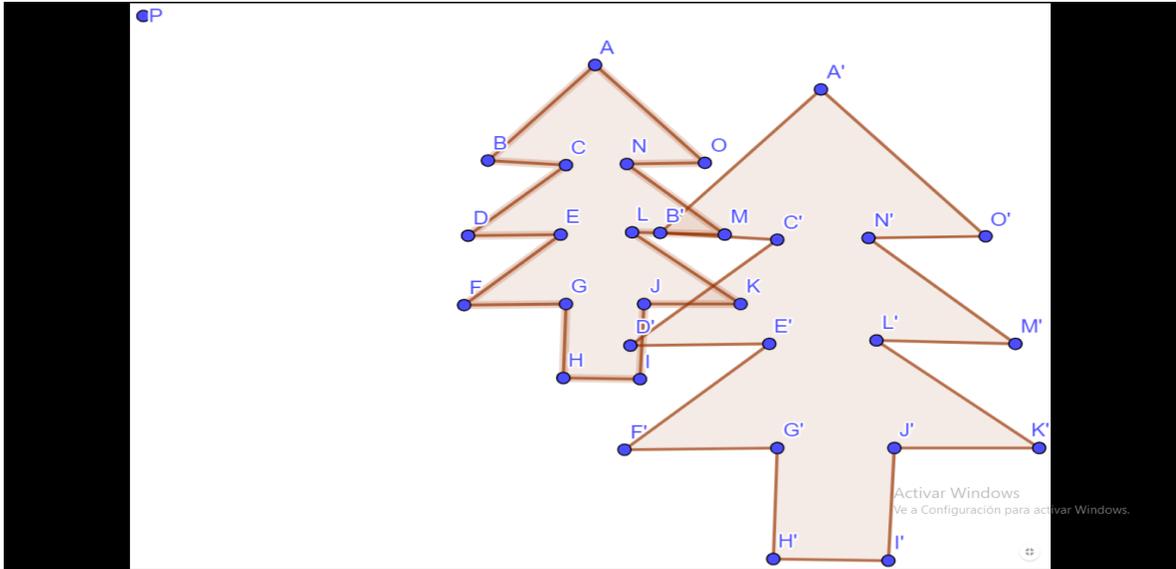
ANEXO H

Análisis de la primer parte con los resultados correctos de la actividad Renglones de construcción mediante un ejemplo de su trazo en la herramienta Cabri II plus



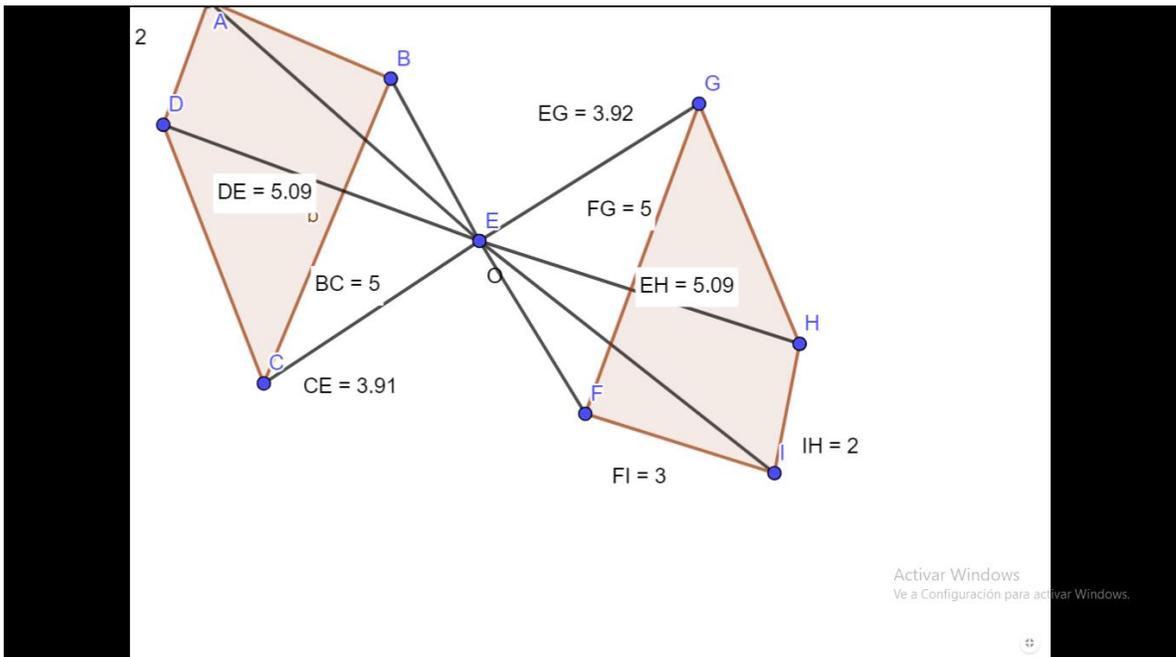
ANEXO I

Análisis del ejemplo de la aplicación de la homotecia dentro de la actividad el Pino y su sombra.



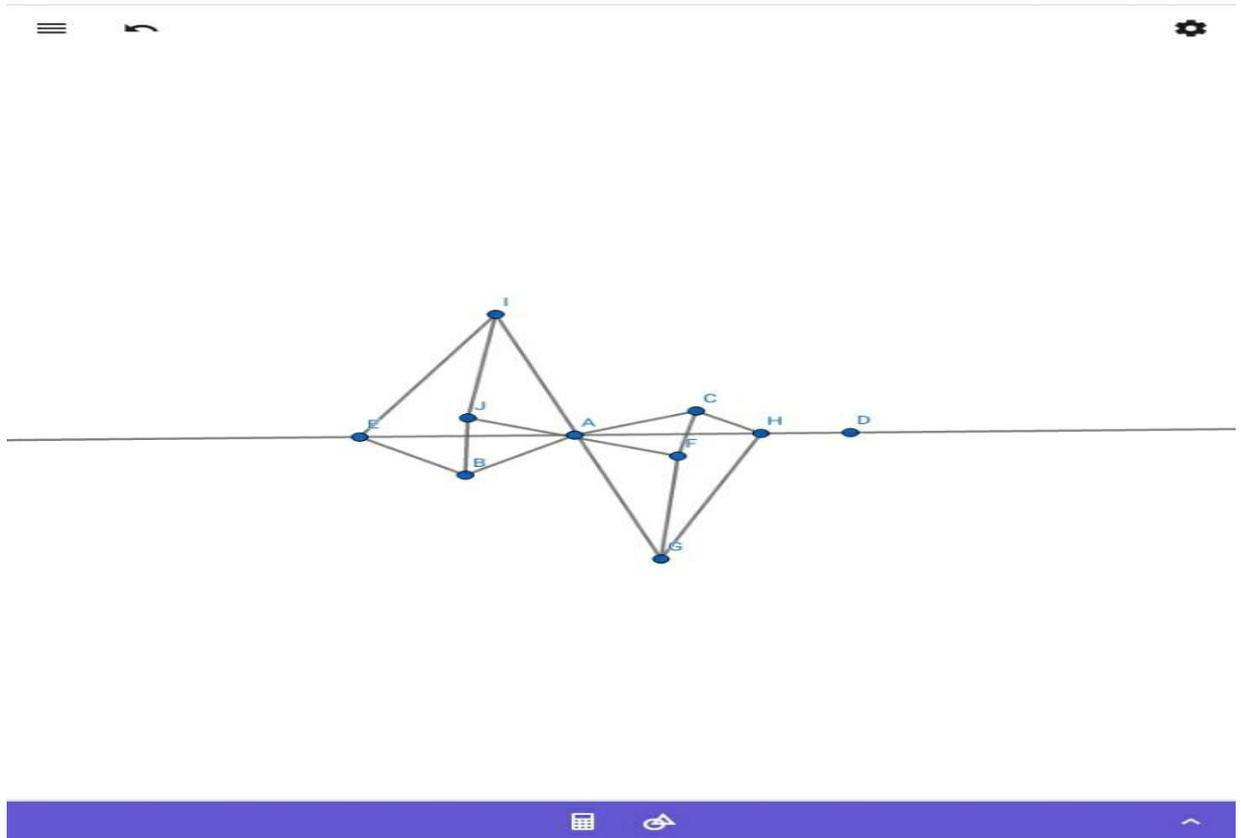
ANEXO J

Análisis del ejemplo de la aplicación de la homotecia dentro de la actividad Puntos homólogos



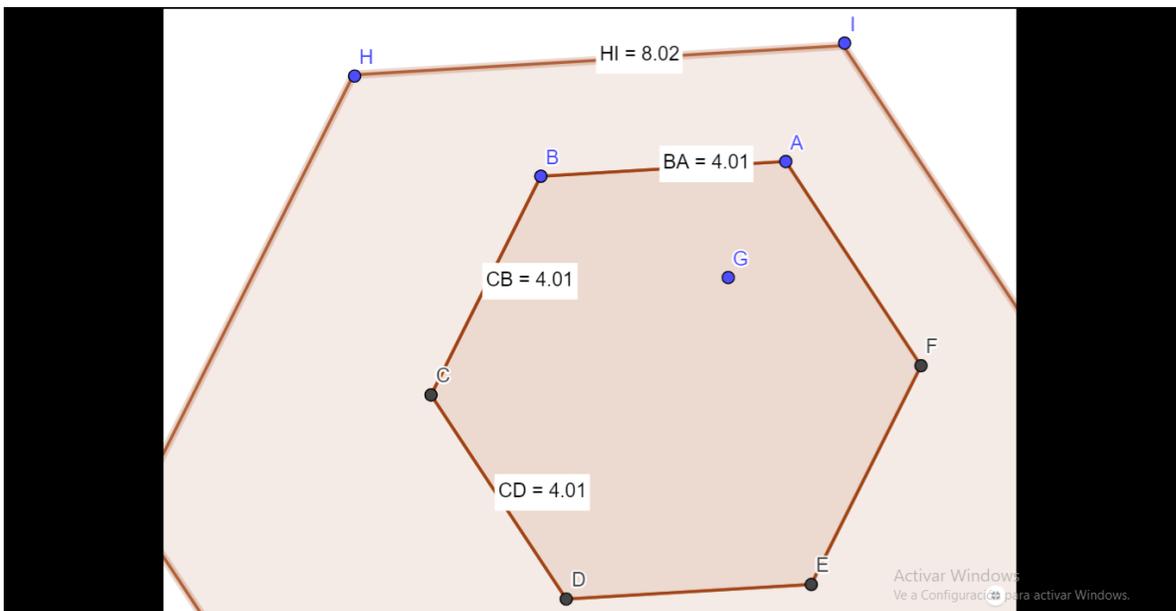
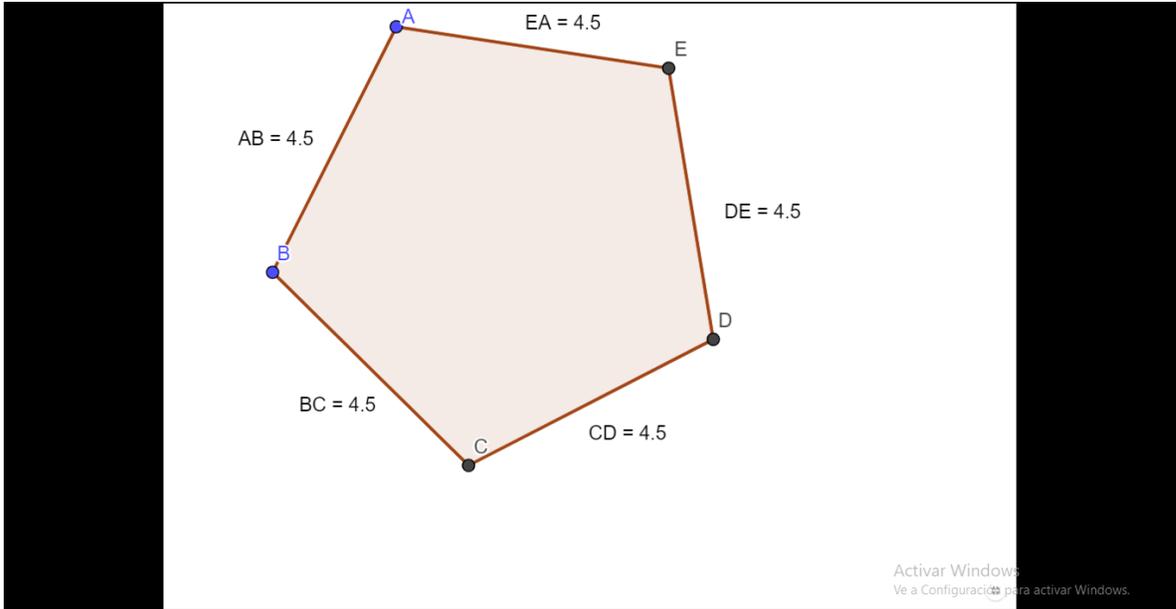
ANEXO K

Construcción de la actividad puntos homólogos por parte de un alumno en donde se aplicó la homotecia utilizando la herramienta Geogebra



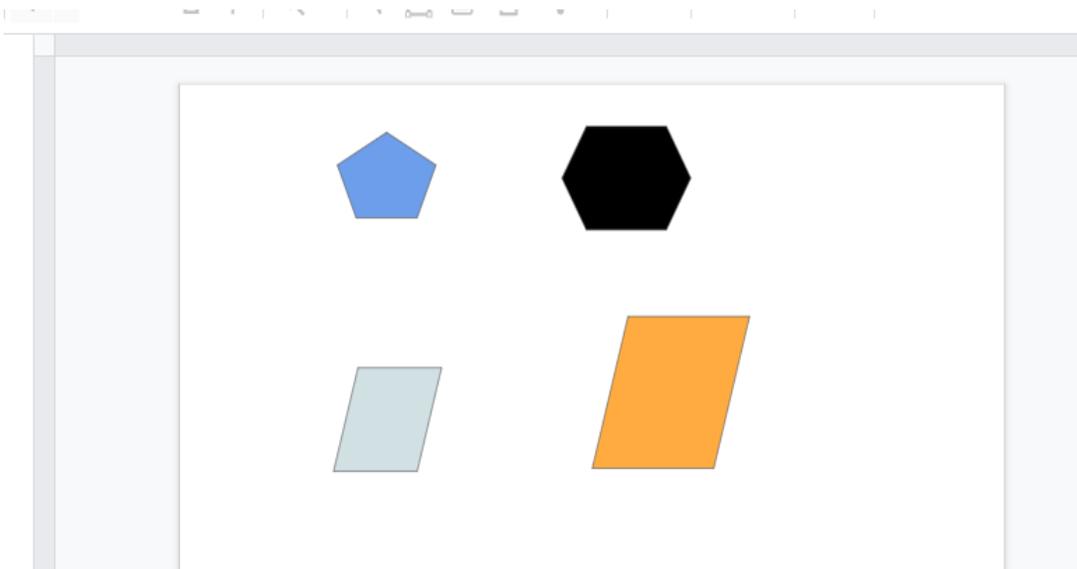
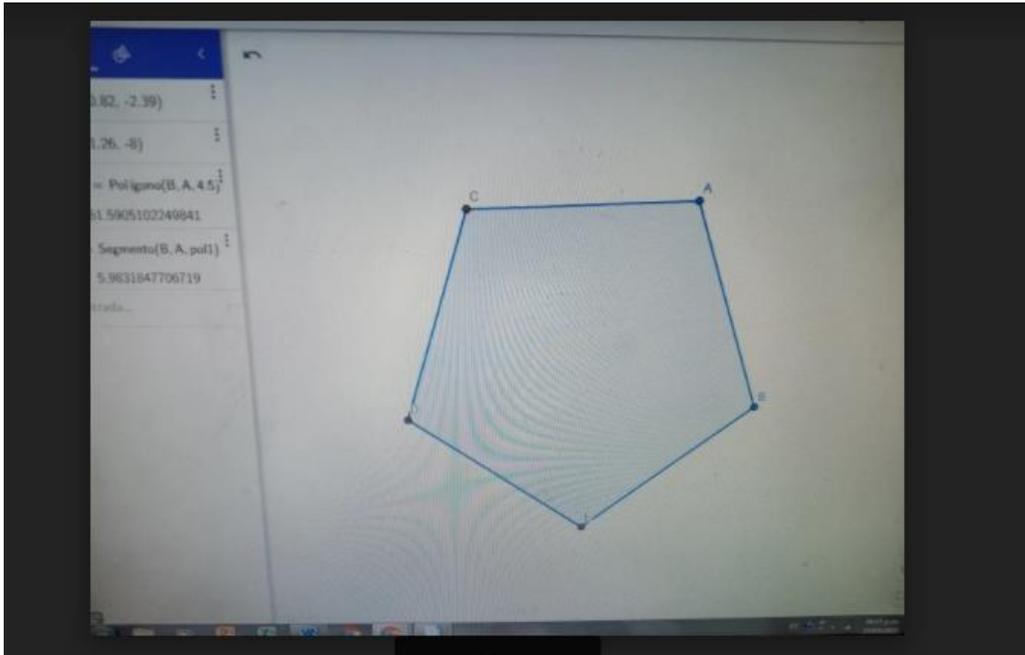
ANEXO L

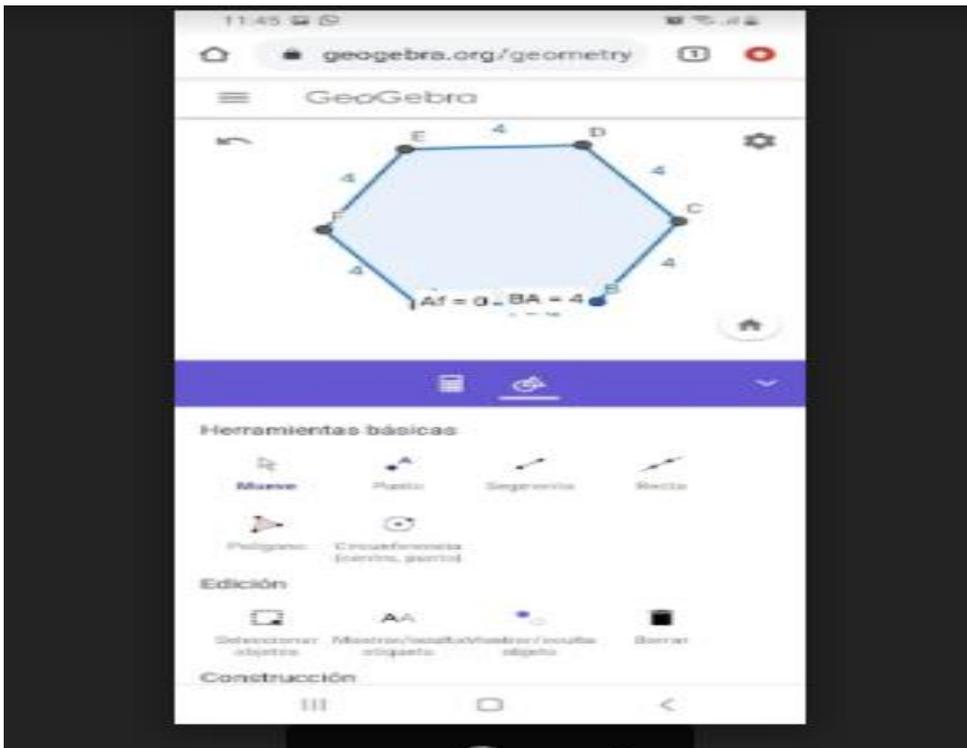
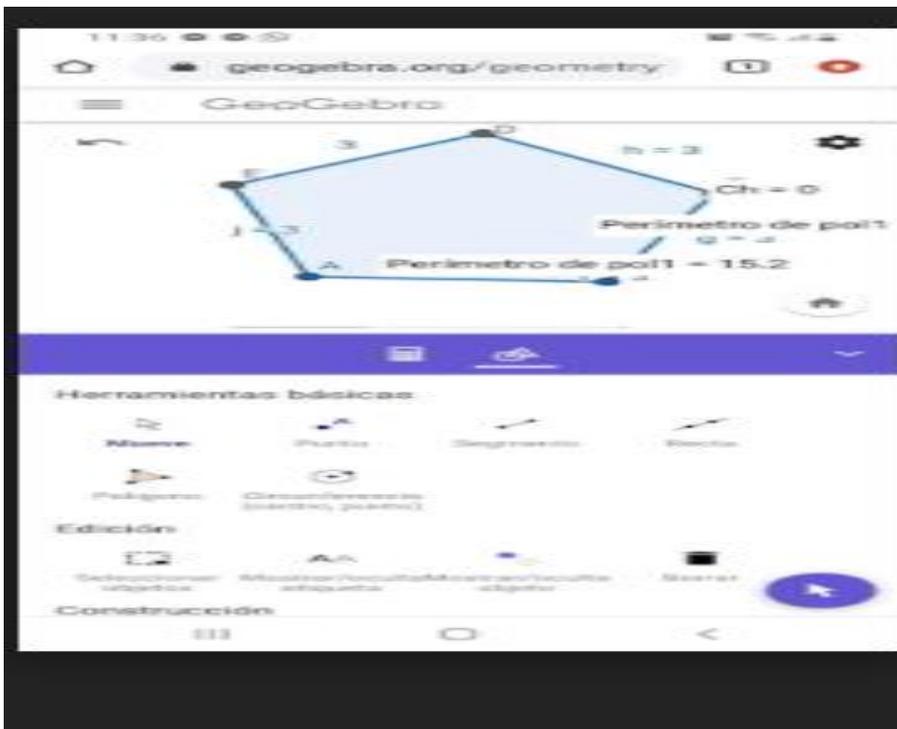
Análisis de la aplicación de la semejanza a un polígono y la construcción de un polígono semejante en base a la razón de proporcionalidad (2).

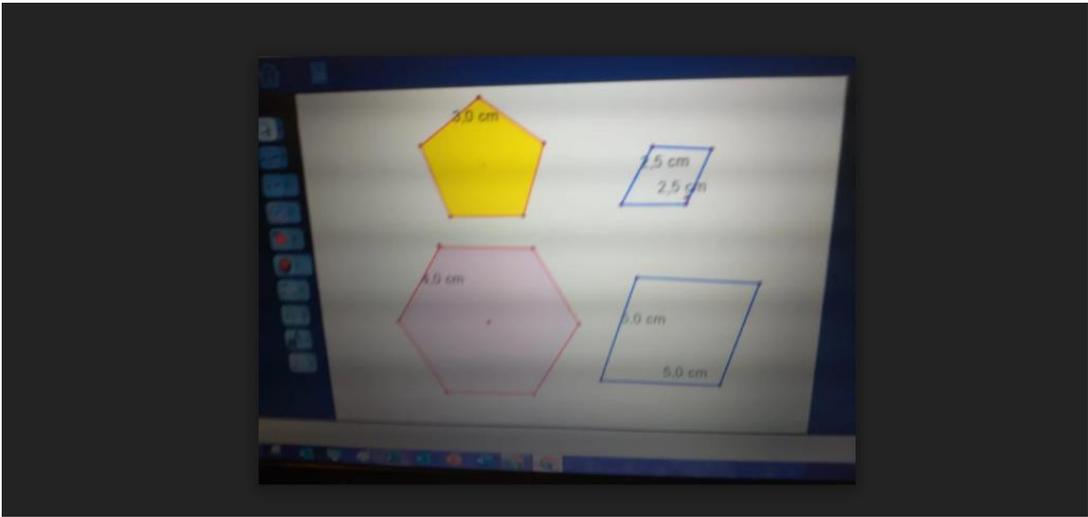


ANEXO M

Construcción de polígonos semejantes por parte de los alumnos en la actividad 8 “Los parecidos” utilizando alguna de las herramientas planteadas.

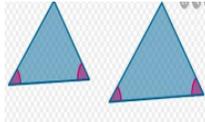






Ximena Hitzel González Vera de 3E

CRITERIO AA (ANGULO,ANGULO) SI DOS DE SUS ÁNGULOS SON IGUALES.

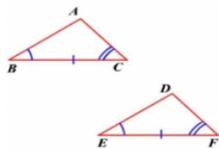


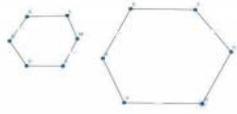
CRITERIO LLL (LADO LADO LADO) SI SUS TRES LADOS SON PROPORCIONALES .



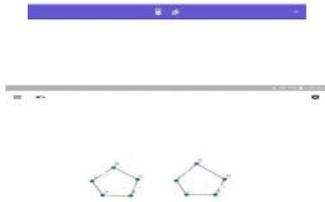
Página 1 / 2

CRITERIO LAL (LADO ANGULO LADO) SI DOS DE SUS LADOS SON PROPORCIONALES Y EL ANGULO COMPENDIDO ENTRE ELLOS ES CONGRUENTE.





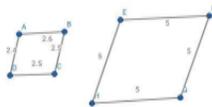
2.-



3.-



4.-SON SEMEJANTES YA QUE SON LAS MISMAS MEDIDAS PERO CON LO DOBLE POR EJEMPLO EL PRIMER ROMBOIDE SUS MEDIDAS SON 2.5CM Y EL SEGUNDO SON 5CM Y MULTIPLICO 2.5



X 2=5CM

6.2 Planes de clase

PLANEACIÓN DIDÁCTICA

Educación Secundaria. Matemáticas.

Asignatura: Matemáticas

Grado: 3°

Docente en formación: Gustavo García Rodríguez

Eje: Forma, espacio y medida geométricos

Tema: Figuras y cuerpos

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos			
Contenidos	Herramientas	Número de sesiones	Periodo de evaluación
9.3.2. Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento de los criterios de semejanza. ● Conocimiento de los criterios de congruencia. ● Razón de proporcionalidad. ● Lados, ángulos y puntos correspondientes 	3	Inicio
9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.	<ul style="list-style-type: none"> ● Criterios de semejanza de congruencia ● Proporcionalidad directa ● Proporcionalidad inversa ● Conocimiento de los tipos de triángulos 	2	Desarrollo
9.3.4 Aplicación de la semejanza en la	<ul style="list-style-type: none"> ● Homotecia ● Razón de homotecia ● Congruencia 		Final

construcción de figuras homotéticas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Semejanza ● Razón de proporcionalidad 	2	
Actividad para medir los conocimientos de los alumnos	<ul style="list-style-type: none"> ● Criterios de semejanza ● Criterios de congruencia ● Proporcionalidad directa ● Proporcionalidad inversa ● Conocimiento de los criterios de congruencia. 	1	Final

Conceptualización básica	
Congruencia	En matemáticas, dos figuras geométricas son congruentes si tienen las mismas dimensiones y la misma forma sin importar su posición u orientación, es decir, si existe una isometría que los relaciona: una transformación que puede ser de traslación, rotación o reflexión.
Semejanza	En matemáticas se dice que dos figuras geométricas son semejantes si tienen la misma forma y sus lados son proporcionales.
Ángulos internos	En geometría, el ángulo de un polígono está formado por dos lados del polígono que comparten un punto final. Para un polígono simple, independientemente de si es convexo o no convexo, este ángulo se denomina ángulo interior si un punto dentro del ángulo está en el interior del polígono
Lados de un polígono	Los lados de un polígono son los segmentos que lo limitan o los unen.
Proporcionalidad directa	Dos magnitudes son directamente proporcionales cuando, al multiplicar una de ellas por un número cualquiera, la otra queda multiplicada por el mismo número. Igualmente, dos magnitudes son directamente proporcionales si, al dividir una por cualquier número, entonces la otra queda dividida por el mismo número.
Proporcionalidad inversa	Cuando una magnitud crece y la otra disminuye proporcionalmente, se le llama proporcionalidad Inversa.

	Dos magnitudes son inversamente proporcionales si al multiplicar (o dividir) una de ellas por un número, la otra queda dividida (o multiplicada) por el mismo número.
Constante de proporcionalidad	La constante de proporcionalidad es el cociente entre el antecedente y el consecuente de cualquier razón de una proporción.
Homotecia	La Homotecia es una transformación geométrica plana, en la cual los puntos relacionados o transformados se denominan homotéticos. ... - La relación entre los segmentos definidos por este centro y los puntos transformados y los puntos originales es una constante denominada razón de la homotecia (k).
Criterios	Regla o norma conforme a la cual se establece un juicio o se toma una determinación.
Traslación	En geometría, una traslación es una isometría en el espacio euclídeo caracterizada por un vector, tal que, a cada punto P de un objeto o figura se le hace corresponder otro punto P'
Rotación	Rotación es el movimiento de cambio de orientación de un cuerpo o un sistema de referencia de forma que una línea o un punto permanece fijo. La rotación de un cuerpo se representa mediante un operador que afecta a un conjunto de puntos o vectores.
Homólogos	En las figuras semejantes, a los lados que se corresponden se les llaman lados homólogos. Al lado que ocupa el mismo lugar en otra u otras figuras llamamos lados homólogos.

PLANEACIÓN DIDÁCTICA		
Rasgos del perfil de egreso PENSAMIENTO MATEMÁTICO Amplía su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para	Propósitos generales: 1. Concebir las matemáticas como una construcción social en donde se formulan y argumentan hechos y	Propósitos para la educación secundaria: Expresar e interpretar medidas con distintos tipos de unidad, y utilizar herramientas

<p>modelar y analizar situaciones. Valora las cualidades del pensamiento matemático.</p>	<p>procedimientos matemáticos.</p> <p>2. Adquirir actitudes positivas y críticas hacia las matemáticas: desarrollar confianza en sus propias capacidades y perseverancia al enfrentarse a problemas; disposición para el trabajo colaborativo y autónomo; curiosidad e interés por emprender procesos de búsqueda en la resolución de problemas.</p> <p>3. Desarrollar habilidades que les permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar situaciones no rutinarias.</p>	<p>como el teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones trigonométricas, para estimar y calcular longitudes.</p>
<p>Enfoque pedagógico</p> <p>En la educación básica en la materia de matemáticas está enfocada a la resolución de problemas. En el primer caso los estudiantes usan de manera flexible conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente; y en el segundo, los estudiantes desarrollan procedimientos de resolución que no necesariamente les han sido enseñados con anterioridad.</p>	<p>Orientaciones didácticas</p> <p>Comprender la situación implicada en un problema.</p> <p>Plantear rutas de solución.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Manejo adecuado del tiempo.</p> <p>Diversificar el tipo de problemas.</p>	<p>Sugerencias de evaluación</p> <p>La evaluación tiene un enfoque formativo porque se centra en los procesos de aprendizaje y da seguimiento al progreso de los alumnos. Es importante insistir como docente en que ellos asuman la responsabilidad de reflexionar sobre sus propios avances y</p>

<p>En todo este proceso la tarea del profesor es fundamental, pues a él le corresponde seleccionar y adecuar los problemas que propondrá a los estudiantes, organiza para el trabajo en el aula, promueve la reflexión sobre sus hipótesis a través de preguntas y contraejemplos, y los impulsa a buscar nuevas explicaciones o nuevos procedimientos.</p> <p>La evaluación no debe circunscribirse a la aplicación de exámenes en momentos fijos del curso, sino que debe ser un medio que permita al profesor y al estudiante conocer las fortalezas y debilidades surgidas en el proceso de aprendizaje.</p>	<p>Compartir experiencias con otros profesores.</p>	<p>ofrecerles acompañamiento para decidir estrategias de mejora o fortalecimiento. En este sentido, los errores de los alumnos son una oportunidad de aprendizaje para ellos y también para el maestro como base para orientar estrategias de aprendizaje</p> <p>Resolver problemas de manera autónoma implica que los alumnos se hagan cargo del proceso de principio a fin.</p> <p>Los conocimientos y las habilidades se construyen mediante la interacción entre los alumnos</p>
--	---	--

Competencias matemáticas	
Resolver problemas de manera autónoma.	Que los alumnos resuelvan los problemas de manera autónoma con apoyo de los criterios de semejanza y congruencia.
Comunicar información matemática	Que los alumnos identifiquen cuáles son los criterios de semejanza y congruencia.
Validar procedimientos y resultados.	Que los alumnos apliquen los criterios de semejanza y congruencia al resolver problemas.

Manejar técnicas eficientemente.	Que los alumnos manejen las herramientas tecnológicas para la construcción de polígonos mediante los criterios de semejanza y congruencia
Contenido	Descripción
<p>9.3.2. Aplicación de los criterios de semejanza y congruencia de triángulos en la resolución de problemas.</p> <p>3 sesiones</p>	Eje temático: Forma, espacio y medida
	Tema: Figuras y cuerpos geométricos
	Propósitos de matemáticas en la educación secundaria: Expresar e interpretar medidas con distintos tipos de unidad, y utilizar herramientas como el teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones trigonométricas, para estimar y calcular longitudes.
	Contenido antecedente: 9.2.3 Construcción de diseños que combinan la simetría axial y central, la rotación y la traslación de figuras.
	Contenido(s) consecuente(s): 9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.
	Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos
	<p>Intenciones didácticas:</p> <p>1/3 Que los alumnos identifiquen las principales características de las figuras congruentes y semejantes.</p> <p>2/3 Que los alumnos usen los criterios de congruencia de triángulos, al resolver problemas.</p> <p>3/3 Que los alumnos usen los criterios de semejanza de triángulos, al resolver problemas.</p>

Contenido	Descripción
<p data-bbox="259 630 568 840">9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.</p> <p data-bbox="259 1008 568 1050"><i>2 sesiones</i></p>	<p data-bbox="568 294 1521 336">Eje temático: Forma, espacio y medida</p> <p data-bbox="568 357 1521 399">Tema: Figuras y cuerpos geométricos</p> <p data-bbox="568 420 1521 462">Propósitos de matemáticas en la educación secundaria:</p> <p data-bbox="568 483 1521 609">Expresar e interpretar medidas con distintos tipos de unidad, y utilizar herramientas como el teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones trigonométricas, para estimar y calcular longitudes.</p> <p data-bbox="568 630 1521 756">Contenido antecedente: 9.3.2. Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.</p> <p data-bbox="568 861 1521 945">Contenido(s) consecuente(s): 9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.</p> <p data-bbox="568 1050 1521 1134">Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos</p> <p data-bbox="568 1155 1521 1197">Intenciones didácticas:</p> <p data-bbox="568 1218 1521 1344">1/2 Que los alumnos utilicen la relación de proporcionalidad entre los lados correspondientes de dos triángulos semejantes para calcular la medida de un lado de un triángulo.</p> <p data-bbox="568 1449 1521 1533">2/2 Que los alumnos aprendan una manera de dividir un segmento en partes iguales.</p>

Contenido	Descripción
<p>9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.</p> <p>2 sesiones</p>	<p>Eje temático: Forma, espacio y medida</p>
	<p>Tema: Figuras y cuerpos geométricos</p>
	<p>Propósitos de matemáticas en la educación secundaria: Expresar e interpretar medidas con distintos tipos de unidad, y utilizar herramientas como el teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones trigonométricas, para estimar y calcular longitudes.</p>
	<p>Contenido antecedente: 9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.</p>
	<p>Contenido(s) consecuente(s): 9.4.2 Análisis de las características de los cuerpos que se generan al girar sobre un eje, un triángulo rectángulo, un semicírculo y un rectángulo. Construcción de desarrollos planos de conos y cilindros rectos.</p>
	<p>Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos</p>
<p>Intenciones didácticas:</p> <p>1/2 Que los alumnos identifiquen y sepan calcular la razón de homotecia e identifiquen de qué tipo de figuras se trata.</p> <p>2/2 Que los alumnos determinen la razón de homotecia, las características que permanecen invariables y las que cambian en las figuras homotéticas.</p> <p>Actividad de evaluación (Plan 8)</p> <p>1/1 Que los alumnos utilicen y pongan a prueba los conocimientos adquiridos en las reuniones anteriores para la construcción de figuras semejantes.</p>	

Intención de mi práctica:

Que los alumnos construyan polígonos mediante los criterios de semejanza y congruencia utilizando herramientas tecnológicas. Desarrollar en los alumnos sus habilidades de manejo con el uso de la tecnología.

Desarrollo de las sesiones

Aprendizaje Esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos

Contenidos:

9.3.2. Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.

9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.

9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.

Plan 1 Iguales o parecidos

Horario: 3°E 7:30-8:20 y 3C 9:10-10:00

Fecha: lunes 01 de Marzo 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen las principales características de las figuras congruentes y semejantes.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.2. Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.

Inicio (10 minutos):

Se saludará de buena manera al grupo, se les comentará que se espera que se encuentren bien y que seguiremos trabajando de la misma manera como en el inicio del ciclo escolar. De igual manera se establecerán 4 minutos de prórroga para que se vayan incorporando más alumnos, este espacio se utilizará para ir registrando la asistencia de los alumnos y solicitar el material necesario. Dicho material se les solicitará con anterioridad por medio de los grupos de WhatsApp.

Se fomentará el cálculo mental

Desarrollo (socialización 30 minutos):

Mediante una presentación de PowerPoint se les presentará primeramente a los alumnos las principales características de las figuras congruentes y las figuras semejantes. Se les solicitará anotar en su cuaderno cada uno de ellas y sus principales características.

También se les mostrará una introducción en base de la relación de la proporcionalidad con la construcción de figuras semejantes y el nombre de los polígonos regulares, el número de lados y el nombre de cada uno de ellos.

Después se mostrará la actividad planteada, en donde mediante un cuestionario solicitaba identificar las propiedades de las figuras para determinar si eran congruentes o semejantes y el nombre que reciben los elementos correspondientes al aplicar la semejanza o congruencia.

Actividad

Consigna. De manera individual responde la siguiente actividad

¿Cómo se determina que dos figuras son congruentes?

R= si tienen el mismo tamaño, misma área, mismos ángulos internos y la misma medida de sus lados

¿Cuáles son las transformaciones que se pueden aplicar y se obtienen figuras congruentes?

R= rotación, reflexión y traslación

¿Cómo se determina que dos figuras son semejantes?

R= son semejantes si sus ángulos correspondientes son iguales, y la medida de sus lados correspondientes es proporcional y si tienen la misma forma aún con distintas dimensiones.

¿Cómo se les llama a los elementos que corresponden en dos figuras semejantes (puntos, segmentos, ángulos)?

R= Homólogos

Cierre (10 minutos):

El docente en formación institucionalizará que lo trabajado dentro de la actividad fue la construcción de un polígono congruente utilizando los criterios de congruencia de triángulos.

Se solicitará de tarea realizar la actividad solicitada para su análisis en la próxima sesión y el material a utilizar.

Plan 2 Los parecido entre sí

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 10:20-11:10

Fecha: miércoles 03 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos usen los criterios de congruencia de triángulos, al resolver problemas.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.2. Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.

Inicio (10 minutos):

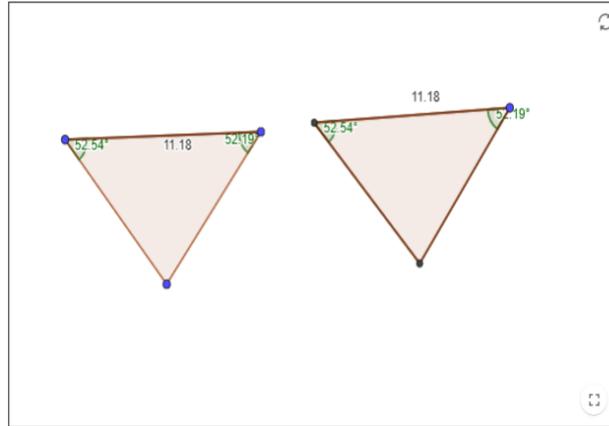
Se saludará de buena manera al grupo. De igual manera se establecerán 4 minutos de prórroga para que se vayan incorporando más alumnos, este espacio se utilizará para ir registrando la asistencia de los alumnos y solicitar la preparación de la actividad realizada de tarea.

Se fomentará el cálculo mental.

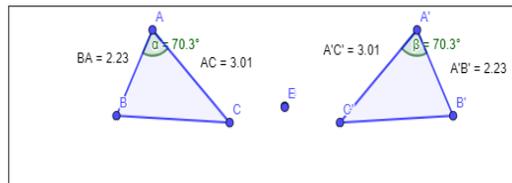
Desarrollo (socialización 30 minutos):

Mediante una presentación de PowerPoint se les presentará primeramente a los alumnos los criterios de congruencia para hacer un análisis detallado e identificar cada uno de ellos, de igual manera se mostrará un ejemplo de su aplicación mediante la herramienta Geogebra.

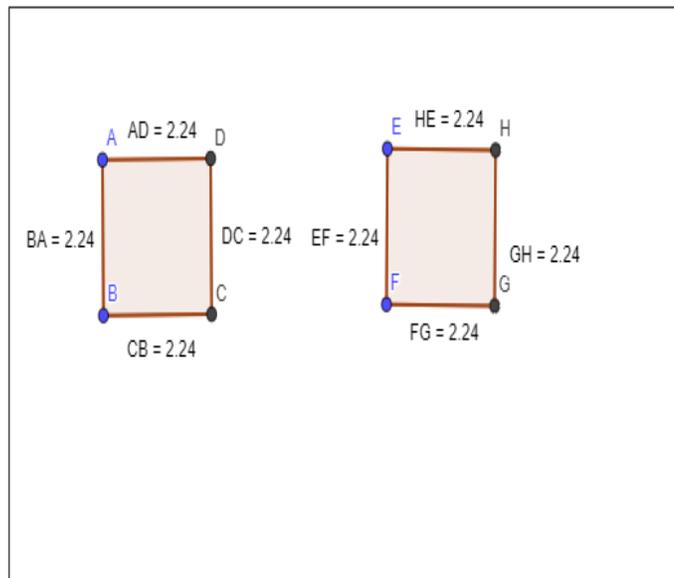
Criterio ALA



criterio LAL



criterio LLL



Se les solicitará anotar en su cuaderno cada uno de ellos y sus principales características.

Después se mostrarán las actividades para la construcción de una figura congruente de manera grupal.

Actividad

Consigna. Organizados en equipos resuelvan los siguientes problemas.

3. Sea ABCD un cuadrilátero, ¿qué condiciones debe cumplir para que al trazar una de sus diagonales resulten dos triángulos congruentes?

_____ que la medida de sus lados sea igual (cuadrado)

4. Se tienen dos triángulos con el mismo perímetro; las medidas de los lados del $\triangle LMN$ se expresan como: $LM = 5 + 3$, $LN = 2 + 2$ y $MN = 8 - 1$; y los lados del $\triangle RST$ se expresan como: $RS = -5 + 13$, $RT = 8 - 4$, y $ST = 6(1) + 1$

a) ¿Los triángulos LMN y RST son congruentes? si_____

b) ¿Por qué? al realizar las operaciones para que resulten las medidas de cada lado otorgan la misma medida de los lados originales y los homólogos

Cierre (10 minutos):

El docente en formación institucionalizará que lo trabajado dentro de la actividad fue la construcción de un polígono congruente utilizando los criterios de congruencia de triángulos.

Se solicitará de tarea realizar la actividad solicitada para su análisis en la próxima sesión y el material a utilizar.

Plan 3 Semejanza de figuras

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 9:10-10:10

Fecha: viernes 05 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos usen los criterios de semejanza de triángulos, al resolver problemas.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.2. Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.

Inicio (10 minutos): se saludará al grupo de buena manera y se darán 4 minutos de prórroga para que vayan ingresando más alumnos e ir registrando la asistencia de los alumnos. De igual manera se les dará la indicación de preparar el material a utilizar.

Se fomentara el cálculo mental.

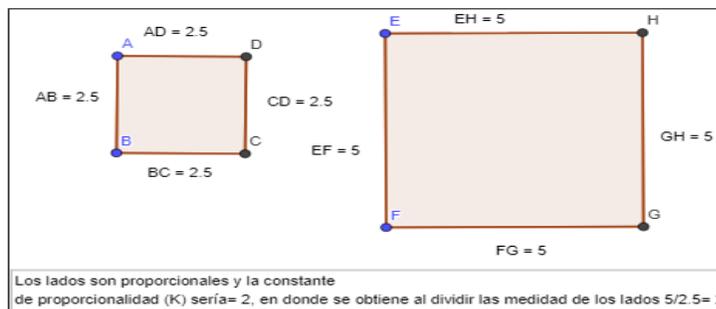
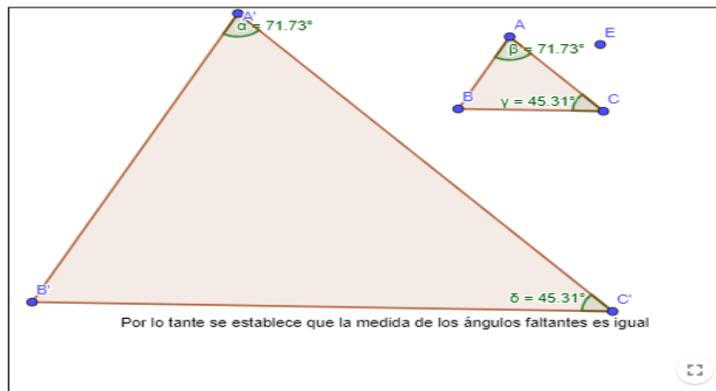
Desarrollo (socialización 30 minutos):

Mediante una presentación de PowerPoint se les presentará primeramente a los alumnos los criterios de semejanza para hacer un análisis detallado e identificar cada uno de ellos. De igual manera se mostrará el ejemplo de su aplicación con ayuda de la herramienta Geogebra.

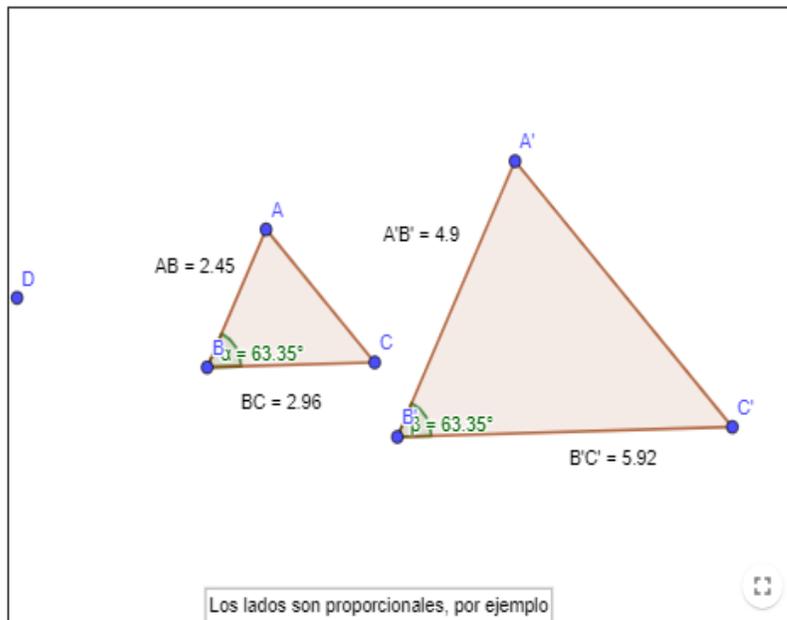
criterios de semejanza

Autor: Gusy Garcia

criterio AA



criterio LAL



Se les solicitará anotar en su cuaderno cada uno de ellos y sus principales características, para tenerlos como un medio de apoyo para la resolución de las próximas actividades.

Después se mostrarán cada uno de los planteamientos de las indicaciones para determinar si dos figuras son semejantes y su justificación.

Consigna. De manera individual resuelve la siguiente actividad

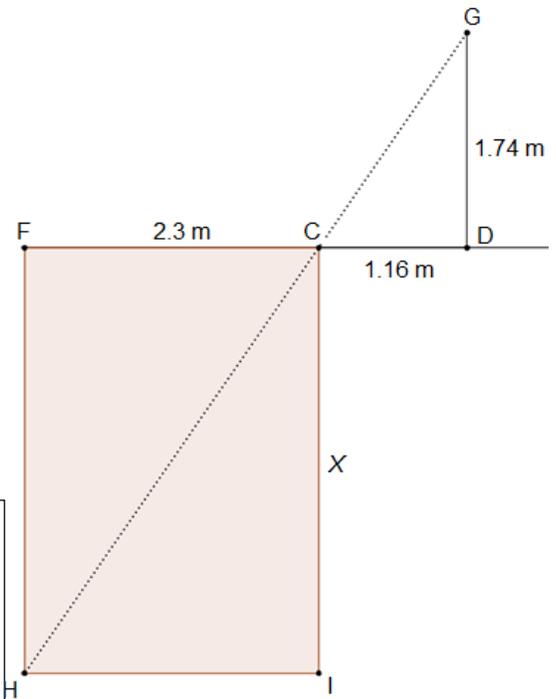
c) Analicen los siguientes casos y determinen si se trata o no de triángulos semejantes, argumenten sus respuestas:

c) Dos triángulos isósceles ABC y MNL en los que el ángulo desigual mide 45° ._____

si, porque la medida de dos de sus lados es igual y se establece el criterio (AA) en donde se tienen dos ángulos iguales.

d) Dos triángulos rectángulos cualesquiera. son semejantes si sus ángulos internos son iguales y si la medida de los catetos y la hipotenusa son proporcionales entre sí.

d) El siguiente dibujo representa una parte lateral de una piscina, la cual tiene 2.3 m de ancho. Con base en la información de la figura, contesten lo que se pide.



$$\frac{2.32}{x} = \frac{1.16}{1.74} = \frac{(2.32)(1.74)}{1.16}$$

X= 3.48

a) ¿Qué profundidad (x) tiene la piscina? $4.16^2 - 2.3^2 = \sqrt{12.01} = 3.4m$

e) ¿Cuál es la distancia que hay desde el punto G hasta H? $1.16^2 + 1.74^2 = \sqrt{4.367} = 2.08$ $2.08 \times 2 = 4.16m$

Cierre (10 minutos):

Se cuestionará si existen dudas, si es así se analizará la actividad realizada en la clase.

El docente en formación institucionalizará que lo realizado dentro de la actividad fue el análisis de las principales características de dos figuras semejantes mediante el uso de los criterios de semejanza.

Se solicitará de tarea resolver la actividad ¿Cómo son entre ellos?

Plan 4 ¿Cómo son entre ellos?

Horario: 3°E 7:30-8:20 y 3°C 9:10-10:00

Fecha: lunes 08 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos utilicen la relación de proporcionalidad entre los lados correspondientes de dos triángulos semejantes para calcular la medida de un lado de un triángulo.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.

Inicio (10 minutos):

Se saludará al grupo, se darán 4 minutos para que los alumnos se vayan integrando a la sesión, en este espacio se les solicitará saludar por medio del chat para registrar su asistencia y se les solicitará tener su cuaderno para anotar la actividad.

Se fomentará el cálculo mental.

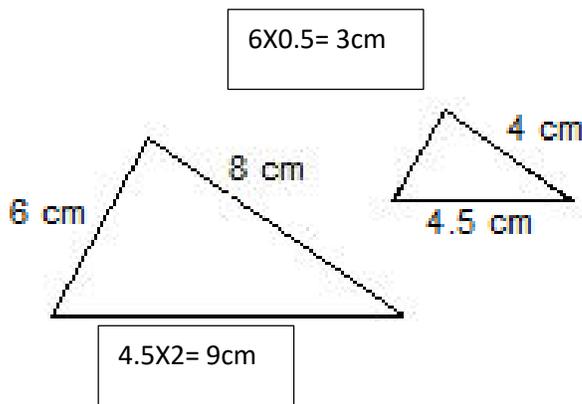
Desarrollo (socialización 32 minutos):

Presentación de la actividad mediante una presentación de PowerPoint, se darán las instrucciones de lo que tendrán que copiar de la actividad en su cuaderno analizando cada una de las figuras planteadas. De igual manera se mostrarán cada uno de los criterios de semejanza mediante sus ejemplos trazados en Geogebra y se establecerán los que se identifican dentro de las figuras mostradas, se cuestionará ¿por qué? Se eligieron esos criterios.

Para finalizar se establecerán las medidas de sus lados de cada figura y su justificación de por qué son semejantes entre sí.

Consigna. Resuelve los siguientes problemas:

3. Los siguientes triángulos son semejantes. Sin medirlos, calcula la medida que falta en cada uno.



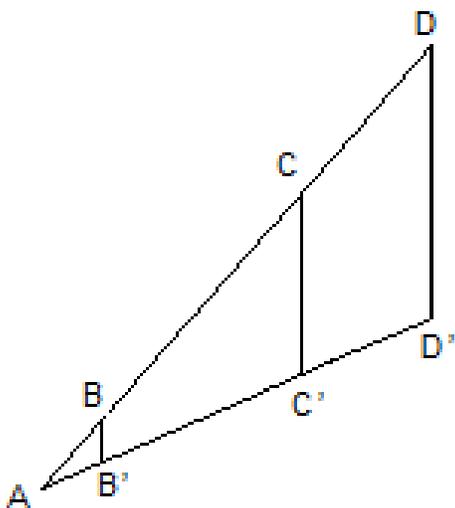
Primeramente se debe de obtener la constante de proporcionalidad en donde se analizan la medida de los lados de cada triángulo. La constante se obtiene al dividir el lado que mide 8 entre el que mide 4

$8 \div 4 = 2$ la cual es la constante para obtener las medidas del triángulo menor al mayor y para obtener las medidas del triángulo mayor al menor se divide el lado que mide 4cm entre el que mide 8cm

$4 \div 8 = 0.5$ la cual es la constante de proporcionalidad para obtener las medidas del triángulo mayor al menor.

4. En la siguiente figura, los segmentos BB' , CC' y DD' son paralelos. Explica por qué los triángulos ABB' , ACC' y ADD' son semejantes. Después, calcula las medidas de BC y $C'D'$:

R= los tres triángulos tienen el criterio (AA) porque comparten el ángulo que corresponde al vértice A



$AB = 4 \text{ cm}$

$CD = 8 \text{ cm}$

$AB' = 3 \text{ cm}$

$B'C' = 9 \text{ cm}$

$BC = \underline{9\text{cm}}$

$C'D' = \underline{8\text{cm}}$

Cierre (8 minutos):

El docente en formación institucionalizará que lo trabajado fue el análisis y determinación de figuras semejantes mediante el apoyo de los criterios de semejanza y el establecer el uso de la proporcionalidad dentro de las figuras semejantes.

Se solicitará de tarea resolver la actividad Renglones de construcción.

Plan 5 Renglones de construcción

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 10:20-11:10

Fecha: miércoles 10 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos aprendan una manera de dividir un segmento en partes iguales e identifiquen la semejanza de triángulos en base a las medidas de sus lados.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.

Inicio (10 minutos): Se saludará al grupo de buena manera, se darán 3 minutos para que los alumnos se vayan integrando a la sesión, en este espacio se les solicitará saludar por medio del chat para registrar su asistencia. De igual manera se dará la indicación de tener a la mano la actividad solicitada de tarea.

Se fomentará el cálculo mental.

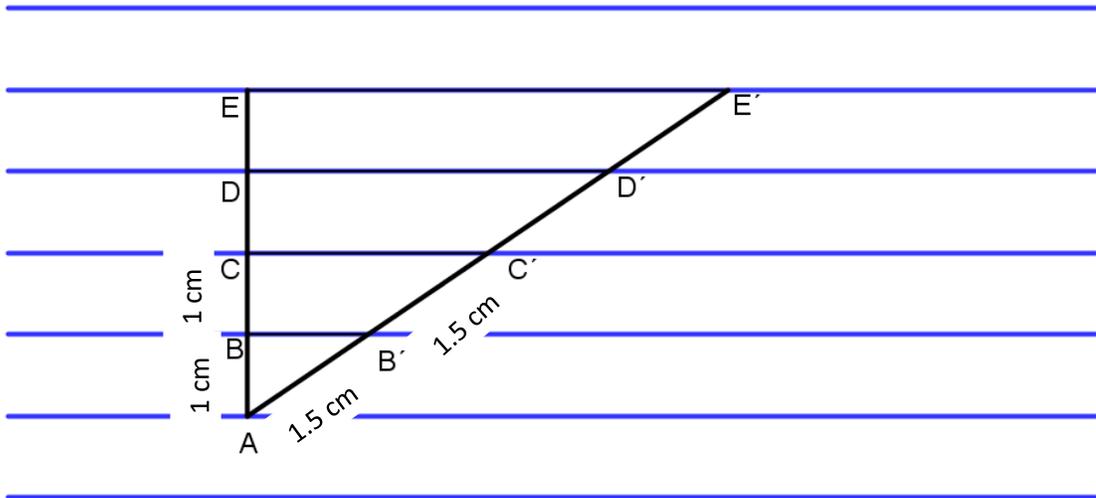
Desarrollo (socialización 32 minutos): se mostrará la actividad, mediante una presentación de PowerPoint y se dará la instrucción de poner atención a la actividad y a los resultados obtenidos. En este lapso se cuestionará si existen dudas para compartirlas con los asistentes a la sesión.

En dos diapositivas se mostrarán las actividades de dos alumnos en donde se les solicitará el explicar y mostrar al grupo cómo obtuvo esos resultados, procedimientos utilizados y la justificación de cada uno de ellos.

De manera grupal se hará un análisis y se fomentará la participación para que los alumnos compartan sus dudas o complementaciones para encontrar cada uno de los resultados correctos.

Consigna: Resuelve lo siguiente:

1. El siguiente dibujo muestra la hoja de un cuaderno en la que están marcados dos segmentos, AE y AE' . Los puntos A , B , C , D y E son los cortes de la línea AE con las rayas de la hoja, y lo mismo sucede con los puntos marcados en AE' . Como la línea AE es perpendicular a las rayas de la hoja, y dichas rayas están a la misma distancia, se tiene que AB , BC , CD y DE son iguales:



4. Explica por qué los triángulos ABB' , ACC' , ADD' y AEE' son todos semejantes.

Porque todos comparten el ángulo formado en el lado A y todos tienen un ángulo recto cumpliendo con el criterio de semejanza (AA). Además las medidas de sus lados son proporcionales.

5. Anota el factor de proporcionalidad que permite obtener las medidas de:

- iv. ACC' a partir de las medidas de ABB' = 2 porque sus medidas son el doble
- v. ADD' a partir de las medidas de ABB' = 3 porque sus medidas son el triple
- vi. AEE' a partir de las medidas de ABB' = 4 porque sus medidas son cuatro veces mayor a las de ABB'

6. Explica por qué los segmentos AB' , $B'C'$, $C'D'$ y DE' son iguales.

Porque tienen la misma medida. Es decir tienen la misma distancia entre las líneas.

Cierre (8 minutos):

Se cuestionará a los alumnos ¿Qué fue lo realizado dentro de la sesión? Se registraran las participaciones.

El docente en formación institucionalizará que lo trabajado fue el análisis de figuras semejantes mediante la implementación y análisis de los criterios de semejanza y el establecimiento del factor de proporcionalidad.

Se les solicitará a los alumnos resolver de tarea la actividad El pino y su sombra mediante el uso de las herramientas Cabri o Geogebra.

Plan 6 El pino y su sombra

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 9:10-10:00

Fecha: viernes 12 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos identifiquen y sepan calcular la razón de homotecia e identifiquen de qué tipo de figuras se trata.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.

Inicio (10 minutos): Se saludará al grupo de buena manera, se darán 4 minutos para que los alumnos se vayan integrando a la sesión, en este espacio se les solicitará saludar por medio del chat para registrar su asistencia, de igual manera se les solicitará el material para utilizar en la sesión.

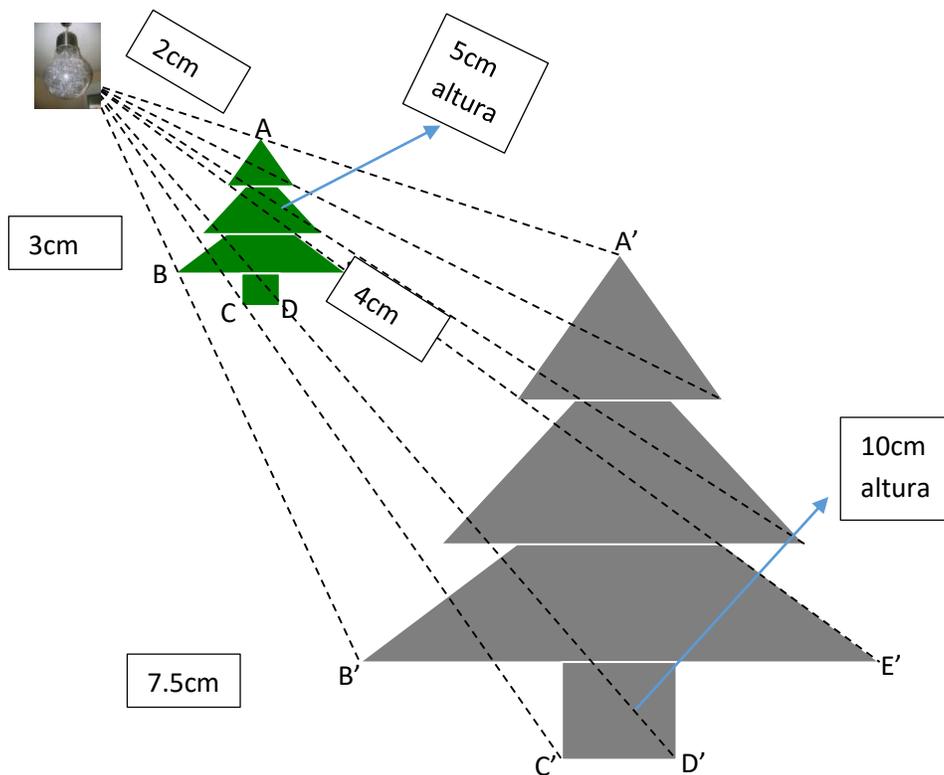
Se fomentará el cálculo mental

Desarrollo (socialización 30 minutos): mediante una presentación de PowerPoint se darán las instrucciones a los alumnos de que deberán poner atención a la actividad y a los resultados obtenidos, se espera que los alumnos identifiquen que se trata de figuras semejantes. En una diapositiva se platearán los criterios de semejanza y sus principales características, en base a esto se les cuestionará a los alumnos cuáles se establecen en la figura original y en la construida por medio de la homotecia.

A continuación se mostrará la actividad realizada y se fomentará la participación para que de manera grupal los alumnos vayan estableciendo paso por paso la razón de homotecia para cada uno de los segmentos de los lados originales y los lados homólogos.

Consigna 1: De manera individual, analiza la siguiente figura y contesta las preguntas planteadas.

El foco ilumina un pino y éste proyecta una sombra de mayor tamaño sobre la pared. Los segmentos de recta unen todos los vértices del arbolito con los de su sombra y la prolongación de éstos hacia la izquierda coincide en un punto O.



d) ¿Cuál es la razón entre OA' y OA ? la razón se obtiene al dividir la medida de OA' entre la medida de OA , es decir $5 \div 2 = 2.5$ por lo tanto la razón sería 2.5

e) Elijan otro par de segmentos, sobre una misma recta, y verifiquen que guardan la misma razón que OA' y OA .

OB' y $OB = 7.5 \div 3 = 2.5$, es decir tienen la misma razón de homotecia que OA' y OA

f) Comparen la altura de la sombra con la del pino y anoten la relación entre ambas medidas

Altura sombra: 10cm altura pino: 4cm $10 \div 4 = 2.5$ es decir tiene la misma razón de homotecia

Cierre (10 minutos):

Se cuestionará de manera general si existen dudas, si es así se les cederá la palabra para que la puedan compartir con los integrantes de la sesión y poder resolverla de manera grupal.

El docente en formación institucionalizará que lo trabajado fue el análisis de la razón de homotecia para la construcción de polígonos e identificar la relación que hay con la construcción de figuras homotéticas en base a figuras semejantes.

Se solicitará de tarea resolver la actividad Puntos homólogos mediante el uso de las herramientas Cabri o Geogebra.

Plan 7 Puntos homólogos

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 10:20-11:10

Fecha: miércoles 17 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos **Eje temático:** Forma, espacio y medida

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos construyan una figura homotética siguiendo los pasos y que identifiquen que al aplicar la homotecia pueden resultar figuras congruentes y semejantes.

Estándar curricular: 2.1.3. Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.

Contenido: 9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.

Inicio (10 minutos): Se saludará al grupo de buena manera, se darán 5 minutos para que los alumnos se vayan integrando a la sesión, en este espacio se les solicitará saludar por medio del chat para registrar su asistencia y tener a la mano el material solicitado. Se dará la indicación de tener a la mano la actividad realizada de tarea.

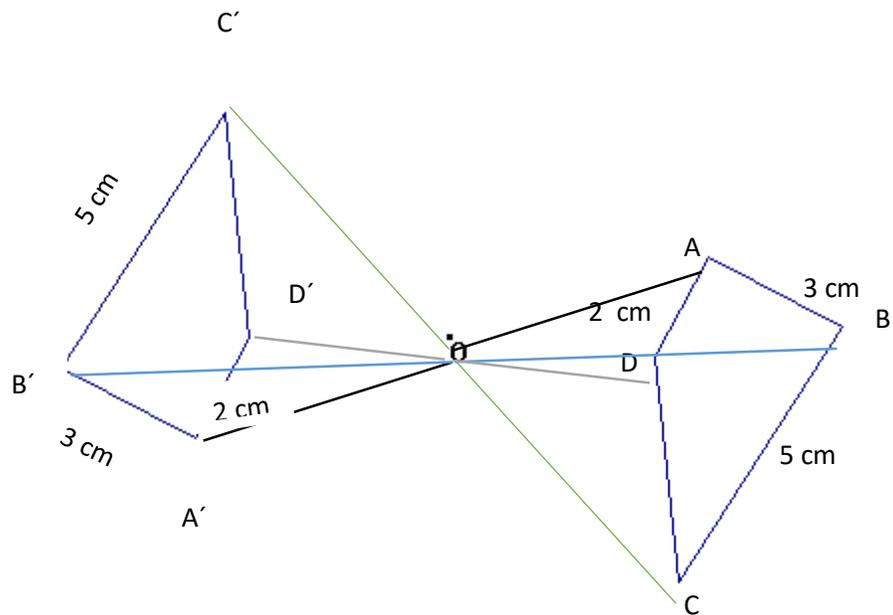
Se fomentará el cálculo mental.

Desarrollo (socialización 30 minutos): Presentación de la actividad, mediante una presentación de PowerPoint se presentará la actividad enviada a los alumnos para que la resolvieran, en este espacio se fomentará la participación para que los alumnos compartan los resultados que encontraron y los procedimientos que se utilizaron. En una diapositiva se mostrará la actividad con los resultados correctos.

Se cuestionará si existen dudas para poder aclararlas por medio de la actividad mostrada con los resultados correctos y la participación de los alumnos.

Consigna: Organizados en equipos, realicen la siguiente actividad.

Tomen el punto O como centro de homotecia y únanlo con el punto A, prolonguenlo una distancia igual a OA para ubicar el punto A'; hagan lo mismo con los puntos: B, C, y D para encontrar los puntos B', C' y D'. Después, unan los cuatro puntos obtenidos para formar el polígono A'B'C'D' y contesten las preguntas.



- f) ¿Qué relación existe entre la medida de los lados de ambos polígonos? tienen la misma medida en sus lados
- g) ¿Cómo son los ángulos correspondientes de las dos figuras? los ángulos correspondientes son iguales
- h) ¿Qué relación existe entre los perímetros de ambas figuras? tienen el mismo perímetro
- i) ¿Qué relación existe entre las áreas de ambas figuras? tienen la misma área

j) ¿Cuál es la razón de homotecia?

1

Para finalizar se cuestionará lo siguiente: ¿Qué tipo de figuras resultan al aplicar la homotecia a una figura original? ¿Por qué?

¿Cómo es la figura resultante en base a las características de la original?

Cierre (10 minutos):

Se cuestionará a los alumnos ¿Qué fue lo realizados dentro de la sesión? Se registraran las participaciones.

El docente en formación institucionalizará que lo trabajado fue la construcción de polígonos mediante la homotecia basándose en una figura original y siguiendo los pasos marcados, de igual manera que al momento de aplicar la homotecia pueden resultar figuras semejantes y congruentes dependiendo de la razón de homotecia aplicada. Para esto se utilizara la figura resultante al aplicar la homotecia a la figura marcada en la actividad.

Se solicitara realizar de tarea la actividad Los parecidos utilizando las herramientas tecnológicas Cabri o Geogebra. En donde se espera que los alumnos pongan a prueba el aprendizaje obtenido en las sesiones anteriores para la construcción de figuras semejantes.

Plan 8 Los parecidos

Horario: 3°E 8:20-9:10 y 3°C 9:10-10:00

Fecha: viernes 19 de marzo de 2021

Grado y Grupo: 3°C, 3°E

Tema: Figuras y cuerpos geométricos

Aprendizaje esperado: Construye polígonos semejantes. Determina y usa los criterios de semejanza de triángulos.

Intención didáctica: Que los alumnos utilicen y pongan a prueba los conocimientos adquiridos en las reuniones anteriores para la construcción de figuras semejantes.

Inicio (10 minutos):

Se saludará de buena manera al grupo, se establecerán 4 minutos de prórroga para que se vayan incorporando más alumnos, este espacio se utilizará para ir registrando la asistencia de los alumnos y solicitar el material necesario.

Se dará la indicación de tener a la mano la actividad realizada de tarea para su análisis y reflexión.

Se fomentará el cálculo mental

Desarrollo (socialización 32 minutos):

Mediante una presentación de PowerPoint se les presentarán a los alumnos cada uno de los cuestionamientos planteados dentro de la actividad solicitada como tarea, con el objetivo de que los alumnos compartan las respuestas obtenidas en la construcción de polígonos semejantes y el poder identificar las herramientas utilizadas.

Dentro de cada cuestionamiento se fomentará la participación de los alumnos para que compartan sus resultados.

Actividad

Consigna. De manera individual responde a la siguiente actividad utilizando las herramientas Cabri o Geogebra

5. Anota los criterios de semejanza y los criterios de congruencia

Criterios de congruencia:

Criterio LAL (lado, ángulo, lado) dos triángulos son congruentes si dos de los lados de uno tienen la misma longitud que dos de los lados del otro, y los ángulos comprendidos entre estos lados tienen la misma medida.

Criterio ALA (ángulo, lado ángulo) dos triángulos son congruentes si dos de sus ángulos interiores y el lado comprendido entre ellos tienen la misma medida y longitud.

Criterio LLL (lado, lado, lado) dos triángulos son congruentes si cada lado de uno tiene la misma longitud que los lados correspondientes del otro.

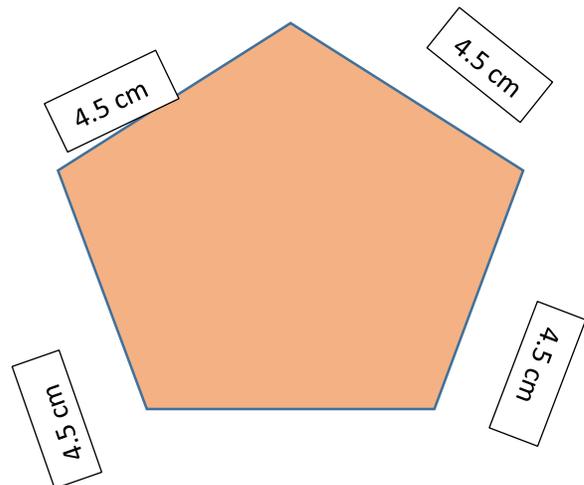
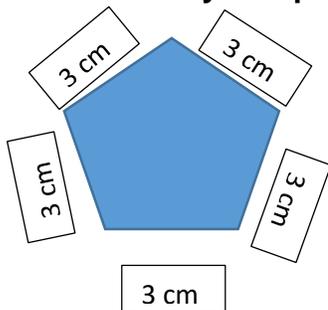
Criterios de semejanza:

Criterio AA (ángulo, ángulo) dos triángulos son semejantes si la medida de dos de sus ángulos internos son iguales.

Criterio LLL (lado, lado, lado) dos triángulos son semejantes si la medida de sus lados es proporcional.

Criterio LAL (lado, ángulo, lado) dos triángulos son semejantes si dos de sus lados son proporcionales y el ángulo comprendido entre ellos es congruente.

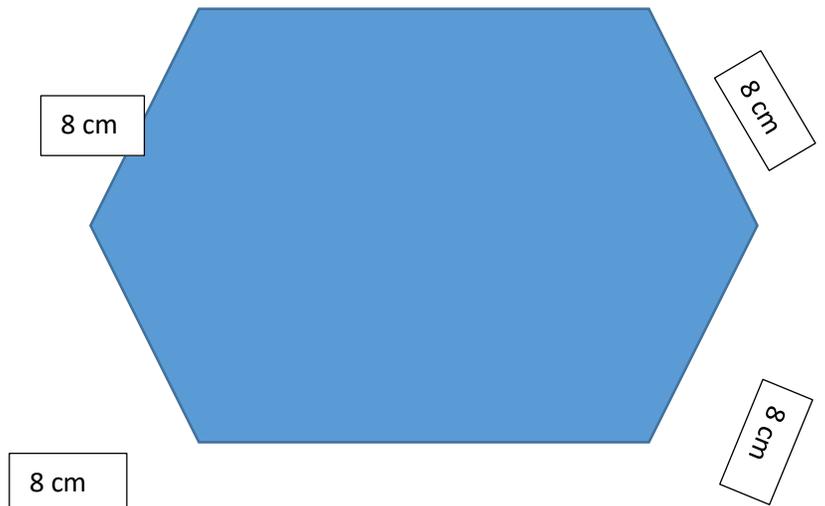
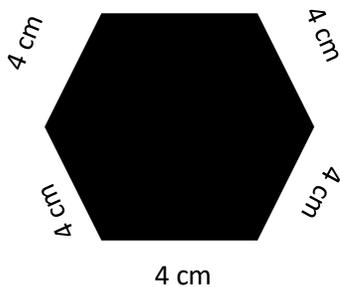
6. Utilizando cualquier herramienta de las dos planteadas al principio construye un polígono semejante al que se muestra a continuación:



4.5 cm

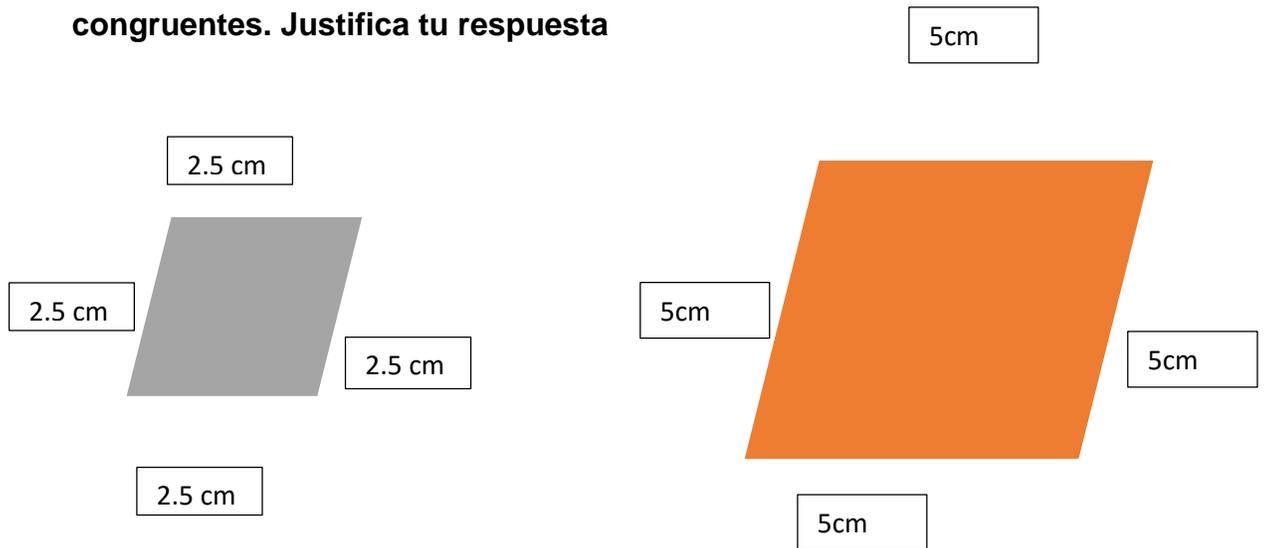
R= al polígono semejantes construido se le aplicó la razón de proporcionalidad 1.5, en donde al tomar como apoyo las medidas de la figura original (3 cm) la medida de los lados de la figura resultante es: 4.5 cm $3 \times 1.5 = 4.5 \text{ cm}$

7. Utilizando la herramienta Geogebra o Cabri construye una figura semejante a la que se muestra a continuación, la razón de proporcionalidad sería 2 $k=2$



R= la medida de los lados de la figura semejante resultante sería 8 cm por lado, en donde se obtiene al multiplicar las medidas de los lados de la figura original por la razón establecida dentro del problema, $4 \times 2 = 8$

8. Analiza las siguientes figuras y establece si son semejantes o congruentes. Justifica tu respuesta



R= son semejantes debido a que tienen la misma forma y la medida de sus lados correspondientes es proporcional, su razón de proporcionalidad sería 2. De igual manera da cumplimiento con los criterios de semejanza: LLL (lado, lado, lados), LAL (lado, ángulo, lado), AA (ángulo, ángulo)

Cierre (8 minutos):

Se cuestionará si existen dudas en base a la construcción de los polígonos semejantes mediante una razón de semejanza o en base a sus características.

El docente en formación institucionalizará que lo trabajado dentro de la actividad fue la construcción de polígonos semejantes poniendo a prueba el conocimiento adquirido durante las sesiones anteriores

6.3 Instrumentos empleados

Plan de evaluación

PLAN DE EVALUACIÓN						
ASPECTOS	%	FINALIDAD	PROPÓSITOS	INSTRUMENTO	AGENTE	TEMPORALIDAD
Tareas y actividades	70	Estimular la autonomía	Fomentar en los alumnos el trabajo autónomo mediante la resolución de actividades que impliquen un reto para ellos.	Rúbrica	Alumno	Formativa
Actividad de evaluación (Plan 8)	20	Comprobar el nivel de comprensión.	Saber hasta qué nivel de aprendizaje llegaron los alumnos	Cuestionario	Docente Alumno	Sumativa
Participación	10	Monitorear el avance e identificar dificultades	Que los alumnos muestren su conocimiento dentro de las actividades.	Lista de grupo	Alumno Docente	Sumativa

Instrumentos de evaluación para las actividades plateados

Rúbrica para la evaluación de las actividades diseñadas

Criterio	Si	No	Observaciones
Muestra el procedimiento que utilizó o la herramienta tecnológica empleada (3 puntos)			
El procedimiento le permite encontrar la respuesta correcta. (2 puntos)			
Los resultados son correctos. (2 puntos)			
La actividad se entregó en tiempo y forma. (1 puntos)			
El alumno realiza apuntes de los materiales de apoyo compartidos (2 puntos)			

Lista de cotejo para evaluar el trabajo en equipo (coevaluación)

Puntaje	Insuficiente 1 punto	Satisfactorio 2 puntos	Bueno 3 puntos	Excelente 4 puntos
Cada integrante del equipo aportó sus ideas.				
Fueron respetuosos al escuchar las ideas y opiniones de sus compañeros.				

Cada integrante mostró buena actitud al trabajar dentro del equipo.				
Se ayudaron a entender las actividades que no entendían.				
Aceptaron la ayuda de sus compañeros.				
Total:				