



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

TITULO: Organizadores gráficos una herramienta para fortalecer el lenguaje geométrico en el contenido de homotecia en tercer grado de secundaria

---

AUTOR: Daniel Eduardo Rivera Alvarado

---

FECHA: 04/07/2019

---

PALABRAS CLAVE: Geometría, Adquisición del lenguaje, Conceptos, Mapas conceptuales, Secuencia didáctica

**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**

**2015**



**2019**

**“ORGANIZADORES GRÁFICOS: UNA HERRAMIENTA PARA FORTALECER  
EL LENGUAJE GEOMÉTRICO EN EL CONTENIDO DE HOMOTECIA EN  
TERCER GRADO DE SECUNDARIA”**

**ENSAYO PEDAGÓGICO**

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

**PRESENTA:**

**DANIEL EDUARDO RIVERA ALVARADO**

**ASESOR:**

**JAIME ÁVALOS PARDO**

**SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

**JULIO DEL 2019**



**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 RIVERA ALVARADO DANIEL EDUARDO  
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la  
utilización de la obra Titulada:

**"ORGANIZADORES GRÁFICOS: UNA HERRAMIENTA PARA FORTALECER EL LENGUAJE  
GEOMÉTRICO EN EL CONTENIDO DE HOMOTECIA EN TERCER GRADO DE SECUNDARIA"**

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

en la generación 2015-2019 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 28 días del mes de JUNIO de 2019.

ATENTAMENTE

RIVERA ALVARADO DANIEL EDUARDO

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES

Nicolás Zapata No. 200  
Zona Centro, C.P. 78000  
Tel y Fax: 01444 812-11-55  
e-mail: cicyt@beceneslp.edu.mx  
www.beceneslp.edu.mx



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

BECENE-DSA-DT-PO-01-07

REVISIÓN 7

OFICIO NÚM: Administrativa

DIRECCIÓN:

ASUNTO: Dictamen

San Luis Potosí, S.L.P., a 20 de junio del 2019.

Los que suscriben, integrantes de la Comisión de Exámenes Profesionales y asesor(a) del Documento Recepcional, tienen a bien

**DICTAMINAR**

que el(la) alumno(a): **DANIEL EDUARDO RIVERA ALVARADO**

De la Generación: **2015-2019**

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:

**"ORGANIZADORES GRÁFICOS UNA HERRAMIENTA PARA FORTALECER EL LENGUAJE GEOMÉTRICO EN EL CONTENIDO DE HOMOTECIA 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  
COMISIÓN DE TITULACIÓN**

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA. *Navla Jimena Turrubiarthes Cerino*  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

*Dr. Jesús Alberto Leyva Ortiz*  
ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. *Martha Ibañez Cruz*  
MTRA. MARTHA IBAÑEZ CRUZ.

*Dr. Jaime Avalos Pardo*  
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 812-8144,  
01444 812-3401  
e-mail: becene@becenestlo.edu.mx  
www.becenestlo.edu.mx  
San Luis Potosí, S.L.P.

AL CONTENIR ESTE OFICIO SE DEBE CITAR EL NOMBRE DEL AUTOR Y FECHA EN QUE SE  
GIRA A FIN DE FACILITAR SU TRANSMISIÓN ASÍ COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS  
CUANDO SEAN DIFERENTES

## **Agradecimientos**

Gracias a mis padres logre terminar mi carrera, solo quiero agradecerle a mi madre por estar motivándome y alentándome, además de acompañarme aquellas noches de estudio largas y agotadoras, gracias a mi padre por desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante este trayecto de mi vida.

Quiero agradecerle a mi asesor por la ayuda que me brindo para la realización de mi documento recepcional, además de sus consejos que me ayudaron a crecer como docente. Gracias por el apoyo que me dio y el tiempo que me dedicó. Gracias por haberme tenido la paciencia para guiarme durante el desarrollo de mi carrera y mi documento recepcional. Usted es una de las pocas personas que no olvidare en esta etapa de mi vida.

Gracias a mi hermana, aunque a veces pareciera que fuera imposible ponernos de acuerdo, hay momentos en que nos unimos para lograr algo. Gracias por todos los bonitos momentos que me hicieron cumplir este sueño.

Gracias a Dios por permitir tener esta familia (Abuelitos, tíos y primos), solo quiero agradecerles por apoyarme en cada momento de este proceso.

Agradezco a Dios por estar presente en esta etapa de mi vida. Gracias por permitirme cumplir mi sueño. También quiero agradecer a mis compañeros de clase por su amistad y apoyo y para finalizar quiero decirle gracias a todos los maestros por su enseñanza, consejos y tiempo que me brindaron.

## ÍNDICE

### Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. TEMA DE ESTUDIO.....	12
2.1 Núcleo y línea temática.....	12
2.2 Descripción del hecho o caso estudiado.....	12
2.3 Escuela y ubicación geográfica.....	16
2.3.1. Antecedentes Históricos .....	16
2.3.2. Ubicación geográfica .....	17
2.3.1. Infraestructura.....	18
2.4 Características sociales relevantes.....	19
2.4.1 Encuesta socioeconómica .....	20
2.4.2 Estilos de aprendizaje.....	21
2.4.3 Examen diagnóstico.....	22
2.4.4 Test de conceptos básicos .....	27
2.5. Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del tema.....	29
2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y la revisión bibliográfica.....	30
2.6.1 Geometría.....	30
2.6.3 Cuadro comparativo.....	31
2.6.4 Mapa conceptual.....	32
2.6.5 Cuadro sinóptico .....	33
2.6.6 Cuadro CQA .....	34
2.6.7 Lluvia de ideas.....	35
2.6.8 Homotecia.....	36
III. DESARROLLO DEL TEMA.....	38

Sesión 1 Comparando con rompecabezas .....	41
Sesión 2. Memorama de congruencia y semejanza .....	47
Sesión 3 Conceptos con Frayer.....	52
Sesión 4. Desglosar.....	57
Sesión 5 Elementos de Homotecia con el Cuadro sinóptico.....	62
Sesión 6 Lluvia de Homotecia .....	64
IV. CONCLUSIONES .....	69
V. REFERENCIAS .....	76
VI. ANEXOS.....	80

## I. INTRODUCCIÓN

“Educar no es transferir conocimiento, sino crear las condiciones para su construcción”

Paulo Freire

El docente es aquel individuo que imparte o trasmite un conocimiento de la mejor manera haciendo uso de diversos recursos, elementos, técnicas y herramientas de apoyo para lograr que el alumno cuente con conocimientos y habilidades que requiere una persona para poder enfrentarse a la vida diaria o al mundo laboral, por lo que una tarea esencial del profesor es la preparación de sus clases, teniendo en cuenta las competencias, objetivos, y contenidos que debe desarrollar en sus estudiantes.

El presente ensayo pedagógico lleva por nombre “ORGANIZADORES GRÁFICOS UNA: HERRAMIENTA PARA FORTALECER EL LENGUAJE GEOMÉTRICO EN EL CONTENIDO DE HOMOTECIA EN TERCER GRADO DE SECUNDARIA” siendo el tema principal los organizadores gráficos como herramientas que permitirá fortalecer el lenguaje geométrico.

Para el planteamiento del presente documento se recabó información que permitiera darle una validez a este trabajo, por ello se asistió a la Semana Nacional de Actualización llevada a cabo el 6 al 10 de agosto del año 2018, a la fase intensiva de Consejo Técnico Escolar (CTE) realizada el 13 al 17 de agosto, jornada de observación empezó el 20 al 31 de agosto y la primera jornada de práctica realizada del 24 de agosto al 21 de septiembre, lo que resultó de suma importancia ya que a partir de ello se obtuvo información valiosa que dio origen a la siguiente pregunta **¿Cómo implementar los organizadores gráficos para fortalecer el lenguaje geométrico en el contenido de Homotecia en tercer grado de secundaria?**

Los organizadores gráficos son herramientas que permiten que los alumnos expresen y representen sus conocimientos sobre conceptos y las relaciones

existentes entre ellos (SEP, 2012), también permiten motivar el desarrollo conceptual e integra conocimientos previos con los nuevos y lo más importante favorecen el aprendizaje visual.

Los organizadores gráficos son entendidos como facilitadores de un tema en el proceso de enseñanza aprendizaje logran que a los alumnos alcancen las intenciones didácticas que son los objetivos que se pretende obtener en el aula de clases.

Por ello se decidió el uso de los organizadores gráficos que permitían relacionar conocimientos previos con los nuevos, estos favorecieron a los estudiantes lograr el aprendizaje esperado del tema de Homotecia, el cual era un contenido en el que se finalizaban dos temas los cuales son Transformaciones en el plano y Congruencia y semejanza, además se fortalecieron algunas habilidades matemáticas para la resolución y argumentación de los problemas y favoreció la comprensión de otro tema como el Teorema de Tales.

Un tema relacionado a Geometría no es una tarea sencilla del docente, ya que se necesita conocer sus contenidos antecedentes y conceptos relacionados. Es esta una de las razones que implica el planteamiento del tema en el presente trabajo, debido a que la motivación de los alumnos hacia el estudio de la Geometría va disminuyendo ya que tienen dificultad en entender conceptos que se presentan en actividades o explicaciones.

Al realizar observaciones del trabajo de los alumnos y un examen diagnóstico basado en los aprendizajes esperados de segundo grado de educación secundaria, se observaron sus dificultades. En el eje temático Forma, Espacio y Medida se presentó el menor índice de aciertos.

De acuerdo a las observaciones que se registraron en el Diario de trabajo docente sobre dicho examen y el análisis de la tabla comparativa de los resultados presentes sobre esta prueba, fue posible identificar que no comprenden los problemas ya que desconocen algunos conceptos matemáticos referentes a

Geometría por lo que se realizó un test de conceptos básicos en donde los alumnos los desconocen. El Diario de trabajo es un instrumento para recopilar información, lo elaboró el docente en formación, en el cual se registraron narraciones breves de la jornada y de hechos o circunstancias escolares que influyeron en el desarrollo del trabajo (SEP, 2012).

Al trabajar con los alumnos y preguntarle sobre un concepto de geometría que ya habían utilizado en ciclos escolares anteriores sus respuestas eran erróneas o no identificaban ninguna característica referente al concepto. Los alumnos estaban en tercer grado y desconocían el significado de recta, segmento, diagonal, vértice; entre otros conceptos que era necesario que los conocieran para poder comprender y enfrentarse a temas con mayor grado de dificultad.

Durante la primera jornada de prácticas se observó que algunos equipos no comprendían la actividad porque desconocían los conceptos de semejanza y congruencia que se refería en el contenido 9.1.2 Construcción de figuras congruentes o semejantes (triángulos, cuadrados y rectángulos) y análisis de sus propiedades.

Se tomó como estrategia mencionarles el concepto, sin embargo, al encontrarse nuevamente con semejanza y congruencia los alumnos habían olvidado su significado, “si lo que se desea es que los alumnos construyan el concepto no es suficiente, ni deseable, que en principio se dé la definición” (López & García, 2008, pág. 32).

Al comprender lo que se realizaría en la consigna de criterios de triángulos congruentes los alumnos trabajaban en la actividad pero al momento de compartir su explicación y forma en que lo resolvieron utilizaron un lenguaje cotidiano, en geometría en ocasiones solo se enfocaban en el procedimiento que fuera el correcto y la conceptualización se dejaba de lado, sin embargo es importante que “los niños y jóvenes sean capaces de resolver situaciones problemáticas que les plantea su vida y su entorno, a partir de la interrelación de elementos conceptuales, factuales, procedimentales y actitudinales para la toma de decisiones” (SEP, 2011, p.60).

Al aplicar el examen para evaluar a los alumnos en la primera y segunda jornada de prácticas se asignó un apartado de opción múltiple para que identificaran el concepto de semejanza, congruencia, criterios de congruencia, simetría axial, rotación, traslación, simetría central, Teorema de Pitágoras, sin embargo, pocos lo respondieron correctamente.

Esta problemática presentaba una necesidad de atención en lo referente algún contenido que ayudara a fortalecer el lenguaje geométrico del alumno y fortaleciera el eje temático Forma, Espacio y Medida. Particularmente el tema de Homotecia fue seleccionado por ser una de las cuestiones con mayor importancia en Geometría, además en tercer grado de educación secundaria esta secuenciado por cinco contenidos que lo desarrollan.

Los organizadores gráficos, es una herramienta que se utilizó en la asignatura de Laboratorio de Matemáticas para fortalecer un tema (Transformaciones geométricas en el plano) en la que se establecieron relaciones entre los conceptos utilizados, por lo que al llevarlo a la práctica pocos alumnos mostraron un interés hacia el organizador gráfico y al aplicarles un examen de las Transformaciones en el plano, les permitió recordar conceptos básicos, además de desarrollar habilidades matemáticas tales como comunicar, generalizar y deducir. Ayudó a los estudiantes a recordar conocimientos previos para formar un nuevo conocimiento.

En las observaciones realizadas y primeras jornadas de práctica docente se logró percatar que, para los estudiantes, las matemáticas resultan atractivas cuando se aprenden de diferente manera haciendo uso de los organizadores gráficos, juegos y estrategias de aprendizaje.

Entonces lo que se pretende es hacer uso de los organizadores gráficos para poder institucionalizar y de esta forma consolidar los aprendizajes de los alumnos, y con ello disminuir las dificultades ya mencionadas con anterioridad. Es necesario recalcar que la institucionalización es una de las fases principales perteneciente a la metodología de las situaciones didácticas.

Brousseau (1986) define la institucionalización como

“La consideración oficial del objeto de enseñanza por parte del alumno y del aprendizaje del alumno por parte del maestro es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico este doble reconocimiento constituye el objeto de la institucionalización” (Chavarría, 2006, pág. 5).

De acuerdo al libro de Orientaciones académicas para la elaboración del documento recepcional se plantearon los siguientes propósitos:

- Reflexionar sobre la importancia que tienen los organizadores gráficos en geometría como una herramienta para fortalecer el lenguaje geométrico en el contenido de Homotecia en tercer grado de secundaria.
- Utilizar herramientas, como cuadro comparativo, cuadro CQA, modelo de Frayer y cuadro sinóptico para fortalecer el lenguaje geométrico en el contenido de Homotecia en tercer grado de secundaria.
- Usar los organizadores gráficos para la comprensión del contenido matemático de Homotecia en tercer grado de secundaria que permita mejorar el lenguaje geométrico de los alumnos y la comprensión del tema.

Los enunciados mencionados están relacionados con los Propósitos del estudio de las Matemáticas para la Educación Básica.

- Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos.
- Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.

- Muestran disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo.

Las actividades y fuentes de consulta se realizaron en la Semana Nacional de Actualización (SNA), Fase intensiva del Consejo Técnico Escolar, Jornada de observación, Primera y Segunda Jornada de Trabajo docente en la que se obtuvo información de los problemas que enfrentan los alumnos en la asignatura de matemáticas.

En la Semana Nacional de Actualización se proporcionaron datos de los grupos de práctica, sirvió para identificar las problemáticas que los alumnos enfrentaban. Además, se habló sobre los nuevos Lineamientos para la evaluación de los aprendizajes correspondientes al nivel de secundaria, por lo que se mencionó el Acuerdo número 10/05/18 en el que se establecieron las fechas de evaluación de los 3 periodos que fueron las siguientes:

- Los últimos cuatro días hábiles del mes de noviembre.
- Los cuatro días del mes de marzo o en su caso, los cuatro días anteriores al comienzo de las vacaciones.
- Los últimos cuatro días del ciclo escolar que corresponda.

Sin embargo para el diseño de la secuencia didáctica se tomó en cuenta lo mencionado en la SNA en el que para planear y evaluar se necesitaban los siguientes aspectos : decidir cómo evaluar, establecer metas, detectar y atender, dar retroalimentación, emplear herramientas de evaluación y construir esquemas válidos de calificación, enseñarles a aprender del error (Astolfi, 2004) reflexionar sobre sus aciertos e identificar estrategias de aprendizaje, reconocer que no se evalúa igual en las asignaturas, áreas de desarrollo y ámbitos.

En la segunda semana se llevó a cabo la fase intensiva del Consejo Técnico Escolar (CTE) que empezó el 13 de agosto del 2018 y se finalizó el 17 agosto del 2018 en el que se mencionó que el quehacer diario de los docentes requiere del diálogo, la reflexión y la interacción de los pares, además los acuerdos que se

tomaron en el CTE contribuyeron a tomar mejores decisiones respecto a la práctica docente.

Durante la primera sesión de la fase intensiva del Consejo técnico escolar realizada el 13 de agosto del 2018 se obtuvo información del grupo en el que se llevó a cabo la secuencia didáctica por lo que en el Diario de trabajo se registraron algunos datos del aprovechamiento escolar, abandono e índice de reprobación eran elementos esenciales para plantear los propósitos que se pretendían alcanzar, con la información obtenida se pudo percatar, que la asignatura de matemáticas era una de las que tenía mayor índice de reprobación. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura son importantes para la vida ya que está presente en el quehacer diario, además la matemática no siempre está en la superficie, pero está detrás, trabajando silenciosamente (Vázquez, 2013)

Se realizó una actividad en el primer Consejo Técnico Escolar realizado el 28 de septiembre del 2018 con el propósito de recabar información con la que cuenta la escuela acerca de los alumnos; se anotaron en el Diario de trabajo, se proyectaron algunos resultados como el registro de alumno con rezago, el test de estilos de aprendizaje, test de inteligencias múltiples, Sistema de Alerta Temprana (SisAT), evaluación diagnóstica, PLANEA y estudio socioeconómico, sin embargo al observar la información se percató que los estudiantes tenían dificultades en matemáticas, los datos obtenidos en el eje temático Forma espacio y medida eran alarmantes, se solicitó al titular del grupo trabajar con los contenidos referentes a Geometría.

Durante las dos semanas de observación se aplicó el diagnóstico y el Sistema de Alerta Temprana (SisAT), en el que se observó que estas pruebas se enfocaban solamente que los estudiantes obtuvieran lo procedimental es decir que sólo logaran obtener la respuesta correcta que era solamente un número, sin embargo, para que la respuesta sea correcta se requiere de lo conceptual.

El examen diagnóstico se basó en los 16 aprendizajes esperados del Programa de estudios 2011 de segundo grado de secundaria, sin embargo, los alumnos tenían

dificultad en resolver problemas que implicarán el uso de los exponentes y de la notación científica, calcular el área y perímetro del círculo, cálculo de porcentajes, calcular el volumen de primas, resolver problemas de expresiones algebraicas y suma de polinomios.

También se aplicó un examen diagnóstico de conceptos básicos en el que se obtuvo información de aquellos conceptos que desconocían tales como triángulo, cuadrado, recta, segmento, entre otros, además se aplicó un examen diagnóstico de operaciones básicas con el uso de decimales (Anexo F).

Además, con algunos datos proyectados en el Consejo Técnico Escolar se obtuvo información como la cantidad de alumnos inscritos, aprobados, reprobados y que desertaron, así como su porcentaje. Con la información obtenida en la ficha (Anexo D) se percató que la reprobación escolar era por incumplimiento de trabajos, apatía, falta de apoyo de familia, cambios físicos y psicológicos e inasistencia el grupo en el que se aplicó la secuencia didáctica en primer grado 2.88% reprobaron matemáticas y en segundo grado aumento a 10.73% alumnos reprobados, por lo que el índice de reprobación se incrementó por apatía, incumplimiento de trabajos, falta de apoyo de los padre e inasistencia.

Una de las principales dificultades a la que se enfrentó el profesor era el rechazo hacia las matemáticas, además del poco interés que presentaban a la asignatura, muchas de las limitaciones de los alumnos acerca de algunos temas de Geometría se debían al tipo de enseñanza que tenían en años anteriores (López & García, 2008), lo anteriormente mencionado se fundamenta en el primer día de la primera jornada de prácticas realizado el 24 de septiembre del 2018 en donde se preguntó a los alumnos como les gustaría aprender, ellos sugirieron con juegos o actividades dinámicas, por lo que se les pregunto por qué, ellos mencionaron que lo que realizaban el ciclo anterior solo era contestar su libro de texto y actividades en la libreta.

Los conocimientos previos de los alumnos fueron débiles, los cuales eran esenciales para el proceso de enseñanza aprendizaje; además lo difícil fue

enseñarle un contenido nuevo al educando el cual no comprendían, por eso el profesor buscó qué estrategias o herramientas conseguiría que el alumno lograra un aprendizaje, por ello en la secuencia didáctica se realizaron dos planes de clase para rescatar conocimientos previos que permitieron abordar el contenido de figuras homotéticas.

Otra dificultad que se presentó en el documento fue que la secuencia se llevó más tiempo de lo planeado ya que algunos días no se presentó el docente en formación por asistencia al Congreso Nacional de la Enseñanza de la Matemáticas en Nayarit y el 170 Aniversario de la BECENE, además el principal problema fue encontrar bibliografía referente a la aplicación de organizadores gráficos en la asignatura de matemáticas. Otro conflicto fue que existían infinidad de estas herramientas por lo que se escogió las más apropiadas para la comprensión del contenido y para fortalecer el lenguaje geométrico.

Otra dificultad fue que antes de empezar la clase se tenía que aplicar un problema de BANREA que fue un Banco de Reactivos referente a problemas de PLANEA, se dictaba un problema por clase en el que se tardaban aproximadamente entre 5 a 7 minutos, además los viernes se aplicaba el cálculo mental estas actividades se realizaban por sugerencia del Departamento de secundarias Generales de la SEGE y la Jefatura de Enseñanza de la zona, para fortalecer el cálculo mental como primer propósito del estudio de las matemáticas en educación secundaria (SEP, 2011).

La infraestructura del salón de clases fue otra dificultad para la implementación de la secuencia didáctica por las características del salón de clase no contaba con ventanas, su techo era de lámina y la barda que separaba el aula de clases con el salón de club y la cooperativa no estaba terminada por lo que se escuchaba el ruido del club de manualidades y el sonido de los aparatos electrodomésticos de la cooperativa, además era demasiado pequeño para 48 alumnos y no contaba con cañón el cual sería un recurso visual.

La utilidad que logró este trabajo académico fue el desarrollo y el fortalecimiento de los rasgos de perfil de egreso del nuevo maestro, menciona cinco puntos que todo docente en formación debe desarrollarlo son: Habilidades intelectuales específicas, Dominio de los contenidos de enseñanza, Competencias didácticas, Identidad profesional y ética y Capacidad de percepción y respuesta a las condiciones de sus alumnos y del entorno de la escuela.

Para la elaboración de este documento académico se requirió del hábito de la lectura, expresar el documento con ideas claras, tener disposición y capacidades para investigación, curiosidad, capacidad de observación, además se localizó y seleccionó y utilizó información, lo anteriormente mencionado son elementos del rasgo de perfil de egreso del nuevo docente.

En cuanto al rasgo de perfil de egreso, Dominio de los contenidos de enseñanza se requiere de un contenido específico para atender la problemática, además se conoció con profundidad sus contenidos antecedentes y propósitos, al abordarlo se planteó una secuencia por lo que su complejidad se basó en los procesos cognitivos de los estudiantes, sin embargo, se logró una seguridad y fluidez del contenido semejanza de figuras homotética,

Al abordar la problemática se fortaleció el rasgo de perfil de egreso Competencias didácticas, en el que el docente en formación diseñó, organizó y propuso estrategias y actividades didácticas para atender a las necesidades que requieren los alumnos por lo que se usó materiales de enseñanza y recursos didácticos.

Este trabajo hace referencia a que un profesor debe considerar la siguiente idea: “la educación no debe ser estática. Ha de evolucionar y responder a las características de la sociedad en la que está inserta” (SEP, 2017, p. 24), por lo que se debe tener una habilidad extraordinaria de la asignatura que imparte, el trabajo docente es esencial para la mejora de la enseñanza.

El presente ensayo ofrece una estrategia en el que se hará uso de los organizadores gráficos empleados en la asignatura de matemática, el cual para fortalecer el estudio de la geometría, (una de las ramas de las matemáticas) López y García menciona que (2008) “la geometría se aplica en la realidad, se usa en el lenguaje cotidiano, sirve en el estudio de otros temas de las Matemáticas y permite desarrollar en los alumnos su percepción del espacio” (p. 30), por lo que al usar los organizadores gráficos permitieron que los alumnos fortalecieran el lenguaje geométrico, el cual forma parte de nuestro lenguaje, además permite comunicarse y entenderse con mayor precisión.

Por lo que una “tarea esencial del profesor es la preparación de sus clases, teniendo en cuenta las competencias, objetivos, y contenidos que debe desarrollar en sus estudiantes” (Posadas & Godino, 2017, p 77).

## II. TEMA DE ESTUDIO

El educador es el hombre que hace que las cosas difíciles parezcan  
fáciles

Ralph Waldo Emerson

### 2.1 Núcleo y línea temática

El título del tema estructurado a partir de la pregunta central fue “ORGANIZADORES GRÁFICOS: UNA HERRAMIENTA PARA FORTALECER EL LENGUAJE GEOMÉTRICO EN EL CONTENIDO DE HOMOTECIA EN TERCER GRADO DE SECUNDARIA” del texto Orientaciones Académicas para la elaboración del documento recepcional, el tema seleccionado se relacionó a la línea temática Análisis de experiencias de enseñanza.

Esta línea temática se enfocaba en obtener una reflexión relacionada con las experiencias que el estudiante normalista obtuvo con un grupo de práctica acerca de un contenido específico, en el que se puso a prueba su formación inicial haciendo uso de los conocimientos adquiridos en educación superior, la iniciativa y la imaginación pedagógica para diseñar, aplicar y analizar actividades de enseñanza (SEP, 2002). El núcleo en el que se ubicó el ensayo pedagógico es “Competencia didáctica del estudiante normalista para la enseñanza de matemáticas” (SEP, 2002, p. 20).

## 2.2 Descripción del hecho o caso estudiado

En párrafos posteriores se hablará de la relación que hay entre la Homotecia y los contenidos antecedentes los cuales no solamente se relacionaban con el eje temático Forma espacio y medida, si no que se requirió de elementos del eje temático Sentido numérico y pensamiento algebraico y manejo de la información por lo que engloba conceptos para que el contenido se comprenda y con ello fortalecer el lenguaje geométrico que propiciara el seguir desarrollando sus competencias matemáticas.

Lo que se usó en la secuencia didáctica eran herramientas, sin embargo, se suele confundir este concepto con método, técnica y recurso. Los métodos son los procesos que orientan el diseño y aplicación de estrategias, por lo que las técnicas son las actividades específicas que llevan a cabo los alumnos cuando aprenden, además es un proceso didáctico para poder cumplir ciertos objetivos planteados y los recursos son los instrumentos o herramientas que permiten, tanto a docentes como a alumnos, tener información específica acerca del proceso de enseñanza y de aprendizaje (SEP, 2012).

Las herramientas que se utilizaron intervinieron en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes; sus características principales facilitaban a los alumnos alcanzar las intenciones didácticas que son objetivos que se pretende lograr en el aula de clases, además mejoraron la comprensión de los estudiantes del tema que se estaba impartiendo, por lo que se puede concluir que las herramientas son entendidas como facilitador de un tema.

Por ello se escogió el uso de organizadores gráficos, existen infinidad de ellos, por lo que los que facilitaron la comprensión del tema fueron: cuadro comparativo, mapa conceptual, cuadro sinóptico, modelo de Frayer, lluvia de ideas, cuadro CQA; solo era cuestión de adaptarlos de acuerdo a las necesidades de la asignatura.

El contenido de Homotecia utilizado para la secuencia didáctica, tenía un antecedente académico del docente en formación en educación superior en el IV semestre del curso de Figuras y cuerpos geométricos en donde se realizaron resolución de ejercicios e investigaciones, además se usaban los organizadores gráficos para establecer relaciones entre los conceptos. Homotecia “es una transformación del plano definida con la ayuda de un punto O y un número k, el cuál puede ser positivo o negativo, llamados centro y razón de Homotecia, respectivamente” (Alarcón, Bonilla, Nava, Rojano, & Quintero, 1994, pág. 217)

En otra asignatura llamada Escalas y semejanzas cursada en V semestre de educación superior se analizaron las características esenciales de la Homotecia que es el factor k el cual representa la razón de Homotecia esta puede ser positiva o negativa y tiene un nombre específico directa o inversa, centro de Homotecia, figuras homólogas, además se comprendieron las propiedades el centro de Homotecia y los puntos homólogos están alineados, la razón entre dos segmentos homólogos es igual a la razón de Homotecia y los ángulos homólogos son congruentes ya que sus lados son paralelos, estos eran algunos conocimientos que el docente en formación adquirió en su trayecto académico acerca del contenido de Homotecia.

Sin embargo, para abordar la propuesta didáctica se revisó el Programa de estudios 2011 guía para el maestro de Educación básica de Secundaria Matemáticas, para identificar los conocimientos previos que los alumnos debieron conocer, los cuales eran contenidos referentes a las transformaciones geométricas en el plano son cambios de posición de una figura determinada por lo que se obtiene una figura congruente.

Para planear la secuencia didáctica se tomaron en cuenta los conocimientos previos que los alumnos tenían para abordar la problemática detectada referente al contenido 9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.

- Las propiedades y el trazo de la simetría axial en segundo grado en el bloque cinco (8.5.3 Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos),
- En tercer grado abordaron el contenido 9.2.2 Análisis de las propiedades de la rotación y de la traslación de figuras y 9.2.3 Construcción de diseños que combinan la simetría axial y central, la rotación y la traslación de figuras y por último se finalizaba en el contenido

El programa de estudios 2011 mencionaba otro tipo transformación geométrica distintas de a la isometría; se trataba de la Homotecia. En el segundo grado, este estudio comenzaba de manera informal a partir del dibujo a escala y se continuaba, en el tercer grado, con la aplicación de la semejanza al estudio de las Homotecias y de las Homotecias en el dibujo a escala (Alarcón, Bonilla, Nava, Rojano, & Quintero, 1994)

Además, se relacionaba con el contenido de semejanza y congruencia de triángulos en el que los alumnos comprendieron el significado, características, elementos y sus propiedades, estos contenidos eran una introducción al tema de Homotecia ya que los ejercicios estaban relacionados con los contenidos anteriormente mencionados en el que tenían que ampliar una figura al doble partiendo de un punto (centro de Homotecia).

Por lo que el tema abordado es el último contenido en educación básica que engloba lo que es semejanza y congruencia y transformaciones geométricas. Homotecia es importante porque no solamente permitió enfrentarse a contenidos con mayor dificultad como Teorema de Tales, además es útil para los estudiantes en la vida diaria, como en la arquitectura, astronomía, ingeniería.

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

Es importante conocer el contexto que rodea la escuela, el docente debe aceptar que dicha diversidad estuvo presente en las situaciones en las que realizó el trabajo por lo que se desarrolló uno de los rasgos de perfil del nuevo maestro Capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela de tal manera que se reconoció los principales problemas que enfrentan en donde se labora (SEP, 2010).

Para lograr que el alumno aprendiera se conoció el contexto que lo rodea, por ello Vygotsky menciona al “aprendizaje como un proceso de reconstrucción del conocimiento producido por la interacción entre la experiencia personal del alumno y su contexto social” (Bedmar, 2009, pág. 2).

### **2.3.1. Antecedentes Históricos**

La escuela se fundó en el año 2007 su nombre de identificación inicial era el de Escuela Secundaria General San Luis 14, hasta que en el ciclo escolar 2008-2009 se asignó de manera oficial el nombre de Escuela Secundaria General Camilo Arriaga. Su primer director fue el Profesor Arturo Uresti Barrón.

La escuela inició sus funciones con 2 grupos de 40 alumnos cada uno del turno matutino. La escuela siguió con su labor educativa de calidad y función social, siempre dando lo mejor sí, tanto su personal docente, administrativo y de apoyo; todo su personal en busca de una mejor educación para las siguientes generaciones teniendo muy presente el lema que distingue a la Escuela Secundaria General Camilo Arriaga es “Educar con cimientos es trascender”. La primera generación fue en el año 2007- 2010. La información mencionada anteriormente se obtuvo de un cuadernillo llamado Memorias “2007-2010” realizado por el personal docente (Anexo A).

### **2.3.2. Ubicación geográfica**

La Escuela Secundaria General Camilo Arriaga era una escuela pública que se encontraba ubicada en la Calle Simón Díaz No.1500 Col. Lomas de Bella Vista, con código postal 78384 San Luis Potosí, S.L.P. solamente tenía un turno matutino con horario de 7:30 am a 13:40 pm (Anexo B).

El lugar donde estaba la Secundaria Camilo Arriaga era un contexto semiurbano y se ubicaba en la periferia de la capital potosina, sin embargo, contaba con fácil acceso, vialidades rápidas y por su puesto dos rutas de transporte público, las cuales transitaban por colonias aledañas, vialidades principales de la capital potosina y el centro histórico.

La escuela se ubicaba rodeada de:

- FENAPO (Feria Nacional Potosina),
- PGR (Procuraduría General de la Republica),
- Cuerpo de Bomberos,
- Oficinas de gobierno del estado,
- Dirección Criminalista y Forense y
- Colegio Bachilleres 25

En el Consejo técnico escolar el subdirector mencionó que la zona era insegura en horarios poco transitables, asimismo se indicó que existían lugares cercanos que se encargaban de la distribución de droga. Al trabajar en las jornadas de práctica, asistencia a eventos extraculturales que se hacían en la tarde para no interrumpir en los aprendizajes de los alumnos, además se apoyó a los alumnos con rezago educativo de primer grado los fines de semana, impartiendo clases de regularización de temas seleccionados por la titular.

### **2.3.1. Infraestructura**

La escuela contaba con cuatro puertas para su acceso a la hora de entrada se utilizaba la puerta principal en ella se encontraba el subdirector y las prefectas dando el recibimiento (buenos días) y mencionándoles a los alumnos que portaran correctamente su uniforme, en la hora de salida se utilizaba la puerta ubicada en la calle República de Polonia.

En cuanto a la infraestructura se cuenta con 15 aulas (tres de ellas son más pequeñas) las cuales se utilizaban para las asignaturas y clubs, además contaba con áreas deportivas y recreativas, patio o plaza cívica, sala de cómputo, cuartos de baño o sanitarios, comedores, cooperativa, sala de conferencias, cocina, biblioteca, sin embargo se encontraba un área para personal administrativo secretarias, subdirección, dirección, además se contaba con escaleras y rampas para el acceso a la dirección, áreas verdes y espacios con techado.

Los clubes que tenía la escuela eran ajedrez, uso inteligente del celular, convivencia escolar, manualidades, cocina; los cuales se escogían por los alumnos por lo que se les otorgaba una semana para experimentarlos y decidir por uno de ellos, como afirma el Diario Oficial de la Federación (2018).

Acuerdo número 07/06/18 dispondrá de las primeras cuatro semanas del ciclo escolar para participar de manera no definitiva en los clubes de su interés, a modo de conocer sus objetivos y probar su funcionamiento. Los alumnos tendrán libertad para decidir a qué clubes quieren inscribirse.

Sin embargo, los servicios básicos que había en la institución eran energía eléctrica, servicio de agua de la red pública, drenaje, cisterna o aljibe, servicios de internet, teléfono y además tenían rutas de evacuación, salidas de emergencia y zonas de seguridad.

El conocimiento adquirido del contexto se utilizó como herramienta para la planificación y el manejo de acciones, de tal manera que la información obtenida se

analizó con el objetivo de identificar las amenazas que obstaculizaban el logro de los objetivos.

La observación y práctica docente se realizó con alumnos de tercer año grupo D, tenían un espacio pequeño para el trabajo en equipos, en el cual era difícil desplazarse por las filas ya que contaba con 38 alumnos que estaban organizados en 10 filas con una cantidad de 3, 4 o 5 alumnos cada una de ellas, además en el aula había una cátedra y pizarrón (Anexo C). El aula no contaba con proyector lo cual limitaba el proceso de enseñanza aprendizaje por lo que reducía estrategias para aquellos alumnos que eran visuales.

Además, no contaba con ventanas, su techo era de lámina por lo que cuando llovía había goteras, las cuales mojaban a los estudiantes y sus trabajos, en tiempo de frío o calor la temperatura se reducía o aumentaba más que en el exterior, las bardas que dividían al salón no estaban terminadas, sin embargo, existía un espacio aproximado de medio metro el cual se podía escuchar el ruido de otra aula o de la cooperativa por lo que se dificultaba el aprendizaje (Anexo C).

Había una cátedra y dos pizarrones los cuales permitían visualizar los resultados de los equipos de trabajo, otra situación era que en la primera hora el aula de clases estaba oscura por lo que se tenía que interrumpir al grupo de 3°E para que prendieran la luz ya que no contaba con interruptor y se tiene que subir el interruptor.

## **2.4 Características sociales relevantes**

La institución educativa cuenta con una plantilla organizada de la siguiente manera: un director, subdirector, docentes de las diferentes asignaturas, secretarías de control escolar, prefectas, tutores e intendentes y alumnos, a continuación, se mencionará la función que corresponde a cada uno de ellos.

El director es la máxima autoridad de la escuela y asumirá la responsabilidad directa e inmediata del funcionamiento general de la institución y de cada uno de los aspectos inherentes a la actividad del plantel, además le corresponde organizar el funcionamiento del centro escolar para lograr los objetivos institucionales, articular la organización, la planificación, la gestión de los recursos, el seguimiento de las actividades educativas, la evaluación de los aprendizajes y las relaciones con la comunidad educativa, entre muchos otros y el subdirector auxiliará al director en el ejercicio de las atribuciones a él encomendadas (DOF, 2018).

Los docentes son los responsables de conducir en los grupos de alumnos en su cargo, el proceso de enseñanza aprendizaje del área o asignatura que imparta, de acuerdo con el plan y los programas de estudio, los contenidos y métodos aprobados (DOF, 2018).

El personal de servicios de asistencia educativa es el responsable de proporcionar, en forma integrada, los servicios de orientación educativa, trabajo social y prefectura, conforme a los objetivos de la educación secundaria y a las normas y disposiciones aplicables (DOF, 2018). El personal administrativo es responsable de prestar los servicios de contraloría, mecanografía, archivo y control escolar, de acuerdo con las normas y disposiciones aplicables (DOF, 2018).

El personal de intendencia es responsable de proporcionar los servicios de conserjería, aseo, mantenimiento y vigilancia que requiera el plantel para su funcionamiento de acuerdo con las normas y disposiciones aplicables (DOF, 2018).

#### **2.4.1 Encuesta socioeconómica**

Cabe mencionar que la Academia de Ciencias realizó una encuesta socioeconómica (Anexo D), sus resultados fueron proyectados en el CTE, el 65% de los padres estudió hasta la secundaria, el 26% estudió la preparatoria o carrera técnica y 9% tienen una licenciatura, ingeniería o un posgrado esta información

permitió conocer con detalle las aspiraciones académicas que pueden tener los estudiantes.

También en la encuesta se percató que 74% de los padres de familia trabajan y el 26% son amas de casa o poseen un negocio familiar, en consecuencia, genera que no se acuda a los llamados de la escuela, propiciando el rompimiento de la comunicación con el entorno escolar.

Otro dato obtenido fue que 85% de los alumnos tiene una familia nuclear formada por la madre, padre y los hijos, y el 15% son familias extendidas formada por parientes cuyas relaciones no son únicamente entre padres e hijos, además el 90% de las familias cuenta con casa propia y el 10% es rentada.

Los datos recabados nos informan que los alumnos cuentan con el apoyo de sus padres ya que la mayoría son familias nucleares, sin embargo, ellos trabajan como consecuencia dejan a los estudiantes solos en sus casas generando incumplimiento en los trabajos encargados.

En la encuesta socioeconómica se pueden observar factores externos como problemas familiares, que provocan que los alumnos reprueben o genere una deserción. De acuerdo a los datos obtenidos de la encuesta socioeconómica que se realizaron a los estudiantes se llegó a la conclusión que estos referentes influyen en el desarrollo del aprendizaje de los jóvenes.

#### **2.4.2 Estilos de aprendizaje**

Para conocer mayor detalle sobre cómo aprendían y se les facilitaba el aprendizaje a los alumnos se aplicó test nombrado Examen Indicador de Inteligencias Sensoriales (V-A-K) (Anexo E), Sergio Velasco, (1996): define

“Los estilos de aprendizaje como el conjunto de características biológicas, sociales, motivacionales y ambientales que un individuo desarrolla a partir de

una información nueva o difícil; para percibirla, procesarla, retenerla y acumularla, construir conceptos, categorías y solucionar que, en conjunto, establecen sus preferencias de aprendizaje y definen su potencial cognitivo”

El Test consistió en leer una pregunta referenciada a lo que hacían comúnmente en su vida diaria, los resultados obtenidos proveen una guía solo de sus preferencias la cual permitió crear ambientes de aprendizajes agradables a los estudiantes los cuales se enfocaban a las necesidades e intereses de los alumnos.

En los resultados que se obtuvieron predominaba el aprendizaje visual el cual se obtuvo que el 45% de los alumnos aprendían visualizando el material propuesto por el docente, sin embargo, el 38% de los educandos comprendían de manera auditiva y 17% de manera kinestésica (Anexo E).

De acuerdo a la gráfica se observa que el 45% de los alumnos aprendían de manera visual, esto no significaba que solo se enfocó en aquel estilo de aprendizaje sino que el docente en formación fue inclusivo significa que el contenido debió ser lo suficientemente flexible por lo que se “fomentara procesos de aprendizaje considerando las distintas necesidades y contextos de sus estudiantes, y pueda encontrar la mejor manera de desarrollar su máximo potencial” (Nuevo Modelo educativo, 2017 p.153).

### **2.4.3 Examen diagnóstico**

Para identificar los conocimientos previos se realizó un examen diagnóstico de los aprendizajes esperados de segundo grado (Anexo F) el cual consistía en problemas referentes a los aprendizajes esperados por lo que se obtuvo los siguientes resultados:

- Resuelve problemas que implican el uso de las leyes de los exponentes y de la notación científica, 48% de los alumnos lo contestaron correctamente por

lo que el problema consistía en: El tamaño de un glóbulo rojo era de  $7.5 \times 10^{-9}$ mm y el de un virus de  $2 \times 10^{-6}$ mm por lo que se preguntaba ¿Cuántas veces era más grande un glóbulo rojo que un virus?

- Resuelve problemas que impliquen calcular el área y el perímetro del círculo, 25% de los alumnos lo contestaron correctamente, el problema planteado fue: Un caballo se encontraba amarrado a un poste con una cuerda que medía 2m de largo en medio de un terreno de un área de 1000 metros cuadrados ¿Cuál era la superficie donde puede pastar el caballo?
- Resuelve problemas que implican el cálculo de porcentajes o de cualquier término de la relación: Porcentaje = cantidad base  $\times$  tasa, el 43% de los alumnos contestaron correctamente se planteó el siguiente problema: El índice de crecimiento de una población era del 2% anual si al inicio del año hay 15 500 habitantes ¿cuál era la población esperada en cinco años?
- Compara cualitativamente la probabilidad de eventos simples, 57% de los alumnos lo contestaron correctamente, el problema consistió: Isabel lanzó un dado no cargado en 15 ocasiones, anotó el número de la cara superior y se obtuvo los siguientes resultados: 1,2,3,4,4,2,6,5,1,3,4,2,2,2 ¿Qué número es más probable que caiga en el siguiente lanzamiento?
- Resuelve problemas aditivos con monomios y polinomios, el 48% de los alumnos lo contestaron correctamente, el problema fue: ¿Qué expresión debe ir en el espacio para que la igualdad sea verdadera?  $4a+6a$  \_\_\_\_\_  $-5a+a=3a$ .
- Resuelve problemas en los que sea necesario calcular cualquiera de las variables de las fórmulas para obtener el volumen de cubos, prismas y

pirámides rectas. Establece relaciones de variación entre dichos términos, 22% de los alumnos lo contestaron correctamente, el problema fue: Sofía utilizó  $50^3$  cm de barro para hacer una pirámide cuadrangular de 6cm ¿Cuánto medían los lados de la base de su pirámide?

- Resuelve problemas que implican efectuar multiplicaciones o divisiones con expresiones algebraicas, 40% de los alumnos lo contestaron correctamente por lo que el problema consistía en calcular el área de un rectángulo cuyas medidas eran  $y+7$  su base y su altura  $y-5$ ,
- Justifica la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo o polígono y utiliza esta propiedad en la resolución de problemas, 28% de los alumnos lo contestaron correctamente, para el aprendizaje esperado mencionado anteriormente se planteó el siguiente problema: Cuatro de los ángulos de un pentágono miden  $145^\circ$ ,  $117^\circ$ ,  $121^\circ$  y  $34^\circ$  la pregunta fue ¿cuánto medía el quinto ángulo?
- Resuelve problemas que implican usar la relación entre unidades cúbicas y unidades de capacidad, 8% de los alumnos lo contestaron correctamente, el problema fue: Una alberca mide 17 m de largo, 8 m de ancho y 1.5 m de profundidad, ¿Con cuántos litros de agua se llena?
- Lee y comunica información mediante histogramas y gráficas poligonales, 20% de los alumnos lo contestaron correctamente el problema fue: En una gráfica se estaba registrando cuántos helados de vainilla y de fresa se vendieron durante una semana en un restaurante, la pregunta planteada mencionaba ¿En qué día había la misma venta de helados de fresa y vainilla vendidos?

- Representa sucesiones de números enteros a partir de una regla dada y viceversa, 43 % de los alumnos lo contestaron correctamente el problema planteado que consistía en contestar la siguiente pregunta: ¿Cuál de las siguientes expresiones era la regla general que definía la sucesión  $4x+14=7x-19$ ?
- Resuelve problemas que impliquen el uso de ecuaciones de la forma:  $ax + b = cx + d$ , donde los coeficientes son números enteros, fraccionarios o decimales, positivos y negativos, 28% de los alumnos lo contestaron correctamente; el problema que se planteó consistía en que debían escoger la ecuación que modelaba la siguiente situación: En un rectángulo, el largo mide 7cm más que el ancho. En un triángulo isósceles cada uno de los lados congruentes medían el triple que el otro lado menos 9.5 cm, Si el ancho del rectángulo era lo mismo que el lado desigual del triángulo y ambas figuras tenían el mismo perímetro, ¿Cuáles eran las medidas de sus lados?
- Identifica, interpreta y expresa relaciones de proporcionalidad directa o inversa, algebraicamente o mediante tablas y gráficas, 65% de los alumnos lo contestaron correctamente, en el problema fue que los alumnos debían observar una tabla en donde se registraban la longitud de un resorte al que se colgaban distintos pesos, después de ello hacía referencia que, si L representaba la longitud del resorte y P el peso, se preguntaba ¿Cuál es la fórmula que relaciona ambas cantidades?
- Resuelve problemas que implicaban calcular, interpretar y explicitar las propiedades de la media y la mediana, 57% de los alumnos lo contestaron correctamente, el problema fue: Observar una tabla y contestar la siguiente pregunta ¿Cuál era el promedio final que corresponde a Santiago en el segundo semestre de evaluación?

- Resuelve problemas que implican el uso de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, 36% de los alumnos lo contestaron correctamente. El problema que se planteó fue siguiente: Cuando se compró 3kg de manzana y 2kg de sandía me cobraron 133 pesos. Cuando se compró 2kg de manzana y 3kg de sandía, se pagó con tres billetes de 50 pesos y le devolvieron 38 pesos, ¿Cuál de los sistemas de ecuación representaba la situación anterior?
- Construye figuras simétricas respecto de un eje e identifica las propiedades de la figura original que se conservan, 29% de los alumnos lo contestaron correctamente. Se tenían cuatro imágenes en el que se tenían que escoger cuales de aquellas eran simétricas.
- Resuelve problemas que implican determinar la medida de diversos elementos del círculo, como: ángulos inscritos y centrales, arcos de una circunferencia, sectores y coronas circulares, 32% de los alumnos lo contestaron correctamente, el problema consistía en que los alumnos calcularían el área de una figura en el que su diámetro era de 3cm y su ángulo central de  $120^\circ$ .
- Explica la relación que existe entre la probabilidad frecuencias y la probabilidad teórica, 57% de los alumnos lo contestaron correctamente. El problema fue: 4 personas juegan a lanzar los dos dados, mencionaba que Carmen ganaba si la suma era 4 puntos, Diego si la suma 12 puntos, Daniel si la suma era 6 y Jesús si la suma es 11 por lo que la pregunta decía ¿Quién tiene más posibilidad? (Anexo F).

Estos datos nos indicaron que los alumnos tenían dudas de los conocimientos que aprendieron, por lo que al momento de planear se consideró recabar aquellos

aprendizajes logrados en el eje temático Forma Espacio y Medida en el que se enfocaba la secuencia didáctica y es en donde los resultados fueron los más bajos.

#### **2.4.4 Test de conceptos básicos**

Otro examen que se realizó es el de conceptos básicos de geometría y fue la clave para llevar a cabo la secuencia didáctica, para realizar el test se requirió de libros de texto y consignas de la SEP (véase Anexo G), lo resultados fueron los siguientes:

- 0% ningún alumno respondió correctamente el concepto de Punto, las respuestas que más se repitieron fueron: Terminación de una oración, representa el inicio o un final u otros lo dejaron sin contestar.
- 8% de los alumnos respondieron correctamente que es una Recta, sin embargo, la respuesta que anotaron los alumnos fueron: Línea que está derecha u otros la dejaron sin contestar.
- Semirecta, su porcentaje fue 0%, sus respuestas fueron: Línea media curva, línea que no está derecha por completo u otros la dejaron sin contestar.
- Segmento, 16% de los alumnos lo respondieron correctamente y sus respuestas fueron: Algo para unir o que ya está unido, es la prolongación de uno de los lados de una figura y la más acertada fue la unión de un punto A al punto B y la mayoría la dejó sin contestar.
- Triángulo, 64% de los alumnos lo respondieron correctamente, sus respuestas fueron: figura de 3 lados, un prisma, figura geométrica de tres lados y la suma de sus ángulos interiores es de  $180^\circ$ , otros lo dejaron sin contestar.

- Cuadrilátero, 36% de los alumnos contestaron correctamente lo que es un cuadrilátero sus respuestas fueron: Figura de 4 lados, figura de cuatro lados y sus ángulos interiores suman  $360^\circ$ , son cuadrados que no tienen forma definida, puede ser un rectángulo, otros la dejaron sin respuesta.
- Congruencia, 18% de los alumnos la respondieron correctamente sus respuestas eran lados iguales, figuras exactamente iguales, tiene las mismas medidas, son iguales o parecidas, algo que se parece, igualdad y otros la dejaron sin responder.
- Semejanza, el 24% de los alumnos lo respondieron correctamente sus respuestas fueron: figuras parecidas, figuras del mismo tipo, pero diferente tamaño, figuras de igual forma, pero no necesariamente del mismo tamaño.
- Homotecia, 0% de los alumnos lo respondieron correctamente el cual mencionaron que era un tema que no habían visto por lo que las repuestas se dejaron en blanco.
- Área, 26% de los alumnos lo respondieron correctamente: metros cuadrados que tienen una figura, lo que mide por dentro una figura, lo que está adentro, la medida de toda la figura en el centro y otro no lo contestaron.
- Perímetro, 40% de los alumnos obtuvieron correctamente su respuesta, la suma de todos sus lados y otros la dejaron sin responder (Anexo G).

En los resultados obtenidos en el test de conceptos básicos de geometría se apreció que los alumnos tenían la idea del concepto, otros no sabían lo que significaba la palabra y unos no contestaban, sin embargo, para resolver una situación problemática o abordar un contenido con mayor dificultad necesitaban saber estos conocimientos, por lo cual la secuencia didáctica no solamente estaba

enfocada en comprender el tema de Homotecia sino recuperar aquel lenguaje geométrico.

Otra prueba que se utilizó es el de operaciones básicas (Anexo K) es donde los alumnos obtuvieron mejores notas a comparación del test de conceptos básicos y el diagnóstico de aprendizaje esperados, los alumnos que respondieron correctamente con el uso de decimales en operaciones básicas fue: la suma el 45%, resta 55%, multiplicación 35%, división 13% aprobaron (Anexo K).

## **2.5. Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del tema**

De la pregunta general ¿Cómo implementar los organizadores gráficos para fortalecer el lenguaje geométrico en el contenido de Homotecia en tercer grado de secundaria? surgen las siguientes preguntas, a las cuales se les dará la respuesta en la ejecución del tema que se abordará posteriormente.

1. ¿Qué organizadores gráficos pueden favorecer el lenguaje geométrico con un grupo de tercer grado en el tema de Homotecia en tercer grado de secundaria?
2. ¿En qué momento utilizar los organizadores gráficos en el tema de Homotecia en tercer grado de secundaria?
3. ¿De qué manera evaluar la efectividad de los organizadores gráficos para que los alumnos comuniquen información matemática?
4. ¿Cuál fue la importancia y eficacia de diseñar los organizadores gráficos para mejorar el lenguaje geométrico en tercer grado de secundaria?
5. ¿Cuáles fueron los resultados obtenidos en la aplicación de organizadores gráficos para fortalecer el lenguaje geométrico en el contenido de Homotecia en tercer grado de secundaria?

6. ¿Por qué resulta importante utilizar los organizadores gráficos en el tema de Homotecia en tercer grado de secundaria?

## **2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y la revisión bibliográfica**

La observación y reflexión son esenciales para un futuro profesor el cual debe “adoptar una posición reflexiva y autocrítica sobre el propio trabajo, a fin de reconocer aquellos puntos sobre los que es necesario actuar; para lograr una mejora progresiva de la enseñanza” (Posadas & Godino, 2017, p. 78)”. La observación y reflexión permite al docente en formación mejorar, generando un beneficio propio y colectivo, ser profesor representa una responsabilidad ante la sociedad.

A través de la investigación sobre temas de estudio, se obtuvieron diversos conocimientos, a continuación, se presentan los más relevantes:

### **2.6.1 Geometría**

El libro para el maestro menciona la importancia de la geometría en educación básica donde se desarrolla una de las habilidades de matemáticas que es la imaginación, además esta asignatura permitía explorar, representar y describir con el propósito que los estudiantes logaran conocimientos de manera significativa y permanente además son conocimientos útiles en la vida cotidiana, las ciencias, las técnicas y diversos campos de la actividad humana. También los prepara para comprender mejor las ideas relacionadas con el número, la medición y otras partes de las matemáticas (Alarcón, Bonilla, Nava, Rojano, & Quintero, 1994).

El tema se enfocó a lo que es Geometría, la cual es una rama de las matemáticas antiguas según el Libro para el maestro (1994), es aquella que se encarga del

estudio de las propiedades y de las medidas de las figuras en el plano o en el espacio, además se relaciona con el álgebra lineal, los sistemas de ecuaciones lineales, ecuaciones diferenciales entre otros ámbitos por lo que la geometría es importante y se requiere de un lenguaje geométrico profundo.

### **2.6.3 Cuadro comparativo**

Es una herramienta utilizada para comparar temas con el objetivo de conocer sus semejanzas o diferencias. Permite organizar y sistematizar la información obtenida por un número determinado de columnas en las que se lee la información en forma vertical y su finalidad es lograr un aprendizaje en el estudiante.

Para poder realizar esta herramienta visual se debe identificar lo siguiente:

- Determinar los elementos que se desean comparar
- Dibujar la tabla que contenga los elementos que serán comparados (Variables)
- Identificar las características principales del tema a comparar (se debe considerar que las características deben ser breves).

El cuadro comparativo permite desarrollar:

- La habilidad de comparar,
- Facilita el procesamiento de datos,
- Ayuda a organizar el pensamiento (Prieto, 2012).

Estas herramientas se realizan en forma de columnas como se mencionó anteriormente y se lee de manera vertical, este debe elaborarse de manera sencilla para que la información sea clara. Esta tabla no debe anotarse párrafos con demasiada información, el objetivo es que la información de lo que se desea comparar sean solamente puntos importantes por ello debe estar resumida.

Estos son herramientas visuales esenciales, que logran ordenar la información de una manera sencilla y sistemática, ya que permite que los alumnos observen las diferencias y las semejanzas de los distintos temas a comparar que forman parte del cuadro.

#### **2.6.4 Mapa conceptual**

El mapa conceptual es una representación gráfica de conceptos y sus relaciones. Los conceptos utilizados en esta herramienta tienen un orden jerárquico y están unidos por palabras de enlace. Este organizador gráfico se caracteriza por partir de un tema del cual se derivan ramas que indican las relaciones entre los conceptos (Díaz, 2004).

¿Cómo se realiza?

- El primer paso es comprender la actividad a realizar.
- Se localizan las ideas o conceptos más importantes.
- Se determina la jerarquización de estas palabras clave.
- Se establecen las relaciones entre las palabras clave. Para ello se trazan segmentos para unir los conceptos.
- Es recomendable utilizar ideas o conceptos, conectores y flechas (Prieto, 2012).

¿Para qué se utilizan? Los mapas conceptuales ayudan a:

- Identificar conceptos o ideas clave de un tema específico.

- Comprender el tema, generando un estudio eficaz.
- Promover un pensamiento lógico.
- Establecer interrelación entre ideas o conceptos.
- Insertar nuevos conocimientos.
- Indagar conocimientos previos.
- Aclarar concepciones erróneas.
- Identificar el grado de comprensión en torno a un tema
- Organizar el pensamiento (Prieto, 2012).

### **2.6.5 Cuadro sinóptico**

El cuadro sinóptico es un organizador gráfico permite organizar y clasificar información. Se caracteriza por organizar los conceptos de lo general a lo particular, y de izquierda a derecha, en orden jerárquico; para clasificar la información se utilizan llaves (Díaz, 2004).

¿Cómo se realiza?

- Se identifican los conceptos generales o inclusivos.
- Se derivan los conceptos secundarios o subordinados.
- Se categorizan los conceptos estableciendo relaciones de jerarquía.
- Se utilizan llaves para señalar las relaciones.

¿Para qué se utiliza? El cuadro sinóptico permite:

- Establecer relaciones entre conceptos.
- Desarrollar la habilidad para clasificar y establecer jerarquías.
- Organizar el pensamiento.
- Facilitar la comprensión de un tema (Prieto, 2012).

### 2.6.6 Cuadro CQA

Es el nombre de una estrategia (Ogle, 1986) que permite motivar al estudio; primero, indagando en los conocimientos previos que posee el estudiante, para después, cuestionarse acerca de lo que desea aprender y, finalmente, para verificar lo que ha aprendido (Díaz, 2004).

¿Cómo se realiza?

Se presenta un tema, un texto o una situación y posteriormente se solicita a los estudiantes que determinen lo que saben acerca del tema. Los alumnos tendrán que responder con base en las siguientes afirmaciones:

- a) Lo que sé:
  - b) Lo que quiero saber:
  - c) Lo que aprendí:
- 
- El último aspecto (lo que aprendí) se debe responder al finalizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, en la etapa de evaluación.
  - Se pueden organizar las respuestas en un organizador gráfico; sin embargo, tradicionalmente se utiliza una tabla de tres columnas.

¿Para qué se utiliza? La estrategia CQA permite:

- Indagar conocimientos previos.
- Que los alumnos identifiquen las relaciones entre los conocimientos que ya poseen y los que van a adquirir.
- Plantear preguntas a partir de un texto, un tema o una situación presentados por el profesor.
- La generación de motivos que dirijan la acción de aprender (Prieto, 2012).

### 2.6.7 Lluvia de ideas

Es una estrategia grupal que permite indagar u obtener información acerca de lo que un grupo conoce sobre un tema determinado. Es adecuada para generar ideas acerca de un tema específico o dar solución a un problema (Díaz, 2004).

¿Cómo se realiza?

- Se parte de una pregunta central acerca de un tema, una situación o un problema.
- La participación de los estudiantes puede ser oral o escrita (se debe delimitar el número de intervenciones)
- Se exponen ideas, pero no se ahonda en justificaciones ni en su fundamento.
- Todas las ideas expresadas son válidas
- El tiempo para llevar a cabo esta estrategia es breve: no más de 15 minutos.
- Debe existir un moderador, quien debe anotar en el pizarrón las ideas expuestas y promover un ambiente de respeto, creatividad y relajación.
- Las ideas se analizan, valoran y organizan de acuerdo con la pregunta central.
- Se puede realizar conjuntamente con otros organizadores gráficos.
- Después de haber indagado en las ideas previas de los participantes, es conveniente realizar una síntesis escrita de lo planteado.

¿Para qué se utiliza? La técnica clásica de la lluvia de ideas (brainstorming en inglés) permite:

- Indagar conocimientos previos.
- Favorecer la recuperación de información.
- Favorecer la creación de nuevo conocimiento.
- Aclarar concepciones erróneas.

- Resolver problemas.
- Desarrollar la creatividad.
- Obtener conclusiones grupales.
- Propiciar una alta participación de los alumnos (Prieto, 2012).

### 2.6.8 Homotecia

Para comenzar el estudio de las figuras homotéticas hay que rescatar los conocimientos previos, mencionando que éstas son aquellas figuras geométricas que tienen la misma forma, es decir sus ángulos se mantienen iguales, pero sus segmentos homólogos son proporcionales, cualesquiera que sean sus tamaños.

Además, se requiere de conceptos implicados en el tema, los cuales son:

- Homotecia: otro tipo de transformaciones geométricas distintas de las isometrías. Una Homotecia es una transformación del plano definida con la ayuda de un punto  $O$  y un número  $k$ , el cuál puede ser positivo o negativo, llamados centro y razón de Homotecia, respectivamente.
- Semejanza: es una aplicación entre dos figuras, se dice que dos figuras geométricas son semejantes si tienen la misma forma y sus ángulos son congruentes.
- Congruencia: dos figuras son congruentes si tienen la misma medida sus lados correspondientes.
- Razón o constante de proporcionalidad: es el cociente obtenido entre las medidas de los lados homólogos (lados correspondientes) de dos figuras semejantes.

- Ángulo: figura plana formada por dos segmentos de recta que se cortan en un punto. El punto donde se cortan se llama vértice. Los segmentos son los lados del ángulo. La medida de un ángulo indica la abertura entre sus lados.
- Segmento: intervalo de recta delimitado por dos puntos fijos sobre la misma.
- Recta: línea formada por una serie continua de puntos en una misma dirección,
- Homotecia negativa: es a la inversa que la positiva es aquella en la cual el centro de Homotecia se encuentra entre la figura.
- Homotecia directa: es aquella en la cual el punto de Homotecia o el centro de Homotecia se encuentra después o antes de la figura trazada.

### III. DESARROLLO DEL TEMA

“La tarea del educador moderno no es talar selvas, sino regar desiertos”

C.S. Lewis

En este capítulo se llevará a cabo la descripción y reflexión de las actividades implementadas en el grupo donde se detectó la problemática por lo que la secuencia didáctica aplicada tiene el nombre de “Organizadores gráficos una herramienta para fortalecer el lenguaje geométrico en el contenido de Homotecia en tercer grado de secundaria”, y en éste desarrollo del tema se dio respuesta a las preguntas generadas a partir de la pregunta central.

La metodología didáctica que sugiere el Programa de estudios 2011 para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar. La secuencia del contenido estuvo basada en la Teoría de las Situaciones didácticas de Guy Brousseau con un enfoque constructivista donde intervinieron el alumno como centro del aprendizaje, el profesor como un guía y el medio didáctico como la actividad a resolver a partir de un problema, así mismo se desarrollaron los momentos de la clase que son: la situación de acción, la situación de formulación, la situación de validación y la institucionalización del conocimiento.

La situación de acción, consiste en que el estudiante trabaje individualmente con el problema, aplique sus conocimientos previos y desarrolle un determinado saber con el medio didáctico para llegar a la resolución.

Para la comprensión de este momento de la clase se utilizaron diferentes técnicas como preguntas dirigidas, preguntas intercaladas y lectura grupal, para que el alumno comprendiera lo que realizaría en los planes de clase.

Situación de formulación, consiste en que los alumnos trabajen en equipos, para llevarla a cabo se pidió que los estudiantes se reunieran con sus compañeros. Cada alumno ponía a prueba sus conocimientos previos, para llegar a la solución del problema, se requirió que todos los integrantes trabajaran de manera colaborativa en donde aportaban ideas e interactuaban con el medio didáctico según Chavarría (2006) “consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, se comparte la experiencia de la construcción del aprendizaje” (p. 4).

Los equipos de trabajo se formaron tomando en consideración los resultados del examen diagnóstico de los aprendizajes esperados, se determinó que los alumnos que obtuvieron mayor cantidad de aciertos fueran los monitores de equipo y auxiliares del docente para realizar de manera más asertiva la coevaluación entre sus compañeros según el desempeño que mostraron en la resolución de la consigna, basándose en los siguientes criterios:

- Colabora y apoya a sus compañeros.
- Proporciona ideas útiles.
- Ofrece soluciones a los problemas
- Su participación es activa durante todo el proceso.
- Demuestra interés por el trabajo.
- Respeta la opinión de los compañeros

La situación de validación consistió en: una vez que los estudiantes interactuaron de forma individual o grupal con el medio didáctico, se puso en juicio los resultados y procedimientos obtenidos 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” (Chavarría, 2006, p.5).

La situación de Institucionalización se dio cuando los estudiantes ya habían construido su conocimiento es decir pasaron de este a un saber; según Chavarría,

(2006), es el momento de la clase en donde el docente formaliza el conocimiento con el uso de los procedimientos y resultados a las que llegaron los alumnos.

Al realizar la secuencia didáctica se desarrollaron los rasgos de perfil de egreso del nuevo docente como: Competencias didácticas que consiste en diseñar, organizar y poner en práctica estrategias y actividades didácticas, adecuadas a los grados y formas de desarrollo de los alumnos (SEP, 2010).

Para la implementación del trabajo áulico se utilizaron libros de texto y las consignas de la SEP. Las consignas son actividades de aprendizaje que se propusieron o modificaron, permitiendo al alumno que estas le hicieran comprender el tema y fortalecer su lenguaje geométrico. Como se menciona en el Programa de estudios 2011 están organizadas de manera ordenada, estructurada y articulada.

Para el cumplimiento efectivo al trabajo docente se llevó a cabo en la primera jornada la implementación del reglamento interno de la asignatura de matemáticas, se realizó una proyección de una propuesta por parte del docente en formación, después se pidió a los alumnos que lo leyeran y propusieran otras reglas. A continuación, se establecieron los criterios de evaluación, los estudiantes lo analizaron en el que se sugirieron cambios y se optó en realizarlos, con la intención de generar ambientes de aprendizaje agradables que “son los espacios donde se desarrolla la comunicación y las interacciones que posibilitan el aprendizaje” (SEP, 2011, p.82).

Lo más importante para el cumplimiento de la secuencia didáctica fue el diseño de la planificación (Anexo I), que sirvió para abordar los contenidos y lograr una organización del trabajo a desarrollar, con la finalidad de cumplir las intenciones didácticas de cada plan de clase, elaborando el material didáctico a utilizar, los momentos de la clase y las estrategias de evaluación. “La planeación es el proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los aprendizajes esperados antes de emprender la acción (Lima & Aguilar, 2008).

## Sesión 1. Comparando con rompecabezas

El contenido utilizado para la secuencia fue el 9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas, su aprendizaje esperado es: resuelvan problemas de congruencia y semejanza, implicaba utilizar estas propiedades en triángulos o en cualquier figura.

El primer plan llamado “Comparando con rompecabezas” presentó como intención didáctica que el alumno reconociera que la Homotecia es una transformación en el plano con el objetivo de rescatar y fortalecer los conocimientos previos de los alumnos acerca de las transformaciones en el plano por ello se hizo uso de los “organizadores gráficos se entienden como materiales introductorios de mayor nivel e inclusividad respecto del nuevo material de aprendizaje” (Parra, 2000, pág. 2).

Para la realización de esta actividad se tomó en cuenta los siguientes contenidos:

- 8.5.3 Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos,
- 9.2.2 Análisis de las propiedades de la rotación y de la traslación de figuras,
- 9.2.3 Construcción de diseños que combinan la simetría axial y central, la rotación y la traslación de figuras.

La consigna que se implementó fue la siguiente (Anexo J):

**Consigna:** Organizados en equipos realiza lo siguiente.

Con las piezas entregadas deberás armar cinco imágenes diferentes y después deberás colocar debajo de cada una las características correspondientes a cada transformación en el plano para completar el siguiente cuadro comparativo.

La consigna mencionaba que con las piezas entregadas el alumno debía formar cinco figuras diferentes y colocar las características correspondientes a cada transformación en el plano con el propósito de completar el cuadro comparativo (Anexo J).

Para empezar, hubo que leer la actividad y escuchar las indicaciones del profesor, después se continuó con la técnica de preguntas dirigidas para que los alumnos comprendieran la consigna del primer plan de clases. A continuación se aplicó el primer plan de clases llamado “Comparando con rompecabezas” en el que consistía en que los alumnos formarían 5 imágenes en el rompecabezas es una “técnica también conocida como jigsaw, es una forma cooperativa de aprendizaje que logró excelentes resultados desde su primera implementación en 1970 la cual fue creada por Elliot Aronson” (Universia, 2016).

Después los alumnos se reunieron en sus equipos correspondientes. La actividad se realizó en los comedores de la institución. Las actividades realizadas fuera del salón clases permitieron a los alumnos motivarse por espacio, clima, luz natural, un cambio de lugar con respecto a estar dentro de un aula, en el que se observaba una actitud positiva hacia la consigna, las salidas al medio, otorgan a la educación un significado ciertamente distinto, donde se crean distintos espacios de diálogo, en el que interactúan para adquirir conocimientos nuevos.

Los estudiantes al realizar la actividad mencionada anteriormente, se observaron que los alumnos implementaron diferentes estrategias para resolver esta situación las cuales fueron las siguientes:

1. Cada integrante se le asignó que formara un rompecabezas
2. Separaban las piezas de cada figura para después armarlo.
3. Todos se enfocaban en un rompecabezas.

Dentro de los equipos de trabajo los alumnos interactuaban con sus pares con el objetivo de colocar las tarjetas en donde correspondían, las cuales contienen las características de la simetría axial y central, traslación, rotación y Homotecia por lo que anotó el siguiente dialogo:

Alumno 1: En esta figura tiene una línea

Alumno 2: Se llama eje de simetría

Alumno 3: El eje de simetría corresponde a lo que es la simetría axial.

Alumno 2: Cuando la figura gira es sobre un punto es la rotación

Alumno 4: Y en la traslación se desplaza

Alumno 1: Si, además se requiere de un vector

Alumno 3: Y la simetría central recuerdo y viendo la imagen gira  $180^\circ$

Cuando se observaba un error se les hacía preguntas dirigidas como ¿Qué transformación se utiliza un eje de simetría?, ¿En qué transformación no tiene una imagen congruente?, ¿Cuál figura gira  $180^\circ$ ?, ¿En cuál se requiere de un vector?

Solo dos equipos lograron formar todas las imágenes, después de ello se pidió que guardaran el material prestado y observaran los equipos que si habían finalizado la actividad. En seguida se dio la indicación de que entrarán al salón de clases en el que se realizaría el cuadro comparativo de manera grupal, esta actividad consistió en que se leía una tarjeta y los alumnos la tenían que ubicar en donde correspondía, además debían explicar el por qué colocaron en aquella columna. Esta actividad permitió observar que los alumnos se van apropiando de un lenguaje geométrico al explicarle a sus compañeros.

El cuadro comparativo fue una herramienta que nos permitió sintetizar la información obtenida de las transformaciones geométricas. En el cuadro comparativo sus elementos son columnas en las que se lee la información en forma vertical en el que agrupaba “fragmentos de información que pueden producir confusión, ya que tiene muchas similitudes entre ellos, pero al mismo tiempo

conservan elementos que lo diferencian (Basualdo, 2001, pág. 31)”. La finalidad de esta herramienta es que logró identificar los elementos que se desea comparar, semejanzas y diferencias de un tema, permite al alumno asimilar y retener las ideas del tema tratado (Prieto, 2012).

El cuadro comparativo sirvió para que el alumno comparara y facilitara el procesamiento de datos y ayudó a organizar el pensamiento. Para Manager citado por Cano y Nieto (2006), refieren las siguientes ventajas al utilizar el cuadro comparativo en la actividad docente:

- Mejoraron el aprendizaje, los alumnos comprendieron y diferenciaron cada una de las transformaciones en el plano además identificaron cada uno de sus elementos y características.
- Perfeccionaron la comprensión del tema de Homotecia interactuando con el material, los alumnos integraron el conocimiento previo con el nuevo con la finalidad de formalizar su conocimiento.
- La representación contribuyó a la memorización más factible de un contenido.
- Estimuló la visualización de un tema y facilitó el aprendizaje, su representación permitió a los alumnos encontrar diferencias y similitudes, además el uso del rompecabezas logró comprender aún más el tema.

El cuadro comparativo constituyó en sintetizar la información, y facilitar el comparar los elementos de un tema identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o hechos (Prieto, 2012). Además, es importante luego de hacer el cuadro comparativo, enunciar la conclusión a la que se llegó.

Según Prieto (2012) El cuadro comparativo: permite desarrollar la habilidad de comparar, lo que constituye la base para la emisión de juicios de valor, facilita el procesamiento de datos, lo cual antecede la habilidad de clasificar y categorizar información y ayuda a organizar el pensamiento (p.8).

La actividad realizada permitió a los alumnos trabajar en equipos, cada uno de los integrantes aportaba y ayudaba a sus compañeros ya que en prácticas anteriores solo trabajan 2 o 3, pero en esta actividad logró que todos los miembros del equipo trabajaran.

En el equipo 5 donde estaban dos alumnos que son los que siempre dejan la actividad inconclusa, estos lograron armar 4 de 5 imágenes, el cual fue satisfactorio como docente porque los estudiantes se interesaron por el trabajo propuesto y lograron aprender, además comentaron que fue divertido, entretenido y alcanzaron un aprendizaje.

Los alumnos al finalizar la actividad mencionaron que fue atractiva, interesante, además permitió recordarles algunos conocimientos de contenidos anteriores. Sin embargo, al juntar los rompecabezas en una sola bolsa los alumnos tardaron más de lo esperado, pero al compartir los resultados y procedimientos observaron las figuras que les faltaban armar, por lo que al aplicarlo nuevamente se debería considerar estos obstáculos para mejorar la propuesta didáctica.

Lo anteriormente mencionado se observa la *Situación A- Didáctica* es el proceso en el que el docente le plantea al estudiante un problema que asemeja a situaciones de la vida real que podrían abordar a través de sus conocimientos previos, y que le permitirán generar, hipótesis y conjeturas que asemejan al trabajo (Chavarría, 2006).

Los organizadores gráficos pueden utilizarse en cualquier momento del proceso de enseñanza, pero son recomendables al concluir el proceso como instrumentos de evaluación, estos permitieron que los alumnos expresaran y representaran sus conocimientos sobre conceptos y las relaciones existentes entre ellos (Díaz, 2004).

Al entregarles nuevamente a los alumnos el test de conceptos básicos el 60% de los alumnos solo anotaba lo que se refería cada una de las transformaciones en el plano, el 16% registraban elementos esenciales de cada una de ellas, el 17% de

los alumnos no lo completaron y el 7% no asistieron (Anexo K), con los resultados obtenidos se observó que gran parte de los alumnos que se les aplicó la secuencia didáctica lograron un aprendizaje.

Alumnos que no asistieron a clases el día siguiente se mencionó de manera breve lo realizado, pero no fue suficiente para lograr la intención didáctica. Los alumnos que no corrigieron su test son por rechazo a las matemáticas, sin embargo, se observó que si estaban armando el rompecabezas y opinando en donde colocar las tarjetas con las características.

El uso del cuadro comparativo permitió identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o eventos para llegar finalmente a conclusiones, esta actividad logró que comprendieran el tema de las transformaciones en el plano con la intención de que los estudiante conocieran sus elementos y características y fortalecieran su lenguaje geométrico, sin embargo, al aplicar el examen para evaluar efectividad de los organizadores gráficos el 62% de los alumnos lo relacionaron correctamente, 14% de los alumnos solo contestaron correctamente 4 preguntas y 15% solo obtuvieron tres respuesta correctas y el 9% no respondieron correctamente por inasistencia o no asistieron el día que se aplicó esta actividad (Anexo K).

Por lo que lo anteriormente mencionado responden las siguientes preguntas ¿De qué manera evaluar la efectividad de los organizadores gráficos para que los alumnos comuniquen información matemática? ¿Cuáles fueron los resultados obtenidos en la aplicación de organizadores gráficos para fortalecer el lenguaje geométrico en el contenido de Homotecia en tercer grado de secundaria?

Además, se desarrolló uno de los rasgos de perfil de egreso competencias didácticas que hizo referencia a que se conoció y aplicó distintas estrategias y formas de evaluación sobre el proceso educativo que le permitieron valorar efectivamente el aprendizaje de los alumnos y la calidad de su desempeño docente.

## Sesión 2. Memorama de congruencia y semejanza

El segundo plan de clases llamado Memorama de congruencia y semejanza su intención didáctica fue que el alumno reconociera la congruencia y semejanza, el objetivo de esta actividad era que los alumnos requieran de estos conceptos para identificar que una figura con Razón (K) mayor o menor es semejante y una figura con  $K=1$  es congruente.

**Consigna:** De manera grupal realiza lo siguiente.

- a) Con las piezas pagadas en la tela deberás encontrar los pares de cada figura e indicaras él porque son congruentes y semejantes.
- b) Al finalizar deberás completar el mapa conceptual.

La estrategia consistió en que alumnos debían voltear dos tarjetas en las que se mencionaba si eran semejantes o congruentes y explicar el por qué, además al finalizar se debía construir un mapa conceptual, dicha actividad se realizó de manera grupal tratando de recuperar los conocimientos previos para poder abordar los contenidos referentes a estos temas “para Ausubel, la principal función del organizador previo es la de servir de puente entre lo que el aprendiz ya sabe y lo que él debía saber con el fin de que el nuevo material pudiera ser aprendido de forma significativa” (Moreira, 2008, pág. 2).

Para dar inicio con la clase, se dictó un problema del banco de reactivos (BANREA) del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), actividad recomendada por la tutora, la cual tenía como finalidad prepararlos para el examen que se aplicaría posteriormente, dicha actividad duraba solo cinco minutos. El problema consistía en identificar una homotecia positiva, (Anexo L) se escogió este problema porque estaba relacionado con la secuencia didáctica.

Como se había observado que los alumnos no leían la consigna, se implementó la estrategia de usar la lista de participaciones y alumno que no leyera la actividad

se le quitaba puntuación 0.05% y alumno que participaba se colocaba una estampa como participación el cual vale 0.05% de puntuación extra (Anexo M), esta estrategia incrementó que los alumnos tuvieran mayor participación y sucedió un comentario entre los alumnos: que el Alumno 1 quería compartir de que trataba la consigna y el grupo mencionó que le diera la participación ya que es un estudiante que tiene miedo a opinar.

Para dar seguimiento a la clase se explicó en qué consistía la actividad con memoramas, es un juego en el que contaba con una serie de pares de tarjetas, en donde se tenía que encontrar un par de figuras que representaran ser congruentes o semejantes. Este recurso didáctico se utilizó a manera de reforzamiento para que los alumnos continuaran ejercitando con el objetivo de fortalecer sus conocimientos previos, lo que permitió afianzar el tema, evitando con ello confusiones de conceptos. Se dieron a conocer las reglas del juego respetando la participación de sus compañeros, se logró que gran parte de los alumnos pusieran atención mostrando disposición al trabajo en grupo. (Anexo N)

El memorama que se utilizó tenía imágenes que los alumnos reconocían, logotipos de superhéroes como el de Batman, Superman y Flash e imágenes de caricaturas y películas, además se utilizaron “los llamados memes son, de acuerdo con teorías de difusión cultural, una unidad de información cultural que se transmite de un individuo a otro o de una generación a otra, además son herramientas digitales, con el propósito de generar mejores aprendizajes;” (ARANGO, 2014, pág. 2).

Al destapar una tarjeta a los alumnos se les preguntaba de que caricatura, logotipo o película era la imagen ellos respondían, el propósito de estas interrogantes tenía el objetivo de que la actividad fuera dinámica y no se perdiera el interés de los estudiantes, sin embargo, si sacaban el par de tarjetas debían mencionar si eran congruente o semejante y explicar por qué, un ejemplo es el siguiente que se logró registrar:

Alumno 1: (Volteo la imagen)

Profesor: Aquella imagen en dónde la has visto

Alumno 1: Películas y caricaturas de DC es el logotipo de Batman.

Profesor: Te falta una tarjeta

Alumno 1: Es un meme

Profesor: Que dice

Alumno 1: Vuelve a participar si me dices la fórmula para calcular una figura geométrica

Profesor: Voltea otra tarjeta y nos dices si es congruente o semejante

Alumno 1: Es semejante, ya que una figura es semejante si tiene la misma forma, ángulos iguales o congruentes y son proporcionales.

Profesor: ¿Cómo que son proporcionales?

Alumno 2: Sus lados son proporcionales es decir aumenta o disminuyen según su razón de proporcionalidad.

Alumno 3: Y si fueran congruentes sus lados serían iguales y sus ángulos también y tendrían la misma forma

Se continuo con el mapa conceptual su objetivo era representar las relaciones significativas entre conceptos, el cual se realizó de manera grupal donde los alumnos observaban las ideas principales y debían levantar la mano para poder participar, se determinó que pasaran los alumnos que no alcanzaron a participar en el memorama.

Para finalizar la clase se realizó el mapa conceptual por lo que se colocaron las tarjetas en una tela que se podían despegar, los alumnos tenían que escoger el lugar que le correspondía cada una, el docente fue un guía en la actividad a realizar, una de las dificultades que se presentó con el uso del material fue que las tarjetas estaban hechas con papel muy delgado y estas se doblaban al pegarlas, por lo que

se tuvo que pegar con cinta y se llevó más tiempo de lo estimado, este error se tuvo que corregir para las siguientes clases y evitar pérdida de tiempo y cumplir con un desafío del programa de estudios 2011: saber aprovechar el tiempo en clases.

Este día se observó que la mayoría de los alumnos querían participar lo que no todos lo lograron, reflexionando sobre los resultados obtenidos se tomó en consideración, realizar memoramas suficientes y dividir al grupo en equipos más pequeños y tratando de desarrollar la autonomía, en donde puedan validar sus procedimientos y resultados desarrollando sus competencias matemáticas.

La elaboración de mapas conceptuales puede hacerse en distintos contextos y actividades. Para el profesor resultaran útiles al planificar una clase o un curso, al organizar los contenidos y la evaluación de los aprendizajes (Tamayo, 2016) (Anexo N)

“Los mapas conceptuales son estructuras jerarquizadas por diferentes niveles de generalidad o inclusividad conceptual. En un mapa conceptual los conceptos se representan por óvalos llamados nodos, y las palabras de enlace se expresan en etiquetas adjuntas a las líneas o flechas que relacionan los conceptos” (Díaz Barriga, 2004:191).

Campos (2005), indica también que existen varios usos para realizar los mapas conceptuales, entre ellos se encuentran:

- Como herramienta que ayude a construir nuevos conocimientos.
- Es útil para indagar el conocimiento previo que posee el alumno.
- Útil para comparar lo que aprendió el alumno.
- Como recurso para comprobar el conocimiento que adquirió el estudiante.
- Como herramienta creativa que fortalezca la enseñanza.
- Útil para comprender más fácilmente el contenido que se esté estudiando.

Por ello se escogió esta herramienta la cual a los alumnos le permitió vincular sus conocimientos obtenidos en temas anteriores relacionarlos con los nuevos, además construir un conocimiento mediante un esquema visual, de manera sencilla y significativa, lo que da respuesta a la pregunta ¿Qué organizadores gráficos pueden favorecer el lenguaje geométrico en el tema de Homotecia en tercer grado de secundaria?, fue una herramienta que sirvió para explicar los conceptos que los alumnos aprendieron, el profesor debe tener en cuenta las ideas previas que poseen y de lo que se desea transmitir (Ontoria, 2011, pág. 52).

Esta actividad al empezar con un juego motivó a los alumnos hacia el estudio de las matemáticas “la didáctica considera al juego como entretenimiento que propicia conocimiento, a la par que produce satisfacción y gracias a él, se puede disfrutar de un verdadero descanso después de una larga y dura jornada de trabajo” (Minerva Torres, 2002, pág. 1) Con el organizador grafico se formalizó el conocimiento de los alumnos, los que se encontraban motivados lo que permitió en cierta medida comprobar que la estrategia didáctica fue funcional lo que abonó al desarrollo del rasgo del perfil de egreso correspondiente a competencias didácticas y a la vez el rasgo de dominio de contenidos ya que el docente en formación debió “conocer con profundidad los propósitos, los contenidos y los enfoques que se establecen para la enseñanza de las matemáticas, así como las interrelaciones y la racionalidad del plan de estudios de educación primaria” (SEP, 2010).

Los resultados de la evaluación realizada arrojaron los siguientes datos: sobre conceptos básicos el 57% de los alumnos solo anotaba el concepto de congruencia y semejanza, el 17% registraba lo anterior, sin embargo, agregándole los criterios de congruencia y semejanza, el 4% de los alumnos no lo completaron por inasistencia, el 8% de los alumnos no lo contestaron porque tuvieron que salir a presentar un examen extraordinario y el 14% de los alumnos lo dejaron igual (Anexo Ñ).

Esta actividad permitió comprender el concepto de congruencia y semejanza, conocer sus elementos y característica para fortificar su lenguaje geométrico, sin

embargo, al aplicar el examen para evaluar efectividad de los organizadores gráficos el 69% de los alumnos lo relacionaron correctamente, 12% de los alumnos solo contesto correctamente 1 pregunta, el 9% no lo contestaron por inasistencia y el 10% no lo contestaron, el cual se observó que aumentaron sus resultados (véase Anexo Ñ).

### **Sesión 3 Conceptos con Frayer**

La intención didáctica de este plan de clases fue que el alumno, a través de la observación de un experimento, tuviera un primer acercamiento hacia la Homotecia por ello se aplicó la siguiente consigna (Anexo O):

**Consigna:** Organizados en equipos realicen el siguiente experimento:

1. Utilizando la pared como pantalla o fondo, coloquen un objeto (por ejemplo: un vaso, el borrador, un lápiz, una vela, un CD o una de sus manos) a 1 m de distancia de ella. Después, iluminen dicho objeto con una lámpara de mano a 50 cm de distancia de él en línea recta, de tal forma que se proyecte la sombra del objeto en la pared.
2. Enseguida, acerquen y alejen la lámpara del objeto; observen qué sucede en ambos casos.
3. Dejen fija la lámpara a 1 m de la pared, acerquen y alejen el objeto de ella. Expliquen lo que sucede en ambos casos.
4. Midan las distancias entre la lámpara y el objeto, y entre éste y su sombra. También midan la longitud del objeto y la de la sombra. Verifiquen que la razón entre las distancias es igual a la razón entre las longitudes.

Completen el siguiente cuadro basándose en lo que realizaron anteriormente (Anexo O).

Se empezó con el grupo saludándolos, a continuación, se aplicó el problema de BANREA consistía que los alumnos identificaran una Homotecia directa, las opciones que tenían eran dos Homotecias inversas o negativas, una traslación y la respuesta correcta, después de que lo anotaron, se entregó a los alumnos una hoja para registrar el inciso correcto. Este ejercicio era para preparar a los alumnos para su examen de PLANEA.

Posteriormente se les mencionó que leyeran la actividad, se utilizó la técnica de preguntas intercaladas para que los alumnos comprendieran lo que tenían que realizar en la consigna, después se explicó que se brindaría cierto material para la actividad que era: un metro construido con papel cascaron y una linterna de mano.

Se mencionó a los alumnos que se juntaran en equipos, se reunieron y al pasar por sus lugares se realizaron preguntas intercaladas a los integrantes del equipo para que tuvieran un acercamiento a lo que es Homotecia como: ¿Qué transformación en el plano están realizando?, ¿Cuál sería el centro de Homotecia? y ¿Qué es Homotecia?, se les señaló que anotaran sus respuestas en su consigna para después comentarlas.

Se pasó a un equipo para realizar el experimento y que el grupo observara, se preguntó a los otros equipos que fue lo que percibieron y comentaron que al acercar la lámpara la figura se ampliaba y al alejar la lámpara se reducía el tamaño de la sombra. Sin embargo, se presentó una dificultad fue que la luz de las lámparas generaba una sombra que se apreciaba poco, por ello se pidió que sacaran un celular por equipo y prendieran su linterna para realizar la actividad, respondieron adecuadamente ya que su dispositivo solo lo usaron para responder la consigna.

Después de que los estudiantes realizaron y finalizaron el experimento (Anexo O) se aplicó la segunda actividad llamada el modelo Frayer mediante el cual, ayuda para que el alumno aprenda nuevas palabras o conceptos matemáticos “un beneficio clave del modelo Frayer, es que ayuda a proporcionar estudiantes con una comprensión más profunda de un concepto particular” (Sullivan, 2014, pág. 474).

Este modelo se puede utilizar en diferentes temas y asignaturas, permite a los alumnos a conocer no solo el concepto, sino también logra ampliar su conocimiento (Sullivan, 2014). Es un organizador gráfico que se utiliza para comprender conceptos, específicamente para mejorar el desarrollo del vocabulario (Prieto, 2012). Este modelo permitió definir el concepto de homotecia en cuatro maneras diferentes (Anexo O).

En el primer recuadro debían anotar su concepto por ello se pidió a los alumnos que comentaran que era Homotecia apoyándose del experimento que realizaron. Los estudiantes dieron diferentes opiniones como las siguientes:

Alumno 1: Es una transformación

Alumno 2: Se obtienen figuras semejantes

Alumno 3: Tiene la misma forma

Alumno 4: Aumenta de tamaño o disminuye

Alumno 5: Sus ángulos son congruente

Alumno 6: Se realiza su trazo en base a un punto

Profesor: A este punto lo llamamos centro de Homotecia, ¿cómo definiríamos el concepto de Homotecia?

Alumnos: La Homotecia es una transformación de una figura que se realizaba a partir de un punto llamado centro de Homotecia, el cual se obtienen figuras semejantes que aumentan y disminuyen su tamaño, además sus ángulos son congruentes.

En el segundo recuadro los alumnos debían plantear un problema matemático o una oración utilizando el concepto de definido anteriormente, la respuesta de los alumnos fueron las siguientes:

- Calcula la razón de la siguiente Homotecia,

- Traza una Homotecia que duplique las medidas de la figura original es decir a razón de 2
- La sombra que proyecta mi cuerpo en la luz es una Homotecia.

En el tercero espacio debían realizar un dibujo que son elementos visuales para demostrar la comprensión de la definición (Sullivan, 2014), algunos alumnos trazaron lo que se realizó en el experimento, sin embargo, otros dibujaron figuras diferentes.

En el último recuadro consistió en que los alumnos construyeran el concepto de Homotecia con sus propias palabras para lo cual algunas respuestas fueron:

- La Homotecia es una transformación de una figura que parte punto llamado centro de Homotecia, en el que se obtiene figuras semejantes y congruentes.
- La Homotecia es una transformación en el plano, el cual se obtienen figuras semejantes que aumentan y disminuyen su tamaño.

Cuando los alumnos participaron al llenar el organizador grafico el espacio estaba muy pequeño para las ideas de los alumnos por lo que se colocó en el centro del pizarrón y este se dividió en los cuatro recuadros, al aplicarlo en otro contenido se debe tomar en cuenta en dejar espacio suficiente en el material utilizado.

La intención didáctica se cumplió con lo establecido, además los alumnos conceptualizaron lo que era Homotecia con cuatro ideas diferentes con una definición grupal, mediante una oración, por medio de un dibujo y con la construcción de la definición usando sus propias palabras. Chavarría (1986) sostiene de acuerdo con las afirmaciones de diferentes autores las representaciones elaboradas por los alumnos permiten varios beneficios:

- Facilitó el desarrollo del vocabulario del alumno.

- Ayudó a compensar el deficiente desarrollo de habilidades verbales de los alumnos.
- Preparó una manera eficaz de identificar las ideas fundamentales y las relaciones entre conceptos de diferente nivel de complejidad (p.10).

Lo que se pretendía era favorecer la competencia comunicar información matemática es decir que los alumnos expresen, interpreten y representen (SEP, 2011). Sullivan cita Monroe y Pendergrass (1997) encontraron que el uso del modelo de Frayer fue más efectivo en aprender términos matemáticos complejos que simplemente estudiar definiciones (p. 474).

Se entregó el test de conceptos básicos del cual se obtuvieron los siguientes resultados: el 76% de los alumnos solo anotaba el concepto de Homotecia, el 9% apuntaba lo anterior, sin embargo, agregándole sus características y elementos, el 6% de los alumnos no lo completaron por inasistencia, el 9% de los alumnos no lo contestaron (Anexo P).

Haciendo alusión a la pregunta de la importancia y eficacia al aplicar los organizadores gráficos para mejorar el lenguaje geométrico en tercer grado de secundaria se dio respuesta con lo siguiente, esta actividad permitió comprender el concepto de Homotecia.

Además, al aplicar un examen los resultados fueron: el 79% de los alumnos conocen el concepto de Homotecia, 9% de los alumnos no lo contestaron por inasistencia y el 12% no lo contestaron (Anexo P). El objetivo de este examen era evaluar la efectividad que tiene los organizadores gráficos para fortalecer el lenguaje geométrico, con estos resultados obtenidos significa que el modelo Frayer permitió conocer el concepto de Homotecia.

A la vez esta actividad fortaleció en el docente en formación el rasgo del perfil de egreso que corresponde a Habilidades intelectuales específicas en donde se tuvo

que localizar, seleccionar y utilizar información de diverso tipo, tanto de fuentes escritas como de material audiovisual (SEP,2010)

#### **Sesión 4. Desglosar**

El plan nombrado “Desglosar”, su intención didáctica fue que los alumnos identificaran y calcularan la razón de Homotecia, lo que se realizó en este plan de clases fue cambiar la figura de la consigna de la SEP por un rectángulo ya que en prácticas realizadas en quinto semestre de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas se había trabajado con este plan de clases y los alumnos tenían dificultades, además al ejecutarlo variaban las medidas (Anexo Q).

**Consigna:** En equipos, analicen la siguiente figura y contesten las preguntas planteadas.

El foco alumbró un adorno que su forma es de un rectángulo éste proyecta una sombra de mayor tamaño sobre la pared. Los segmentos de recta unen todos los vértices de retrato 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  $OA$ .
- c) Compáren la altura de la sombra con la del rectángulo y anoten la relación entre ambas medidas.

Al iniciar se dictó un problema de BANREA, consistía en responder el siguiente problema: si ambas figuras tienen una Homotecia con centro C en forma de cuadrado y la medida de su lado es 1 cm. La imagen 2 está a razón de 2 de la figura original y la tercera imagen está a razón de 2 de la segunda imagen. ¿Cuál

es el área de la figura III?, los alumnos tienen 3 minutos para responderlo y además debía anotar su respuesta en la hoja de reactivos. Esta actividad permite al alumno prepararse para el examen de PLANEA, este último brinda información adicional a los docentes y a las escuelas sobre el logro de los aprendizajes (SEP, 2019).

A los alumnos se les repartió la consigna a trabajar, se dio la indicación que leyeran, después se realizaron preguntas dirigidas para que comprendieran la actividad. Para que los alumnos entendieran la consigna se aplicó el organizador llamado “Desglosar” el cual permitió que un problema matemático pueda ser más fácil cuando es dividido en secciones:

- La primera sección debe escribir ideas del problema,
- En la segunda, ¿Qué se sabe? en este apartado se rescataron los conceptos que utiliza la consigna recta, segmento, razón y rectángulo los alumnos daban una idea o una característica y entre todos se realizó el concepto y se anotó.
- En el tercer apartado los alumnos deben responder los siguiente, ¿qué se necesita averiguar? y ¿cómo averiguarlo?
- El ultimo deben anotar su respuesta (Anexo Q)

El uso de este organizador grafico al “inicio de una actividad de investigación o aprendizaje, en general, los organizadores ayudan a estructurar los conocimientos previos que los alumnos tienen de algún tema y anticipan la dirección de los aprendizajes” (Arango, 2014). Al iniciar se llenó los tres primeros apartados la dinámica para completar el organizador era que los alumnos que participaban debían entregar el marcador algunos de sus compañeros.

Después comenzaron a contestar la consigna, al terminarla se seleccionó dos equipos para comentar sus respuestas, sin embargo, había alumnos que no ponían

atención y se les hacían pregunta dirigidas, si no respondían correctamente se les quitaba la participación, pero esta estrategia ya no funcionaba.

Este organizador gráfico solo sirvió para la comprensión de la consigna y el cumplimiento de la intención didáctica, no aportó a que desarrollaran un lenguaje geométrico, el cual se enfoca a lo que es la resolución del problema 95% de los alumnos obtuvieron una respuesta correcta en la consigna, el 2% dejaron incluso la actividad y el 3% no asistió, como menciona Domínguez citado por Prieto (2012) expresa que la utilización de los organizadores gráficos en el proceso de enseñanza aprendizaje es sumamente efectiva, como una herramienta que ayuda tanto al docente como al estudiante en la vinculación y formación de nuevos aprendizajes (p.45).

Esta actividad los alumnos la terminaron en el tiempo estimado en 35 minutos, el cual se trajo consigo un vídeo de las características de la Homotecia, sin embargo, se pidió a los estudiantes que contestaran el cuadro CQA:

La estrategia S-Q-A, desarrollada por Donna Ogle en 1986 con una estrategia de tres pasos:

- Antes de leer, escuchar, observar o actuar, los alumnos identifican lo que sabe (S) acerca del tema a estudiar.
- Posteriormente hacen una lista de lo que quieren (Q) saber acerca de un tema a estudiar.
- Después de realizada la actividad, los alumnos identifican y hacen una lista de lo que han aprendido (A), esta lista puede incluir conocimiento nuevo y no previsto

Sin embargo, con Díaz Barriga, se encuentra de la siguiente manera:

- Lo que se conoce
- Lo que se quiere conocer/aprender
- Lo que se ha aprendido (Cabello & Fuentes, 2016).

El llenado del cuadro C-Q-A se realiza durante todo el proceso de instrucción. Las dos primeras columnas deben llenarse al inicio de la situación de enseñanza aprendizaje, para provocar que los alumnos logren activar sus conocimientos previos y desarrollen expectativas apropiadas. La tercera columna puede irse llenando durante el proceso instruccional o al término del mismo (Díaz, 2004).

“La comparación y relación entre las primera y tercera columnas, evidentemente, resulta útil para establecer un enlace más claro entre los conocimientos previos y el reconocimiento de la información nueva que se ha aprendido. y, en general, las tres columnas permiten que los alumnos reflexionen y tomen conciencia (metacognitiva) de lo que no sabían al inicio de la situación instruccional y lo que han logrado aprender al término del proceso, además de cómo se relaciona una cosa con la otra” (Díaz, 2004, p. 24).

Al iniciar se contestó las dos primeras columnas del cuadro CQA en la hoja otorgada (Anexo Q), se contestó en el pizarrón (Anexo Q) las primeras de ellas tenían que anotar lo que se conocía y escribieron lo siguiente:

- Son figuras semejantes.
- Son figuras que no se deforman
- Sus ángulos son congruentes
- Parte de un punto llamado centro de Homotecia
- Figura a escala

En la segunda columna llamada lo que se quiere conocer o aprender los alumnos anotaron trazar figuras semejantes o congruentes, a trazar una razón negativa y positiva, características de la Homotecia, sin embargo, después de ver el vídeo se contestó la tercera columna en donde los estudiantes anotaron:

- Tiene puntos y segmentos homólogos.

- Tiene utilidades en el arte, arquitectura y vida cotidiana.
- Las figuras son homotéticas
- Si  $K$  es mayor que 1 es una Homotecia positiva o directa
- Si  $K$  es menor que 1 es una Homotecia negativa o inversa
- Si  $K$  es igual a 1 es una figura congruente
- Es una ampliación o una reducción de una figura
- Centro de Homotecia es un punto invariante

Este organizador grafico permitió que la información fuera procesada de forma que pudiera ser recuperable y manipulable en cualquier momento para enfrentarse a un problema (Carreiras, 1986) por lo que logró que los alumnos identificaran y recordaran las características y elementos de una Homotecia, favoreció a su lenguaje geométrico.

Esta última actividad sirvió para:

- Ayuda a integrar el conocimiento previo al nuevo
- Motiva el desarrollo conceptual
- Enriquece pensamiento

Esta sesión se contestó la pregunta ¿Por qué resulta importante utilizar los organizadores gráficos en el tema de homotecia en tercer grado de secundaria? El organizador gráfico llamado “Desglosar” fue importante para resolver el problema extrayendo información para contestar algunas preguntas mencionadas anteriormente, sin embargo, el cuadro CQA logró identificar características y elementos de la Homotecia.

Otra pregunta a la que se dio respuesta fue ¿En qué momento utilizar los organizadores gráficos en el tema de Homotecia en tercer grado de secundaria?, en la descripción del plan de clases mencionado anteriormente estos organizadores se utilizaron en la verbalización para comprender lo que se iba a realizar, además el otro se usó para poder institucionalizar.

## Sesión 5 Elementos de Homotecia con el Cuadro sinóptico

La intención didáctica del este plan de clases fue que los alumnos determinen la razón de Homotecia, las características que permanecen invariables y las que cambian en las figuras homotéticas, la consigna aplicada fue (Anexo R):

**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.

- a) ¿Qué relación existe entre la medida de los lados de ambos polígonos?
- b) ¿Cómo son los ángulos correspondientes de las dos figuras?
- c) ¿Qué relación existe entre los perímetros de ambas figuras?
- d) ¿Qué relación existe entre las áreas de ambas figuras? ¿Cuál es la razón de Homotecia?
- De manera grupal observa y analiza las tarjetas que están en el pizarrón y pégalas en donde corresponden.

Se empezó aplicando el problema de BANREA este lo anotan en la parte de atrás de la libreta, el problema mencionaba ¿Cuál de las siguientes figuras presenta una Homotecia con valor de -1 (considerando el punto O como centro de Homotecia)?, los alumnos tuvieron dudas porque todavía no se llega a la Homotecia inversa, sin embargo, permitió dar un acercamiento a este tema.

Después de comprender la actividad se dio la indicación de que contestaran la consigna en equipos, los alumnos empezaron a trabajar, se llevó reglas y escuadras para aquellos que no traían su juego de geometría. A continuación de dar tiempo suficiente para resolver la consigna se pidió que trazaran la figura

homotética, se consiguió y se utilizó el cañón como recurso para proyectar la figura de la consigna la usaron como apoyo para trazar la Homotecia (Anexo R).

Cada alumno iba prolongando una recata que parte del centro de Homotecia al vértice A B C D para obtener sus homólogos A' B' C' D', los alumnos que participaban era en parejas para sostener el metro y el otro prolongaba la recta. Esta actividad motivo a tres alumnos que los tienen catalogados como personas que no trabajan.

Para formalizar el conocimiento y cumplir con la intención didáctica se utilizó lo que fue un cuadro sinóptico un organizador gráfico, es una representación sintética que permite organizar, clasificando de manera lógica los conceptos y sus relaciones (Pimienta, 2008), esta herramienta permitió a los a los alumnos visualizar los elementos de la Homotecia.

Antes de llevar acabo el cuadro sinóptico se investigó dos de sus características:

- Se organiza de lo general a lo particular, de izquierda a derecha de un orden jerárquico
- Se utilizan llaves para clasificar la información (Pimienta, 2008).

Un cuadro sinóptico es normalmente implementado como una estrategia para organizar conocimientos de una manera simple y clara de comprender.

Los cuadros sinópticos son utilizados en el ámbito estudiantil como herramienta para estudiar o enseñar conceptos o ideas de una manera organizada y sintética, se representan por medio del sistema de llaves. Estos esquemas sirven de ayuda mental para memorizar y de esta se comprende el concepto (inicial) en sí mismo (Díaz, 2004).

Los alumnos observaban la lámina con todas las ideas principales el cual ellos tenían que acomodarlos donde correspondían en el cuadro sinóptico (Anexo R) hubo mucha motivación de los alumnos por participar por ello se procuró dársela

aquellos que participan poco. Cuando se colocaba la tarjeta debían de explicar por qué la colocó en aquel espacio y el docente completaba la idea el estudiante.

Se finalizó mencionando que la Homotecia es la transformación en el plano de una figura que se realiza con base en un punto específico, las figuras que se obtienen son semejantes, ya que tienen la misma forma, sus lados son paralelos, sus ángulos congruentes y son proporcionales a la medida de sus lados.

Al entregarles a los alumnos el test de conceptos básicos el 66% de los alumnos identifican cada uno de los elementos de la Homotecia como: los lados de una figura homotética respecto a su imagen son paralelos e identifican su definición.

Al aplicar el test mencionaban los estudiantes que las rectas paralelas eran dos rayas y ahora asemejan que son rectas que están en el mismo plano y no se interceptan, sin importar que tan lejos se extienda, además otros conceptos que se apropiaron fueron el de centro de Homotecia, ángulos congruentes y por su puesto identificaron las características que permanecen invariables y las que cambian en las figuras homotéticas.

Esta actividad permitió comprender Homotecia y sus conceptos relacionados para fortificar su lenguaje geométrico, sin embargo, al aplicar el examen para evaluar efectividad de los organizadores gráficos el 76% de los alumnos lo relacionaron correctamente, 15% no lo contestaron o porque se confundieron al relacionarlos y 9% por inasistencia, estos datos demuestran que el organizador gráfico utilizado permitió fortalecer su lenguaje geométrico.

## **Sesión 6 Lluvia de Homotecia**

La intención didáctica que los alumnos identifiquen la Homotecia directa e inversa por lo que la consigna fue la siguiente:

**Consigna:** En equipos realiza la siguiente actividad.

- a) Los equipos escogerán realizar una figura la cual deberán usar como base para obtener una figura homotética haciendo uso de un listón.
- b) Al finalizar la actividad cada integrante anotara en una hoja las ideas principales, características o elementos que se relacionan con Homotecia.

Se empezó aplicando un problema de BANREA. A continuación, se explicó a los alumnos una nueva forma de evaluar su conducta, se escogió la estrategia del semáforo ya que con anterioridad no le daban importancia a la lista de participaciones. Esta estrategia permitió que los alumnos se concentraran en la actividad y pusieran mayor atención el cual tiene un valor del 20%, se observó que entre los mismos alumnos se callaban para no llegar a la luz roja (Anexo M) el porcentaje es alto, se usó de esta manera para que le tomaran importancia a esta nueva forma de evaluar su conducta dentro del aula.

Otra estrategia utilizada fue el dado de participaciones permitió que se interesaran en la clase porque ponían tener una, dos o tres participaciones, logro que la mayoría de los alumnos participaran, el objetivo de los alumnos era tener el dado y lanzarlo (Anexo M)

Se entregó a los alumnos una consigna, se pidió que un alumno la leyera en voz alta, después se explicó a los alumnos en qué consistía la actividad la cual tenían que colocar el centro de Homotecia, la figura y por ultimo trazarla con listón y cinta. Esta actividad logró que desarrollaron la habilidad de imaginar ya que no se esperaba que trazaran una estrella, un diamante, un triángulo con razón de 4 y 8 (Anexo S).

Esta actividad motivo a los alumnos, fue un experimento para comprobar si después de cinco planes de clase sabían trazar una figura homotética, además se rescató el siguiente dialogo al realizar la actividad:

Alumnos: Discutiendo que figura trazar.

Alumno 1: Primero tenemos que ubicar el centro de Homotecia

Alumno 2: Si (Colocaron el centro de Homotecia)

Alumno 3: Hay que hacer la figura (Realizaron la figura)

Alumno 4: Tenemos prolongar una recta que pase por el centro de Homotecia y el punto A

Alumno 2: Hay que hacerlo a razón de 2

Alumno 5: Por lo que la recta debe medir lo doble

Alumno 1: No, acuérdate se llama segmento porque está delimitado por dos puntos.

Alumno 3: Por lo que el segmento debe medir lo doble.

Alumno 4: Ya tenemos el punto A'

Alumno 5: Lo mismo hay que realizarlo con los demás puntos.

Al finalizar se entregó a los alumnos una tira de papel en donde se realizaría una lluvia de ideas de las características y elementos de la Homotecia los alumnos al colocarlo debían de explicar la palabra anotada.

La lluvia de ideas es una estrategia grupal que permite indagar u obtener información acerca de lo que un grupo conoce sobre un tema determinado (Pimienta, 2008) por lo que algunas características son las siguientes:

- Se parte de una pregunta centra,
- La participación puede ser oral o escrita,
- Debe existir un mediador (moderador) (Pimienta, 2008).

También conocida como brainstorming o tormenta de ideas, es una herramienta aplicada al trabajo en equipo, cuyo objetivo es facilitar la obtención de ideas originales en función de un tema determinado, mediante la exposición libre de los conceptos o propuestas de cada uno de los integrantes (Prieto, 2017).

Esta actividad se continuo el día siguiente en el que se pasaron a los alumnos a trazar una Homotecia positiva o negativa en Geogebra (Anexo S) se realizó en el salón de clases porque el aula de medios se ocupaba por los clubs o una asignatura que impartía el profesor encargado, así que consistió en que los alumnos tenían que describirlo en una hoja paso a paso el cómo trazar una figura homotética (Anexo S).

Se observaba que su lenguaje geométrico se utilizaba y hacia uso de los conceptos vistos en el contenido de semejanza de figuras homotéticas el cual lo utilizaban para comunicarse con el grupo al realizarlo en Geogebra con el objetivo de que validarán sus procedimientos y resultados ante todo el grupo.

¿En qué momento utilizar los organizadores gráficos y como utilizarlos para motivar al alumno en el tema de Homotecia en tercer grado de secundaria? Esta pregunta se respondió porque los organizadores gráficos utilizados se usaron en diferentes momentos de la clase en el inicio, desarrollo y cierre.

La evaluación que se llevó acabo fue esencial para el cumplimiento de la secuencia didáctica, además sirvió para evidenciar que los alumnos lograron comprender y aprender con los organizadores gráficos y por supuesto era un medio de consulta para la descripción de la secuencia didáctica fue la siguiente:

- Estimular la autonomía se usó la técnica análisis del desempeño que se usó del instrumento lista de cotejo “es una lista de palabras, frases u oraciones que señalan con precisión las tareas, acciones, procesos y actitudes que se desean evaluar (SEP, 2012 p.57).
- Comprobar el nivel de comprensión la técnica utilizada fue el desempeño de los alumnos y el instrumento que se llevó acabo fue el cuaderno de los alumnos (consignas). Los cuadernos de los alumnos, como instrumentos de evaluación, permiten hacer un seguimiento del desempeño de los alumnos y de los docentes (SEP, 2012 p. 42)

- Monitorear el avance y las interferencias se usó la técnica de observación el instrumento fue el diario del tutor y la guía de observación se elabora por el docente, en el cual “se registra una narración breve de la jornada y de hechos o circunstancias escolares que hayan influido en el desarrollo del trabajo. Se trata de registrar aquellos datos que permitan reconstruir mentalmente la práctica y reflexionar sobre ella” (SEP, 2012, p.34)
- Técnica para el análisis del desempeño la técnica fue el interrogatorio su instrumento era pruebas escritas se “construyen a partir de un conjunto de preguntas claras y precisas, que demandan del alumno una respuesta limitada a una elección entre una serie de alternativas, o una respuesta breve. las preguntas constituyen una muestra representativa de los contenidos a evaluar” (SEP, 2012, p. 63) (Anexo T).

## IV. CONCLUSIONES

En el presente documento se muestra la dedicación y esfuerzo que se realizó al implementar la secuencia didáctica, además de evidenciar al lector lo favorable que es utilizar algunos de los organizadores gráficos para la comprensión del tema y fortalecer el lenguaje geométrico de los estudiantes; para la elaboración del ensayo pedagógico fue primordial plantear los propósitos de estudio y preguntas centrales que guiaron el desarrollo del tema, además del análisis de los resultados obtenidos, la reflexión de la práctica y los rasgos de perfil de egreso del nuevo docente.

La implementación de las actividades permitió reflexionar sobre el beneficio que tenían los organizadores gráficos para la comprensión de conceptos en geometría (relacionados al contenido de Homotecia), los cuales se trabajaron con la metodología en sus diferentes fases en donde se consolidaron los aprendizajes de los alumnos, haciéndolos significativos.

Los organizadores gráficos utilizados surgieron después de una actividad o de un juego que motivaba a los estudiantes y como consecuencia permitían fortalecer el lenguaje geométrico, despertaban el interés en el alumno, estimulaban el deseo de aprender, además generó una actitud positiva hacia el estudio de las matemáticas.

El uso de una actividad o un juego como fue el rompecabezas de transformaciones en el plano, memorama de Congruencia y Semejanza, experimento para generar un primer acercamiento hacia la Homotecia, video de Homotecia y trazo de la Homotecia en el patio de la escuela con listón, generaron que el alumno tuviera un concepto positivo de las matemáticas y un gusto hacia ellas.

El organizador gráfico favoreció la comprensión del tema, permitió representar, organizar y categorizar la información que el estudiante debía aprender

sobre el contenido de semejanza de figuras homotéticas, de tal manera que los alumnos intercambiaban ideas, procedimientos y resultados usando los conceptos utilizados en los planes de clase en el que se observó que el lenguaje matemático estaba en desarrollo, por lo que se requirieron diferentes métodos, estrategias, técnicas o herramientas que permitían cumplir con una de las competencias matemáticas.

En el desarrollo del tema se mencionó un análisis profundo, detallado, preciso, puntual, en el que se describieron los resultados que se obtuvieron al trabajar con los organizadores gráficos tales como: el mapa conceptual, lluvia de ideas, esquema, modelo de Frayer, cuadro comparativo y cuadro CQA, fueron esenciales para facilitar el aprendizaje del alumno, además generaron una confianza en el estudiante al momento de explicar y justificar sus procedimientos o soluciones haciendo uso de argumentos matemáticos. Sin embargo, los organizadores gráficos que más funcionaron fueron el mapa conceptual, cuadro comparativo y lluvia de ideas por los juegos y actividades que se realizaron.

Los organizadores gráficos se diseñaron para el inicio, desarrollo y cierre de los planes de clase y permitieron a los alumnos seguir desarrollando sus competencias matemáticas, en el que además lograron comprender el contenido de Homotecia y permitió utilizar un lenguaje geométrico en donde los mismos estudiantes establecían diálogos donde comunicaban información matemática.

Además, los conocimientos adquiridos por los estudiantes en las actividades realizadas, lograron que pusieran en juego sus procedimientos y resultados, sin embargo, sus pares tenían un papel activo al llevar a cabo la fase de validación, en la que completaban las ideas de sus compañeros que estaban exponiendo, también ponían atención a la utilización correcta de los conceptos.

La comprensión del contenido fue satisfactoria con ayuda de estas herramientas, al revisar su libro de consignas y libreta (donde pegaban los organizadores gráficos) se observó que los estudiantes los contestaron correctamente, además tenían anotaciones propias, los alumnos que no realizaron

estas actividades fue por inasistencia, una mínima parte por rechazo a las matemáticas por lo que se deberán pulir estas estrategias para lograr que todos aprendan, es un trabajo difícil para el docente en el que debe dedicar tiempo extra pero los resultados son agradables al ver al alumno aprender.

Hubo casos particulares de alumnos que cuando se realizó la primera jornada de práctica rechazaban cualquier actividad (consigna propuesta), la cual no se llevaba a revisar y al monitorear los equipos no hacía el esfuerzo de contestarla, pero al aplicarles la secuencia didáctica sus actitudes cambiaron por el motivo de que manipulaban el material didáctico, la experiencia fue satisfactoria ya que de ser considerados alumnos problemáticos o que no trabajan, realizaron la actividad y en sus equipos correspondientes ayudaron a resolver la consigna.

El diseñar los organizadores gráficos, usarlos y adaptarlos según el plan de clases fue con el propósito de fortalecer el lenguaje geométrico en el contenido de homotecia, sirvió para el cumplimiento de los propósitos planteados, estas herramientas se adecuaron a los planes de clase con la finalidad de cumplir la intención didáctica.

Los alumnos al utilizarlos mencionaban que era más fácil recordar los conceptos con los organizadores gráficos, solo se fortalecieron algunos conceptos de geometría como Homotecia directa e inversa, centro de homotecia, rectas paralelas, congruencia, semejanza, transformaciones en el plano entre otras que eran esenciales para abordar y comprender el contenido.

En un principio al aplicar la secuencia didáctica el aprendizaje fue guiado usando preguntas intercaladas o dirigidas, aunque los alumnos fueron los principales responsables de su aprendizaje. Para el docente en formación la importancia que logró este trabajo académico fue el desarrollo y el fortalecimiento de los rasgos del perfil de egreso del nuevo maestro:

- Habilidades intelectuales específicas, en donde se tuvo el hábito de la lectura, expresar con claridad y sencillez sus ideas, localizar, seleccionar y utilizar información de diverso tipo.
- Dominio de los contenidos de enseñanza, se conocieron los propósitos, contenidos y el enfoque con profundidad.
- Competencias didácticas, en éste se debió diseñar, organizar y proponer estrategias y actividades.
- Identidad profesional y ética, se debió asumir principios de acción y de sus relaciones con los alumnos y padres de familia.
- Capacidad de percepción y respuesta a las condiciones de sus alumnos y del entorno de la escuela, se tuvo que reconocer el contexto interno y externo que rodea a los alumnos, así como de apreciar y respetar la diversidad de su cultura.

En las jornadas de práctica se aplicó a los alumnos un fichero de estrategias didácticas para el cálculo mental en donde los alumnos repasaban las operaciones básicas el cual era una problemática presentada en el grupo la cual se atendió, además todos los viernes se aplicaba el cálculo mental y se mencionaban estrategias para resolverlos lo que vino a fortalecer obtención del aprendizaje esperado.

Considero que al realizar una planeación basándose en diferentes libros de texto, preparar las clases con el uso de material, buscar diferentes estrategias como el dado de participación (los alumnos tenían que lanzarlo después de participar para ganar de 1 a 3 participaciones) y el semáforo (utilizado para el control del grupo) todas las actividades anteriormente mencionadas generaron en los alumnos una motivación para seguir estudiando matemáticas.

Además de que el trabajo de un docente es difícil por la diversidad que hay en las aulas (diferentes estilos de aprendizaje y el contexto familiar y social que rodea al alumno), sin embargo se debe implementar diferentes estrategias, herramientas, técnicas y recursos para abordar un contenido o un bloque como el

uso de organizadores gráficos, juegos, actividades fuera del salón, uso de la tecnología, deben ser diversas ya que si se utiliza demasiado a los alumnos una estrategias, herramientas, técnicas o recursos se les haría monótono y aburrido.

Con lo mencionado anteriormente se responden las preguntas generadas a partir de la pregunta central:

- ¿Qué organizadores gráficos pueden favorecer el lenguaje geométrico con un grupo de tercer grado en el tema de Homotecia? en el desarrollo del tema se menciona los organizadores gráficos utilizados en la secuencia didáctica como el cuadro comparativo, modelo de Frayer, cuadro sinóptico, cuadro CQA y lluvia de ideas, al finalizar las sesiones se realizaba un análisis sobre la importancia de estas herramientas y como contribuyeron a que los alumnos fortalecieran su lenguaje geométrico. Al usar los organizadores gráficos los estudiantes lograron establecer relaciones entre conceptos además permitieron conocer sus características y elementos. Por medio de la observación se percató que los estudiantes lograban explicar sus procedimientos y resultados usando un lenguaje geométrico que los ayudo a comprender y explicar.
- ¿En qué momento utilizar los organizadores gráficos en el tema de Homotecia en tercer grado de secundaria? los organizadores gráficos utilizados se usaron en diferentes momentos de la clase en el inicio, desarrollo y cierre. Sin embargo, la mayoría de las herramientas se usaron en la institucionalización para formalizar los conocimientos y así fortalecer los aprendizajes de los alumnos y con ello disminuir las dificultades para la resolución de problemas.
- ¿De qué manera evaluar la efectividad de los organizadores gráficos para que los alumnos comuniquen información matemática? y ¿Cuáles fueron los resultados obtenidos en la aplicación de organizadores gráficos para

fortalecer el lenguaje geométrico en el contenido de Homotecia en tercer grado de secundaria? Al finalizar los planes de clase se hace mención de que se usó una prueba escrita y se entregó nuevamente el test de conceptos básicos en el que se hizo un breve análisis de como los alumnos lograron fortalecer su lenguaje geométrico, contestando su examen y anotando los conceptos utilizados correctamente.

- ¿Cuál fue la importancia y eficacia de diseñar los organizadores gráficos para mejorar el lenguaje geométrico en tercer grado de secundaria? y ¿Por qué resulta importante utilizar los organizadores gráficos en el tema de Homotecia en tercer grado de secundaria? Los resultados obtenidos permitieron reflexionar sobre la importancia que tienen los organizadores gráficos utilizados, con la finalidad de fortalecer el lenguaje geométrico, despertar el interés en el alumno, estimular el deseo de aprender y generar una actitud positiva hacia el estudio de las matemáticas. Se pretende que sirva como un referente en la aplicación de organizadores gráficos para la construcción de los aprendizajes esperados.

Los nuevos problemas detectados fueron que los alumnos tienen dificultad en las operaciones básicas, se trabajó en esta problemática aplicando un fichero que contenía ejercicios como series numéricas, descomposición de números, dobles y mitades, decimales, multiplicación y división, números racionales, porcentaje entre otros.

Lo anteriormente mencionado se realizaba de tal manera que a los alumnos se les entregara una ficha con ejercicios propuestos, el cual ayudó a fortalecer el conocimiento de operaciones básicas, sin embargo, faltó ponerle mayor énfasis a esta problemática.

Otra deficiencia que tenían los alumnos era la dificultad de calcular mentalmente operaciones básicas, para fortalecer esta problemática la titular del grupo asistió a un curso impartido a maestros de tercero de secundaria, otorgado por la Secretaria

de Educación Pública en el que se les mencionaron estrategias para resolver operaciones mentalmente. Como docente en formación los viernes se les hacía una prueba de cálculo mental en donde se proyectaba la operación y los alumnos debían anotar sus respuestas en una hoja.

El último problema observado en la secuencia didáctica y contenidos consecuentes que es de suma importancia fue en relación a la conducta de los alumnos debido a las calificaciones del segundo trimestre, el cual los estudiantes tienen el conocimiento que deben juntar 18 puntos para poder acreditar la asignatura, lo que ocasiona de que los alumnos no trabajen y no cumplan con tareas.

## V. REFERENCIAS

- Alarcón, J., Bonilla, E., Nava, R., Rojano, T., & Quintero, R. (1994). *El Libro para el maestro. Matemáticas. Educación secundaria* . México, pp. 179-260
- Arango, L. G. (2014). Experiencias en el uso de los memes como estrategia didáctica en el aula. Trabajo presentado en el *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*.
- Arango Gómez, R. O. (2014). Los organizadores gráficos: un aprendizaje significativo desde una perspectiva constructivista como propuesta didáctica para la enseñanza de los conceptos de la química abordados en la educación media secundaria. Trabajo presentado en la *Universidad Nacional de Colombia, Medellín*.
- Arriaga, A., & Benítez, M. (2014). *Matemáticas 3. Por competencias*. México: Pearson.
- Astolfi, J. P. (1999). *El error, un medio para enseñar*. España. Diada.
- Basualdo, H., & Gómez, G. (2001). Curso introductorio de técnicas de estudio y de procesamiento de información. Trabajo presentado en la *Universidad Nacional de San Juan*.
- Bedmar, S. (2009). La importancia del contexto en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6448.pdf>
- Carreiras, M. (1986). El mapa cognitivo. *Revision Critica*. Trabajo presentado en la Universidad de La laguna.
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. *Revista Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/6885/6571>

- Diario Oficial de la Federación (2018). Acuerdo secretarial 98 sobre la Organización y Funcionamiento de las Escuelas de Educación Secundaria.
- Díaz, F. (2004), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, 2ª ed., México, McGraw-Hill.
- Lima, P., & Aguilar, J. (2008). Planeación estratégica y desarrollo organizacional en instituciones educativas. México. *Revista Iberoamericana de educación*, 47(2), 1-11.
- López, O. L., & García, S. (2008). *La enseñanza de la Geometría*. México. INEE.
- Minerva, C. (2002). El juego: una estrategia importante. *Revista Venezolana digital. Educere*, 6(19) . Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/356/35601907/>
- Moreira, M. (2008). Organizadores previos y aprendizaje significativo. *Revista Chilena de Educación Científica*, 23-30. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2932482>
- Ontoria, A. (2000). *Mapas conceptuales: una técnica para aprender*. España: Narcea.
- Parra, D. R. (2000). ¿ Cuán importantes son los conocimientos previos, como punto de partida para el aprendizaje de habilidades psicomotrices en el subsector de educación tecnológica? *Horizontes Educativos*, 75-80.
- Pimienta, J. (2008). *Constructivismo estrategias para aprender a aprender*. México: Pearson.
- Posadas, P., & Godino, J. (2017). Reflexión sobre la práctica docente como estrategia formativa para desarrollar el conocimiento didáctico-matemático. *Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, 77-96. Recuperado de <http://revistes.ub.edu/index.php/didacticae/article/view/18092>

- Prieto, P. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. México. Pearson educación.
- Ravela, P., Picaroni, B., & Loureiro, G.,(2017). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula?* México. SEP.
- Secretaría de Educación Pública (2002). *Orientaciones académicas para la elaboración del documento recepcional*. México, SEP,pp. 5-20
- Secretaría de Educación Pública (2011). *Programa de estudios. Secundaria. Matemáticas*. México. pp. 10-50
- Secretaría de Educación Pública (2012). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. México.
- Secretaría de Educación Pública (2017). *Nuevo Modelo Educativo*. México.
- Secretaría de Educación Pública (2010). Plan de estudios 1999. Cuarta impresión México: SEP, pp.10-13
- Cárdenas, M., Alejandra, S., & Bonil, J. (2011). La Autogestión del aprendizaje fuera del aula. *Univest*, Recuperado de <https://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/3859>
- Sullivan, M. T. (2014). Using adapted Frayer model as graphic organizer for graph vocabulary. Trabajo presentado en la *Conference Proceeding*.
- Tamayo, M. F. (2006). El mapa conceptual una herramienta para aprender y enseñar. *Plasticidad y restauración neurológica* 5(1), 62-72.
- Universia. (26 de Agosto de 2016). *Docentes: cómo utilizar la técnica de rompecabezas en el aula*. Recuperado de [Universia.net: https://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2016/08/26/1143031/docentes-como-utilizar-tecnica-rompecabezas-aula.html](https://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2016/08/26/1143031/docentes-como-utilizar-tecnica-rompecabezas-aula.html)

- Valencia S., & Reyes, C. (2012). *Aplicación de la estrategia didáctica de organizadores gráficos en el aprendizaje de productos notables y factorización e los estudiantes del noveno año de educación general básica*. Colegio Nacional Veracruz del Cantón Pastaza.
- Vázquez, J. (2013). *Las matemáticas y sus aplicaciones, ayer y hoy. Retos del futuro*. Madrid, España: Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma de Madrid.
- Velasco, S. (1996). Preferencias perceptuales de estilo de aprendizaje en cuatro escuelas primarias. Comparaciones y sugerencias para la formación y actualización de docentes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol 1, núm 2, pp. 283-313

## VI. ANEXOS

### Anexo A. Cuadernillo de antecedentes históricos de la Escuela Secundaria Camilo Arriaga.

#### Mi Director



UN Maestro:  
"Es un amor que su corazón responde a la fe y a la confianza que en él depositado sus alumnos."  
"Es ante todo un ciudadano, ya que su obra estriba en mejorar la sociedad con su enseñanza y su ejemplo."

Prof. Arturo Uresti Barrón.

#### Personal Docente y Administrativo.



El verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que sea quien es. Algunos lo ejercen de una manera y otros de forma diferente, pero todos con un fin en mente; ayudar y apoyar a los alumnos.

#### Mi Escuela

Juntos comenzamos a darle VIDA...



El C.P. Arturo Uresti le com. Martínez en representación del Secretario de Educación Antonio Rábín de Colla hace entrega de las instalaciones de nuestra escuela secundaria.

#### Historia



La escuela se fundó en el año 2007, su nombre de identificación inicial era el de ESC. SEC. GRAL. SAN LUIS N. Fue hasta en el ciclo escolar 2008 - 2009 que se adquirió de manera oficial el nombre de ESCUELA SECUNDARIA GENERAL "CAMILO ARRIAGA".

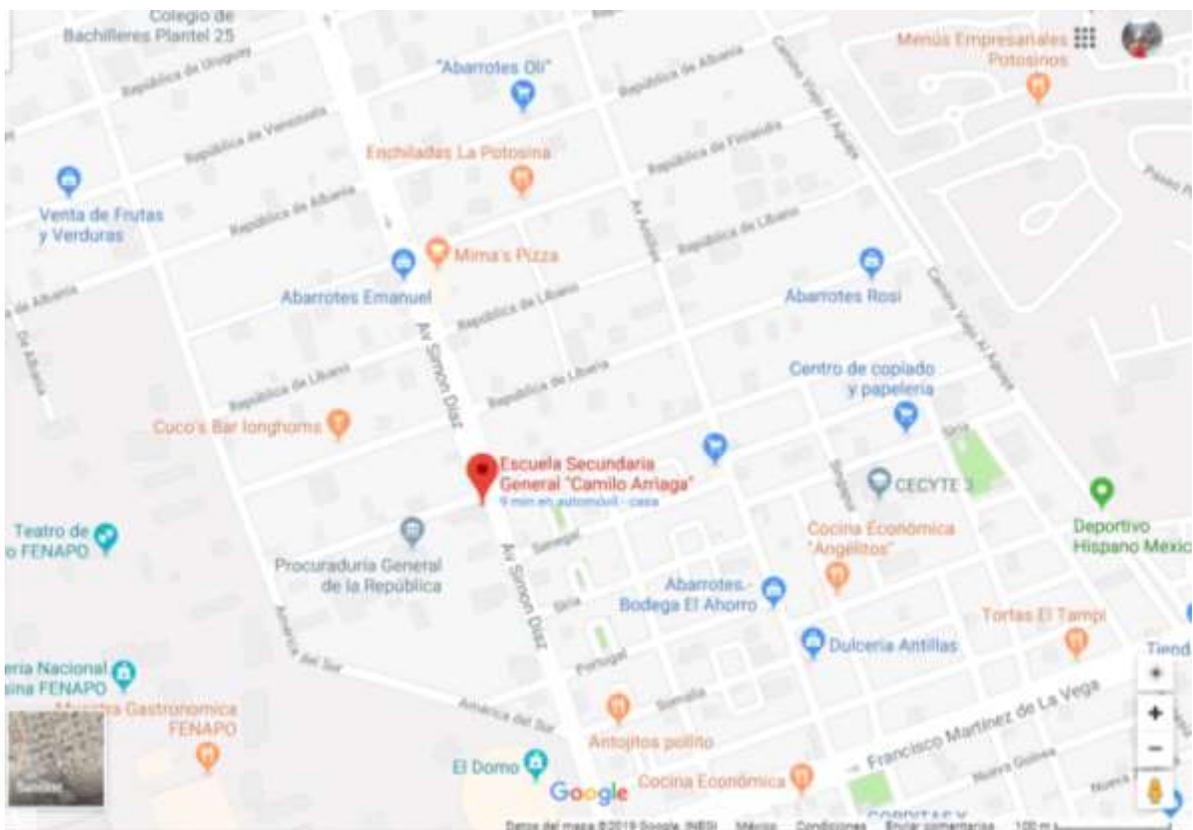
Su primer Director y hasta el momento es el PROF. ARTURO URESTI BARRÓN. La escuela inició sus funciones con 2 grupos de 10 alumnos cada uno en el turno matutino, siendo atendidos por los maestros fundadores: Benjamín Abu Valdeola, Yuriana Altamira Sánchez de la Torre, Rosa Elizabeth Herrera Bueno, Ivce Verónica Guzmán Padilla, Yara Nayely Lara Pazos, Gustavo Alejandro Rodríguez Candiano, Susana González Barrios, María Elena González Chijol y Juan Francisco López Guel.

Hoy en día la escuela sigue con su labor educativa de calidad y función social, siempre dando lo mejor sí, tanto con su personal docente, administrativo y de apoyo; todos en busca de una mejor educación para las siguientes generaciones teniendo muy presente el lema que nos distingue: "EDUCAR CON CIMENTOS ES TRASCENDIR".

Después de 3 años nos llena de orgullo egresar de esta institución, la primera generación 2007-2010.

Cuaderno nombrado Memorias “2007-2010” de la Escuela Secundaria General Camilo Arriaga, en el que describe la historia de la institución (año en que se fundó, nombre del director y maestros fundadores), fotografías del personal docente y administrativo y de los primeros alumnos.

## Anexo B. Ubicación Geográfica



Ubicación de la escuela de práctica está rodeada por PGR, FENAPO, Colegio Bachilleres 25, cuerpo de bomberos, negocios tales como cocina económica, abarrotes, pizzería y bar.

### Anexo C. Aula de clases



Infraestructura del salón de clase en donde se aplicó la secuencia didáctica, en la que se puede observar que el salón de clases es un espacio pequeño para 40 alumnos, su techo es de lámina, no cuenta con ventanas por lo que el único acceso de ventilación es la puerta.

### Anexo D. Encuesta socioeconómica y ficha de trabajo



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN  
DE GOBIERNO  
DEL ESTADO

*Escuela Secundaria General*

**“CAMILO ARRIAGA”**



### FICHA SOCIOECONÓMICA CICLO ESCOLAR 2018 - 2019

#### 1.- DATOS DEL ALUMNO:

NOMBRE COMPLETO \_\_\_\_\_  
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO \_\_\_\_\_  
EDAD \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_

#### 2.- DATOS FAMILIARES:

NOMBRE DEL PADRE: \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_  
ESCOLARIDAD \_\_\_\_\_ OCUPACIÓN \_\_\_\_\_  
NOMBRE DE LA MADRE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_  
ESCOLARIDAD \_\_\_\_\_ OCUPACIÓN \_\_\_\_\_  
CUANTOS HERMANOS TIENES \_\_\_\_\_ LUGAR QUE OCUPAS \_\_\_\_\_  
ACTUALMENTE CON QUIEN VIVES \_\_\_\_\_

COMO ES LA RELACIÓN CON TUS PADRES: MUY BUENA BUENA REGULAR MALA MUY MALA.  
SI TIENES HERMANOS, COMO ES LA RELACIÓN CON ELLOS: MUY BUENA BUENA REGULAR MALA MUY MALA.

### 3.- DATOS DE LA VIVIENDA:

EL LUGAR DONDE VIVES ES: (MARCA CON UNA X)  
PROPIA ( ) RENTADA ( ) PRESTADA ( ) INVADIDA ( ) OTRA \_\_\_\_\_  
QUE TIPO DE VIVIENDA ES:  
CASA ( ) DEPARTAMENTO ( ) VECINDAD ( ) OTRO \_\_\_\_\_  
LA VIVIENDA CUENTA CON:  
SALA ( ) COMEDOR ( ) COCINA ( ) NUM. DE CUARTOS \_\_\_\_\_  
EL TIPO DE PISO ES:  
MOSAICO ( ) VITROPISO ( ) CEMENTO ( ) TIERRA ( )

### 4.- DATOS DE APARATOS ELECTRONICOS:

ESCRIBE UNA (x) CON QUE APARATOS CUENTAS: RADIO ( ) TELEVISOR ( ) VIDEO ( ) COMPUTADOR ( ) TELEFONO ( ) LAVADORA ( ) VENTILADOR ( ).  
¿CON QUE SISTEMA DE COMUNICACIÓN CUENTAS? FACEBOOK ( ) TWITTER ( ) WHATS APP ( ) MESSENGER ( ) NINGUN ( ) OTRA \_\_\_\_\_

### 5.- DATOS ESCOLARES:

¿HAS REPETIDO ALGÚN GRADO? \_\_\_\_\_ ¿CUAL? \_\_\_\_\_ MOTIVO \_\_\_\_\_  
¿CÓMO CONSIDERAS TU RENDIMIENTO ESCOLAR HASTA AHORA? MARCA CON UNA X  
MUY BUENO BUENO REGULAR MALO MUY MALO  
¿CUÁNTO TIEMPO DEDICAS AL ESTUDIO EN LAS TARDES?  
¿TIENES UN LUGAR ESPECIAL PARA ESTUDIAR EN TU CASA?  
¿COMO PREFIERES TRABAJAR EN CLASE? INDIVIDUALMENTE \_\_\_\_\_ CON TU COMPAÑERO \_\_\_\_\_  
EN EQUIPO DE 3 ó 4 \_\_\_\_\_.  
¿ALGUIEN EN TU HOGAR TE AYUDA A ESTUDIAR? \_\_\_\_\_  
¿TRABAJAS Y ESTUDIAS? SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
¿TE ESTIMULAN TUS PADRES EN TUS ESTUDIOS? SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
¿CÓMO? \_\_\_\_\_  
¿CUANTAS HORAS VES TELEVISIÓN? \_\_\_\_\_  
¿TUS PADRES TE APOYAN CON EL MATERIAL QUE NECESITAS? \_\_\_\_\_  
TIEMPO DE TRABAJO DIARIO EN CASA: ( MARCA UNA (X)  
TAREAS: \_\_\_\_\_ NADA \_\_\_\_\_ UNA HORA \_\_\_\_\_ DOS HORAS \_\_\_\_\_ MAS DE DOS HRS \_\_\_\_\_  
ESTUDIO: \_\_\_\_\_ NADA \_\_\_\_\_ UNA HORA \_\_\_\_\_ DOS HORAS \_\_\_\_\_ MAS DE DOS HRS \_\_\_\_\_

Daniel Rivera

INSPECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
ZONA ESCOLAR 01

FICHA 01

FASE INTENSIVA

CICLO ESCOLAR 2018-2019

**Identificación** y sistematización de información en torno a las problemáticas y necesidades que tiene la escuela.

**Actividad 1.**

**Identifiquen** y ordenen las diversas fuentes e instrumentos de información con los que cuenta la escuela (personales, documentales y de contexto).

**Clasifiquen** y categoricen la información en dos rubros: cualitativa y cuantitativa para su análisis. Para apoyar este ejercicio pueden consultar la Guía de CTE. Fase intensiva. Ciclo escolar 2017-2018, y desarrollar la actividad número 19.

Fuentes e instrumentos de información con que cuenta la escuela		
Personales (Especificar si es cualitativa o cuantitativa)	Documentales (Especificar si es cualitativa o cuantitativa)	De contexto (Especificar si es cualitativa o cuantitativa)
- Examen diagnóstico. - Registro de alumnos de rezago. - Registro de alumnos con necesidades. - Compromiso con padres.	- Test de estilos de aprendizaje y de inteligencias múltiples. - SISAT - Bitácora de reportes - Evaluación diagnóstica - PLANEA	- Estudio socioeconómico

**Revisen**, lean e interpreten, individualmente, la información que se tiene; de manera ordenada y sistemática elaboren registros de los datos más relevantes y significativos.

Registros de los datos más relevantes y significativos obtenidos en el ciclo escolar 17-18			
Reprobación escolar	Índice de reprobación	Abandono escolar	Aprovechamiento Escolar
- Incumplimiento de trabajos. - Apatía - Falta de apoyo de padres de familia - Inasistencia	1º 2.83% 2º 10.73% 3º 0%	1º 8 alumnos 2º 6 alumnos 3º 11 alumnos	Aldrededor de 7 a 7.3 de promedio general. - 1º 7.63% - 2º 7.90% - 3º 7.96%

Datos recabados en la fase intensiva del Consejo Técnico Escolar en el que se observan preguntas sobre información de los alumnos que influye en su

aprendizaje, además otros datos en la ficha 01 donde se percibe el índice de reprobación, abandono escolar y causas de la reprobación.

## **Anexo E. Examen de Inteligencias múltiples y resultados del examen de Inteligencias múltiples**

### **Instrucciones:**

Conteste las siguientes preguntas para ayudar a determinar su propia modalidad de preferencia. Circule solamente una respuesta para cada pregunta. Gracias.

#### **1. ¿Qué actividad preferiría en sus tiempos libres?**

- a) ¿escuchar su música preferida?
- b) ¿hacer ejercicio o ir a navegar, u otro ejercicio al aire libre?
- c) ¿ver una película con su actor principal?

#### **2. Cuando está trabajando, ¿qué lo distrae más?**

- a) ¿música ruidosa, personas platicando, el pasar del tráfico, etc.?
- b) ¿un área de trabajo desordenada, o algo que se está moviendo a su alrededor?
- c) ¿que haga frío o calor, corrientes de aire, mala ventilación o área incomoda a su alrededor?

#### **3. ¿Qué es lo que más le ayuda a aprender algo nuevo?**

- a) ¿dibujos, proyectores, diagramas, pósters, transparencias, un video?
- b) ¿lecturas, preguntas, explicaciones, pláticas?
- c) ¿actividades de grupo, ejercicios, actuaciones de roles, juegos?

#### **4. ¿En qué es usted mejor?**

- a) ¿artes, carpintería, construcción, tejido, costura, cocina, etc.?
- b) ¿escribir cartas, canciones, poemas, etc.?
- c) ¿dibujar, bosquejar, pintar, proyectar, etc.?

#### **5. Usted expresa coraje al:**

- a) ¿gritar fuerte, vociferando, encolerizándose?
- b) ¿golpear paredes, arrojando cosas?
- c) ¿bufar en silencio, repasando el asunto en su mente?

**6. Cuando deletrea una palabra no familiar, usted:**

- a) ¿la dice en voz alta, y la deletrea en voz alta?
- b) ¿escribe varias versiones para ver cuál se ve mejor?
- c) ¿la deletrea mentalmente para “ver” la ortografía?

**7. ¿Quién es más probable que sea su héroe?**

- a) ¿un artista, Renoir, Rembrandt, Picasso?
- b) ¿un compositor o cantante, Lennon y McCartney, Pavarotti, Mozart?
- c) ¿un actor, bailarín o atleta, Michael Douglas, Julia Roberts, Fred Astaire, Michael Jordan?

**8. Sus pensamientos son más a menudo en:**

- a) ¿palabras, una conversación interna?
- b) ¿sentimientos, emociones, paz o confusión interna?
- c) ¿dibujos, imágenes, una película interna?

**9. ¿Cómo es como mejor recuerda usted a las personas que conoce?**

- a) ¿recuerda la cara pero se olvida del nombre?
- b) ¿recuerda mejor el nombre que la cara?
- c) ¿recuerda lo que hacía cuando la conoció?

**10. Cuando platica usted:**

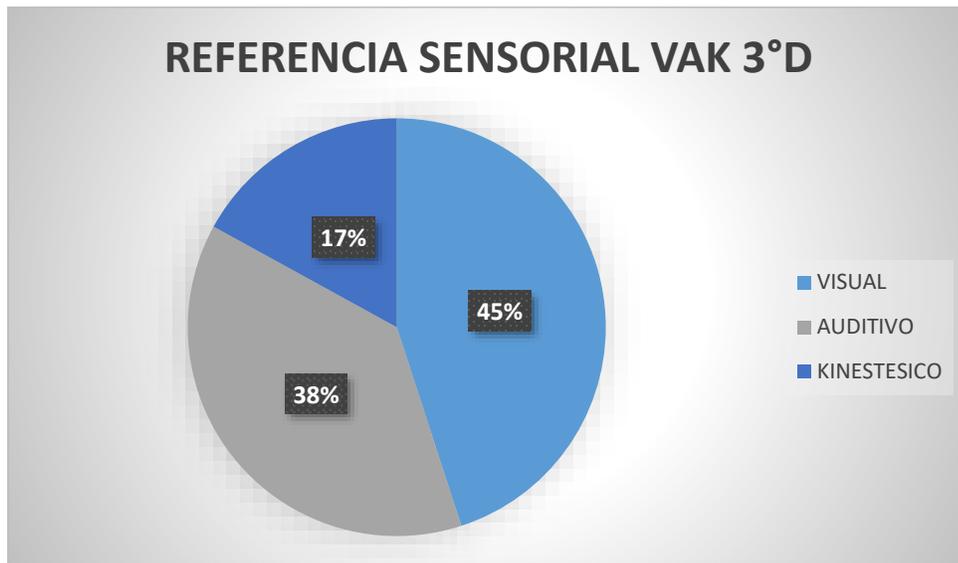
- a) ¿habla poco, usa pocas palabras para dar su punto de vista?
- b) ¿habla mucho, repitiendo con otras palabras su punto de vista?
- c) ¿utiliza sus manos y lenguaje corporal bastante?

Encierre en un círculo sus elecciones en la siguiente lista:

PREGUNTA	VISUAL	AUDITIVO	KINESTÉSICO
1	C	A	B
2	B	A	C
3	A	B	C
4	C	B	A
5	C	A	B
6	C	A	B
7	A	B	C

8	C	A	B
9	A	B	C
10	A	B	C
<b>Total</b>			

*Sume el número total de círculos en cada columna.*



Test de inteligencias múltiples en que se realizan preguntas relacionadas a su vida cotidiana, los resultados obtenidos demuestran que la mayoría de los alumnos aprenden de manera visual y auditiva.

## Anexo F. Examen diagnóstico de los aprendizajes esperados y resultados

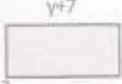
NOMBRE DE LA ESCUELA: Carmelo Arriaga GRUPO: 3º D FECHA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ALUMNO: Kevin Zamora ACIERTOS: 7 CAL: \_\_\_\_\_

L Resuelve los siguientes problemas y subraya la respuesta correcta y regístrala en la tabla de respuestas correspondiente.

1. El tamaño de un glóbulo rojo es aproximadamente  $7.5 \times 10^3$  mm y el de un virus,  $2 \times 10^4$  mm. ¿Cuántas veces es más grande un glóbulo rojo que un virus?  
 a) 3750 b) 375 c) 37.5 d) 3.75

2. ¿Qué expresión debe ir en el espacio para que la igualdad sea verdadera?  
 $4a^2 + 6a^2b - 5a^2b + a^2b = 3a^2b$   
 a)  $+3a^2b$  b)  $-3a^2b$  c)  $-3ab^2$  d)  $+3ab^2$

3. ¿Cuál es el área del siguiente rectángulo?  
  
 a)  $y^2 - 2y - 35$  b)  $y^2 + 2y - 35$  c)  $y^2 + 2x + 35$  d)  $y^2 - 2x + 35$

4. ¿Cuál de las siguientes expresiones es la regla general que define la sucesión 3, 1, -1, -3, -5, ...?  
 a)  $-2n - 5$  b)  $-2n + 5$  c)  $2n - 5$  d)  $2n + 5$

5. ¿Qué ecuación modela el siguiente problema? En un rectángulo, el largo mide 7cm más que el ancho. En un triángulo isósceles, cada uno de los lados congruentes mide el triple que el otro lado menos 9.5cm. Si el ancho del rectángulo mide lo mismo que el lado desigual del triángulo y ambas figuras tienen el mismo perímetro, ¿cuáles son las medidas de sus lados?  
  
 a)  $x + 7 = 3x + 9.5$  b)  $2x + 7 = 6x + 19$  c)  $3x + 14 = 7x + 19$  d)  $4x + 14 = 7x + 19$

6. Cuando compré 3kg de manzanas y 2kg de sandía me cobraron \$133. Cuando compré 2kg de manzana y 3kg de sandía, pagué con tres billetes de \$50 y me devolvieron \$38. ¿Cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la situación anterior?  
  
 a)  $\{1\}: m + s = 133, \{2\}: m + s = 112$   
 b)  $\{1\}: 5m + s = 133, \{2\}: m + 5s = 38$   
 c)  $\{1\}: 3m + 2s = 133, \{2\}: 2m + 3s = 112$   
 d)  $\{1\}: 3m + 2s = 133, \{2\}: 2m + 3s = 38$

7. Un caballo se encuentra amarrado a un poste con una cuerda que mide 2 m de largo en medio de un terreno de un área de  $1000m^2$ . ¿Cuál es la superficie donde no puede pastar el caballo?  
 a)  $85m^2$  b)  $725m^2$  c)  $987.43m^2$  d)  $300.26m^2$

8. Sofia utilizó  $50cm^3$  de barro para hacer una pirámide cuadrangular de 6cm de altura. ¿Cuánto miden los lados de la base de su pirámide?  
 a) 25cm b) 15cm c) 9cm d) 5cm

9. Cuatro de los ángulos de un pentágono miden  $145^\circ, 117^\circ, 121^\circ$  y  $34^\circ$ . ¿Cuánto mide el quinto ángulo?  
 a)  $72^\circ$  b)  $120^\circ$  c)  $123^\circ$  d)  $180^\circ$

10. Una alberca mide 17 m de largo, 8m de ancho y 1.5m de profundidad. ¿con cuántos litros de agua se llena?  
 a) 204 000 L b) 20 400 L c) 2 400 L d) 204 L

11. ¿Cuál es un par de figuras simétricas?  
  
 a)  b)  c)  d) 

Porque tienen el mismo tamaño, forma pero reflejados.

Handwritten calculations on the left side:  

$$\begin{array}{r} 145 \\ 117 \\ 121 \\ 34 \\ \hline 417 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ 8 \\ \hline 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 136 \\ \hline 2040 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 136 \\ \hline 2040 \end{array}$$

¿Cuál es el área de la figura? Considera  $\pi = 3.14$

a)  $6.29\text{cm}^2$  b)  $9.42\text{cm}^2$  c)  $18.84\text{cm}^2$  d)  $28.26\text{cm}^2$

El índice de crecimiento en una población es 2% anual. Si al inicio del año hay 15 500 habitantes, ¿cuál es la población esperada en cinco años?

a) 17 113 hab b) 38 569 hab c) 17 050 hab d) 18 600 hab

Carmen, Diego, Daniel y Jesús juegan a lanzar dos dados. Carmen gana si la suma de los puntos es 4; Diego, si la suma es 12; Daniel, si la suma es 6; y Jesús, si la suma es 11. ¿Quién tiene más posibilidades de ganar?

a) Carmen b) Diego c) Daniel d) Jesús

En la gráfica está registrado cuántos helados de vainilla y fresa se vendieron durante una semana en un restaurante. ¿Qué día hubo mayor diferencia entre los helados de fresa y de vainilla vendidos?

a) Lunes b) martes c) viernes d) domingo

En la tabla se registra la longitud de un resorte al que se le cuelgan distintos pesos. Si  $l$  representa la longitud del resorte y  $p$ , el peso, ¿Cuál es la fórmula que relaciona ambas cantidades?

Peso (kg)	1	2	3	4
Longitud (cm)	13	16	19	22

a)  $l=3p$  b)  $p=3l$  c)  $l=3p+10$  d)  $p=3l+10$

¿Cuál es el promedio final que corresponde a Santiago en el Segundo Semestre de evaluación?

Materia	Matemáticas	Español	Historia	Ciencias	FC y E
Ponderación	10%	20%	30%	25%	15%
Calificación	6	8	8	8	8

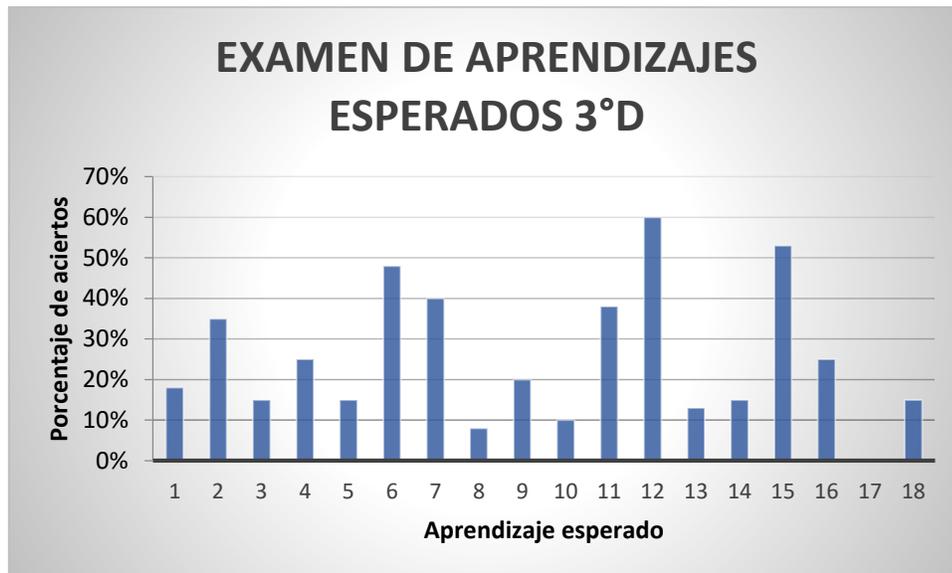
Isabel lanzó un dado no cargado en 15 ocasiones, anotó el número de la cara superior y obtuvo los siguientes resultados: 1, 3, 2, 4, 4, 7, 6, 5, 1, 3, 4, 6, 2, 2, 2. ¿Qué número es más probable que caiga en el siguiente lanzamiento?

a) Es más probable que caiga el cinco.  
b) Todos los números tienen la misma posibilidad de caer.  
c) Es más probable que caiga el seis.  
d) Es más probable que caiga el dos o cuatro.

*Responde a lo que debes*

APRENDIZAJES ESPERADOS		
Número	Aprendizaje esperado de segundo grado	% de respuestas correctas
1	Resuelve problemas que implican el uso de las leyes de los exponentes y de la notación científica	48%

2	Resuelve problemas que impliquen calcular el área y el perímetro del círculo	25%
3	Resuelve problemas que implican el cálculo de porcentajes o de cualquier término de la relación: Porcentaje = cantidad base x tasa. Inclusive problemas que requieren de procedimientos recursivos	43%
4	Compara cualitativamente la probabilidad de eventos simples	57%
5	Resuelve problemas aditivos con monomios y polinomios	48%
6	Resuelve problemas en los que sea necesario calcular cualquiera de las variables de las fórmulas para obtener el volumen de cubos, prismas y pirámides rectas. Establece relaciones de variación entre dichos términos	22%
7	Resuelve problemas que implican efectuar multiplicaciones o divisiones con expresiones algebraicas	40%
8	Justifica la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo o polígono y utiliza esta propiedad en la resolución de problemas	28%
9	Resuelve problemas que implican usar la relación entre unidades cúbicas y unidades de capacidad	8%
10	Lee y comunica información mediante histogramas y gráficas poligonales	20%
11	Representa sucesiones de números enteros a partir de una regla dada y viceversa	43%
12	Resuelve problemas que impliquen el uso de ecuaciones de la forma: $ax + b = cx + d$ , donde los coeficientes son números enteros, fraccionarios o decimales, positivos y negativos	28%
13	Identifica, interpreta y expresa relaciones de proporcionalidad directa o inversa, algebraicamente o mediante tablas y gráficas	65%
14	Resuelve problemas que implican calcular, interpretar y explicitar las propiedades de la media y la mediana	57%
15	Resuelve problemas que implican el uso de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas	36%
16	Construye figuras simétricas respecto de un eje e identifica las propiedades de la figura original que se conservan	29%
17	Resuelve problemas que implican determinar la medida de diversos elementos del círculo, como: ángulos inscritos y centrales, arcos de una circunferencia, sectores y coronas circulares	32%
18	Explica la relación que existe entre la probabilidad frecuencias y la probabilidad teórica	57%



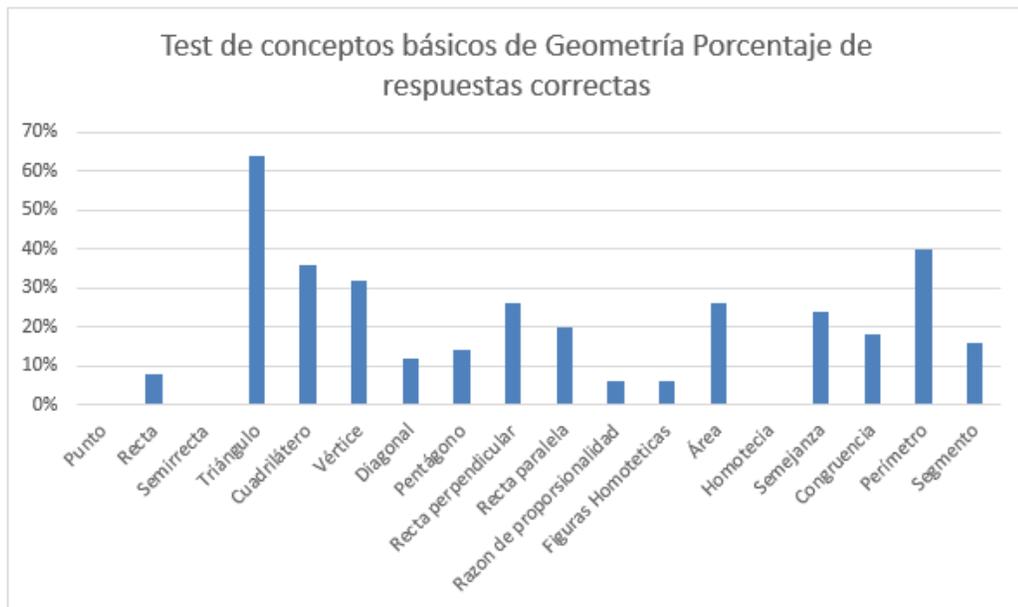
La información obtenida fue de los conocimientos previos que los alumnos tienen como referente para enfrentarse a contenidos de tercer grado de secundaria, en el que observan que los resultados con menor porcentaje son referentes al Eje temático Forma, espacio y medida.

#### Anexo G. Test de conceptos básicos de geometría

Concepto	Definición
Punto	
Recta	
Semirrecta	
Segmento	
Triangulo	
Cuadrilátero	

Vértice	
Diagonal	
Lados	
Homologo	
Rectas perpendiculares	
Rectas paralelas	
Razón de proporcionalidad	
Figuras Homotéticas	
Área	
Homotecia	
Semejanza	
Congruencia	
Perímetro	
Regla de tres	

Concepto	Definición
Punto	un pequeño círculo que centra a que puede ser un guía
Recta	Puede ser una línea que separe cosas
Semirrecta	?? ~
Segmento	un evento de cosas que pasan seguidas
Triángulo	figura geométrica que conste de 3 puntos de simetría
Cuadrilátero	un tipo de triángulo
Vértice	Orilla de una figura
Diagonal	una recta o su lado
Lados	caras o líneas de las figuras que son externas
Homologo	?? ~
Rectas perpendiculares	
Rectas paralelas	líneas del mismo lado
Razón de proporcionalidad	división de cosas equitativamente
Figuras Homotéticas	
Área	el espacio que mide una figura por dentro
Homotecia	
Semejanza	un parecido de dos o más figuras
Congruencia	que dos o más figuras son exactamente iguales
Perímetro	lo que mide una figura por fuera
Regla de tres	Actividad matemática que ayuda a sacar datos que se desconocen



Test de conceptos básicos de geometría en el que se perciben que los conocimientos de los alumnos son deficientes ya que no logran vincular una idea relacionada al concepto, además se observa cuáles son aquellos que tienen menor porcentaje.

## Anexo H. Examen de operaciones básicas y resultados de operaciones básicas.

$$593.2 + 23.7$$

$$\frac{3}{6} + \frac{7}{5} =$$

$$778.13 + 120 =$$

$$\frac{3}{8} - \frac{7}{5} =$$

$$27.45 - 12.21 =$$

$$\frac{7}{4} / \frac{3}{8} =$$

$$8754.34 - 34.564 =$$

$$\frac{6}{2} * \frac{7}{9} =$$

$$(4234) (3424) =$$

$$2324 / 32 =$$

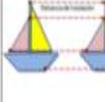
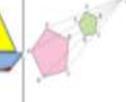


La información que nos proporciona este anexo es que los alumnos tienen dificultad en realizar operaciones básicas con decimales y fracciones. La multiplicación y división fueron las que tuvieron el porcentaje más bajo por qué no se saben las tablas de multiplicar.

### Anexo I. Planeación

CAMPO DE FORMACIÓN	CAMPO FORMATIVO	GRADO	CONTENIDOS DEL GRADO	BLOQUE	CONTENIDOS DEL BLOQUE
PENSAMIENTO MATEMÁTICO	PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN SECUNDARIA	9°	33	3	7
<b>COMPETENCIAS.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas de manera autónoma</li> <li>Comunicar información matemática.</li> <li>Validar procedimientos y resultados.</li> <li>Manejar técnicas eficientemente.</li> </ul>		<b>PROPÓSITOS DE BÁSICA:</b> Que los adolescentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos.</li> <li>Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.</li> <li>Muestren disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo.</li> </ul>			
ESTÁNDARES ACTITUDINALES			CONTENIDO	APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla un concepto positivo de sí mismo como usuario de las matemáticas, el gusto y la inclinación por comprender y utilizar la notación, el vocabulario y los procesos matemáticos.</li> <li>Aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de congruencia y semejanza que implican utilizar estas propiedades en triángulos o en cualquier figura.</li> </ul>	

<p>existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones.</li> <li>• Comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas.</li> </ul>		
ESTÁNDAR CURRICULAR	PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA EN EL PERIODO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilicen el teorema de Pitágoras, los criterios de congruencia y semejanza, las razones trigonométricas y el teorema de tales, al resolver problemas.</li> </ul>	
PLANES DE CLASE: 1 de 6		
9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.		
<p><b>Plan:</b></p> <p>1 de 6</p>	<p><b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b></p> <p>Que el alumno reconozca que la homotecia es una transformación en el plano.</p>	
<p><b>Consigna:</b> Organizados en equipos realiza lo siguiente.</p> <p>Con las piezas entregadas deberás colocar las características correspondientes a cada transformación en el plano para completar el siguiente cuadro comparativo.</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>EL trabajo a realizar los alumnos tendrá que reunirse con sus equipos correspondientes, en donde tendrá que leer la consigna y escuchar las indicaciones del profesor porque es una actividad que se realizara fuera del salón de clase, consiste en que los alumnos deberán armar el rompecabezas el cual contiene las características de cada transformación en el plano con sus</p>	

Transformaciones en el plano				
Isometrías				Homotecia
Simetría axial	Simetría central	Rotación	Traslación	
				

respectivas imágenes. Además, los alumnos deberán pasar la información en su cuaderno.

### **DESARROLLO DE LA CLASE**

Verbalización	De manera individual se dará la indicación de que den lectura a la consigna. Para que los alumnos comprendan lo que realizarán en la consigna se pedirá que giren la consigna donde el contenido del trabajo no se perciba, esto con la finalidad de que el alumno no se enfrente con dificultades posteriormente.
Socialización	Se utilizarán los mismos equipos para trabajar colaborativamente en la resolución de la consigna. El docente en formación pasara por los lugares para observar si están trabajando, además observar sus procedimientos y verificar algunos errores.
Puesta en común	Por medio de la socialización se observarán diferentes respuestas por lo que un integrante del equipo debe anotar sus respuestas en una tabla grupal.

	Institucionalización	Según la información proporcionada por la consigna se mencionara las características de las transformaciones en el plano, además un primer acercamiento a las características de homotecia.		
<b>Plan:</b>  2 de 6	<b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b> Que el alumno reconozca que la homotecia es una transformación en el plano.			
<b>Consigna:</b> De manera grupal realiza lo siguiente.  a) Con las piezas pagadas en la tela deberás encontrar los pares de cada figura e indicaras él porque son congruentes y semejantes.  b) Al finalizar deberás completar el mapa conceptual.	<b>DESCRIPCIÓN</b> La actividad se realizará de manera grupal deberán los alumnos responder dos actividades la primera de ellas debe encontrar figuras congruentes y semejantes y por ultimo completar el mapa mental.  <u><b>DESARROLLO DE LA CLASE</b></u>  <table border="1" data-bbox="894 946 1787 1317"> <tr> <td data-bbox="894 946 1167 1317">Verbalización</td> <td data-bbox="1167 946 1787 1317">           Pediré que en voz baja los estudiantes comiencen a leer la situación problemática que les es planteada a lo cual se les dará un tiempo límite (2 minutos), una vez que ya lo han hecho se preguntara lo siguiente             Esto con la finalidad de comprobar la comprensión de la misma.         </td> </tr> </table>		Verbalización	Pediré que en voz baja los estudiantes comiencen a leer la situación problemática que les es planteada a lo cual se les dará un tiempo límite (2 minutos), una vez que ya lo han hecho se preguntara lo siguiente  Esto con la finalidad de comprobar la comprensión de la misma.
Verbalización	Pediré que en voz baja los estudiantes comiencen a leer la situación problemática que les es planteada a lo cual se les dará un tiempo límite (2 minutos), una vez que ya lo han hecho se preguntara lo siguiente  Esto con la finalidad de comprobar la comprensión de la misma.			

	Socialización	<p>Los alumnos comenzarán a resolver la consigna en equipos de cuatro personas se les hará saber que tienen cierto tiempo para poder solucionarla. Mientras ellos lo realizan se monitoreará al equipo.</p>
	Puesta en común	<p>Cada equipo anotara en un papel bong los resultados obtenidos.</p> <p>Una vez que lo han hecho explicarán sus respuestas.</p> <p>El resto de los alumnos tendrán que observar los diversos procedimientos y prestar atención a la explicación que dan los compañeros que están al frente.</p>
	Institucionalización	<p>Según la información proporcionada por la consigna se mencionará el concepto de congruencia y semejanza.</p>
<p><b>Plan:</b></p> <p>3 de 6</p>	<p><b>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</b></p> <p>Que el alumno, a través de la observación de un experimento, tenga un primer acercamiento hacia la homotecia.</p>	

<p><b>Consigna:</b> Organizados en equipos realicen el siguiente experimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizando la pared como pantalla o fondo, coloquen un objeto (por ejemplo: un vaso, el borrador, un lápiz, una vela, un CD o una de sus manos) a 1 m de distancia de ella. Después, iluminen dicho objeto con una lámpara de mano a 50 cm de distancia de él en línea recta, de tal forma que se proyecte la sombra del objeto en la pared.</li> <li>2. Enseguida, acerquen y alejen la lámpara del objeto; observen qué sucede en ambos casos.</li> <li>3. Dejen fija la lámpara a 1 m de la pared, acerquen y alejen el objeto de ella. Expliquen lo que sucede en ambos casos.</li> <li>4. Midan las distancias entre la lámpara y el objeto, y entre éste y su sombra. También midan la longitud del objeto y la de la sombra. Verifiquen que la razón</li> </ol>	<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>En equipos se realizará la siguiente actividad, el alumno tendrá que hacer uso de una lámpara, figura y papel bond.</p> <p>La consigna se divide en 4 pasos para realizar el experimento relacionado a Homotecia:</p> <p>El primer de ellos se menciona que el alumno debe utilizar la pared como fondo, se debe colocar un objeto o una figura a 1m de distancia. Después colocar la lámpara a 50cm de distancia en línea recta de tal forma que se proyecte la sombra.</p> <p>El segundo consiste en que deben alejar y acercar la lámpara y explicar lo que sucede en ambos casos.</p> <p>El tercero debe fijar la lámpara a 1m de la pared alejen y acerquen el objeto o figura.</p> <p>El paso cuatro hace referencia que los alumnos midan la distancia entre la lámpara y el objeto, además deben medir la longitud de la sombra y la figura y encontrar la razón de homotecia.</p> <p>Por ultimo al realizar el experimento y contestar la consigna deberán realizar el cuadro de Frayer el cual consiste que el alumno escriba la palabra en la casilla central y en las cuatro casillas exteriores, explicar la palabra o concepto de cuatro maneras diferente.</p>
--	--

entre las distancias es igual a la razón entre las longitudes.

Completa el siguiente cuadro basándote en lo que realizaste anteriormente.

**El modelo Frayer**

El modelo Frayer puede ayudar a aprender nuevas palabras o conceptos matemáticos. Usted puede usar esta versión del modelo para designar una palabra o concepto.

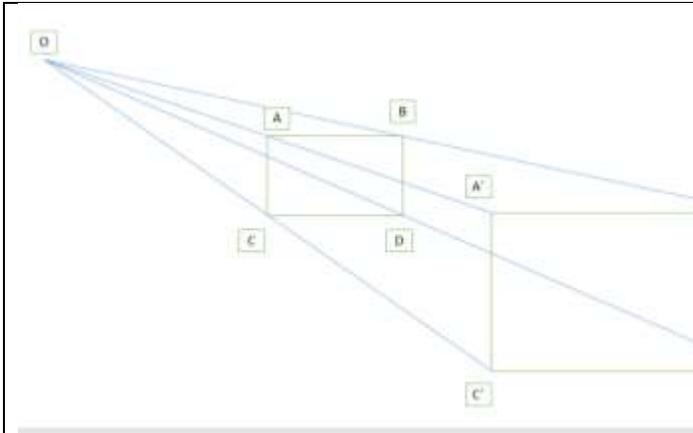
1. Escríban la palabra o concepto en la casilla central.
2. En las cuatro casillas adyacentes, explique la palabra o concepto de cuatro maneras diferentes.

**DESARROLLO DE LA CLASE**

Verbalización	De manera individual se dará la indicación de que den lectura a la consigna. Para que los alumnos comprendan lo que realizarán en la consigna se pedirá que cierren el cuadernillo para comentar lo que se realizara por lo que se usaran preguntas dirigidas a alumnos que tienen poca participación.
Socialización	La resolución se llevará a cabo en equipos de 4 personas para que compartan la manera que consideren más conveniente. El docente observará a los equipos monitoreando si trabajan en la consigna, además observará su forma de resolución.
Puesta en común	Por medio de la socialización se observarán diferentes respuestas por lo que un integrante del equipo debe anotar sus respuestas en un papel bond, el cual otro integrante va explicar su forma de resolverlo.
Institucionalización	Según la información proporcionada por la consigna se mencionara las características de homotecia.

<p><b>Plan:</b> 4 de 6</p>	<p><b>Intenciones didácticas:</b> Que los alumnos identifiquen y sepan calcular la razón de homotecia.</p>	
<p><b>Consigna 1:</b> En equipos, analicen la siguiente figura y contesten las preguntas planteadas.</p> <p>El foco ilumina un adorno que su forma es de un rectángulo éste proyecta una sombra de mayor tamaño sobre la pared. Los segmentos de recta unen todos los vértices de retrato con los de su sombra y la prolongación de éstos hacia la izquierda coincide en un punto O.</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La actividad se realizará en equipos y deberán contestar un cuadro antes de empezar la consigna que consiste en desglosar un problema para lograr su comprensión.</p> <p>La consigna menciona que un foco ilumina un adorno de forma rectangular el cual se proyecta en la pared de mayor tamaño, los segmentos que unen los vértices coinciden en el punto llamado centro de homotecia.</p> <p>Para responder la consigna se de contestar tres preguntas encontrar la razón de <math>OA'</math> y <math>OA</math>, elegir otro par de segmentos para encontrar la homotecia y además deben sacar la relación entre las alturas.</p> <p><b><u>DESARROLLO DE LA CLASE</u></b></p>	

<p>a) ¿Cuál es la razón entre OA' y OA?</p> <p>b) Elijan otro par de segmentos, sobre una misma recta, y verifiquen que guardan la misma razón que OA' y OA.</p> <p>c) Comparen la altura de la sombra con la del rectángulo y anoten la relación entre ambas medidas.</p>	Verbalización	De manera individual se dará la indicación de que den lectura a la consigna. Para que los alumnos comprendan lo que realizarán en la consigna se pedirá que cierren el cuadernillo para comentar lo que se realizara preguntas dirigidas a alumnos que tienen poca participación.
	Socialización	Se utilizarán los mismos equipos del día anterior por lo que se indicará que tiene 10 segundos para reunirse, con el motivo de trabajar de manera colaborativa.  El docente en formación monitorearan a los alumnos para observar si están trabajando, además observar sus procedimientos.
	Puesta en común	Un integrante de equipo tiene que pasar anotar en papel bond o pizarrón sus respuestas, por lo que los demás integrantes deben observar lo que los demás equipos anotaron.  Al momento de mencionar sus respuestas deben explicar sus procedimientos que utilizaron.
	Institucionalización	Según la información proporcionada por la consigna se mencionara las relaciones que



Completa con el vídeo el siguiente cuadro:

	existen entre los segmentos en base a la razón de homotecia.
--	--

## Desglosar

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
Clase: \_\_\_\_\_ Maestro: \_\_\_\_\_

Un problema matemático de lógica puede ser más fácil de resolver cuando es dividido en secciones. Esta tabla puede ayudar.

1. *Escriba su problema matemático de lógica en la casilla superior. Se recomienda resaltar los números y las palabras importantes.*
2. *En la segunda casilla, escriba lo que sabe con base en la información dada en el problema.*
3. *En la casilla inferior izquierda, escriba lo que necesita averiguar y cómo averiguarlo.*
4. *En las casillas inferiores de la derecha, solucione el problema y revise su respuesta.*

Escriba su problema matemático de lógica.

¿Qué sabe?

¿Qué necesita averiguar?  
¿Cómo lo averiguará?

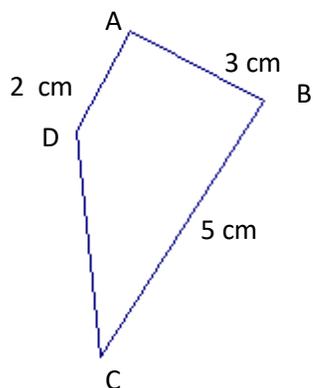
Resuelva el problema.

Revise su respuesta.

Cuadro CQA

Lo que se conoce	Lo que se quiere conocer	Lo que he aprendido	
<p><b>Plan:</b></p> <p>5 de 6</p>	<p><b>Intenciones didácticas:</b> Que los alumnos determinen la razón de homotecia, las características que permanecen invariables y las que cambian en las figuras homotéticas.</p>		
<p><b>Consigna:</b> Organizados en equipos, realicen la siguiente actividad.</p> <p>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.</p>		<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La actividad se realizará en equipos se tomará el punto O como centro de homotecia el cual se deberá trazar una recta que colinde con el punto A por lo que se deberá prolongar a una distancia igual la cual se ubicara A' de la misma manera se realizara con los demás puntos.</p> <p>Después de ello se responderán cinco preguntas en las que se debe medir la medida de los lados de ambos polígonos, como son los ángulos correspondientes y la relación que existe entre el perímetro y área, sin embargo para finalizar se requiere la razón de homotecia.</p>	

b



- a) ¿Qué relación existe entre la medida de los lados de ambos polígonos? \_\_\_\_\_
- b) ¿Cómo son los ángulos correspondientes de las dos figuras? \_\_\_\_\_
- c) ¿Qué relación existe entre los perímetros de ambas figuras? \_\_\_\_\_

### DESARROLLO DE LA CLASE

Verbalización	Pediré que en voz baja los estudiantes comiencen a leer la situación problemática que les es planteada a lo cual se les dará un tiempo límite (2 minutos), una vez que ya lo han hecho solicitaré al azar a tres alumnos que me expliquen lo que van a realizar.
Socialización	Los alumnos comenzarán a resolver la consigna en equipos de cuatro personas se les hará saber que tienen cierto tiempo para poder solucionarla. Mientras ellos lo hacen pasaré por sus lugares para percatarme de que todos estén trabajando.
Puesta en común	Cada equipo anotara en un papel bong los resultados obtenidos. El resto de los alumnos tendrán que observar los diversos procedimientos y prestar atención a la explicación que dan los compañeros que están al frente.
Institucionalización	Según la información proporcionada por la consigna se mencionara la razón de homotecia,

d) ¿Qué relación existe entre las áreas de ambas figuras?\_\_\_\_\_

¿Cuál es la razón de homotecia?

\_\_\_\_\_

**De manera grupal observa y analiza las tarjetas que están en el pizarrón y pégalas en donde corresponden.**

las características que permanecen invariables y las que cambian en las figuras homotéticas.

<p>Plan:</p> <p>6 de 6</p>	<p><b>Intenciones didácticas:</b> Que los alumnos construyan una figura homotética con razón igual a +1 e identifiquen las características que permanecen y las que cambian.</p>
----------------------------	--

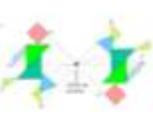
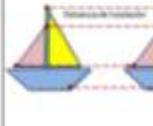
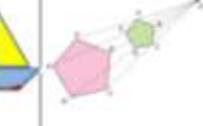
<p><b>Consigna:</b> En equipos realiza lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los equipos escogerán una imagen la cual deberán usar como molde para obtener una figura homotética haciendo uso de un listón y un metro.</li> <li>• Al finalizar la actividad cada integrante anotara en una hoja una característica que permanece y otra que cambia de la figura.</li> <li>• Ingresar a Cabri Plus y trazar el centro de homotecia después de ello deberán trazar una figura homotética directa e inversa.</li> </ul>	<p><b><u>DESARROLLO DE LA CLASE</u></b></p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="882 581 1167 954">Verbalización</td> <td data-bbox="1167 581 1822 954"> <p>Pediré que en voz baja los estudiantes comiencen a leer la situación problemática que les es planteada a lo cual se les dará un tiempo límite (2 minutos), una vez que ya lo han hecho se preguntara lo siguiente</p> <p>Esto con la finalidad de comprobar la comprensión de la misma.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="882 954 1167 1198">Socialización</td> <td data-bbox="1167 954 1822 1198"> <p>Los alumnos comenzarán a resolver la consigna en equipos de cuatro personas se les hará saber que tienen cierto tiempo para poder solucionarla.</p> <p>Mientras ellos lo realizan se monitoreara a los equipo.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="882 1198 1167 1351">Puesta en común</td> <td data-bbox="1167 1198 1822 1351"> <p>Cada equipo anotara en un papel bong los resultados obtenidos.</p> </td> </tr> </table>	Verbalización	<p>Pediré que en voz baja los estudiantes comiencen a leer la situación problemática que les es planteada a lo cual se les dará un tiempo límite (2 minutos), una vez que ya lo han hecho se preguntara lo siguiente</p> <p>Esto con la finalidad de comprobar la comprensión de la misma.</p>	Socialización	<p>Los alumnos comenzarán a resolver la consigna en equipos de cuatro personas se les hará saber que tienen cierto tiempo para poder solucionarla.</p> <p>Mientras ellos lo realizan se monitoreara a los equipo.</p>	Puesta en común	<p>Cada equipo anotara en un papel bong los resultados obtenidos.</p>
Verbalización	<p>Pediré que en voz baja los estudiantes comiencen a leer la situación problemática que les es planteada a lo cual se les dará un tiempo límite (2 minutos), una vez que ya lo han hecho se preguntara lo siguiente</p> <p>Esto con la finalidad de comprobar la comprensión de la misma.</p>						
Socialización	<p>Los alumnos comenzarán a resolver la consigna en equipos de cuatro personas se les hará saber que tienen cierto tiempo para poder solucionarla.</p> <p>Mientras ellos lo realizan se monitoreara a los equipo.</p>						
Puesta en común	<p>Cada equipo anotara en un papel bong los resultados obtenidos.</p>						

		<p>Una vez que lo han hecho explicarán sus respuestas.</p> <p>El resto de los alumnos tendrán que observar los diversos procedimientos y prestar atención a la explicación que dan los compañeros que están al frente.</p>
	Institucionalización	<p>Según la información proporcionada se mencionara la característica de una figura homotética.</p>

## Anexo J. Consigna del primer plan de clases y rompecabezas de transformaciones en el plano

**Consigna:** Organizados en equipos realiza lo siguiente.

Con las piezas entregadas deberás colocar las características correspondientes a cada transformación en el plano para completar el siguiente cuadro comparativo.

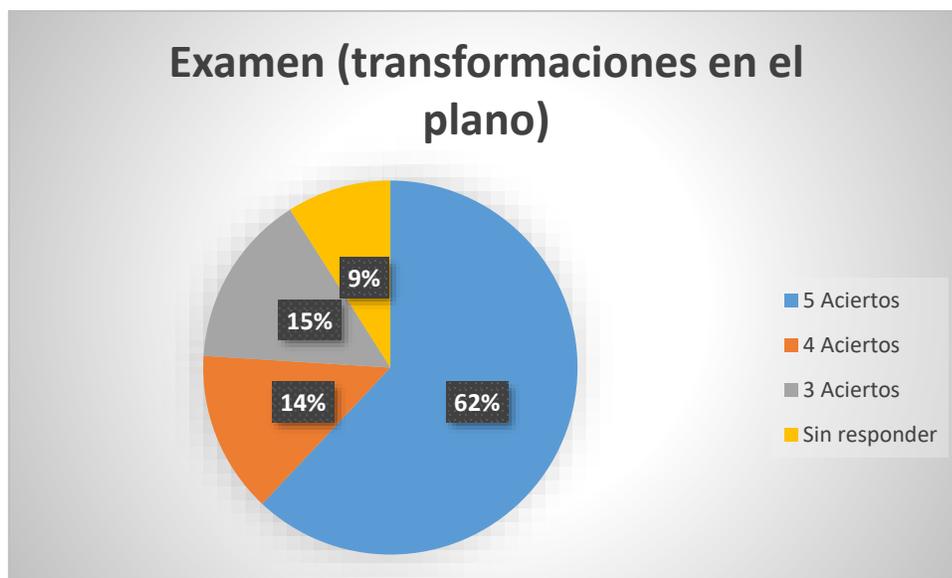
Transformaciones en el plano				
Isometrías				Homotecia
Simetría axial	Simetría central	Rotación	Traslación	
				



Consigna del primer plan de clases nombrado “Comparando con rompecabezas” en donde los alumnos armarían 5 figuras diferentes de las Transformaciones en el

plano (Simetría axial y central, traslación, rotación y homotecia), debajo de cada una de ellas tenían que ubicar sus características y con ello llenar la tabla.

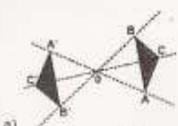
### Anexo K. Resultados de preguntas referente al test de conceptos básicos y resultados de examen

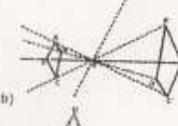


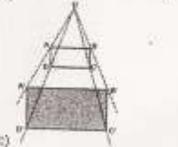
Estos resultados demuestran que los alumnos van adquiriendo un lenguaje geométrico en el que identifican las ideas principales de cada una de las transformaciones en el plano (Simetría axial y central, traslación, rotación y homotecia).

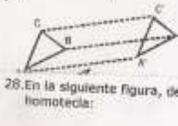
### Anexo L. Problemas de BANREA

24. ¿Cuál de las siguientes figuras presenta una homotecia positiva?

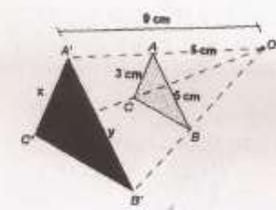
a) 

b) 

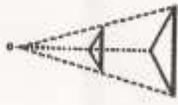
c) 

d) 

26. En la siguiente figura, determina los valores de  $x$  e  $y$  en la razón de homotecia:



a.  $x=5.4, y=9, r=0.5$   
 b.  $x=1.66, y=2.77, r=5:9$   
 c.  $x=1.66, y=9, r=9:5$   
 d.  $x=5.4, y=2.77, r=9:5$

a. 

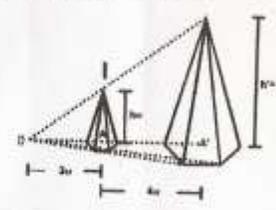
b. 

c. 

d. 

RESPUESTA: D

21. 27. Observa las siguientes pirámides hexagonales:



NUMERO DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_

1. Anota en el recuadro la respuesta que consideras correcta y registra el procedimiento utilizado.

#	RESPUESTA	#	RESPUESTA	#	RESPUESTA
61	C)	62	D)	63	D)
64	A)	65	B)	66	a)
67	C)	68	C)	69	H
70	a)	71	b)	72	

Actividades realizadas al inicio de cada sesión, el cual es una sugerencia del Departamento de Secundarias Generales de la SEGE y la Jefatura de Enseñanza de la Zona No. 1, para fortalecer el cálculo mental, en el que los alumnos van repasando temas vistos en sesiones anteriores.

## Anexo M. Lista de participación, Semáforo y Dado de participaciones.

1	EL MONASI LOREDO ANA MARIA
2	JANDA GUZMAN OSCAR EDUARDO
3	CARRANCO LOPEZ DIEGO ANTONIO
4	GARRILLO RODRIGUEZ ATZIBY JOCELYN
5	CASTILLO LUNA OSVALDO GABRIEL
6	CRUZ GARCIA ISAI
7	ESPINOSA ORTIZ LUIS DAVID
8	FISCAL ALVARADO ABRAHAM ALBERTO
9	GONZALEZ ESCOBAR LUIS GAEL
10	GUERRA LOPEZ ABRAHAM
11	GUERRERO MENDEZ KAREN GUADALUPE
12	GUZMAN CALLEGOS NATALY PAOLA
13	IBARRA RAMIREZ IRIDIA LIZBETH
14	LOPEZ CONDORCA ALBERT ISAAC
15	LOPEZ DONJUAN GABRIEL NATALY
16	LOPEZ SILVA JESUS EDUARDO
17	LOZOYA LOPEZ MIRIAM GUADALUPE
18	LUNA CASTAÑEDA KEVIN OMAR
19	MENDEZ LELIA JULIA
20	MORREAL MARTINEZ MARIBEL GUADALUPE
21	MORALES FLORES ESTER ALEJANDRA
22	MORALES LANA JOSE LOPEL
23	ORTIZ GARRILLO BRAYAN DE JESUS
24	PERALTA JIMENEZ KEVIN ZACHARY
25	QUINTERO BRUNO EDWIN OSVALDO
26	RAMIREZ SANCHEZ ARIEL YOLANDA LIFE
27	REGALADO MARTINEZ CHRISTOPHER ALEJANDRO
28	REYES LOPEZ SOFIA KIAN YAREL
29	SANTOS CORTES KAREN ALEJANDRA
30	SEBASTIA PEREA CHRISTIAN KARY
31	SOLIS MARTINEZ JOHANA ESTEFANIA
32	SOLIS MARTINEZ JOHANA ESTEFANIA
33	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
34	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
35	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
36	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
37	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
38	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
39	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
40	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
41	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
42	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
43	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
44	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
45	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
46	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
47	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
48	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
49	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA
50	TAPIA MARTINEZ MARICRISTINA



Estrategias para lograr un ambiente de aprendizaje favorable en donde se logre una motivación hacia el estudio de las matemáticas (elevar el interés de los alumnos)

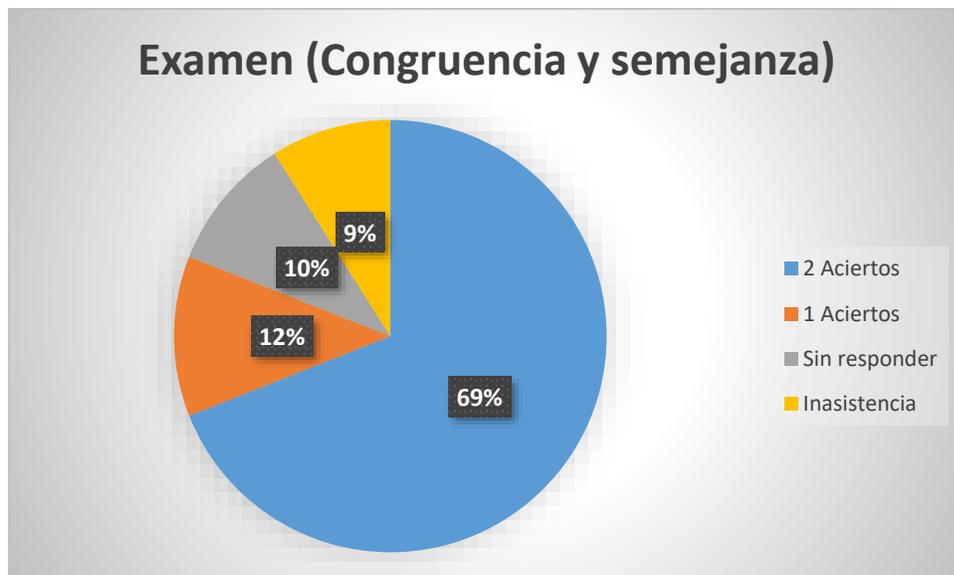
lanzando el dado para ganar de 1 a 3 participaciones), además la estrategia del Semáforo ayudó al control del grupo.

### Anexo N. Memorama y mapa conceptual.



Actividades grupales. Juego de memorama, consistía en los pares de cada figura en el que debían validar sus resultados mencionando por qué eran congruentes o semejantes. Mapa conceptual, se armó de manera colaborativa en el que los alumnos iban colocando correctamente las ideas relacionadas al juego anterior.

## Anexo Ñ. Resultados de preguntas referente al test de conceptos y resultados de examen



Estos resultados demuestran que los alumnos van fortaleciendo el lenguaje geométrico en el que se observa que son pocos estudiantes que no lograron relacionar correctamente el concepto de congruencia y semejanza, por inasistencia o presentación de exámenes extraordinarios.

## **Anexo O. Consigna de plan de clases, experimento de Homotecia y Modelo Frayer**

**Consigna:** Organizados en equipos realicen el siguiente experimento:

1. Utilizando la pared como pantalla o fondo, coloquen un objeto (por ejemplo: un vaso, el borrador, un lápiz, una vela, un CD o una de sus manos) a 1 m de distancia de ella. Después, iluminen dicho objeto con una lámpara de mano a 50 cm de distancia de él en línea recta, de tal forma que se proyecte la sombra del objeto en la pared.
2. Enseguida, acerquen y alejen la lámpara del objeto; observen qué sucede en ambos casos.
3. Dejen fija la lámpara a 1 m de la pared, acerquen y alejen el objeto de ella. Expliquen lo que sucede en ambos casos.
4. Midan las distancias entre la lámpara y el objeto, y entre éste y su sombra. También midan la longitud del objeto y la de la sombra. Verifiquen que la razón entre las distancias es igual a la razón entre las longitudes.

Completa el siguiente cuadro basándote en lo que realizaste anteriormente.

## El modelo Frayer

Clase: \_\_\_\_\_

Maestro: \_\_\_\_\_

El modelo Frayer puede ayudar a aprender nuevas palabras o conceptos matemáticos. Usted puede usar esta versión del modelo para desglosar una palabra o concepto.

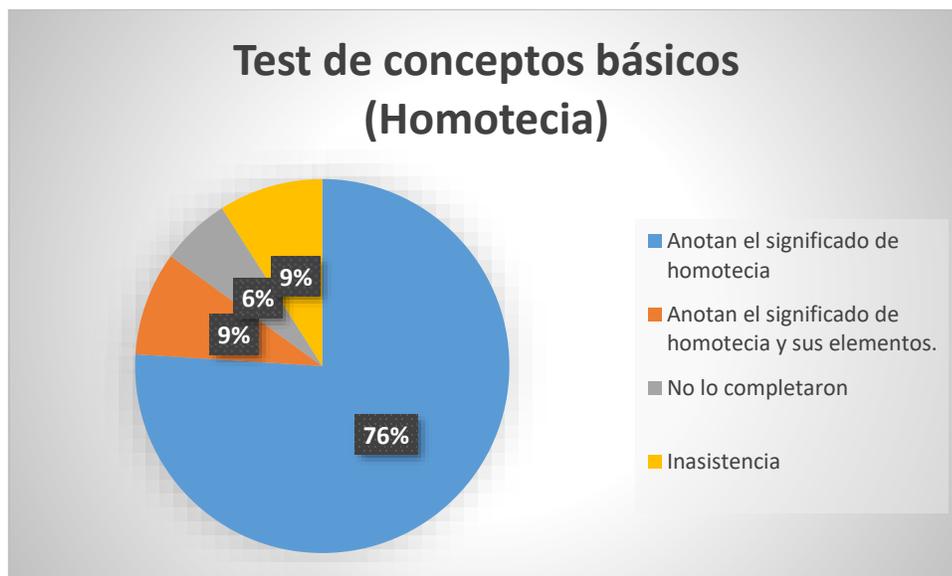
1. Escriba la palabra o concepto en la casilla central.
2. En las cuatro casillas exteriores, explique la palabra o concepto de cuatro maneras diferentes.

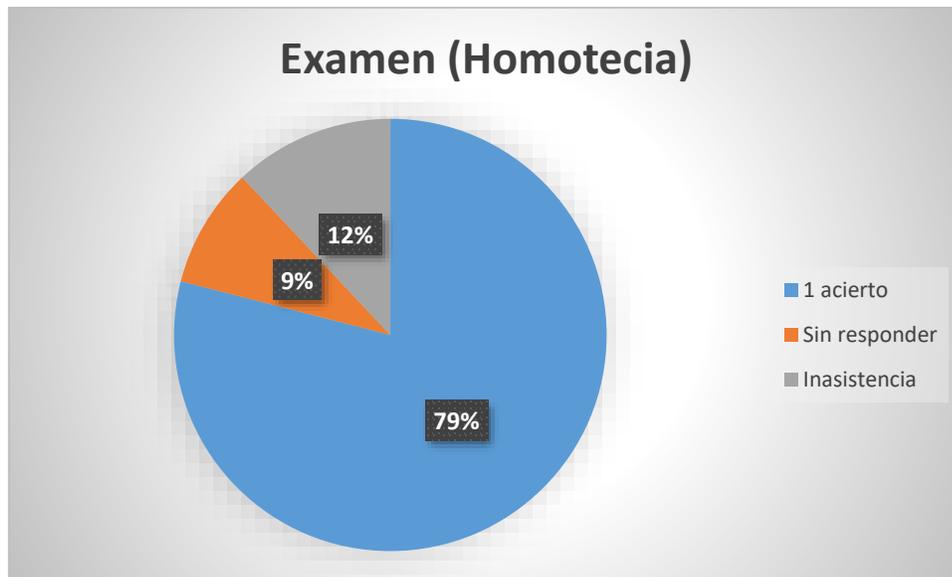
Escriba la definición.	Úselo en una oración o en un problema matemático de lógica.
Palabra / Concepto	
Haga un dibujo o dé un ejemplo.	Describalo con sus propias palabras.



Se plantea la consigna llamada "Conceptos con Frayer" en la que se menciona lo que los alumnos realizarán en el tercer plan de clases, además se muestra el cuadro que completaron al finalizar la actividad (anotando 4 distintas maneras de representar un concepto matemático), para completar lo anterior se requirió que el estudiante realizara un experimento en el tenía que colocar un objeto para después alejar y acercar una lámpara y observar lo que sucedía.

#### Anexo P. Resultados a preguntas referente al test de conceptos básicos





Estos resultados demuestran que los alumnos van adquiriendo un lenguaje geométrico por el uso de los organizadores gráficos, se observa que gran parte de la población identificó lo que es homotecia, además identificaron sus elementos.

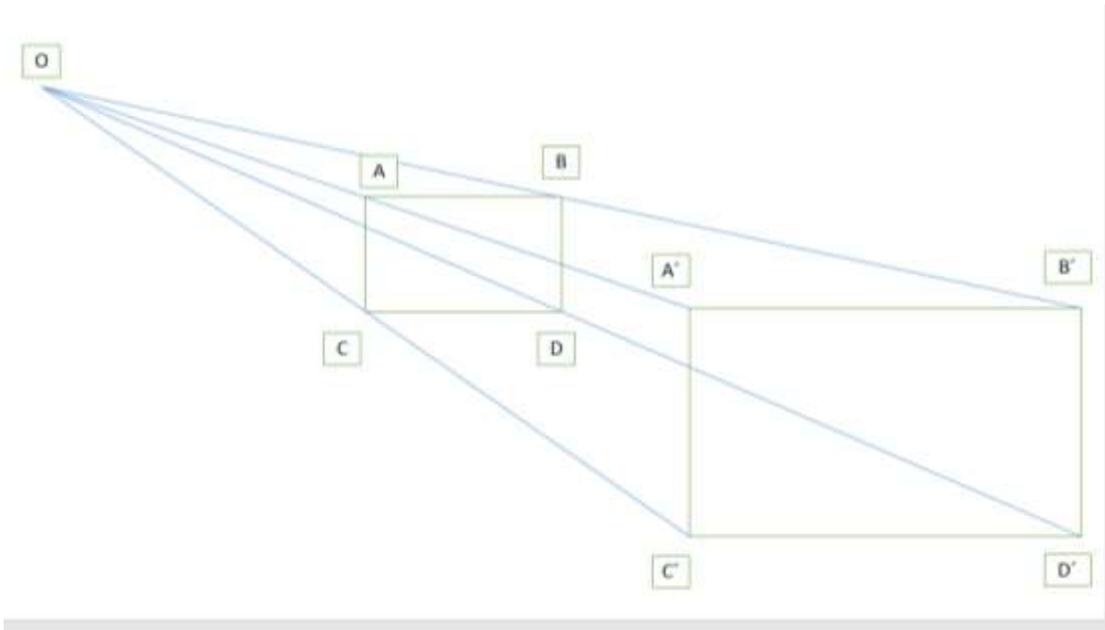
#### **Anexo Q. Consigna del plan de clase 4 de 6, Desglosar y cuadro CQA**

**Consigna 1:** En equipos, analicen la siguiente figura y contesten las preguntas planteadas.

El foco ilumina un adorno que su forma es de un rectángulo éste proyecta una sombra de mayor tamaño sobre la pared. Los segmentos de recta unen todos los vértices de retrato 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  $OA$ .
- c) Comparen la altura de la sombra con la del rectángulo y anoten la relación entre ambas medidas.



**Completa con el vídeo el siguiente cuadro:**

Lo que se conoce	Lo que se quiere conocer	Lo que he aprendido

## Desglosar

Clase:

Maestro:

Un problema matemático de lógica puede ser más fácil de resolver cuando es dividido en secciones. Esta tabla puede ayudar.

1. *Escriba su problema matemático de lógica en la casilla superior. Se recomienda resaltar los números y las palabras importantes.*
2. *En la segunda casilla, escriba lo que sabe con base en la información dada en el problema.*
3. *En la casilla inferior izquierda, escriba lo que necesita averiguar y cómo averiguarlo.*
4. *En las casillas inferiores de la derecha, solucione el problema y revise su respuesta.*

Escriba su problema matemático de lógica.

¿Qué sabe?

¿Qué necesita averiguar?  
¿Cómo lo averiguará?

Resuelva el problema.

Revise su respuesta.

# Desglosar

Clase: Matemáticas Materia: Matemáticas

Un problema matemático de lógica puede ser más fácil de resolver cuando es dividido en secciones. Esta tabla puede ayudar.

1. Escriba su problema matemático de lógica en la casilla superior. Se recomienda resaltar los números y las palabras importantes.
2. En la segunda casilla, escriba lo que sabe con base en la información dada en el problema.
3. En la casilla inferior izquierda, escriba lo que necesita averiguar y cómo averiguarlo.
4. En las casillas inferiores de la derecha, solucione el problema y revise su respuesta.

Escriba su problema matemático de lógica.

- sacar la razón
- comparar los triángulos
- verificar que la razón de un segmento sea la misma ~~que~~ del otro

¿Qué sabe?

Es un rectángulo (rectangular).

¿Qué necesita averiguar?  
¿Cómo lo averiguara?

- la razón
- dividirlo

Resuelva el problema.

$$\text{Dividir } OA' : OA = 2$$

$$\text{E.S. } AB = 2$$

$$OB : OB$$

$$13 : 26 = 2$$

Revise su respuesta.

2 es igual la misma altura de los 2 segmentos es el doble de la sombra.

Cuadro C-Q-A		
Lo que se conoce (C)	Lo que se quiere conocer / aprender (Q)	Lo que se ha aprendido (A)
<p>(Anotar en forma de listado lo que se sabe en relación con la temática)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que tiene razón</li> <li>• Hay negativa y positiva</li> <li>• Tiene verticales</li> <li>• Figuras simétricas</li> </ul>	<p>(Tomar nota sobre lo que se quiere aprender)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sacar una razón</li> <li>• Comprender la homotecia negativa o positiva</li> </ul>	<p>(Anotar lo que se ha aprendido/ lo que falta por aprender)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una homotecia es la transformación geométrica es un imagen semejante.</li> <li>- Tiene importancia en dibujos, esculturas, fotografía.</li> <li>- no se modifica su forma</li> <li>- rectas paralelas</li> <li>- <u>las</u> <u>dis</u></li> <li>- Puntos homólogos</li> <li>- Segmentos homólogos</li> <li>- Punto de origen utilizado para la homotecia</li> <li>- Prolonga los segmentos</li> </ul>

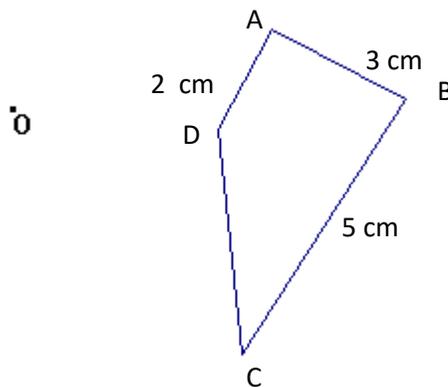
Sesión cuatro nombrada Desglosar, debían responder la consigna ayudándose del organizador gráfico “Desglosar para resolverlo el problema”, respondiendo las siguientes preguntas ¿Qué se sabe?, ¿Qué se desea averiguar? ¿Cómo averiguarlo?, además se contestó el cuadro CQA para institucionalizar, el cual se

contestó basándose en un video, su propósito era que el alumno identificara que conceptos se relacionan con Homotecia.

### Anexo R. Plan de clase 5 de 6 y cuadro sinóptico

**Consigna:** Organizados en equipos, realicen la siguiente actividad.

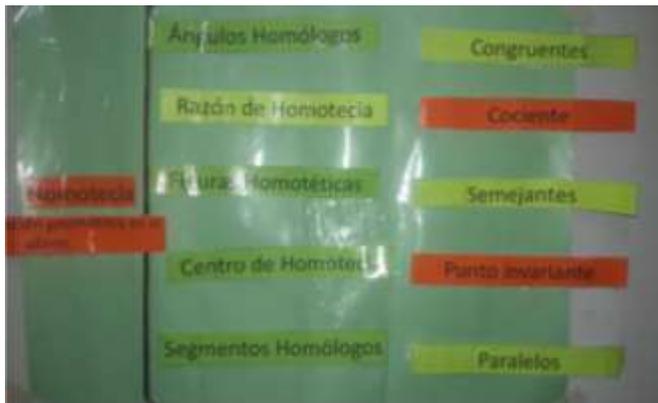
Tomen el punto O como centro de homotecia y únanlo con el punto A, prolonguenlo una distancia igual a OA para ubicar el punto A'; hagan lo mismo con los puntos: B, C, y D para encontrar los puntos B', C' y D'. Después, unan los cuatro puntos obtenidos para formar el polígono A'B'C'D' y contesten las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



- a) ¿Qué relación existe entre la medida de los lados de ambos polígonos? \_\_\_
- b) ¿Cómo son los ángulos correspondientes de las dos figuras? \_\_\_\_\_
- c) ¿Qué relación existe entre los perímetros de ambas figuras? \_\_\_\_\_
- d) ¿Qué relación existe entre las áreas de ambas figuras? \_\_\_\_\_

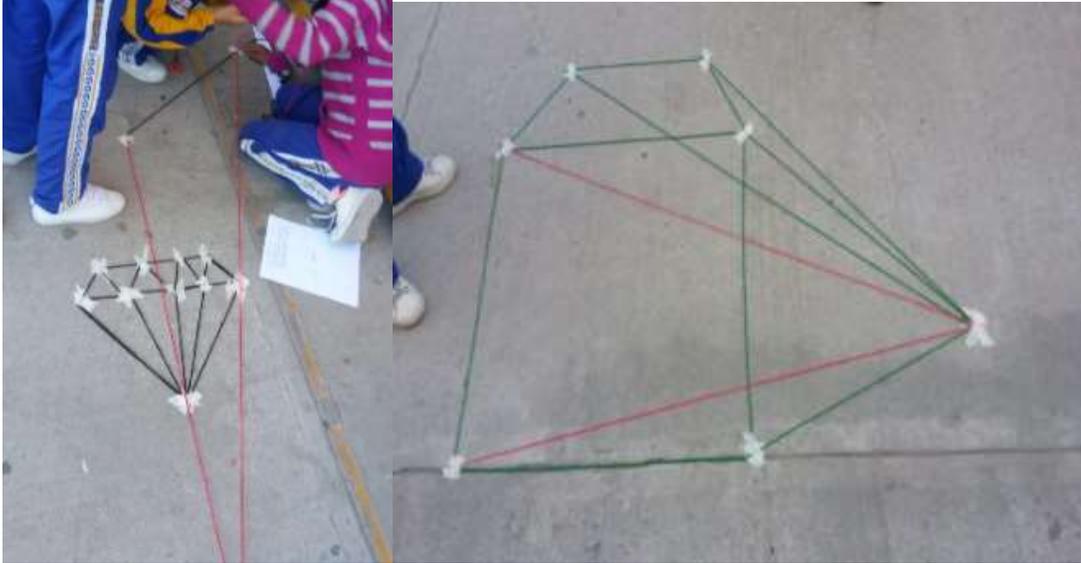
¿Cuál es la razón de homotecia? \_\_\_\_\_

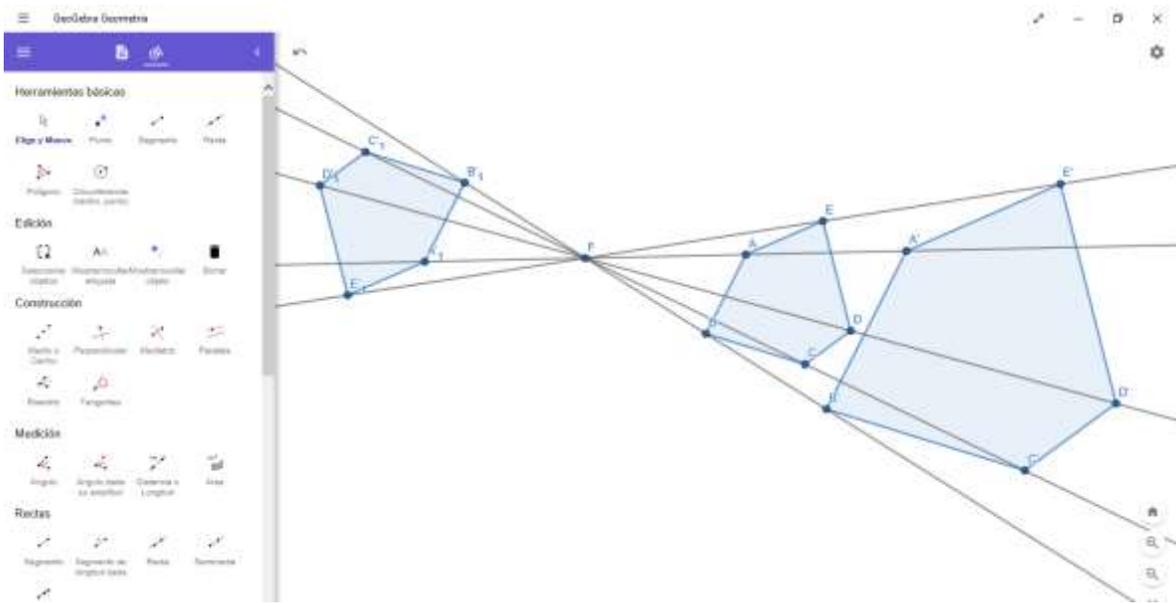
**De manera grupal observa y analiza las tarjetas que están en el pizarrón y pégalas en donde corresponden.**



Consigna utilizada en el plan de clases 5 de 6 llamado elementos de Homotecia con el cuadro sinóptico, en el que debían contestar la consigna con la intención de trazar una figura homotética, por lo que se utilizó el proyector y juego de geometría para poderla realizar, sin embargo, para institucionalizar se usó el cuadro sinóptico en el que los alumnos colocaban las ideas en la lámina y las explicaban.

### Anexo S. Trazo de Homotecia y Geogebra





Consigna: En equipos realiza la siguiente actividad.

- Los equipos escogerán una imagen la cual deberán usar como molde para obtener una figura homotética haciendo uso del material otorgado.
- Al finalizar la actividad cada integrante anotará en una hoja una característica que permanece y otra que cambia de la figura, además anotar los elementos de una homotecia.

Características de homotecia

- Figura con una rotación
- los ángulos permanecen
- cambia el nombre de dos vértices.
- cambian las medidas

**Homotecia**

- quede la misma figura
- las figuras son semejantes

Consigna utilizada en el plan de clases 6 de 6 nombrada "Lluvia de Homotecia" en el que debían leer la consigna con la intención de trazar una figura homotética en el

patio de la escuela, por lo que se utilizó listón y un metro, para finalizar se pidió que anotaran una idea (relacionada al tema) en una hoja proporcionada la cual tenían que pegarla y explicarla.

## Anexo T. Prueba escrita

Examen de Homotecia

Nombre: \_\_\_\_\_ Grado y Grupo: \_\_\_\_\_

1-. Es una transformación de una figura que se realizaba a partir de un punto llamado centro de Homotecia, el cual se obtienen figuras semejantes que aumentan y disminuyen su tamaño, además sus ángulos son congruentes.

A) Homotecia B) Semejanza C) Congruencia

2-. En geometría se define que dos figuras son \_\_\_\_\_ si tiene la misma forma, pero o necesariamente el mismo tamaño.

A) Homotecia B) Semejanza C) Congruencia

3-. Dos figuras son \_\_\_\_\_ si la medida de sus lados y ángulos son del mismo tamaño.

4-. ¿Cómo se calcula la razón de homotecia?

- A) Dividiendo el lado homólogo de la imagen entre el lado homólogo de la figura
- B) Dividiendo el lado homólogo de la figura entre el lado de la imagen
- C) Dividiendo la distancia  $OP'$  entre la distancia  $OP$
- D) Dividiendo la distancia  $OP$  entre la distancia  $OP'$

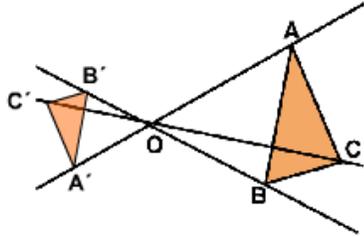
5-. Homotecia donde la imagen está invertida

- A) Homotecia directa
- B) Homotecia inversa

6-. Propiedades de las figuras homotéticas

- A) Tamaño diferente
- B) Forma diferente
- C) Lados homólogos paralelos
- D) Lados homólogos iguales

7-. Identifica los elementos de la Homotecia



8-. Anota si son verdadera o falsa las siguientes afirmaciones

- A) Los ángulos homotéticos son congruentes; es decir, tienen la misma medida. Por lo tanto, la imagen de un ángulo es un ángulo que tiene su misma amplitud. \_\_\_\_\_
- B) Si  $k = -1$ , la homotecia se convierte en una simetría central (O); es decir, ocurrirá una rotación alrededor de O, en un ángulo de  $180^\circ$ . \_\_\_\_\_
- C) Si  $0 < k < 1$ , el tamaño de la figura transformada será menor que el de la original-  
\_\_\_\_\_
- D) Si  $k > 1$ , el tamaño de la figura transformada será mayor al tamaño de la original.  
\_\_\_\_\_
- E) Si  $k < -1$ , el tamaño de la figura transformada será mayor y estará girada con respecto a la original. \_\_\_\_\_

9-. Dibuja una figura y traza su homotecia

10-.Relaciona correctamente las siguiente imágenes con su respectivo concepto e imagen.