



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

TITULO: Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje de semejanza en un grupo de noveno grado.

AUTOR: José Francisco Reséndiz Flores

FECHA: 7/2/2018

PALABRAS CLAVE: Estrategia de enseñanza, Material didáctico, Recursos didácticos, Evaluación formativa.



**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 JOSÉ FRANCISCO RESÉNDIZ FLORES
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE SEMEJANZA EN UN
GRUPO DE NOVENO GRADO**

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

en la generación 2014-2018 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 02 días del mes de JULIO de 2018.

ATENTAMENTE.

JOSÉ FRANCISCO RESÉNDIZ FLORES

Nombre y Firma
AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES

**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

2014



2018

**“ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE
SEMEJANZA EN UN GRUPO DE NOVENO GRADO”**

ENSAYO PEDAGÓGICO

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

**PRESENTA:
JOSÉ FRANCISCO RESÉNDIZ FLORES**

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JULIO DE 2018



Esta es una copia que se localiza en el repositorio institucional de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí (BECENE) en la colección de documentos de titulación: Documentos Receptoriales

BECENE Dirección URL de esta obra:

<http://beceneslp.edu.mx/docs2018/14240255>

Versión: Publicada

Documento:

Ensayo Pedagógico

Datos bibliográficos

Reséndiz Flores, José Francisco.2018. Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje de semejanza en un grupo de noveno grado. San Luis Potosí, S.L.P: México.

Reusó

Esta obra está licenciada bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución -No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Esta licencia solo permite descargar este trabajo y compartirlo con otros siempre que se acredite a los autores, no se puede cambiar el documento de ninguna manera ni usarlo comercialmente.

Para ver una copia de esta licencia, visite

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



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

BECENE-DSA-DT-PO-01-07

OFICIO NÚM: REVISIÓN 7

DIRECCIÓN: Administrativa

ASUNTO: Dictamen

San Luis Potosí, S.L.P., a 21 de junio del 2018.

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): JOSE FRANCISCO RESENDIZ FLORES

De la Generación: 2014-2018

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

"ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE SEMEJANZA EN UN GRUPO DE NOVENO GRADO."

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. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ.

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBAÑEZ CRUZ.

MTRO(A).

ELIZABETH CONTRERAS AGUIRRE

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

Certificación ISO 9001 : 2015
Certificación CIEES Nivel 1
Nicolás Zapata No. 200,
Zona Centro, C.P. 78230
Tel y Fax: 01444 812-5144,
01444 812-3401
e-mail: becene@beceneslp.edu.mx
www.beceneslp.edu.mx
San Luis Potosí, S.L.P.

DEDICATORIA

A DIOS

Por llenarme de bendiciones, permitiéndome disfrutar de esta vida llena de experiencias y día a día tener la posibilidad de aprender cosas nuevas, por brindarme una excelente familia y rodearme de personas especiales que siempre me apoyan en las buenas y en las malas.

A MIS PADRES

José Francisco y Mirella, primeramente, por darme la vida, y forjarme como la persona que soy en la actualidad, ya que con mucho esfuerzo me sacaron adelante, me cuidaron de la mejor forma, me brindaron sus mejores consejos, me apoyaron en todo momento y, sobre todo, me llenaron cada día con mucho amor, demostrándome lo que es ser unos padres de verdad. Ustedes son y siempre serán mi ejemplo a seguir, me formaron con valores, actitudes y motivación constante para salir adelante en cada reto, es por ello que gran parte de mis logros incluyendo este se los debo a ustedes, muchísimas gracias a los mejores padres.

A MIS HERMANAS

A Diana y Fátima, por ser una parte fundamental en la familia, por compartir su amor y felicidad conmigo, acompañarme en cada uno de los momentos de mi vida, sé que no soy el mejor hermano, pero me esfuerzo por ser un buen ejemplo para ustedes, es por eso que cada uno de mis logros se los comparto, con el fin de que se den cuenta que la vida no es fácil, pero con dedicación e impulso alcanzaran cada una de sus metas, gracias por ser las mejores hermanas, las más alegres.

A MI NOVIA

Mi Juli, tu apoyo ha sido fundamental, has compartido conmigo tantos momentos y situaciones importantes, incluso difíciles. No fue fácil concluir este propósito, pero en todo momento estuviste motivándome y ayudando en lo que estaba a tu disposición. Sé que no soy el más dedicado ni inteligente, pero para ti siempre lo fui, hiciste que me propusiera a salir adelante día a día para culminar con éxito este proyecto, en ocasiones viendo primero por mis intereses antes que los tuyos, como desvelándote auxiliándome con mi material didáctico, por todo muchas gracias mi amor.

A MIS AMIGOS

A mis amigos y compañeros de la BECENE, Alejandra, Galván, Diego, Rubens, Yahir, Leobardo, Jonathan y Annette, por ser parte de esta etapa en mi vida, por compartir buenos momentos como estudiantes, por el apoyo y comprensión hacia su amigo foráneo, me siento feliz de compartir este logro con ustedes, que con mucho esfuerzo llegamos a la misma meta, adquiriendo muchos aprendizajes no sólo académicos, sino también aprendo de cada uno de ustedes como personas. Por otro lado, también agradecer a Jeezner, mi compañero en mi adolescencia, mi hermano de padres distintos, quien desde la secundaria me ha demostrado su apoyo incondicional, a pesar de ya no compartir tantos momentos como antes sé que siempre estará para lo que necesite, me alegra mucho que ambos llegáramos a cumplir nuestros propósitos y es momento de ejercer nuestras profesiones como todos unos licenciados.

A MI MAESTRA ASESORA

Agradecer gratamente por el apoyo brindado en este ciclo, por la disposición y atención hacia la elaboración del presente ensayo, además en mi trascurso durante el trabajo docente, me llevo muchos aprendizajes, sugerencias, consejos, los cuales me serán de ayuda para ejercer mejor mi profesión, muchas gracias Maestra Liz.

A MI MAESTRA TITULAR

Por el gran apoyo otorgado durante mi estancia en la escuela secundaria, por permitirme desempeñar mis aprendizajes con sus alumnos, por cada una de las enseñanzas, sugerencias y consejos que me ayudaron a mejorar mi trabajo como docente en formación, por su disposición y paciencia, muchas gracias Maestra Erika.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. TEMA DE ESTUDIO	10
2.1 Núcleo y línea temática.....	10
2.2 Descripción del hecho o caso estudiado.....	11
2.3 Escuela y ubicación geográfica.....	13
2.4 Características sociales relevantes.....	14
2.4.1 Conociendo al grupo de 3° “C”	17
2.5 Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo.	19
2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica.	20
III. DESARROLLO DEL TEMA.....	28
Descripción de las secuencias didácticas aplicadas.	34
SECUENCIA I. Semejanza en las matemáticas.....	34
“Formando conceptos”	34
“¿Semejante o congruente?”	40
“Ampliando mi casa”	48
“Utilicemos la semejanza”	53
SECUENCIA II. ¿Qué aprendimos de semejanza?	60
“Teorema de Tales con los Simpson”	60
“Homotecia o semejanza”	64
Evaluación.....	69
IV. CONCLUSIONES	78
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
VI. ANEXOS.....	86

I. INTRODUCCIÓN

Durante mi formación docente me he dado cuenta de que la matemática es una asignatura que a lo largo del tiempo ha tenido un desinterés muy grande por parte de los estudiantes, argumentando que se vuelven aburridas debido a la gran cantidad de operaciones las cuales llevan a un resultado.

En ocasiones es el docente quien propicia la indiferencia de los alumnos por dicha materia debido a la falta de organización, diseño e innovación en las actividades que se van a aplicar, es decir, caen en el tradicionalismo donde solamente se le da el problema o ejercicio al joven sin tomar en cuenta los posibles recursos que pueden implementarse en la planificación de las distintas acciones para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje.

Por ello el tema de estudio elegido es el uso de estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje de semejanza, donde se implementará el uso de materiales, recursos, trabajo colaborativo, lo cual favorezca al logro de aprendizajes significativos, que los estudiantes se interesen por la realización de distintas actividades de manera que puedan reforzar sus conocimientos previos y no presentar dificultades en los contenidos consecuentes.

Hay que mencionar que el uso de estrategias permitirá diversificar las acciones a realizar en el aula durante cada una de las actividades, dado que se implementan con la intención de cumplir ciertos objetivos, es decir, que durante cada actividad se asegurará la aplicación de una estrategia de aprendizaje que pueda guiar el trabajo de los estudiantes.



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE SEMEJANZA EN UN GRUPO DE NOVENO GRADO by [JOSÉ FRANCISCO RESÉNDIZ FLORES](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License](#).

Los estudios previos para abordar un contenido son fundamentales, Frida Díaz Barriga estableció que “la actividad constructivista no sería posible sin conocimientos previos que permitan entender, asimilar e interpretar la información nueva para después reestructurarla y transformarla en nuevos aprendizajes” (2010, p.122).

La razón personal para la selección del tema es debido a la dificultad que tienen los estudiantes en los contenidos de semejanza y el uso de la razón como cociente entre segmentos, lo cual es fundamental comprender para permitir abordar temas como el Teorema de Tales y la construcción de figura homotéticas, por ello, es necesario reforzar estas cuestiones, utilizando materiales y recursos didácticos como herramientas principales.

Es verdad que los estudiantes tienen nociones para lograr comprender y manejar el concepto de semejanza, por ejemplo, la identificación de que dos figuras son iguales pero diferente tamaño, así como la constante de proporcionalidad, pero considero que es importante dejar en claro dichos conceptos, debido a la necesidad que hay al utilizar estos conocimientos en contenidos consecuentes, o así mismo al presentárseles problemas de la vida cotidiana. Los alumnos suelen mencionar sus argumentos estableciendo un lenguaje cotidiano, por ello también será considerable la apropiación del lenguaje matemático como parte del aprendizaje del tema, es decir, que se tenga claro el dominio de conceptos y no sólo memorizar.

Por ello el propósito establecido en la aplicación de este tema de estudio es:

- Identificar los aspectos favorables de utilizar una estrategia de enseñanza para fortalecer el aprendizaje del tema de semejanza en un grupo de tercer grado de secundaria a través del análisis de los resultados obtenidos de la implementación de la secuencia didáctica.

Este propósito es importante para favorecer que los jóvenes estudiantes alcancen los aprendizajes, mismos que los llevarán a fortalecer sus competencias y habilidades matemáticas durante la resolución y argumentación de problemas

asociados con la semejanza, así como también el manejo del juego de geometría como su principal herramienta.

A continuación, se muestran los distintos apartados del presente ensayo pedagógico, con la finalidad de brindar un breve esquema de los hechos que hicieron parte del desarrollo del documento.

Dentro del apartado “tema de estudio” se puede concurrir la información recogida en distintas fuentes bibliográficas para la estructuración del contenido, sobre la implementación de distintas estrategias que permiten desarrollar las nociones de la semejanza. Además de incluir la contextualización y características del grupo de estudio en la Escuela Secundaria General Camilo Arriaga, misma donde se llevó a cabo la secuencia didáctica, con base a la experiencia durante mis prácticas de observación y trabajo docente.

Enseguida se muestra el texto correspondiente a “desarrollo del tema”, que tiene como finalidad dar a conocer el diseño, aplicación y análisis de las distintas actividades didácticas que se adaptaron en el grupo 3° “C” durante las sesiones correspondientes, exclusivamente aquellas que conjuntan las secuencias didácticas pertinentes para el fortalecimiento del contenido de semejanza, el cual se ubica en el eje temático forma, espacio y medida. Tomando en cuenta que durante la descripción se da a conocer el papel que desempeña el alumno, el docente y el material didáctico dentro de una situación problemática.

Una parte vital es el apartado de evaluación, puesto que dentro de éste se demuestra primeramente el diagnóstico en el que se reflejan las dificultades previas a la secuencia didáctica, es decir, las necesidades que tienen los estudiantes y por lo tanto es importante fortalecer, enseguida se consideran los resultados obtenidos durante cada una de las distintas actividades planteadas, tomando en cuenta una valoración mediante un determinado instrumento de evaluación.

Las conclusiones son la parte fundamental de las reflexiones obtenidas durante el desarrollo del tema de estudio, ya que en ellas se permite responder a cada una

de las cuestiones que guiaron el progreso del presente ensayo, además de analizar la trascendencia que tuvo cada estrategia utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, qué grado de conocimiento adquirió el alumnado, y cómo intervino el docente en fin de cumplir los propósitos establecidos.

En la bibliografía se puede observar una recopilación de los referentes teóricos que fueron de apoyo para el sustento y fortalecimiento durante el análisis del tema seleccionado. Por último, en la sección de anexos es posible encontrar las evidencias recopiladas durante la elaboración del presente ensayo, como lo es la planeación de la secuencia didáctica, las fotografías obtenidas durante las diferentes actividades, además de otras demostraciones que colaboran en la descripción del contexto escolar y áulico.

Las actividades de indagación que se llevaron a cabo para la detección de las dificultades mostradas por los alumnos en el tema fueron, el examen de diagnóstico aplicado al inicio del ciclo escolar, además de las consignas aplicadas durante la primera jornada de trabajo docente I, específicamente en los contenidos:

- 9.1.2 Construcción de figuras congruentes o semejantes (triángulos, cuadrados y rectángulos) y análisis de sus propiedades.
- 9.1.3 Explicitación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos a partir de construcciones con información determinada.

En esta parte me di cuenta de que los estudiantes no logran diferenciar entre los conceptos de semejanza y congruencia, por lo tanto, existe una confusión en los criterios de cada noción. Mientras que, en el término de razón, algunos jóvenes lo entienden como constante de proporcionalidad, pero aun así la mayor parte del grupo carece de este conocimiento, en consecuencia, es difícil poder resolver problemas en los cuales se tiene que comparar dos cantidades por su cociente.

Algunas de las dificultades presentadas durante la planificación de la secuencia didáctica principalmente fueron la selección de actividades precisas y el determinado uso de material didáctico y recursos adecuados para lograr el

aprendizaje esperado. En cuanto al estilo de trabajo, la estrategia es el trabajo con monitores, donde se realizaron algunas modificaciones a los equipos establecidos en un principio del bloque, debido a la poca disposición de laborar colaborativamente entre ciertos compañeros. Aunque en ciertas ocupaciones se hizo formando binas.

Durante la aplicación de la secuencia igualmente existieron distintas problemáticas, principalmente la falta de tiempo en la realización de las actividades mencionadas en los planes de clase, asimismo la interrupción en el trabajo de algunos alumnos requeridos para participar en la semana de matemáticas, ya que contaban con juntas previas donde les informaban sus acciones para dicho acontecimiento, esto retrasaba sus tareas en el aula, por ello se menciona que:

Los usos del tiempo que los maestros de secundaria hacen al interior del aula es, tal vez, uno de los elementos más fuertemente determinantes del trabajo académico y más significativos en la vida profesional del mismo. Algunos priorizan la organización grupal, otros, la revisión de tareas y la evaluación, algunos más la explicación, la lectura en voz alta o dictado (Quiroz, 1992, p.55).

Las actividades que se llevaron a cabo durante la secuencia didáctica “Semejanza en las matemáticas” fueron las siguientes:

- “Formando conceptos”, la finalidad es que los estudiantes logren diferenciar los conceptos, y así generen sus propias definiciones a partir de un lenguaje matemático.
- “Semejante o congruente”, los alumnos deberán reconocer y utilizar los criterios de congruencia y semejanza para determinar a cuál corresponde.
- “Ampliando mi casa”, durante este trabajo es necesario que los jóvenes tracen un dibujo semejante a otro a partir de una razón o constante de

proporcionalidad, además que comprendan que la congruencia es un caso especial de la semejanza a partir del cociente igual a 1 en dibujos con las mismas medidas.

- “Utilizando la semejanza”, será necesario que los alumnos identifiquen cuando dos figuras son semejantes de acuerdo con sus características y medidas para después poner en práctica los criterios de semejanza para la resolución de problemas.

Estas actividades se efectuaron en dos etapas, primeramente llevando realizando la secuencia didáctica en el contenido que aborda la aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas, de esta forma se pretende que los estudiantes se apropien o fortalezcan conocimientos acerca del estudio de la semejanza, siendo la herramienta principal el uso de recursos y materiales, además de ponerlo a prueba a través del trabajo colaborativo, utilizando a ciertos discentes como monitores o jefes de equipo.

La segunda fase se basa en implementar actividades correspondientes a contenidos en los que se pueda reflejar el aprendizaje de los conocimientos planteados, mismos que son el Teorema de Tales y la construcción de figuras homotéticas, los cuales tienen similitud en el uso de la semejanza y la razón como parte fundamental de los procedimientos utilizados para la resolución de problemas. Estas diligencias serán la base de la evaluación final para poder determinar el grado de aprendizaje que los alumnos lograron hacia el contenido y los conceptos.

Dichas actividades abordadas durante la segunda secuencia didáctica nombrada “Qué aprendimos de semejanza” son las que se muestran a continuación:

- “Teorema de Tales con los Simpson”, para esta actividad los alumnos pondrán en práctica la aplicación del teorema de Tales para la identificación de triángulos semejantes, posteriormente utilizar la razón o constante de

proporcionalidad en la resolución de un problema relacionado con una caricatura muy conocida.

- “Homotecia o semejanza”, en esta última tarea educativa los alumnos a través de sus conocimientos previos determinarán la relación que existe entre la homotecia y la semejanza, además de hacer una comparación entre los conceptos y posibles procedimientos implícitos en ambos contenidos, determinado qué relación existe, así como también descubrir que influencia tiene el aprendizaje de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.

Las actividades descritas anteriormente pretenden cumplir con los propósitos designados, lograr el aprendizaje esperado mediante el desarrollo de conocimientos, habilidades, competencias. Además del progreso en las actitudes y valores del alumnado para el establecimiento de un ambiente de aprendizaje favorable hacia las tareas educativas, consolidando una buena interacción entre docente-alumno y alumno-alumno.

Con base al programa de estudios actual, con el estudio de las matemáticas en educación básica se pretende que los niños y adolescentes: (SEP, 2011, p.13)

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

Además, con el tratamiento de estas actividades durante los contenidos establecidos se espera que los estudiantes logren cierto propósito con base al

estudio de las matemáticas en la educación secundaria, específicamente establece que los jóvenes estudiantes: (SEP, 2011, p.14)

- Utilicen el Teorema de Pitágoras, los criterios de congruencia y semejanza, las razones trigonométricas y el teorema de Tales, al resolver problemas.

La estrategia incluye el uso de materiales y recursos didácticos los cuales son herramientas que se debe trabajar constantemente en el aula de clase durante los contenidos en los cuales se requiera, asimismo que estos tengan una finalidad hacia el logro de los aprendizajes. De acuerdo con mis experiencias considero que existen contenidos en los que es difícil implementar algún tipo material concreto, ya que son temas más específicos y conlleva a la pérdida de tiempo en la resolución de los problemas.

Mientras que, la otra pieza de la estrategia implica trabajar de manera colaborativa permite desarrollar intercambios comunicativos o discursivos, de manera que se realice equitativamente para el cumplimiento o logro de un aprendizaje, además que existe una interdependencia positiva donde los estudiantes comparten sus puntos de vista, a fin de comprender y resolver las situaciones que se puedan presentar, estableciendo ideas claras.

La labor realizada resultó útil, porque al observar el desarrollo de las distintas actividades los alumnos demuestran una mejora en el dominio de los conocimientos en el contenido de semejanza, reflejado en temas consecuentes, específicamente Teorema de Tales y homotecia, donde los jóvenes ponen en práctica sus saberes previos para el logro de los aprendizajes esperados. Además, el desenvolvimiento de las sesiones permite una mejoría en las habilidades, competencias y actitudes.

Sin dejar atrás el fortalecimiento que se tuvo hacia el perfil de egreso del estudiante normalista, el cual a lo largo de mi estancia como docente en formación me permitió ir fortificando los propósitos de los contenidos y el dominio de estos, específicamente la práctica docente me ayudó enriquecer mis competencias didácticas, mi identidad y ética profesional, así como a la capacidad de percepción

al entorno de la escuela, este último a través de la familiarización con el contexto de la institución e interacción con los estudiantes.

Es importante considerar cada una de las experiencias obtenidas durante la labor como docente en formación, puesto que de esta manera permitirá obtener aprendizajes y un estilo docente con base al trabajo diario en la escuela secundaria, al interactuar con los estudiantes y demás maestros.

II. TEMA DE ESTUDIO

2.1 Núcleo y línea temática.

En el transcurso de la observación previa y el trabajo docente en la escuela secundaria Gral. Camilo Arriaga ubicada en la colonia Lomas de Satélite dentro del grupo de noveno grado, se han detectado algunas dificultades que tienen los estudiantes hacia algunas cuestiones, una de ellas, el manejo de la geometría, tomando en cuenta la deficiencia en la utilización de los instrumentos de medición, así como también el empleo de los distintos conceptos matemáticos, específicamente en el contenido de semejanza.

Estas dificultades también se vieron reflejadas en la aplicación del contenido de criterios de congruencia y semejanza de triángulos durante la primera jornada de trabajo docente (25 de septiembre – 20 de octubre de 2017), pues se notó que los estudiantes poseen obstáculos en la comprensión de la semejanza, asimismo al utilizar la razón entre dos números, esta última cuestión, al manejarla entre segmentos homólogos.

El título del presente documento recepcional es “**Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje de semejanza en un grupo de noveno grado**”, con la finalidad de que los alumnos logren alcanzar los conocimientos necesarios para el tratamiento de contenidos consecuentes, en los cuales sea vital el manejo de estos saberes previos.

Para una mayor sistematización de la información del presente ensayo pedagógico, se proponen tres líneas temáticas dentro el manual de Orientaciones didácticas para la elaboración de Documento Recepcional (SEP, 2002), éstas para la ubicación de acuerdo con el tema de estudio ya mencionado. La primera lleva por título *Los adolescentes y sus procesos de aprendizaje*, la segunda *Análisis de experiencias de enseñanza* y la última denominada *Gestión escolar y procesos educativos*.

El presente ensayo se ubica en la segunda línea temática, **Análisis de experiencias de enseñanza** puesto que se pretende realizar un análisis en cuanto a la práctica docente que se ha llevado a cabo en la aplicación de los contenidos particulares a la asignatura de Matemáticas en tercer grado de secundaria.

La aplicación de actividades dentro de una secuencia didáctica debe permitir a los estudiantes desarrollar un lenguaje matemático a través de los distintos conceptos de semejanza, además que puedan manipular o desenvolverse a través de los diferentes recursos o materiales didácticos en búsqueda de fortalecer estos aprendizajes de manera colaborativa.

No obstante, además de las tres líneas temáticas, el manual de Taller de diseño de propuestas didácticas y análisis del trabajo docente I y II (SEP, 2003) aborda tres núcleos temáticos. Los adolescentes, la competencia del estudiante normalista para la enseñanza de la asignatura y la escuela y el contexto en que proceden los adolescentes. Estos aspectos tienen una amplia relación tanto con la línea temática como con los contenidos implícitos en el Documentos Recepcional.

Precediendo de los estudiado, el ensayo pedagógico se ha ubicado en el núcleo temático, **La competencia didáctica del estudiante normalista para la enseñanza de la asignatura**, específicamente en el aspecto de Diseño, organización y aplicación de actividades didácticas, con enfoque en creatividad, coherencia y pertinencia de las estrategias y propuestas didácticas, además de la habilidad para organizar el trabajo colectivo del grupo, tomando en cuenta la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje de los alumno. Disposición para escuchar puntos de vista o razonamientos diversos y para propiciar el respeto y la interacción entre todos los alumnos (SEP, 2003).

2.2 Descripción del hecho o caso estudiado.

Considerando la experiencia vivida durante las jornadas de observación y trabajo docente (séptimo semestre) se puede percatar que los alumnos tienen ciertas nociones del contenido de congruencia y semejanza, sin embargo, no han

conseguido asimilar totalmente los conceptos implícitos en el tema, en vista de que aún existe confusión entre ambos, así como también en la razón de semejanza.

Durante la secuencia didáctica se pretende utilizar estrategias didácticas que permitan solventar el desempeño durante cada una de las actividades, dado que de acuerdo con Schmeck et al. (cit. por Monereo, Castelló, Clariana, Palma, & Pérez, 1998) “la estrategia didáctica se considera como una guía de las acciones que hay que seguir, que, es anterior a la elección de cualquier otro procedimiento para actuar, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje” (p.23).

Las estrategia didáctica para poder guiar la labor educativa está basada en utilizar, recursos y material didáctico, el trabajo colaborativo y en ciertas actividades, el trabajo mediante la designación de alumnos monitores, los cuales brinden un liderazgo en las acciones a realizar, estableciendo una tarea en conjunto enfocada hacia un mismo propósito, que es, el logro de un conocimiento mediante la metodología establecida, desarrollando situaciones problemáticas.

Durante la observación previa se ha examinado que durante algunas otras asignaturas los alumnos asisten al aula telemática, en donde manipulan algún software o realizan investigaciones, reflejando una motivación de los jóvenes hacia las actividades, debido que se ausentan de lo rutinario como, los dictados, cuestionarios, lecturas, entre otros. Por ese motivo se pretende generar en el estudiante un apego hacia las tareas educativas, compartiendo sus ideas con sus compañeros y utilizando recursos o materiales atractivos.

Es importante que al utilizar ciertas herramientas el alumno logre elaborar sus propios procedimientos para poder resolver problemas y que lo haga de forma eficiente, principalmente el uso del juego de geometría, enfocado en el eje temático forma, espacio y medida. Para esto se emplearán materiales que sean de apoyo para el desarrollo de las actividades de la secuencia didáctica, permitiendo el logro de los aprendizajes esperados en el estudiante.

2.3 Escuela y ubicación geográfica.

La Escuela Secundaria General Camilo Arriaga con clave de trabajo 24DES0112D, se encuentra ubicada al sur del municipio de San Luis Potosí, en la Avenida Simón Díaz #1500, Col. Lomas de Satélite, colindando al oeste con la Procuraduría General de la República (PGR) y una cuadra al sur se encuentra las instalaciones de la Feria Nacional Potosina (FENAPO), asimismo se encuentra rodeada de casas, igualmente distintos comercios, tales como papelería, tiendas de abarrotes, vulcanizadoras, fondas de comida. A pocas cuerdas se encuentran dos instituciones de educación media superior, el Cecyte #3 y el Colegio de Bachilleres plantel 25 (Véase Anexo A).

Las colonias aledañas a la institución son Lomas de Satélite, el aguaje, Simón Díaz, Lomas de Bella Vista, Tepeyac y Progreso, las cuales cuentan con los servicios públicos. Sobre la avenida pasa el transporte urbano ruta 7 y 8. Las colonias cercanas presentan problemas de pandillerismo y de drogadicción, lo cual es peligroso para los peatones transitar durante la noche.

La escuela fue fundada en el año del 2007 y a partir de entonces se han ido incrementando las aulas conforme la demanda de los grupos a través de los años, siendo hasta el momento 15 grupos de 40 a 45 alumnos, cinco de cada grado con una población de 640 alumnos. En cuanto a la infraestructura cuenta con: (Véase anexo B)

- Dirección
- Subdirección
- Espacio para el área administrativa
- Contraloría
- Aula de trabajo social
- Cooperativa escolar
- 2 bodegas

- 7 baños para estudiantes personal
- Aula de medios
- Biblioteca
- Aula de usos múltiples
- 2 áreas de prefectura
- Sala de maestros
- 17 aulas de clase
- Patio principal
- Cancha de futbol rápido techado con gradas (esta se utiliza también como patio cívico)
- Cancha de basquetbol y diversas áreas verdes

En cuanto al personal se cuenta con un total de 35 docentes frente a grupo, 7 administrativos, un director y un subdirector. En el Consejo Técnico Escolar se encaminan a cubrir las cuatro prioridades educativas, de las cuales se ha hecho énfasis en la mejora de los aprendizajes, cuyas propuestas principalmente consisten en incluir en todas las asignaturas actividades para fortalecer la comprensión lectora, el razonamiento matemático y el cálculo mental, con el objetivo de elevar los niveles obtenidos en el diagnóstico del SisAT (Véase Anexo C).

2.4 Características sociales relevantes

Según Etelvina Sandoval (2000):

En la escuela secundaria a diferencia de otros niveles que integran la educación básica, existe una estructura organizativa más compleja que señala el contenido y la finalidad de las actividades que se asignan a cada una de las distintas agrupaciones que la integra. Se trata de una organización en cuyo vértice se encuentran la dirección de la escuela y en su base los alumnos (p.33).

Un referente sociocultural es que la escuela se encuentra ubicada a unas cuadras de la periferia de la ciudad lo que da paso a que sea una zona de inseguridad para las adolescentes, ya que en esta zona es una vialidad que presenta un tránsito excesivo de vehículos, y carencia de semáforos, por lo que es riesgoso el traslado de los peatones.

Las familias se integran de 3 a 6 integrantes principalmente y una cuarta parte son monoparentales; asimismo el 60% de los alumnos tienen un nivel socioeconómico A/B, C+ o C, significa que cubren sus necesidades básicas de calidad de vida y tienen posibilidades para tener ciertas comodidades, sin embargo, el 40% del resto de los alumnos tienen un nivel C-, D+ o D, y alcanzan a cubrir sus necesidades más básicas con pocas posibilidades de ahorro.

El 50% de los padres estudió hasta la secundaria, el 30% estudió la preparatoria o una carrera técnica y el 20% tiene una licenciatura, ingeniería o un posgrado. En cuanto a los alumnos un 2% de los alumnos trabajan en talleres mecánicos o trabajos temporales como en la FENAPO (Véase Anexo D).

Esta información es obtenida a través de encuestas realizadas a los estudiantes, y los resultados están fundamentados de acuerdo con la Asociación Mexicana de agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI) quien actualmente clasifica a los hogares utilizando la “Regla de NSE (Niveles socioeconómicos) 2018”. Esta regla es un algoritmo desarrollado por el comité de NSE que mide el nivel de satisfacción de las necesidades más importantes del hogar. Esta regla produce un índice que clasifica a los hogares en siete niveles, considerando las siguientes seis características del hogar:

- Escolaridad del jefe del hogar, número de dormitorios, número de baños completos, número de personas ocupadas de 14 años y más, número de autos y la tenencia de internet (Véase Anexo E).

El nivel sociocultural que predomina en los padres de familia es bajo, ya que la mayoría de los padres de familia tienen estudios de primaria o secundaria como

máximo, por consiguiente solo acceden a trabajos con largas jornadas, y esto genera desatención a los hijos, un escaso apoyo en las labores de tarea y hábitos de estudio, en consecuencia no acuden a los llamados de la escuela, propiciando el rompimiento de la comunicación en el entorno escolar, y generando conflictos a la hora de alcanzar los aprendizajes esperados, debido que en casa no se refuerza lo aprendido en clase.

De acuerdo con las fichas de los alumnos se puede mencionar que en ocasiones estos referentes influyen en el desarrollo de aprendizaje de los jóvenes, puesto que las actitudes y comentarios dentro del aula reflejan pocas aspiraciones en la vida, los propios objetivos académicas se ven limitados a solamente estudiar la secundaria y al término de ella descansar algunos años para después trabajar con el propósito de obtener dinero, generando un apoyo a la familia.

Relacionado con lo anterior, Greenhous et al. (cit. en Ortega, Rodríguez, & Jiménez, 2013) establece que:

Para lograr el equilibrio entre los roles familiares y laborales, se necesita lograr el ajuste y equilibrio en tres componentes: tiempo (dedicar similar cantidad de tiempo al trabajo y a los papeles familiares), niveles de compromiso (un nivel similar de compromiso psicológico con la familia y el trabajo) y lograr un equilibrio en la satisfacción (similar nivel de satisfacción en ambos dominios) (p.57).

En dado caso de que el docente le solicite al estudiante algún material para trabajar durante la clase debe considerar que éste pueda ser lo más económico posible o incluso posibilitar el uso de material reciclable, tomando en cuenta el nivel socioeconómico de los alumnos, ya que un 40% de las familias mantienen un nivel C-, D+ o D, por lo tanto, utilizan sus recursos para necesidades básicas.

Se puede decir que el nivel sociocultural que predomina en los padres de familia es bajo, ya que la mayoría de los padres de familia tienen estudios de primaria o secundaria como máximo, por consiguiente solo acceden a trabajos con largas

jornadas, esto genera desatención a los hijos, un escaso apoyo en las labores de tarea y hábitos de estudio, en consecuencia no acuden a los llamados de la escuela, propiciando el rompimiento de la comunicación en el entorno escolar, generando desatención en el desempeño de los estudiantes.

2.4.1 Conociendo al grupo de 3° “C”

El grupo en el cual se aplicó la secuencia didáctica es el tercer grado grupo “C” de la Secundaria General “Camilo Arriaga”, este cuenta con un total de 38 alumnos, de los cuales 17 son hombres y 21 mujeres, cuyas edades oscilan entre 13 y 15 años, se encuentran en la adolescencia, la cual produce cambios psicológicos y físicos, de acuerdo con Erikson (1971) tienen una crisis entre su identidad y la confusión de rol, por lo que buscan la aceptación de grupos sociales, en ocasiones rivalizando con algunos compañeros, con el objetivo de encajar en algunos, por ello el trabajo colaborativo será vital para la creación de un ambiente de convivencia propicio para el logro de los aprendizajes.

En cuanto a su desarrollo cognitivo Piaget (1969) los ubica en el estadio de operatorio formal, que implica el acceso al raciocinio hipotético-deductivo, dado que los jóvenes comienzan a comprender conceptos lógicos y matemáticos, creando un razonamiento propio a partir de formulaciones posibles para después verse a la necesidad de descubrirlas a través de la experimentación.

Cabe señalar que según AMAI en este grupo predomina un nivel socioeconómico A/B, C+ y C, con un 78% del alumnado general. El 11% tiene familia monoparental. De acuerdo con las fichas de identificación de los estudiantes, se puede determinar que la edad promedio es de 14 años y la mayoría vive en colonias retiradas a la institución, como lo son: Lomas de satélite, Margarita Morán, El Aguaje, Tepeyac, Tierra blanca.

Tras realizarles un test de estilos de aprendizaje, se obtuvo que el 30% de los alumnos son visuales, el 32% son kinestésicos y el 27% de los alumnos son

auditivos, mientras que el 11% de los alumnos tienen más de un estilo de aprendizaje (véase Anexo F).

Asimismo, se les aplicó un test de Inteligencias múltiples y se obtuvo que el 24% de los alumnos son Intrapersonales y el resto de las inteligencias oscilan entre un 2% a un 10%, sin embargo, un 22% de los alumnos son interpersonales (Véase Anexo G).

Los alumnos de este grupo se caracterizan por ser individualistas entre ellos, aunque existen grupos sociales definidos, a algunos les gusta el trabajo colaborativo, pero encuentran dificultad al trabajar con algunos de sus compañeros, principalmente aquellos que les falta autorregulación o tienen dificultades para el razonamiento lógico-matemático o de socialización. El 63% de los alumnos considera que tiene un rendimiento escolar muy bueno o bueno, hay que considerar también que el 93% tiene internet en su casa.

Estos alumnos requieren de actividades que involucren su movilización, así como una visualización en sus indicaciones para poder comprender mejor los contenidos, además de que la inteligencia que más prevalece es intrapersonal, es decir les gusta trabajar de manera individual, sin embargo otro porcentaje similar de alumnos son interpersonales y les favorece el trabajo colaborativo y se les facilita apoyar a sus compañeros, por lo que requieren estrategias didácticas adaptadas a estos resultados para obtener una mejora más significativa en sus aprendizajes esperados.

Dentro del grupo existen alumnos que tienen cuestiones que llaman la atención, por ejemplo: un estudiante ha sido suspendido durante cada grado por acciones que incumplen el reglamento escolar, incluso está bajo carta compromiso, otro caso de una joven que falta frecuentemente de manera injustificada, aunque dentro de las actividades es muy participativa las inasistencias le perjudican seriamente en sus calificaciones debido a los pocos trabajos que realiza. Además, hay ciertos estudiantes que no se llevan entre ellos, esto genera que al momento de trabajar

en equipo no interactúan y prefieren mantenerse individualmente a pesar de tener dudas en el desarrollo de la labor.

Esto representa un reto, pues hay que buscar la manera de integrarlos al ambiente de trabajo. Atendiendo a esto y considerando que lastimosamente a la mayoría no les gusta la clase de matemáticas se tomó en cuenta distintas estrategias didácticas que favorecerán en las tareas educativas, generando una mayor atención e interés hacia la actividad, así como el deber de interactuar entre ellos y compartir los instrumentos para la realización de las actividades.

2.5 Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del trabajo.

Es necesario plantearme algunas cuestiones que permitan lograr los propósitos establecidos en el presente documento recepcional y de esta forma no perder la progresión del objetivo que se pretende alcanzar. Las preguntas que coadyuvan el desarrollo de la temática son las siguientes:

- ¿Qué beneficios aporta la estrategia diseñada para apoyar los contenidos abordados durante la secuencia didáctica?
- ¿Qué aspectos positivos se identifican al utilizar recursos y materiales didácticos durante la secuencia didáctica?
- ¿Qué beneficios tiene trabajar de manera colaborativa?
- ¿Qué resultados se obtienen al desarrollar una secuencia didáctica apoyada en una estrategia didáctica?

2.6 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica.

Los estudiantes ya han trabajado contenidos relacionados con el aprendizaje de semejanza y proporcionalidad geométrica, pero se han identificado algunas complicaciones en la comprensión de estos conceptos, los cuales son una base para lograr que puedan argumentar distintos hechos geométricos.

Es importante fortalecer la enseñanza de estos temas, puesto que es circunstancial partir de este conocimiento para poder abordar una serie de contenidos del eje temático forma, espacio y medida (SEP, 2011, p.49):

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

Considerando la experiencia vivida se puede identificar que los alumnos no han conseguido comprender los distintos conceptos implícitos en el tema de semejanza y congruencia, así como también en la aplicación durante la resolución de problemas, no obstante llegan a argumentar que “la semejanza solamente se observa en aquellas figuras que son de diferente tamaño y mantienen una misma posición” (Fig. 1.1), esto quiere decir que al presentársele un par de figuras semejantes pero manteniendo una postura distinta, concluyen que “esas figuras no establecen una semejanza entre ellas” (Fig. 1.2).

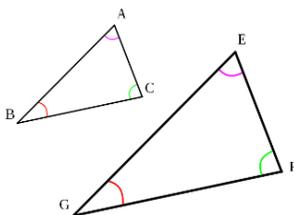


Figura 1.1

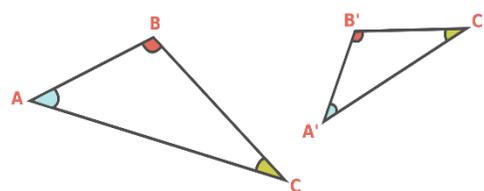


Figura 1.2

Para comenzar con el estudio de las figuras semejantes hay que rescatar conocimientos previos, mencionando que éstas son aquellas figuras geométricas que tienen la misma forma, es decir, sus ángulos se mantienen iguales, pero sus segmentos correspondientes son proporcionales, cualesquiera que sean sus tamaños. Analicemos esta afirmación y veamos como expresar la semejanza en función de los lados y de los ángulos a partir de un breve ejemplo (Thompson, 1996):

En dos polígonos que tienen la misma forma, pero distintas medidas en sus lados, unas de las longitudes dividida por la otra dan como resultado un cociente, después se alteran de manera que ambas crecen a una misma proporción y por lo tanto las nuevas longitudes divididas han de resultar el mismo cociente obtenido anteriormente, es decir, la razón de la nueva medida a la antigua ha de ser la misma para todos los lados. Esto significa que los lados de uno de los polígonos son todos proporcionales a los lados del polígono mayor (o más pequeño) cuando cambia el tamaño sin que altere la forma. (p.177).

Los resultados de los dos tipos de cambios que acabamos de analizar se pueden resumir así: *para que la forma del polígono no cambie, los ángulos han de seguir siendo los mismos; si cambia el tamaño (lados) sin que altere la forma, los lados del polígono en uno de los tamaños han de ser proporcionales a los lados correspondientes en el otro tamaño.*

Entonces, a partir de lo anterior se puede ir determinado un concepto de como inicia el estudio de la semejanza, es decir, que en dos polígonos o figuras se determinan semejantes siempre y cuando tengan sus ángulos correspondientes iguales y los lados correspondientes proporcionales, el alumno debe comprender que las magnitudes pueden cambiar se posición siempre y cuando exista una razón entre los lados homólogos.

Moise & Downs (1966, p. 323) hablan acerca del abordaje de proporcionalidad en la semejanza, “en primer término se tratará la proporcionalidad con los métodos

simples del álgebra, la proporcionalidad más fácil de manejar es la que comprende solamente cuatro números. A menudo, llamamos a una proporcionalidad de este tipo una proporción”.

Dado el ejemplo, sabiendo que a, c y b, d son proporcionales:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

A partir de ello se determina estudiar la proporcionalidad en geometría, que inicia desde la relación que existe entre distintos segmentos (razón), centrándose en magnitudes geométricas de tipo escalar y viendo la trascendencia que tienen con la medida, además manejando el concepto de razón, de igual forma entre segmentos, donde se establece que ésta es el número real cociente de las medidas respectivas, es decir, la división realizada entre las magnitudes de los lados homólogos que conforman un par de figuras semejantes.

Las intenciones del fortalecimiento de estos aprendizajes pretenden en primer lugar emplear los conceptos básicos implicados en el tema, los cuales son:

- Semejanza: es una aplicación entre dos figuras, que modifica las distancias entre los vértices que las conforman, multiplicándolas proporcionalmente por un mismo valor.
- Homólogo: En dos figuras semejantes, los lados y vértices que se corresponden entre ellas se les llama homólogos, los lados pueden cambiar de medida proporcionalmente, pero el ángulo se mantiene igual.
- Proporción: Igualdad de dos razones.
- Proporcionalidad entre magnitudes: Se dice que dos magnitudes son directamente proporcionales si al multiplicar o dividir una de ellas por un número, la otra queda multiplicada o dividida por ese mismo número.
- Razón o constante de proporcionalidad: Es el cociente obtenido entre las medidas de los lados homólogos (lados correspondientes) de dos figuras semejantes.

Cada uno de ellos permitirá anclarse dentro de cuestiones más concretas, es decir, la semejanza y la proporcionalidad geométrica, y con ello poder desarrollar con mayor facilidad el Teorema de Tales y sus aplicaciones, así como también la semejanza en el plano implícita en la construcción de figuras homotéticas.

A continuación, se muestra una tabla en la que contiene algunos objetivos terminales que debe cumplir el alumno en cuanto al estudio de la geometría hasta este nivel de noveno grado (Alsina, Burgués, & Fortuny , 1989, pp.21-22)

<p><i>Objetivos terminales de conceptos.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describir situaciones reales, fenómenos y experiencias con diferente lenguaje geométrico. ▪ Reconocer y explicar figuras congruentes, semejantes o equivalentes según el criterio dado. ▪ Enunciar y explicar las relaciones métricas del triángulo y las propiedades sobre las que éstas se basan (Tales, Pitágoras).
<p><i>Objetivos terminales de procedimientos.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar la proporcionalidad directa o inversa a la resolución de problemas geométricos. ▪ Hacer construcciones gráficas planas con instrumentos de dibujo y medición (juego de geometría). ▪ Usar las transformaciones geométricas (isometrías y semejanzas) para clasificar, generar y analizar figuras.
<p><i>Objetivos terminales de actitudes, valores y normas.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostrar disposición a interrogarse en cualquier situación, formulando hipótesis y comprobarlas experimentalmente o razonándolas (validación).

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocer la necesidad de utilizar instrumentos de medida y dibujo, además de otros materiales didácticos. ▪ Abordar las situaciones problemáticas haciendo uso de todas las técnicas a su alcance: medir, construir, dibujar, etcétera.
--	---

Es importante considerar que la aplicación de recursos y materiales didácticos es el medio por el cual se estará favoreciendo el aprendizaje de estos temas, para ello es necesario plantear ciertas preguntas precisas en relación con los instrumentos que se van a utilizar durante cada una de las sesiones:

- ¿Qué aprendizaje se desea lograr?
- ¿Qué material didáctico es el más indicado para apoyar el aprendizaje?
- ¿Qué recurso didáctico puede utilizar el docente para fortalecer la enseñanza?
- ¿De qué manera se va a trabajar con base a la actividad?
- ¿Qué dificultades puede llegar a tener el estudiante en la utilización de cierto recurso o material?

“Los materiales de uso en el aula pueden ser sofisticados o simples, unidireccionales o susceptibles de múltiples exploraciones, apropiados para una edad determinada o para un amplio intervalo de edades, duraderos o efímeros” (Sigüero & Carrillo, 1989, p.20) siempre y cuando exista una responsabilidad por parte de los estudiantes en darle el cuidado y uso necesario.

Dado lo anterior es imprescindible mencionar que tanto los materiales como los recursos que se desean utilizar en el aula deberán mantener un propósito en común, desarrollando una progresión hacia el conocimiento al que se pretende llegar, es

decir, que sea de beneficio para el alumnado en fin de apoyar su proceso de aprendizaje.

Dentro del libro del maestro de telesecundaria de tercer grado (SEP, 2008) se menciona que:

(...) una parte fundamental de la educación secundaria es aprender a utilizar recursos didácticos en la resolución de problemas, es indispensable explorar y conocer diferentes materiales como parte de la preparación de las sesiones. Si se tiene acceso a computadoras, puede fomentar su uso para la realización de los trabajos escolares (pp.12-13).

Para la elaboración de las actividades es importante tomar en cuenta que se estará laborando de forma colaborativa, ya que el grupo normalmente acostumbra a trabajar con monitores, además que en las distintas tareas esta estrategia ha favorecido de manera que los estudiantes desarrollan un trabajo autónomo, es decir, socializan entre ellos para atender sus dudas, intercambiar ideas y formular procedimientos para obtener resultados eficaces. El docente debe estar atento a monitorear con precisión para afirmar que existe un trabajo en colaboración. Dicha función es importante, ya que:

(...) los alumnos pueden aprender unos de otros, en este trabajo es conveniente que los estudiantes tengan diferentes niveles de conocimientos y experiencias. Cada uno cuenta con habilidades distintas, algunos resuelven algún problema matemático con mucha facilidad, otro sabrá argumentar el proceso de elaboración, formar equipos heterogéneos propicia que unos puedan compartir lo que saben con otros llegando al logro de los aprendizajes esperados (SEP, 2008, p.6).

Dentro de los principios pedagógicos también remarca la estrategia del trabajo entre pares mencionando que “el trabajo colaborativo alude a estudiantes y maestros, y orienta las acciones para el descubrimiento, la búsqueda de soluciones,

coincidencias y diferencias, con el propósito de construir aprendizajes en colectivo” (SEP, 2011, p. 28).

Haciendo un contraste entre lo anterior y la experiencia durante las prácticas educativas, se puede aludir que el trabajo colaborativo permite que los discentes se comuniquen entre ellos para compartir los diferentes puntos de vista, con el objetivo que al interactuar descubran sus errores o aciertos, proporcionando el logro de conclusiones más precisas, en cuestión de los problemas matemáticos comúnmente intercambian técnicas o procedimientos para seleccionar el que posibilite con mayor claridad la resolución de los mismos.

Respecto al trabajo con monitores, este puede propiciar que los estudiantes se ayuden entre ellos para el logro de aprendizajes, mediante la discusión argumentada entre sus respuestas, donde el monitor o líder del equipo tendrá la tarea de brindar la asesoría o apoyo necesario a los demás, en fin de que estén preparados y poder intervenir de manera provechosa en las distintas actividades (Brophy, 2000). Para ello se lleva a cabo una coevaluación donde el alumno instructor es el encargado de evaluar el desempeño de cada miembro durante las actividades realizadas en equipo.

La tarea educativa estará guiada por la metodología de las situaciones didácticas, la cual abre un panorama que implica que el alumno sea quien pueda interactuar con el medio didáctico, y tomar las decisiones que sean más convenientes para la resolución de alguna situación. El docente es simplemente un moderador que guía cada una de las actividades, donde el alumno es quien piensa y es capaz de resolver cierto problema de manera autónoma, según Guy Brousseau (1986), a esta labor se le conoce como situación a-didáctica.

Dentro de esta teoría existen distintas tipologías de las situaciones didácticas (Brousseau, 1986), las cuales son consideradas en distintos tiempos de la clase:

- La situación de *acción*, que consiste en que el estudiante trabaje individualmente con un problema, aplique sus conocimientos previos y

desarrolle un determinado saber, es decir, que el estudiante individualmente interactúa con el medio didáctico, para llegar a la resolución de problemas y a la adquisición de conocimientos.

- La situación de *formulación* consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento, por lo que en este proceso es importante el control de la comunicación de ideas.
- La situación de *validación*, donde, una vez que los estudiantes han interactuado de forma individual o grupal con el medio didáctico, se pone a juicio de un interlocutor el producto obtenido de esta interacción, es decir, se valida lo que se ha trabajado, se discute con el docente acerca del trabajo realizado para cerciorar si realmente es correcto.
- La *institucionalización* del saber representa una actividad de suma importancia en el cierre de una situación didáctica. En ésta los estudiantes ya han construido su conocimiento y, simplemente, el docente en este punto retoma lo efectuado hasta el momento y se formaliza, aporta observaciones y clarifica conceptos ante los cuales en la situación a-didáctica se tuvo problemas.

Cada una de las experiencias obtenidas durante las jornadas de trabajo docente se han ido contrastando con distintos referentes teóricos, los cuales indican la manera en que se aborda el tema, de acuerdo a los aprendizajes que debe cumplir cada actividad de la secuencia didáctica, con el propósito de que el alumno comprenda el contenido de semejanza entre dos o más figuras, así como también la razón o constante de proporcionalidad (k), de manera que pueda aplicarlo en los diferentes contenidos consecuentes para la resolución de problemas.

III. DESARROLLO DEL TEMA

Para poder plantear e iniciar las actividades que favorecen la comprensión del concepto y aplicación de la semejanza, incluyendo el termino de razón como constante de proporcionalidad en el grupo de tercer grado grupo C se tomaron en cuenta las referencias planteadas en el plan de estudios vigente, principalmente la importancia que tiene el diseño de una planificación, el trabajo colaborativo para la construcción del aprendizaje, además del uso de materiales y recursos educativos.

La planeación es la base del trabajo llevado a cabo en el aula, ya que en ella se ordenan las distintas actividades, en las cuales se consideran una serie de elementos circunstanciales para el desarrollo del quehacer educativo, primeramente, el contenido matemático, el cual desenvuelve fundamentos generales como, aprendizaje esperado, estándares curriculares y actitudinales, propósitos de educación básica y educación secundaria en matemáticas.

De acuerdo con lo anterior, dentro de los principios pedagógicos del plan de estudios (SEP, 2011) se menciona que:

La planificación es un elemento sustantivo de la práctica docente para potenciar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias. Implica organizar actividades de aprendizaje a partir de diferentes formas de trabajo, como situaciones y secuencias didácticas y proyectos, entre otras. Las actividades deben representar desafíos intelectuales para los estudiantes con el fin de que formulen alternativas de solución (p.27).

Por lo que es el soporte que tiene el docente durante la práctica educativa, dado que brinda una estructura en las distintas tareas de aprendizaje, permitiendo guiar cada una de ellas en fin de lograr los objetivos planteados. En esta también se ordenan las acciones efectuadas durante las sesiones, como el manejo de tiempos, intervención de los alumnos y el docente, materiales o recursos utilizados, igualmente las técnicas e instrumentos de evaluación.

La semejanza es un tema muy importante en las matemáticas, ya que a partir de ahí se generan nuevos contenidos más concretos, los alumnos presentan algunas nociones, pero carecen de una conceptualización formal, dificultad que les impide diferenciar los elementos que constituyen la semejanza y la congruencia.

Por esta circunstancia, la secuencia didáctica fue aplicada en el contenido 9.3.2 aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas correspondiente al eje temático Forma, espacio y medida, se basa en la aplicación de distintas actividades para fortalecer el aprendizaje de la semejanza, donde el alumno obtenga los conocimientos suficientes para la atención de temas consecuentes en la asignatura.

Además, se incluye el análisis en el desarrollo de otros temas, los cuales ayudan a reflejar el logro de dichos conocimientos, específicamente contenidos como, Teorema de Tales y Homotecia, los cuales pertenecen al mismo eje temático, así como también comparten el siguiente propósito y aprendizaje esperado:

- *Propósito de las matemáticas en secundaria:* Utilicen el teorema de Pitágoras, los criterios de congruencia y semejanza, las razones trigonométricas y el teorema de tales, al resolver problemas.
- *Aprendizaje esperado:* Resuelve problemas de congruencia y semejanza que implican utilizar estas propiedades en triángulos o en cualquier figura.

Asimismo, con el estudio de las matemáticas en la educación secundaria se pretende que los estudiantes desarrollen habilidades operatorias, de comunicación y de descubrimiento, para que puedan aprender permanentemente y con independencia, así como resolver problemas matemáticos de diversa índole, por esto de acuerdo con el Libro del Maestro (SEP, 2004) las habilidades que sobresalen durante la secuencia didáctica son las siguientes:

- Inferir: Establecer relaciones entre los datos explícitos e implícitos que aparecen en un texto, una figura geométrica, una tabla, gráfica o diagrama, para resolver un problema.
- Comunicar: Utilizar la simbología y los conceptos matemáticos para interpretar y transmitir información cualitativa y cuantitativa.
- Medir: Establecer relaciones entre magnitudes para calcular longitudes, superficies, volúmenes, masa, etcétera.
- Imaginar: Implica el trabajo mental de idear trazos, formas y transformaciones geométricas planas y espaciales.

Las competencias matemáticas establecidas en el programa de estudios vigente y desarrolladas a lo largo de la Educación básica son, resolver problemas de manera autónoma, validar procedimientos y resultados, comunicar información matemática y manejar técnicas eficientemente, donde cada una de ellas se puede ver reflejada en un lapso durante las distintas sesiones, pero las competencias que más sobresalieron durante la secuencia didáctica fueron:

- Resolver problemas de manera autónoma, que consiste en que los estudiantes identifiquen, planteen y resuelvan la situación problemática, de modo que al tener una serie de ideas sean capaces de reconocer los procedimientos y resultados más eficaces, todo esto a través de un trabajo independiente, dicho de otra forma, sin la intervención del docente en la toma de decisiones (SEP, 2011).
- Validar procedimientos y resultados, misma que indica que los alumnos deben contar con la confianza suficiente para dar a conocer sus procedimientos y resultados, además de tener la capacidad de justificar mediante argumentos propios, en otros términos, la verdad o falsedad en las respuestas de sus compañeros (SEP, 2011).

Atendiendo a ello, el quehacer educativo mediante la colaboración, sobre todo en el apoyo de los monitores, se abordará también un trabajo autónomo, como una labor en donde los estudiantes comparten sus ideas, pero sin la intervención del docente, de esta forma los alumnos se vuelven independientes, por lo tanto, son capaces de pensar y analizar los problemas entre sus compañeros para después descubrir los procedimientos más efectivos.

La validación consta de dos etapas, primero, es necesario que ratifiquen una resolución en el equipo, juzgada como la correcta, para después dar a conocer sus resultados ante el grupo, generando un intercambio de ideas hasta certificar una respuesta apropiada, mediante la argumentación de sus percepciones.

Cabe destacar que el trabajo mediante el empleo de monitores permite una labor compartida con el objetivo de alcanzar los aprendizajes esperados, a partir de la interacción donde intercambian los diferentes puntos de vista y así conseguir mejores respuestas. El monitor o jefe de equipo se encarga de guiar las actividades y tener la posibilidad de atender las dudas de los distintos integrantes.

Además del trabajo colaborativo la estrategia incluye el uso de recursos y materiales didácticos en el aula, lo cual es muy satisfactorio, puesto que los estudiantes se interesan en por el trabajo por realizar, se puede observar un cambio en el desempeño al manipular dichos materiales en comparación a la labor cotidiana de contestar solamente el cuadernillo de consignas.

Primeramente, es necesario tener en cuenta que “el material didáctico es una ayuda para obtener los objetivos de aprendizaje. Incluso modificar o utilizar varios recursos puede ser imprescindible según los objetivos pretendidos (Flores et al., 2011)”, entonces, como docente es viable la utilización de estas herramientas con el propósito de que los alumnos se integren a las distintas actividades y así logren una mejor comprensión del contenido.

Es importante mencionar que para poder abordar dicho tema considero que es necesario una clasificación en las tareas de enseñanza atendiendo a lo que se

pretende que los alumnos aprendan. Para clarificar el tipo de aprendizaje es conveniente diferenciar tipos de actividades de enseñanza (Flores, Lupiáñez, Berenguer, Marín, & Molina, 2011):

De memoria: Su fin es promover que los alumnos realicen actividades de aprendizaje que le lleven a almacenar, reconocer y/o reproducir información.

De rutina o de procedimientos: Su fin es promover que los alumnos aprendan a aplicar procedimientos estandarizados o algoritmos.

De comprensión o entendimiento: Su fin es que los alumnos:

- Transformen versiones de la información.
- Organicen la información y la relacionen con otra.
- Decidan sobre qué procedimientos se pueden aplicar.
- Apliquen procedimientos a nuevos problemas.

De resolución de problemas: Su fin es que los alumnos desarrollen destrezas para resolver problemas, identifiquen datos e incógnitas, los organicen, relacionen con procedimientos conocidos, seleccionen estos procedimientos y los apliquen, además de interpreten el resultado.

De opinión: Su fin es promover que los alumnos examinen sus preferencias y posiciones sobre algo, las expresen, las relacionen con las preferencias de otros y extraigan conclusiones más fundamentadas.

Siendo así, las actividades de enseñanza aplicadas se enfocan en distintos tipos, de entendimiento o comprensión, resolución de problemas y de opinión, puesto que es importante que los alumnos puedan relacionar cierta información para después ponerla a prueba durante la resolución de nuevas situaciones, donde desarrollen y seleccionen procedimientos personales efectivos, por último, que tengan la capacidad de argumentar las respuestas propias o ajenas, con el objetivo de validar las respuestas para establecer conclusiones.

Dentro del programa de estudio se hace énfasis en la metodología que consiste en “utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver problemas y a formular argumentos que validen los resultados” (SEP, 2011, p.19).

Ya dentro de la consigna se observan las intenciones didácticas, mismas que indican ciertos propósitos con el fin de cumplir los aprendizajes esperados, las consideraciones previas, las cuales anticipan las posibles cuestiones y respuestas por parte de los alumnos en el tratamiento de la actividad, además que brindan sugerencias en el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas.

La nomenclatura utilizada para los diálogos que muestran el desarrollo de las actividades correspondientes a cada sesión son:

Df: Docente en formación.

A: Alumno (participación individual).

Aos: Alumnos (participación grupal).

Descripción de las secuencias didácticas aplicadas.

SECUENCIA I. Semejanza en las matemáticas.

“Formando conceptos”

Sesión 1 (Véase Anexo H)

Eje temático: Forma, espacio y medida.

Tema: Figuras y cuerpos.

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

Fecha: lunes 15 de enero de 2018.

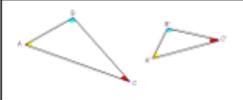
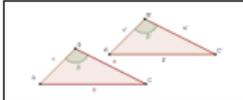
Estrategias didácticas: Trabajo con monitores y uso de recurso visual (lámina para la conceptualización).

Intención didáctica: Que los alumnos diferencien la semejanza de la congruencia, y sean capaces de crear sus propias definiciones.

La primera actividad lleva por nombre *Formando conceptos* y está planeada con el propósito de que los estudiantes logren encontrar (de manera colaborativa) la diferencia que existe entre los conceptos de semejanza y congruencia, de manera que comprendan y puedan crear sus propias definiciones, es decir, del lenguaje común al lenguaje matemático, puesto que es importante que los alumnos entiendan el significado de cada palabra utilizada en un problema y no sólo memoricen lo que el docente les menciona.

La sesión inició saludando respetuosamente a los alumnos, posteriormente de manera breve se reitera el manual de convivencia y aspectos a evaluar, descritos anteriormente en el encuadre establecido por la maestra en el encuadre (véase Anexo J). Enseguida los estudiantes saben que hay que sacar su cuadernillo de consignas y la libreta de apuntes, esta última con la finalidad de que realicen apuntes sobre los nuevos conceptos aprendidos. Enseguida de manera individual dan lectura a la consigna, la cual es la siguiente.

Actividad: Relacionen cada una de las frases con su respectivo concepto. Una vez concluido realicen una definición de cada uno de ellos.

Figuras totalmente iguales	Todos los pares de lados homólogos mantienen una misma razón	Figuras con la misma forma, pero diferente proporción	La razón entre lados homólogos siempre será 1
En un par de lados homólogos estos son iguales			Todos los ángulos son iguales

SEMEJANZA

CONGRUENCIA

Un alumno solicitó la participación dando lectura a la consigna, aunque el docente en formación al observar la falta de atención por parte de algún estudiante se ve a la necesidad de solicitar la continuación de la lectura, de esta forma los demás alumnos se mantienen atentos, al concluir se les pide que cierren su cuadernillo para verbalizar grupalmente las indicaciones de la actividad.

Al comenzar a explicar las indicaciones de la consigna se realizaron algunas preguntas:

Df: ¿Qué se va a realizar en el primer punto? (Se toma la participación al primer alumno(a) en levantar su mano).

A1: Recortar cada cuadrado (frase o figura) y después pegarla en uno de los dos conceptos (semejanza y congruencia)

Df: Me podrías repetir ¿Qué realizarán en el primer punto? (Posteriormente se hace la misma pregunta a otro alumno, el cual no haya escuchado la aportación de su compañero o estaba desatento).

A2: Recortar las frases y pegarlas en una de las dos palabras (conceptos).

Df: Después ¿Qué se realizará? (se toma la participación al primero en levantar la mano)

A3: Cuando terminemos, vamos a escribir una definición para cada concepto, pero utilizando nuestras propias palabras.

Es importante ir registrando la participación de los estudiantes, de manera que despierte el interés de todos por hacer comentarios relevantes hacia la clase, la estrategia implementada se basa en entregar una lista del grupo a un alumno (cada día uno diferente), para que ellos mismos vayan registrando sus participaciones.

Al terminar la explicación de la consigna es necesario que los estudiantes tengan una comprensión correcta de la consigna, de lo contrario será ineludible dejarlo en claro ante el grupo. Una de las dudas presentadas es que, si una de las frases o dibujo puede establecerse para ambos conceptos, ¿qué se debe de hacer?

Df: ¿Qué solución proponen?

A1: Podemos colocarla en el centro (entre los dos conceptos)

A2: La pegamos en uno de los conceptos y en el otro la escribimos.

Para el momento de la socialización se reunieron en equipos con sus respectivos monitores, comenzando a comentar, recortar, pegar y realizar la definición de cada concepto, el trabajo colaborativo permite tener una mejor visión del grupo, monitorear fácilmente los procedimientos y resultados obtenidos durante la actividad.

Los alumnos se mantienen trabajando en la actividad, aunque hay algunos que se notan distraídos o realizando otra acción externa a la consigna, un caso muy común es la falta de útiles solicitados a los estudiantes, en esta ocasión las tijeras y resistol, lo que provoca que pierdan tiempo, anticipando estas dificultades se

consideró con anterioridad llevar dichos instrumentos para prestar a quienes no lo tuviesen.

Una vez concluido el tiempo establecido para la resolución del problema se les solicitó que formaran las filas nuevamente, ya que esto permite una mayor atención por parte de los alumnos al momento de pasar la puesta en común, donde algunos jóvenes dan a conocer sus procedimientos y resultados de la consigna. En este espacio ya estaban identificados a los estudiantes que participarían, esto mediante el monitoreo que se llevó a cabo en el tiempo de la socialización. (Véase Anexo K)

El recurso utilizado para esta sesión es de tipo visual y consta en un par de láminas con los conceptos de semejanza y congruencia, como también hojas iris que contienen cada una de las frases e ilustraciones que se muestran en la consigna, este es un material visual que contrasta los resultados del trabajo realizado en la actividad de manera general, es decir, intercambiando grupalmente las distintas ideas.

Los alumnos fueron pasando al pintarrón y colocando cada una de las hojas iris (frases) en el concepto que consideran correcto, además de argumentar por qué forma parte de este. (Véase Anexo L)

Para el concepto de *semejanza* colocaron y argumentaron las siguientes frases:

A3: “Frase: Figuras con la misma forma, pero diferente proporción”, esto es prácticamente la definición de semejanza, es la misma figura en diferente tamaño.

Df: ¿Estará en lo correcto? (Si alguien difiere lo mencionado deberá argumentar, generando un debate matemático)

Aos: ¡Si!

A4: “Frase: Todos los ángulos son iguales”, en semejanza cambia el tamaño, pero no la forma ni los ángulos.

Aos: Pero también aplica para la congruencia.

Df: ¿Por qué? (Cuestionando a uno de los estudiantes que validó la respuesta)

A5: Porque dos figuras congruentes son totalmente iguales.

Df: ¡Muy bien, el siguiente!

A6: “Frase: Todos los pares de lados homólogos mantienen una misma razón”, porque los lados crecen proporcionalmente, si uno aumenta el doble, el otro también.

Df: ¿Será correcto?

Aos: ¡Sí!

DF: En la congruencia ¿No aplica? (Creando la duda en los alumnos)

A7: Pero los lados homólogos miden lo mismo.

Df: Entonces ¿Cuál sería la razón entre ellos?

A7: ¡Ah! Es igual a 1, porque si dividimos un número entre el mismo siempre da 1.

Df: ¿Qué dijo tu compañero? (cuestionando a un alumno que está distraído)

A8: ¡No sé!

Df: ¡Pon atención y escucha lo que tus compañeros están diciendo, haz anotaciones en tu cuaderno!, ¿Quién lo quiere explicar?

A9: Como los lados homólogos son iguales mantienen la misma razón en todos, y es igual a 1.

Df: ¡Muy bien!

Para el concepto de *congruencia* colocaron y argumentaron las siguientes frases:

A10: “Frase: Figuras totalmente iguales”, las figuras son iguales en sus ángulos, los lados, el perímetro y el área.

Df: ¡Muy bien!

A11: “Frase: La razón entre lados homólogos siempre será 1”, ya lo habíamos dicho, como los lados son iguales, un número entre el mismo da igual a 1.

A12: “Frase: En un par de lados homólogos estos son iguales”, los pares de lados homólogos de las figuras son iguales, no cambian ni su posición.

Df: ¿Y en la semejanza?

Aos: ¡No!

A13: Los lados homólogos aumentan proporcionalmente pero no son iguales.

Enseguida, se solicitó a ciertos alumnos que pasaran al pintarrón a mencionar y escribir sus definiciones respecto a los conceptos de semejanza y congruencia. Los conceptos fueron muy correctos, esto debido a la comprensión que tuvieron durante la actividad, ya que, al monitorear se pudo observar que las definiciones son muy acordes a las características de cada concepto, a continuación, se muestran dos de ellas:

Congruencia: Cuando dos figuras son iguales en todo, ángulos, medidas de sus lados, perímetro, área, forma de las figuras.

Semejanza: Cuando dos figuras tienen la misma forma, pero cambian las medidas de sus lados proporcionalmente.

Los alumnos estuvieron dando a conocer sus definiciones, es importante que se apropien de un lenguaje matemático en el uso de conceptos. Para completar y para institucionalizar se cuestionó sobre la definición de *razón*, donde algunos estudiantes aún presentan confusiones, pero por otra parte hay quienes ya presentan un cierto dominio en los elementos que se tienen que considerar para el aprendizaje de dicho concepto; un alumno menciona lo siguiente:

A14: Es el número resultante en una división entre dos medidas (haciendo énfasis al cociente obtenido en la división entre lados homólogos).

Reflexionando el desarrollo de la actividad, de acuerdo con la evaluación realizada y los argumentos de los estudiantes se puede mencionar que una gran parte de los alumnos logró diferenciar la conceptualización de la congruencia y la semejanza, además que van identificando la *razón* como el resultado de la división entre dos cantidades, algunos lo reconocen como constante de proporcionalidad, mismo que indica igualmente el cociente entre dos magnitudes que son directamente proporcionales.

El trabajo con monitores favoreció en el aspecto didáctico, ya que los estudiantes compartían sus materiales (tijeras, resistol) y mantenían un mejor desempeño durante la actividad, además que al compartir sus ideas se volvía más simple la creación de las definiciones. Pero también hubo puntos negativos debido a que algunos integrantes en los equipos solamente copiaban o generaban distracción en sus compañeros de colaborativo, y aunque esto se toma en consideración durante la evaluación individual y la coevaluación realizada por el monitor, sigue interfiriendo en el desarrollo de la actividad, pues se interrumpe el ambiente de trabajo.

Se puede mencionar que el uso del recurso visual, en este caso las láminas permitieron dar un mejor desarrollo durante la puesta en común, además que favoreció para que los estudiantes fueran construyendo una definición en cada concepto a través de las distintas frases colocadas, además que generó una atención considerable en el grupo, dado que la mayor parte de los jóvenes optaban por querer participar, validando las intervenciones de sus compañeros y estableciendo distintas ideas para generar conclusiones.

“¿Semejante o congruente?”

Sesión 2 (Véase Anexo H)

Eje temático: Forma, espacio y medida.

Tema: Figuras y cuerpos.

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

Fecha: martes 16 de enero de 2018.

Estrategias didácticas: Trabajo con monitores y uso de recurso visual (carteles para solucionar la ecuación).

Intención didáctica: Que los alumnos reconozcan los criterios de semejanza y congruencia en triángulos.

La segunda actividad de la secuencia didáctica se llama “*¿Semejante o congruente?*”, en la cual se espera que los alumnos logren determinar si los

triángulos son congruentes y semejantes, haciendo uso de sus conocimientos previos acerca de los criterios de semejanza y congruencia en triángulos, de manera que mediante el análisis o resolución del problema puedan llegar a una conclusión.

La sesión comenzó retomando los conceptos de semejanza, congruencia y razón, mismos que se abordaron durante la clase anterior, de modo que los estudiantes reflejen una noción de lo aprendido, así como también un acercamiento a un lenguaje matemático, para esto algunos jóvenes se apoyan de los apuntes realizados en su libreta.

Se inició con la lectura de la consigna, que es la siguiente:

Actividad: En equipo resuelve los siguientes problemas.

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

2. Se tienen dos triángulos con el mismo perímetro; los lados del $\triangle LMN$ miden $LM=5x+3$, $LN=2x+2$ y $MN=8x-1$; y los lados del $\triangle RST$ miden $RS=3x+13$, $RT=4x-8$, y $ST=6x+9$

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

¿Por qué? _____

Los estudiantes se dedicaron a leer la consigna de manera individual durante dos minutos, es importante verificar que todos estén dando lectura, de lo contrario se le asignará la participación de explicarla, con la finalidad que se interesen por analizarla. A continuación, se comentó grupalmente, de manera que quede clara cada una de las instrucciones de la actividad y los jóvenes no muestren vacilaciones en lo que se realizará, esto mediante la participación del alumnado.

En el primer problema se verbalizó que había que anotar las características con las que cumple un cuadrilátero, así al momento de trazar la diagonal se puedan obtener dos triángulos congruentes. En el segundo es un poco más complicado, ya que principalmente los estudiantes deberían realizar los procedimientos necesarios para la obtención del valor de la variable (x), para después realizar la sustitución en cada ecuación y entonces obtener las medidas de los lados del triángulo, de esta forma podrán determinar si existe semejanza o congruencia.

Por último, en la consigna dos, los alumnos determinaron que simplemente había que leer con atención las distintas oraciones, para poder analizar los elementos que se mencionan y enseguida concluir si se trata o no de dos triángulos semejantes, argumentando cada una de sus respuestas.

Una vez que quedan claras las instrucciones, los alumnos se reúnen en equipos con sus respectivos monitores centrándose en la consigna, para este momento los estudiantes no deben presentar dudas y laborar sin la intervención del docente, quien solamente se dedica a monitorear. Esto refleja un trabajo autónomo, que, aunque lo hacen de manera colaborativa no acuden al maestro para solventar sus problemas. De acuerdo con el programa de estudios (SEP, 2011) esto refiere a la competencia matemática de resolver problemas de manera autónoma, la cual implica:

Que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones; por ejemplo, problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que sean los alumnos quienes planteen las preguntas. Se trata de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar procedimientos de resolución (p. 23).

Durante el monitoreo de los equipos se pudieron identificar algunas dificultades en el desarrollo la actividad, mismas que son importantes de considerar, ya que así se toman en cuenta durante la puesta en común para posteriormente formalizar el conocimiento, estos obstáculos son:

- Pensar que el concepto de cuadrilátero y cuadrado es lo mismo.
- Problemas al desarrollar las ecuaciones.
- El uso de las leyes de los signos durante la ecuación.
- Problemas de comprensión (lo solicitado en la consigna en comparación a lo que el alumno realiza).

Se indicó que nuevamente formaran las filas para pasar a la puesta en común, en este momento se colocó el recurso de apoyo a la práctica, que consiste en 3 carteles para la resolución del problema en distintas fases, el primero radica en colocar las ecuaciones que indican la medida de cada lado de los triángulos, el segundo es un sitio donde el alumno puede resolver la ecuación resultante, y el ultimo consta de las respectiva sustitución de la literal (x) por el valor de la misma en cada medida de los lados de los triángulos.

La puesta en común se distribuyó en dos partes, la primera se basa en ceder la participación a un integrante de un equipo para hacer el registro de los resultados, mientras que en la segunda fase pasaría otro integrante del mismo colaborativo a argumentar dichas soluciones. El recurso es de tipo visual y permite reflejar las refutaciones obtenidas durante la actividad de manera que todo el grupo se percate de ellas y puedan intervenir en la validación. (Véase Anexo M)

Mediante la intervención de un estudiante se acudió a registrar en uno de los carteles colocados al frente las respectivas medidas de ambos triángulos, colocando así la ecuación correspondiente para cada uno de los lados. En esta parte fue algo simple, pues la consigna indicaba dichos datos, mismos que sólo se tuvieron que apuntar.

ΔLMN	ΔRST
$LM = 5x + 3$	$RS = 3x + 13$
$LN = 2x + 2$	$RT = 4x - 8$
$MN = 8x - 1$	$ST = 6x + 9$

Una vez realizado el registro de cada uno de los lados se pasó al cartel número 2, el cual consistía en realizar la ecuación necesaria para obtener el valor de la variable (x) tomando en cuenta los datos anteriores.

En este espacio mediante la participación un alumno pasó al frente a realizar la ecuación y enseguida fue argumentando el proceso de esta, una característica en los estudiantes es que al momento de pasar a escribir sus procedimientos y resultados se apoyan de sus anotaciones realizadas en el cuadernillo de actividades o sus libretas de apuntes.

La ecuación realizada por el joven estudiante quedó de la siguiente forma:

$$5x + 3 + 2x + 2 + 8x - 1 = 3x + 13 + 4x - 8 + 6x + 9$$

$$5x + 2x + 8x - 3x - 4x - 6x = 13 - 8 + 9 - 3 - 2 + 1$$

$$2x = 10$$

$$x = \frac{10}{2} = 5$$

En este momento una alumna intervino, mencionando que tenía otro procedimiento diferente al de su compañero, por lo que fue necesario ceder la participación con el fin de intercambiar ideas para llegar a un resultado, la ecuación realizada se mostró de la siguiente manera:

$$5x + 3 + 2x + 2 + 8x - 1 = \mathbf{15x + 4}$$

$$3x + 13 + 4x - 8 + 6x + 9 = \mathbf{13x + 14}$$

$$15x + 4 = 13x + 14$$

$$15x - 13x = 14 - 4$$

$$2x = 10$$

A1: Primero sumé las x y los números naturales de cada triángulo, separando con el signo (=) porque es una igualdad. Después ordené las literales de un lado y los naturales del otro, el signo cambia cuando se pasa un valor al otro lado del signo, realicé la operación de las x y los naturales y me dio como resultado que $2x = 10$.

Df: Entonces si $2x = 10$ ¿cuál es el valor de x ? (pregunta abierta al grupo)

Aos: Pues 5, porque es la mitad de 10.

Una vez que ya se había encontrado el valor de la variable (x) avanzamos con el último cartel, que consiste en realizar la sustitución en las medidas de cada triángulo a partir del valor obtenido (x) en la ecuación, es decir, los alumnos sabían que corresponde a cambiar la literal por el valor de la misma y así realizar la operación necesaria para descubrir la magnitud de cada segmento en ambas figuras.

Fueron pasando ciertos alumnos al pintarrón, cada uno realizaba una de las operaciones correspondiente a los segmentos, esto lo ejecutaba a través del cálculo mental, al argumentar la operación los compañeros validaban el resultado, si existía algún error lo hacían saber. Finalizando con los siguientes resultados:

ΔLMN	ΔRST
$LM = 5(5) + 3 = \mathbf{28}$	$RS = 3(5) + 13 = \mathbf{28}$
$LN = 2(5) + 2 = \mathbf{12}$	$RT = 4(5) - 8 = \mathbf{12}$
$MN = 8(5) - 1 = \mathbf{39}$	$ST = 6(5) + 9 = \mathbf{39}$

Una vez registrados todos los resultados los alumnos fueron leyendo las preguntas de la consigna.

A1: Los triángulos LMN y RST ¿son congruentes?

Aos: ¡Sí!

A2: Si, porque todos tienen las mismas medidas en los triángulos y el mismo perímetro.

Df: Todos los triángulos que tienen el mismo perímetro ¿son congruentes?

Aos: ¡Sí! (una parte del grupo).

Aos: ¡No! (al existir dos respuestas diferentes cedí la participación a dos jóvenes con ideas distintas)

A3: Si, porque fueran iguales, como esos de la consigna.

A4: No, porque las medidas de los lados pueden ser diferentes y sumar el mismo perímetro, pero no tendrían la misma forma, no serían iguales (los que mantenían una idea distinta comprendieron que es verdad lo que comenta su compañero).

A partir de ello quedó comprendido que en la situación de los triángulos LMN y RST si existe una congruencia debido a que en este suceso los pares de lados homólogos mantienen la misma medida (LM y RS = 28), (LN y RT = 12), (MN y ST = 39).

Posteriormente se comentó la siguiente cuestión de la consigna:

A5: ¿Qué características debe tener un cuadrilátero para que al trazar una de sus diagonales resulten dos triángulos congruentes?

Df: ¿Un cuadrilátero es lo mismo que un cuadrado? (atendiendo a una de las dificultades identificadas al monitorear durante la socialización).

Aos: ¡Si! (cierta parte del grupo).

A6: No, un cuadrilátero es una figura que tiene cuatro lados y el cuadrado también, pero tiene los cuatro lados iguales.

Df. ¿Y un cuadrilátero?

A6: Pueden ser diferentes, sólo con que tenga cuatro lados.

A7. Entonces el rectángulo es un cuadrilátero.

Aos: El rombo, el trapecio, el romboide (siendo algunos ejemplos dados por el grupo).

Df: Entonces ¿qué condiciones debe tener el cuadrilátero? (regresando a la pregunta de la consigna).

A8: Ángulos de 90° .

A9: Que tengan cuatro lados iguales.

A10: Que tengan dos lados iguales y otros dos iguales.

A11: Que tengan dos pares de lados iguales.

En este instante los alumnos fueron analizando las aportaciones realizadas, de manera que descartaban algunas de las ideas mencionadas, pues a su parecer no cumplían como característica en todos los cuadriláteros donde se pueden obtener dos triángulos congruentes, al final concluyendo que la particularidad que deben efectuar dichas figuras es que tengan dos pares de lados iguales, y haciendo referencia con el trapecio, el cual no cumple con dicha característica, por lo tanto no es posible obtener dos triángulos iguales al trazar una diagonal.

Para este momento se vio reflejada la capacidad de validación que tienen los estudiantes hacia los procedimientos, resultados y respuestas de sus compañeros, pues mantuvieron una confianza suficiente al justificar la verdad o falsedad de las distintas contestaciones de sus compañeros a través de una argumentación precisa que permite el razonamiento del conocimiento (SEP, 2011).

Considerando los resultados y el desenvolvimiento del grupo durante la actividad se puede observar que aún hay estudiantes que muestran confusiones entre ambos conceptos o no determinan los criterios que identifican a cada uno, aunque es oportuno comentar que se logró la intención didáctica en la mayor parte del alumnado, puesto que a partir de las respuestas demuestran que pueden identificar cuando una figura es igual a otra, esto a través del conocimiento previo hacia los criterios de congruencia en triángulos, los cuales mencionan que dos triángulos son congruentes cuando:

- Sus 3 lados tienen la misma medida o son iguales (LLL).
- 2 de sus lados y el ángulo comprendido entre ellos son iguales (LAL).
- 2 de sus ángulos interiores y el lado comprendido entre ellos tienen la misma longitud (ALA).

A manera de conclusión de la actividad se puede mencionar que los estudiantes van identificando los criterios, pero existe una cierta confusión entre los de congruencia y semejanza, por lo tanto, fue de gran importancia institucionalizarlo después de la resolución del problema mediante una lluvia de ideas, y por último hacer una comparación entre figuras semejantes e iguales para determinar qué características contienen de acuerdo con lo mencionado en dichos criterios.

En esta ocasión el trabajo colaborativo mediante la asignación de monitores fue circunstancial, en vista de que a ciertos estudiantes se les complicaba el sistema de ecuaciones mediante el método de igualación para determinar los segmentos de los triángulos, y por ello la comunicación e intercambio de ideas fue parte vital para lograr aclarar sus dudas, permitiendo la resolución del problema.

El recurso didáctico favoreció de tal forma que el proceso de resolución iba quedando claro debido a que se hacía paso por paso, desde el registro de los datos en las ecuaciones hasta la sustitución del valor faltante en cada una de ellas, generando un mayor interés durante la formulación de las ideas, manteniendo un orden en los procedimientos que llevan a los respectivos resultados.

“Ampliando mi casa”

Sesión 3 (Véase Anexo H)

Eje temático: Forma, espacio y medida.

Tema: Figuras y cuerpos.

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

Fecha: jueves 18 de enero de 2018.

Estrategias didácticas: Trabajo colaborativo (binas) y uso de material didáctico.

Intención didáctica: Que los alumnos tracen un dibujo semejante a otro y determinen la constante de proporcionalidad a través de una razón.

La siguiente actividad de la secuencia didáctica lleva por nombre “*ampliando mi casa*”, que tiene como objetivo que los alumnos a partir de un dibujo de una casa, realicen una ampliación de la misma, donde se les indicará principalmente cual es la razón de proporcionalidad que deberán tomar en cuenta para trazar el nuevo dibujo, el trabajo colaborativo será en binas a comparación de las otras sesiones con la finalidad de que todos puedan participar en la realización de trazos utilizando el juego de geometría, y poder observar su habilidad en ello.

Actividad: En equipos, realizar un dibujo semejante al que se muestra a continuación de acuerdo con una razón y por último contestar las siguientes preguntas.



¿Cómo se sabe que ambos dibujos son semejantes?

¿Cuál es la razón de semejanza?

¿Cuál es la constante de proporcionalidad?

Esta sesión comenzó de tal forma que los estudiantes leyeron la consigna de manera individual durante un par de minutos para después poder comentarla grupalmente, de tal forma que hayan comprendido las instrucciones de la misma, en este instante se realizan algunos cuestionamientos a ciertos alumnos:

Df: ¿Qué vamos a hacer? (Se realiza la pregunta de manera general).

Aos: Vamos a dibujar otra casa como la de la consigna.

Df: ¿Qué condiciones debe tener? (Se toma la participación al primer alumno (a) en levantar su mano).

A1: Que sea semejante, sus medidas van a cambiar.

Df: Y ¿cómo sabremos cuanto van a cambiar?

A1: Por la razón de semejanza (indicado en la consigna).

Df: ¿Qué es la razón de semejanza?

A2: Es la que nos indica cuanto aumenta cada medida.

Enseguida se reunieron en parejas y se les entregó el material didáctico, el cual consiste en una cartulina donde se indica la razón de semejanza ($r= 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5$ ó 3) establecida para las medidas de los trazos en el nuevo dibujo.

Los alumnos comenzaron a trabajar en un espacio del aula, haciendo uso de su respectivo material, así como también de algunos recursos, principalmente el juego de geometría para los respectivos trazos, la calculadora para la obtención de las nuevas medidas, algunos utilizaron marcadores y colores para dar una mejor presentación a sus productos. (Véase anexo N)

En este espacio se monitoreó la labor de los estudiantes respecto a los distintos procedimientos utilizados y el uso del juego de geometría, además se refleja un interés por la actividad, ya que todos se mantienen en orden y desarrollando un trabajo autónomo, es decir, como docente no es necesario intervenir en su práctica educativa. Algunos alumnos fueron obteniendo las nuevas medidas respecto a la razón indicada y posteriormente registrando en su hoja de trabajo para después

trazar cada una de ellas, mientras que otros prefieren ir obteniendo una medida y proyectándola inmediatamente.

Un procedimiento muy interesante fue el de una bina a la que se le solicitaba dibujar la casa respecto a una razón de semejanza = 1, por lo tanto, dedujeron que el nuevo diseño quedaría totalmente igual, por lo que utilizaron la técnica de calcar, aunque igualmente usaron su juego de geometría, resultando una ilustración congruente a la original que cumplía con la razón indicada. (Véase Anexo O)

Una vez que se cumplió el tiempo establecido para la socialización los alumnos dieron pausa a la actividad, algunos ya habían terminado, aunque otros solamente necesitaban dar una presentación personal a sus dibujos, inmediatamente acomodaron de nuevo sus mesa-bancos en filas, esto con la finalidad que al momento de comentar los trabajos presten la debida atención a sus compañeros. De manera grupal se fueron haciendo las distintas preguntas de la consigna y con base a la participación individual, los estudiantes mostraban su producto e intervenían en el respectivo cuestionamiento (Véase anexo P).

A1: ¿Cómo se sabe que ambos dibujos son semejantes? (haciendo referencia al dibujo original en la consigna y el realizado en la cartulina).

A1: Porque se parecen, tienen medidas diferentes. (contestando a la pregunta que acababa de leer).

A2: Tienen la misma forma, pero diferente tamaño. (interviniendo en la validación).

Df: ¿Por qué se mantiene la misma forma?

A2: Porque cada medida crece o aumenta lo mismo.

Df: ¿Aumenta la misma medida en cada lado?

Aos: ¡Sí! (una parte del grupo opina que es verdad).

A3: ¡No!, aumenta la misma proporción, por ejemplo, a mí me tocó razón = 2, o sea que todas las medidas aumentarán al doble.

Df: ¡Muy bien!, entonces, ¿hay semejanza en todas las partes del dibujo?

Aos: ¡Sí!

A4: Por eso tienen la misma forma.

A5: Mi dibujo no es semejante, es congruente porque quedó igual al de la consigna (Es un alumno a quien le señaló realizar su dibujo a partir de una razón de semejanza igual a 1).

Algunos alumnos validaban el comentario, puesto que, sabían que en la congruencia las medidas y la forma del dibujo son totalmente iguales, aunque había otros que pensaban que también son semejantes porque mantienen una misma razón entre cada medida ($r = 1$). Apoyándose en sus apuntes realizados en el cuaderno con base a las definiciones efectuadas en la primera actividad de la secuencia didáctica.

Para las siguientes preguntas los dicentes se fueron dando cuenta que la razón de semejanza indica lo mismo que la constante de proporcionalidad, es decir, ambas muestran la relación que existe entre las magnitudes de los lados homólogos de dos o más ilustraciones o figuras. Para esto una alumna comentó:

A6: Las dos sirven para saber cuánto aumentará el dibujo, si las medidas están al triple entonces la razón de semejanza será igual a 3 y la constante de proporcionalidad también.

De esta forma se identificó la similitud que existe entre estos dos conceptos, ya durante la institucionalización fue importante formalizar que entonces el dibujo con razón = 1 es congruente, pero a la vez semejante, pues ambos conceptos tienen una relación, la congruencia es un caso especial de la semejanza, ya que de acuerdo a las definiciones establecidas (escritas en los cuadernos de los alumnos), cuando dos figuras o dibujos son proporcionales de acuerdo con una razón, estas son semejantes (incluyendo la razón = 1), aunque también en esta ocasión donde las medidas se mantienen totalmente iguales se le llama congruencia.

De esta forma los estudiantes identificaron que en estos casos ambos conceptos son válidos, y que la congruencia es un concepto derivado de la semejanza.

Reflexionado el desarrollo de la actividad se puede confirmar que los estudiantes logran identificar la diferencia entre la semejanza y la congruencia, además del buen manejo del juego de geometría para la realización de los distintos trazos, pero sobre todo la importancia de los materiales didácticos, que permiten que el alumno disfrute del tiempo designado en cada actividad, la creación del aprendizaje y la integración de comunidades de aprendizaje en donde el docente es quien guía el proceso didáctico y el uso conveniente de los instrumentos (SEP, 2006).

En esta ocasión se realizó un trabajo colaborativo entre pares y no con el uso de monitores, esta estrategia fue con la finalidad que los estudiantes estuviesen activos apoyándose con su compañero, permitiendo además, examinar la habilidad que tiene cada uno en el manejo del juego de geometría, debido que se compartían el trazo de los distintos segmentos.

El uso del material didáctico fue vital para la demostración de los conocimientos de semejanza en los estudiantes, dado que al realizar los nuevos trazos utilizaban la razón como cociente para la comparación de dos medidas en lados correspondientes y descubriendo que al tener igualdad en las razones obtenidas se determinaba como una proporción entre los dibujos.

Mediante la guía de observación se pudo analizar que los alumnos utilizan correctamente el juego de geometría, además que identifican la razón para el trazo de los segmentos del nuevo dibujo, aunque al principio había jóvenes que interpretaban el valor de la razón como los centímetros que había que aumentar a la ilustración original, pero durante el desarrollo fueron descubriendo el uso de la razón como el cociente entre dos magnitudes correspondientes.

“Utilicemos la semejanza”

Sesión 4 (Véase anexo H)

Eje temático: Forma, espacio y medida.

Tema: Figuras y cuerpos.

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

Fecha: viernes 19 de enero de 2018.

Estrategia didáctica: Trabajo con monitores.

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

Para concluir con la secuencia didáctica “*semejanza en matemáticas*” se llevó a cabo una última actividad, la cual está diseñada con el objetivo de que el joven estudiante utilice sus conocimientos previos de acuerdo con el concepto y los criterios de semejanza para la resolución de problemas, analizando previamente las características observadas durante el desarrollo de las actividades anteriores.

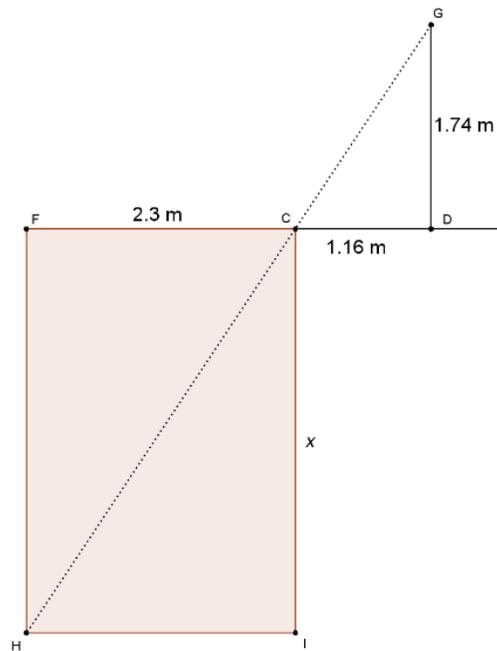
En esta actividad se establecen dos problemas que ponen a prueba el conocimiento del alumnado hacia los criterios de semejanza, mismos que se trabajaron previamente en el bloque I del presente grado. Los criterios mencionan que dos triángulos son semejantes cuando:

- Sus 3 lados correspondientes son proporcionales (LLL).
- 2 de sus lados son proporcionales y el ángulo comprendido entre esos lados es igual (LAL).
- 2 de sus ángulos son iguales y el lado que tienen en común es proporcional (ALA).

Se inició con la lectura de la consigna, que es la siguiente:

Actividad: En equipos resuelvan los siguientes problemas.

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

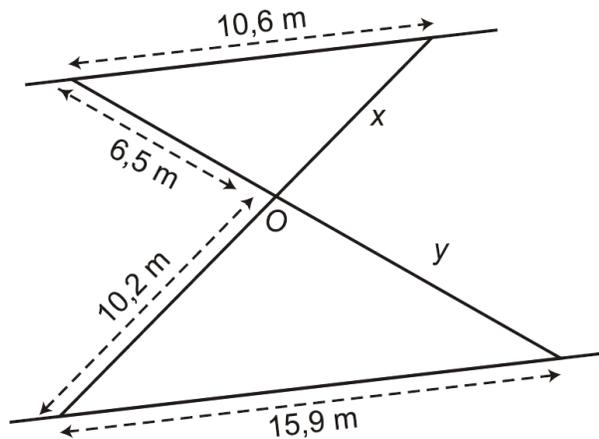


¿Qué profundidad (x) tiene la piscina?

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

2. Dos caminos que son paralelos entre sí se unen por dos puentes, los cuales se cruzan por un punto O, como se muestra en la figura.

Considerando las medidas que se muestran, ¿cuál es la longitud total de cada puente?



En este momento los alumnos ya conocen la dinámica principal, es decir, como en cada sesión saben que al comenzar a trabajar una nueva consigna se deberá leer de forma individual durante 2 minutos, de manera que vayan interpretando los problemas para después comentarlos ante sus compañeros. (Véase anexo Q)

Df: ¿Qué se va a realizar? (se toma la participación al primero en levantar su mano).

A1: Debemos obtener el valor de x , que significa la altura de la piscina.

Df: ¿Qué relación tienen el triángulo pequeño y el grande?

A2: Son semejantes porque tienen la misma forma (en este instante me puedo percatar que ciertos jóvenes si identifican la semejanza que existe entre ambos triángulos y por lo tanto pueden utilizar la razón de semejanza para la resolución del problema).

En esta ocasión el trabajo colaborativo se realizó en los equipos establecidos con su respectivo monitor, donde este último deberá comprender muy bien las instrucciones, para así poder atender a las distintas cuestiones que se llegaran a presentar por parte de los integrantes del equipo.

Para esta actividad se les asignó un tiempo de 25 minutos para la resolución de ambos problemas. Durante la socialización es necesario monitorear cada colaborativo y así poder observar, analizar y evaluar el desempeño de los estudiantes de acuerdo a sus procedimientos, resultados y aportaciones verbales con su equipo, es decir, que comuniquen información matemática entre ellos, es decir, que mediante el intercambio de ideas puedan expresar, representar e interpretar la información contenida en el problema y por lo tanto logren comprender sus diferentes respuestas en la situación para que al momento de argumentar mantengan ideas claras que puedan ser interpretadas con facilidad ante sus compañeros (SEP, 2011).

Una vez cumplido el tiempo se pudo identificar que dos equipos concluyeron la actividad, por lo que se les asigna la participación, igualmente es necesario observar el proceso de los demás colaborativos, así mismo los resultados para

hacer un contraste durante la puesta en común. Enseguida pasó un estudiante a anotar sus procedimientos y resultados en el pintarrón, mismo que fue argumentando, los demás compañeros se mantienen atentos para una posible opinión o simplemente para ir completando la consigna.

A1: La primera pregunta dice ¿qué profundidad tiene la piscina? (un alumno lee la pregunta al ser el primero en pedir la participación).

A2: Bueno, los triángulos A y B son semejantes porque dos de sus ángulos miden lo mismo (haciendo referencia a uno de los criterios de semejanza en triángulos), entonces pude obtener la razón de semejanza dividiendo sus lados parecidos.

Df: ¿Cómo se le llama a ese par de lados?

Aos: ¡Homólogos!

Se realizó el respectivo procedimiento para encontrar la razón de semejanza entre los respectivos lados homólogos.

$$\frac{2.3}{1.16} = 1.98$$

A2: Después ya sólo multipliqué el lado de 1.74 metros (que es el homólogo al lado que indica la profundidad de la piscina) por la razón (1.98) y así obtuve que la profundidad es igual a 3.44 metros.

Df: ¿Por qué su compañera multiplicó el lado que mide 1.74 metros por 1.98? (se le cuestiona a un alumno que no está al tanto de la clase).

A3: ¡No sé! (este desatento a las aportaciones dadas por su compañera).

Df: Hay que poner atención y corregir la consigna.

Df ¿Alguien sabe por qué?

A4: Porque es el lado homólogo a x y se multiplica por 1.98 porque esa es la razón de semejanza.

Df: ¿Será correcto?

Aos: ¡Sí! (se toma la participación de uno de los alumnos).

A5: Si, los lados son proporcionales porque los triángulos son semejantes, por eso tienen una razón (validando la respuesta de su compañera con su propio argumento).

Df: La siguiente pregunta (se toma la participación al primero en levantar la mano).

A6: ¿Cuál es la distancia desde el punto G hasta H?

A2: Si ya tengo dos lados del triángulo rectángulo ya sólo uso el Teorema de Pitágoras en los dos triángulos.

Df: ¿Su compañera estará en lo correcto?

Aos: ¡Sí!

A7: Si se saca la hipotenusa en el triángulo pequeño, ya sólo se multiplica lo que salga por la razón de semejanza (1.98) y tendremos la hipotenusa del triángulo más grande.

A2: ¡Oh sí!, y así no tendremos que usar teorema de Pitágoras para los dos triángulos.

Df: Entonces ahora que ya tenemos las dos hipotenusas ¿qué se hace?

Aos: ¡Se suman!

A8: Si porque el punto G está donde empieza la hipotenusa del triángulo pequeño, y el punto H donde termina la hipotenusa del triángulo grande, por eso se suman.

Df: ¡Muy bien!, pasemos al siguiente problema (la participación ya está asignada a un integrante del otro equipo que concluyó la actividad).

Enseguida el alumno realizó sus respectivos procedimientos para después argumentar cada uno de ellos.

A9: Los triángulos son semejantes porque sus ángulos son iguales (criterio de semejanza), entonces si se tiene la medida de un par de lados homólogos, cuando los dividimos se obtiene la razón (1.5).

$$r = \frac{15.9}{10.6} = 1.5$$

A9: Entonces al tener la razón ya podemos encontrar los otros lados:

$$x = \frac{10.2}{1.5} = 6.8m$$

A9: En el caso de y , se quiere obtener el lado del triángulo mayor y por eso ahora se hace una multiplicación, el lado homólogo por la razón:

$$y = (6.5)(1.5) = 9.75m$$

En este caso la mayoría de los estudiantes tenían el mismo procedimiento, hubo quienes descubrieron sus errores y acudieron a la corrección de la actividad, pues se dieron cuenta que se tenía que obtener la razón de semejanza para saber la proporcionalidad que había entre las medidas de ambos triángulos.

Considerando el desarrollo de la actividad se puede decir que se cumplió la intención didáctica, puesto que en primer lugar los estudiantes reconocieron la semejanza de los triángulos involucrados, razonando como argumento alguno de los criterios de semejanza de triángulos, para posteriormente poder establecer las proporciones necesarias tomando en cuenta la razón de semejanza y de esta manera encontrando los valores solicitados.

El trabajo colaborativo fue parte circunstancial en el desarrollo de la actividad, en vista que ciertos alumnos no lograban determinar la semejanza de los triángulos y por lo tanto se impedía utilizar la razón para resolver el problema, de esta forma los jóvenes se apoyaban con los integrantes del equipo compartiendo e intercambiando ideas para elaborar procedimientos que los llevaran a una solución.

Con esta labor concluyó la secuencia didáctica “semejanza en las matemáticas”, de acuerdo con las evaluaciones se puede demostrar que los alumnos cumplen con los aprendizajes esperados, pues conocen y diferencian los distintos conceptos relevantes del contenido (semejanza, congruencia, razón, lados homólogos), además que ponen en práctica esos conocimientos para la elaboración de figuras

o dibujos semejantes, sin dejar atrás la comprensión hacia los criterios de semejanza y congruencia al resolver problemas.

SECUENCIA II. ¿Qué aprendimos de semejanza?

En función de una evaluación final del aprendizaje se optó por diseñar otra secuencia didáctica, que lleva por nombre “Qué aprendimos de semejanza”, la cual se basa en actividades donde el alumno demuestre sus conocimientos adquiridos hacia la enseñanza de la semejanza, con el propósito de atender los contenidos Teorema de Tales y homotecia.

Específicamente, estas tareas educativas serán parte del sustento que tendrá el docente para poder comprobar que el joven estudiante logro el aprendizaje esperado correspondiente al contenido, y por lo tanto cuenta con los saberes suficientes para atender diferentes temas en la asignatura.

“Teorema de Tales con los Simpson”

Sesión 5 (Véase anexo I)

Eje temático: Forma, espacio y medida.

Tema: Figuras y cuerpos.

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

Fecha: lunes 19 de febrero de 2018.

Estrategia didáctica: Trabajo colaborativo en binas.

Intención didáctica: Que los alumnos apliquen el Teorema de Tales y el aprendizaje de semejanza en problemas geométricos.

Esta actividad está diseñada con la intención de que los estudiantes pongan a prueba sus conocimientos previos para resolver el problema, específicamente aplicando el Teorema de Tales donde se ve implícito el uso de la razón de semejanza o constante de proporcionalidad con el propósito de descubrir la relación que existe entre las medidas de los personajes, tomando en cuenta las dimensiones dadas en los triángulos semejantes que se forman.

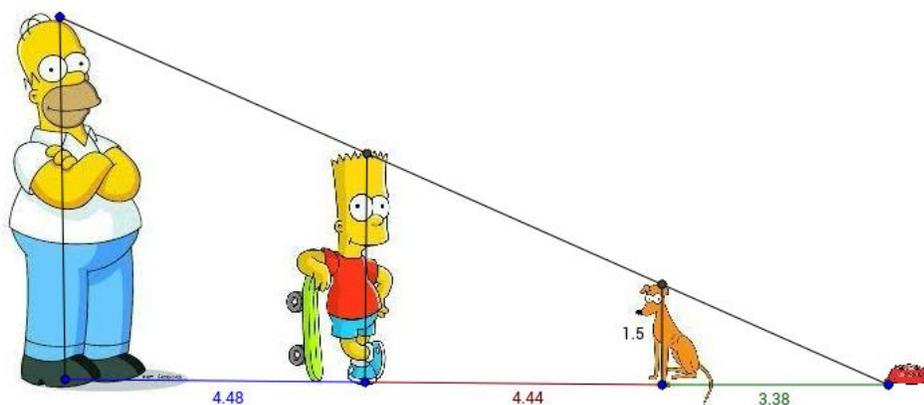
Como ya se había mencionado anteriormente dentro de los propósitos, se pretende que a partir de la apropiación del aprendizaje de semejanza el alumno tenga la capacidad de atender el contenido de Teorema de Tales, por lo que esta actividad de indagación será de vital importancia para verificar que los conocimientos del estudiante acerca de la semejanza son los apropiados para el tratamiento de este contenido consecuente.

Los alumnos tenían conocimientos previos sobre la división de segmentos en partes iguales o proporcionalmente, pues lo habían trabajado de diferentes maneras durante la aplicación de los planes de clase correspondientes a este tema, estos serían de gran utilidad para la elaboración de los procedimientos que posteriormente generan los resultados en la actividad, siempre y cuando lo lleven a cabo de forma correcta.

Se les entregó a los jóvenes la respectiva actividad, la cual es la siguiente:

Actividad: Organizados en equipos resuelvan el siguiente problema.

Si las medidas (metros) de Ayudante de Santa, Bart y Homero son proporcionales de acuerdo con la distancia que los divide, determinen:



1. ¿Cuál es la altura de Bart Simpson? _____

2. ¿Y la altura de Homero Simpson? _____

Para iniciar la sesión se les solicitó a los estudiantes que pegaran la hoja de trabajo en su cuaderno de la asignatura, enseguida tuvieron un espacio de 2 minutos para dar lectura a la actividad, misma que después se comentaría de manera grupal para su comprensión, ya que de existir una duda es necesario aclararla antes de pasar a la socialización, pues de lo contrario no utilizan el tiempo determinado para trabajar.

Df: ¿Quién comienza a explicar? (se toma la participación al primero en levantar la mano, mismo que comenta acertadamente las instrucciones de la actividad).

A1: Vamos a encontrar la altura de Bart y de Homero.

A2: Esto ya lo vimos.

Df: ¿Sí?

A2: ¡Sí!, el triángulo formado es como la consigna que hicimos del teorema.

Df: ¿Cuál teorema?

A3: El teorema de Tales, donde teníamos triángulos que eran semejantes.

A2: ¡Sí!, entonces esos triángulos que se forman con los personajes también son proporcionales.

Df: ¡Muy bien!, entonces ya que sabemos qué se dice la actividad, reúnanse en parejas y comiencen a trabajar, tienen 20 minutos para resolver el problema y contestar las preguntas.

Comentar la actividad grupalmente permite que los jóvenes se muestren seguros de lo que van a realizar, además que las ilustraciones comprendidas en el problema llamaron su atención, pues durante el lapso establecido para la socialización estuvieron atentos y trabajando sobre la situación, esto se vio reflejado en los procedimientos elaborados en sus libretas, donde la mayor parte del alumnado identifica la razón de semejanza o constante de proporcionalidad que existe entre las distintas medidas para lograr la obtención de los datos solicitados en la actividad.

En este momento me encargo de cerciorar el trabajo colaborativo, además de la identificación de los distintos procedimientos y resultados en las diferentes binas,

mismos que tienen variación de acuerdo con el manejo de los decimales al realizar las respectivas operaciones. Además, en el desarrollo de esta tarea educativa me puedo percatar que el dominio de los conocimientos previos es de gran beneficio para los estudiantes, pues una vez que identifican que son figuras semejantes, pueden establecer una razón para descubrir la proporcionalidad entre las diferentes magnitudes.

Una vez terminado el tiempo establecido se puede identificar que completaron la actividad, a excepción de 2 parejas, mientras que hubo binas que lograron concluir el trabajo en menor tiempo del establecido al principio de la socialización. Enseguida se dio la participación a ciertos alumnos que regularmente no intervienen significativamente en las sesiones de clase pero que en esta ocasión se observan procedimientos suficientes para realizar los argumentos necesarios.

Durante la puesta en común ambos estudiantes pasan al pintarrón a escribir sus procedimientos y resultados, correspondientes a cada una de las cuestiones de la actividad resulta en sus cuadernos, mientras que en este momento los demás compañeros se dedican a leer nuevamente la consigna de tal manera que se analice una vez más antes de interpretar la resolución y argumentos de esta (Véase Anexo R).

Algunos jóvenes rápidamente identifican la semejanza que existe entre los triángulos que se forman, por lo que proceden a argumentar que son semejantes debido a que comparten la misma hipotenusa, además que todos son triángulos rectángulos, y por lo tanto las alturas de Bart y Homero serán proporcionales, en este momento se argumentó la idea.

A1: Las alturas serán proporcionales.

Df: ¿Por qué?

A1: Porque como los triángulos que se forman son proporcionales entonces la razón será la misma entre las distancias y las alturas de los personajes.

Df: ¿Será correcto?

A2: ¡Sí!, al dividir las distancias entre el perro y Bart será el mismo cociente que debe tener la división entre las alturas de los dos.

A3: Y la altura de Homero se puede obtener cuando se conozca la de Bart.

Df: ¿Por qué?

A3: Porque se hace lo mismo, el cociente entre las distancias de Homero y Bart es igual al que se obtiene entre las alturas.

En este espacio los demás alumnos se fueron percatando de las ideas que se comentaban, optando por corregir los procedimientos y resultados, algunos otros solamente completaban. Se puede descubrir que a partir de este problema los estudiantes lograron comprender que dos figuras o dibujos son proporcionales cuando existe una igualdad de razones, en este caso, la equidad que mantienen los cocientes entre las distancias y las alturas de los personajes.

El uso de caricaturas en el problema fue un aspecto favorable, puesto que despertó el interés de los alumnos debido a que es un programa televisivo muy común, atrayendo la atención hacia la visualización de la consigna planteada, además de que es poco habitual que durante las actividades escolares se observen este tipo de ilustraciones.

El trabajo en binas fue importante para el intercambio de ideas, pero hubiese sido preferible realizarlo mediante el apoyo de monitores, ya que había parejas que no lograban completar sus ideas y por lo tanto no concluían la resolución, logrando entender hasta el momento de la validación grupal, en la que los jóvenes dan a conocer sus respuestas para establecer una conclusión.

“Homotecia o semejanza”

Sesión 6 (Véase anexo I)

Eje temático: Forma, espacio y medida.

Tema: Figuras y cuerpos.

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

Fecha: martes 20 de febrero de 2018.

Estrategia didáctica: Trabajo con monitores y uso de recursos didácticos.

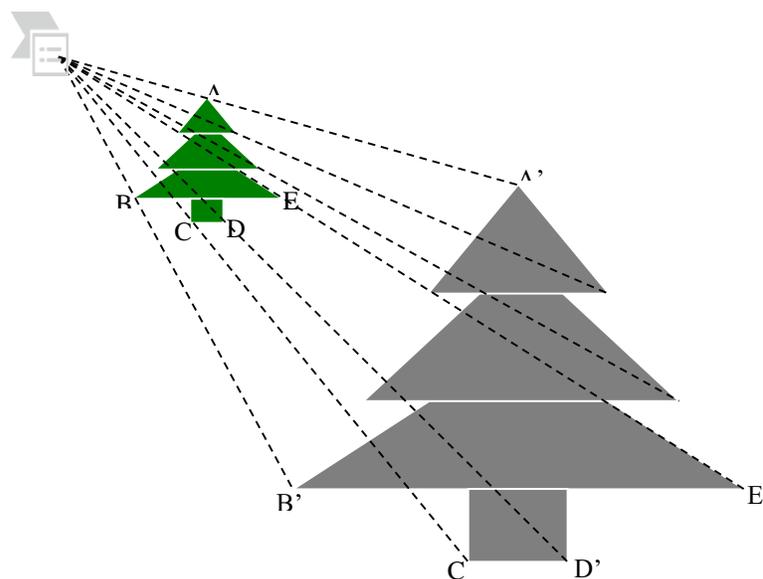
Intención didáctica: Que los alumnos utilicen el aprendizaje de semejanza para saber identificar y calcular la razón de homotecia.

Esta es la segunda y última actividad de la secuencia “Qué aprendimos de semejanza” y al igual está diseñada con el objetivo de observar los aprendizajes de los estudiantes en el tema, considerando que tienen ciertas nociones.

Hay que tener en cuenta que “la homotecia es la transformación de una figura en el plano, a partir de un punto (centro) y una constante (razón de homotecia). Es una manera más de obtener figuras a escala o semejantes” (Arriaga & Benítez, 2014, p.142). Es por ello que se integró este contenido como parte del análisis del aprendizaje de la semejanza, visualizando el manejo que tienen los estudiantes al utilizar la razón en la transformación de una figura semejante a otra.

Los alumnos comenzaron a leer la respectiva consigna, misma que se muestra a continuación:

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



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

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

Al verbalizar la consigna algunos estudiantes solicitaron la participación para brindar su explicación de lo comprendido durante la lectura de la actividad.

Df: ¿Quién comienza a explicar? (tomando la participación al primero en levantar su mano).

A1: Vamos a obtener la razón.

A2: La razón entre algunas de las rayas punteadas (haciendo referencia a los segmentos OA' y OA).

Df: ¿Algo más? (seleccionando la a participación de otro alumno).

A3: Tenemos que medir la altura de los dos pinos y descubrir la relación.

En este momento los estudiantes se reúnen por equipos donde posteriormente establecen una socialización para la resolución del problema donde se les brinda un tiempo de 20 minutos, los jóvenes utilizan su juego de geometría y calculadora como recursos didácticos, reflejando su habilidad al medir los segmentos, para después encontrar la relación que existe entre ellos, esto a través de la razón.

Durante el monitoreo se puede percatar que algunos alumnos tienen la idea que se le llama razón de semejanza, aunque otros lo establecen como razón de homotecia, haciendo referencia a la transformación que se está llevando a cabo. Una vez que se cumple el tiempo se identifica a ciertos colaborativos que

concluyeron la actividad, esto para considerarlo durante la situación de validación en el pintarrón. (Véase Anexo S)

Ya en la puesta en común es posible considerar alumnos sin importar el resultado, ya que, al momento de pasar al frente los compañeros son los encargados de hacer el análisis mediante los debidos argumentos, los cuales sean convincentes para poder validar las respuestas. En este momento pasan dos alumnos a realizar las anotaciones correspondientes a sus procedimientos, antes de comenzar a explicar es conveniente que los compañeros comiencen a leer la consigna, de manera que estén al tanto de donde se generan las respuestas.

Df: Comienza a leer (asignando a un alumno, mientras los demás siguen la lectura).

A1: El foco ilumina un pino y éste proyecta una sombra de mayor tamaño sobre la pared. Los segmentos de recta unen todos los vértices del arbolito con los de su sombra y la prolongación de éstos hacia la izquierda coincide en un punto O.

Df: La primera pregunta (se pide a otro joven que continúe).

A2: ¿Cuál es la razón entre OA' y OA?

$$K = \frac{7.5}{2.5} = 3$$

A3: La razón es 3, porque el primer segmento mide 7.5 y el segundo 2.5, que al dividirlos se obtiene un resultado igual a 3. (argumentando el procedimiento que se observa anteriormente).

Df: ¿Estará en el correcto su compañero? (buscando la intervención del grupo al validar el resultado).

Aos: ¡Si, es el triple! (pasando a la siguiente pregunta).

En la siguiente el alumno tenía la labor de seleccionar otro par de segmentos para buscar la relación que mantienen, para ello el otro compañero participante se vio a la tarea de describir sus procedimientos en el pintarrón.

$$K = \frac{6.6}{2.2} = 3$$

A4: Me salió la misma razón, sólo lo que cambió fueron los números que se dividen.

Df: Entonces, ¿qué relación habrá entre estos pares de segmentos que se llaman...?

Aos: ¡Homólogos!

A5: Que la razón es la misma, en cada medida del pino se aumenta lo mismo, que viene siendo el triple.

A6: Si, porque los pinos son semejantes.

A7: Y sus lados crecen a una misma proporción.

Df: Entonces ¿qué sucede con la altura? (se cuestiona a un alumno al azar).

A8: La altura del pino reflejado por el foco es 3 veces más grande que la del pino pequeño.

Aos: ¡Sí!

Df: ¿Todas las medidas del pino aumentaran el triple en el reflejo?

Aos: ¡Sí! (se toma la participación de uno de los alumnos que opinó).

Df: ¿Por qué?

A9: Porque ya se dijo que son semejantes y por eso cada medida aumenta la misma proporción, o sea el triple.

Df: ¡Muy bien jóvenes!

Dentro de las consideraciones previas de la consigna se menciona que es importante que los alumnos verifiquen que todas las razones del tipo: punto de convergencia-sombra sobre punto de convergencia-objeto, son constantes y que éstas coinciden con las razones que se pueden establecer entre una longitud de la sombra y su correspondiente en el objeto.

Por otra parte, este es el momento adecuado para comentar a los alumnos que a las razones del tipo OA'/OA se les llama razón de homotecia, mientras que al punto O donde convergen los segmentos, se le llama centro de homotecia. Además, la sombra proyectada lleva el nombre de figura homotética.

Los alumnos han estudiado con profundidad la proporcionalidad y sobre todo, cuentan con el aprendizaje de semejanza, por lo que este conocimiento les abrió

un panorama para poder encontrar sentido a la razón de homotecia. Asimismo, fue importante que concluyeran que dos figuras homotéticas son semejantes, basándose en la razón entre las medidas de sus lados a los que les llaman homólogos, además saber que dos figuras semejantes mantienen una proporción, puesto que comparten una igualdad entre las razones.

Para ello es debido hacer una comparación entre los conceptos abordados en semejanza y en este tema, los cuales tienen una similitud y aunque mantienen mismas características se distinguen por el tipo de problema que se está resolviendo.

Razón de semejanza – Razón de homotecia.

Figuras semejantes – Figuras homotéticas.

Se puede decir que los alumnos cumplieron con la intención didáctica que consistía en identificar y saber usar la razón como cociente entre dos medidas para determinar la proporción entre dos figuras semejantes. La única controversia obtenida es que en este tipo de problemas de homotecia el joven estudiante aún menciona razón de semejanza y figuras semejantes, por esto fue importante dejar en claro que la homotecia es una transformación de una figura a partir de un centro, y una vez que se identifica esto se pueden utilizar los términos correctos, es decir, razón de homotecia y figuras homotéticas.

De esta forma se llegó a la finalización de la segunda secuencia didáctica, dejando aspectos muy interesantes, y dando a conocer que los estudiantes lograron reforzar su aprendizaje hacia el tema de semejanza, mostrando su capacidad de utilizar sus conocimientos previos para poder abordar contenidos consecuentes en la asignatura.

Evaluación

Este proceso es una parte muy importante y fundamental en la práctica educativa, ya que permite tanto al docente como al estudiante poder detectar las

necesidades en cuanto a los errores, dudas e incluso las técnicas de resolución que llevan a cumplir con la intención didáctica hacia la obtención de un aprendizaje esperado, y así lograr una educación de calidad en los jóvenes estudiantes.

Es necesario mencionar que para poder llevar a cabo este proceso se necesitan de técnica de evaluación, las cuales “son procedimientos utilizados por el docente para obtener información acerca del aprendizaje de los alumnos, además tomando en cuenta que cada una de las técnicas evaluativas se acompaña de sus propios instrumentos, para fines específicos” (SEP, 2013, p.19).

En la planeación es necesario que el docente se pueda plantear ciertos cuestionamientos encaminados a la manera de evaluar las distintas actividades, mismas que se enfocan en responder, ¿Qué se pretende evaluar?, ¿Cómo se va a evaluar?, ¿Qué tipo de evaluación es? Y ¿Qué instrumento de evaluación se utilizará?

Durante la aplicación de las distintas actividades las técnicas de evaluación utilizadas fueron, la observación, el desempeño de los alumnos y el análisis del desempeño, donde se implementaron distintos instrumentos de evaluación, como son, examen de diagnóstico, guía de observación, cuadernos de los alumnos y listas de cotejo, cada uno de ellos permite evaluar los conocimientos, habilidades, las actitudes y los valores de los estudiantes.

Los tipos de evaluación que se establecieron durante la secuencia didáctica fueron la evaluación sumativa y la evaluación formativa.

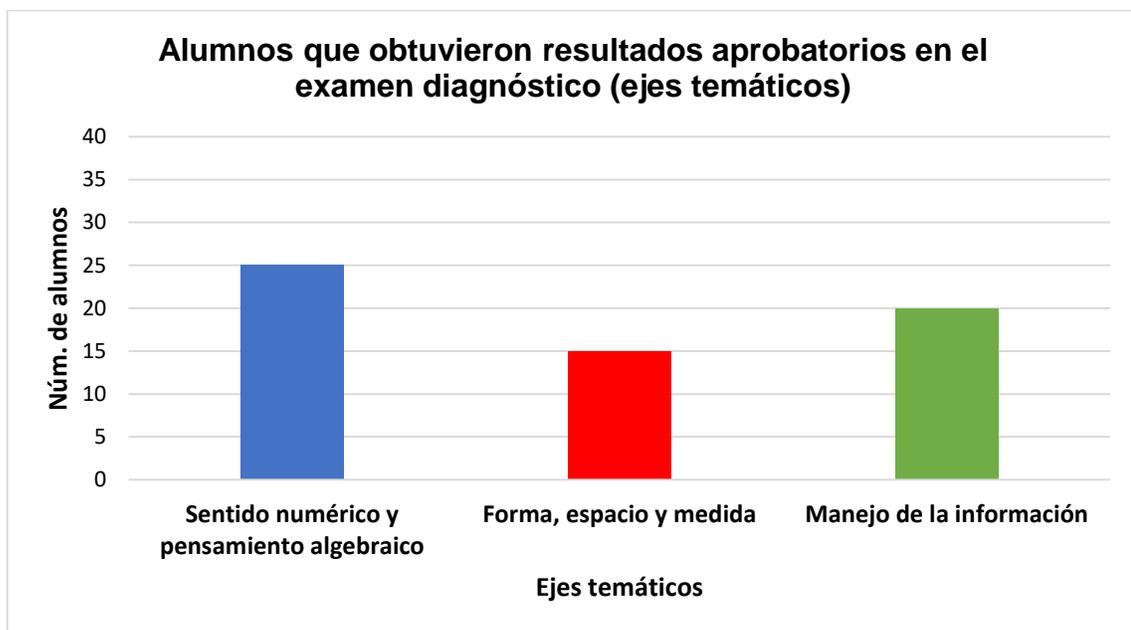
Según Díaz & Hernández (2010) menciona que:

A través de la evaluación sumativa, el docente puede conocer si los aprendizajes estipulados en las intenciones se cumplieron según los criterios y las condiciones expresadas en ellas. Pero especialmente, la evaluación sumativa provee información, que permite derivar conclusiones importantes

sobre el grado de éxito y eficacia de la experiencia educativa global emprendida (p.352).

Por otro lado, Allal et al. (cit. por Díaz & Hernández, 2010) establece que la evaluación formativa es “estrictamente pedagógica, y permite regular el proceso de enseñanza y aprendizaje para adaptar o ajustar las condiciones pedagógicas (actividades, estrategias, etcétera) en servicio del aprendizaje de los alumnos” (p.329).

Al inicio del ciclo escolar se llevó a cabo un examen diagnóstico en el que se implicaron reactivos correspondientes a los 3 ejes temáticos, donde los resultados arrojaron una deficiencia en los contenidos de forma, espacio y medida asociados al estudio de la semejanza, por ejemplo, las propiedades de las figuras geométricas, la justificación en las medidas de sus ángulos interiores y la construcción de figuras simétricas.



Gráfica 1. Alumnos que cuentan con los aprendizajes básicos en cada eje temático.

Con base en lo anterior, se puede observar en la gráfica que los alumnos cuentan con mayores conocimientos básicos en contenidos del eje temático *sentido numérico y pensamiento algebraico* con 25 de 39 alumnos. Además, que

aproximadamente la mitad de ellos poseen aprendizajes en cuanto al *manejo de la información*, sin embargo, solamente 15 del total del total de alumnos cuentan con el estudio necesario para desarrollar los temas de la secuencia didáctica.

Al comenzar el trabajo docente, se llevó a cabo la aplicación del contenido 9.1.2 construcción de figuras congruentes o semejantes (triángulos, cuadrados y rectángulos) y análisis de sus propiedades, donde se aplicó un interrogatorio en general mediante preguntas de manera oral, donde se puede detectar que los alumnos no tienen nociones hacia los conceptos de semejanza y congruencia, puesto que es un nuevo aprendizaje para ellos.

Para el siguiente contenido 9.1.3 explicitación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos a partir de construcciones con información determinada, no se aplicó una evaluación que fungiera como diagnóstico, ya que el contenido anterior es parte de los conocimientos previos que debe presentar el estudiante para el tratamiento de este tema, aunque durante el desarrollo de los planes de clase se pudo percatar que ciertos jóvenes muestran confusiones entre los conceptos de semejanza y congruencia, lo que genera una dificultad en el conocimiento de los criterios. Añadiendo también, la falta de nociones hacia el uso de la razón de semejanza para la resolución de problemas.

Es por ello que tanto el examen diagnóstico, como también la aplicación de ambos contenidos antecedentes (9.1.2 y 9.1.3) durante la primera jornada de trabajo docente fueron parte de una evaluación inicial la cual permitió apreciar que los estudiantes necesitan fortalecer la conceptualización y la resolución de problemas de semejanza.

Para poder evaluar la secuencia correspondiente a los saberes de semejanza y congruencia se utilizaron instrumentos que establecen la apropiación de distintos conocimientos que llevan a lograr el aprendizaje esperado, los cuales son los cuadernos de los alumnos acompañado de una lista de cotejo sustentada en los

conocimientos que se pretenden lograr durante cada actividad, además de una guía de observación general.

Durante cada actividad se empleó una técnica de evaluación basada en el desempeño de los estudiantes, donde es necesario observar las tareas de aprendizaje que llevan a cabo, reflejando la comprensión del tema, por este motivo se utilizó el cuaderno de trabajo como el instrumento de evaluación.

De acuerdo con el cuadernillo de estrategias e instrumentos de evaluación se menciona que:

Los cuadernos de los alumnos pueden usarse para elaborar diferentes producciones con fines evaluativos, pero es necesario identificar el aprendizaje esperado que se pretende evaluar y los criterios para hacerlo. En ese sentido, es recomendable incluir ejercicios que permitan evaluar el aprendizaje de los alumnos, como el procedimiento que usan para resolver problemas, escribir textos, organizar información, o seleccionarla y analizarla (SEP, 2013, p.42)

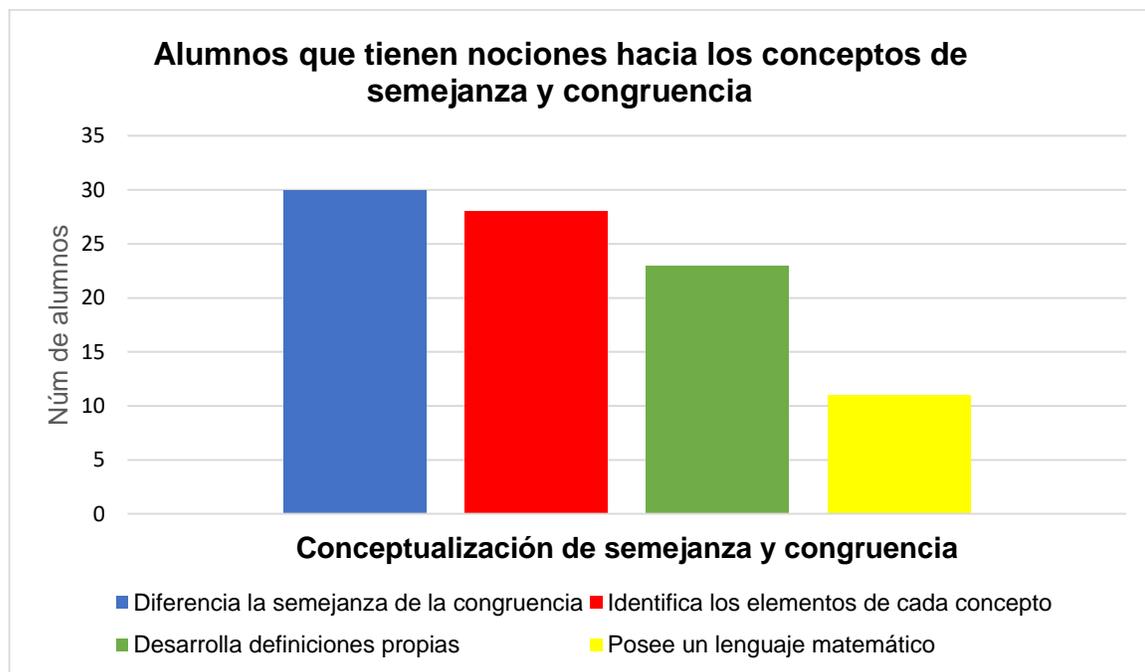
Dado lo anterior fue indispensable apreciar de manera concreta las libretas de los alumnos, identificando el orden de los ejercicios, los procedimientos utilizados, los resultados obtenidos mediante la resolución del problema, así como la posible corrección o incorporación de otras ideas, además del complemento de los posibles conceptos o conclusiones establecidas al finalizar cierta actividad.

Otro aspecto a evaluar en esta técnica es la argumentación, considerando que las producciones en los cuadernos deben mantener una sincronía con las explicaciones que brinda el alumno, de lo contrario no son anotaciones propias.

Como factor a evaluar durante la primera actividad es la conceptualización, la idea principal era que los estudiantes pudieran ir conjuntando cada una de las frases, comprender los elementos que constituye cada uno y así ser capaces de

formular interpretaciones propias, efectuando una progresión, que va del lenguaje común al lenguaje matemático.

La siguiente gráfica nos puede mostrar los saberes que lograron los alumnos durante el desenvolvimiento de la tarea educativa.



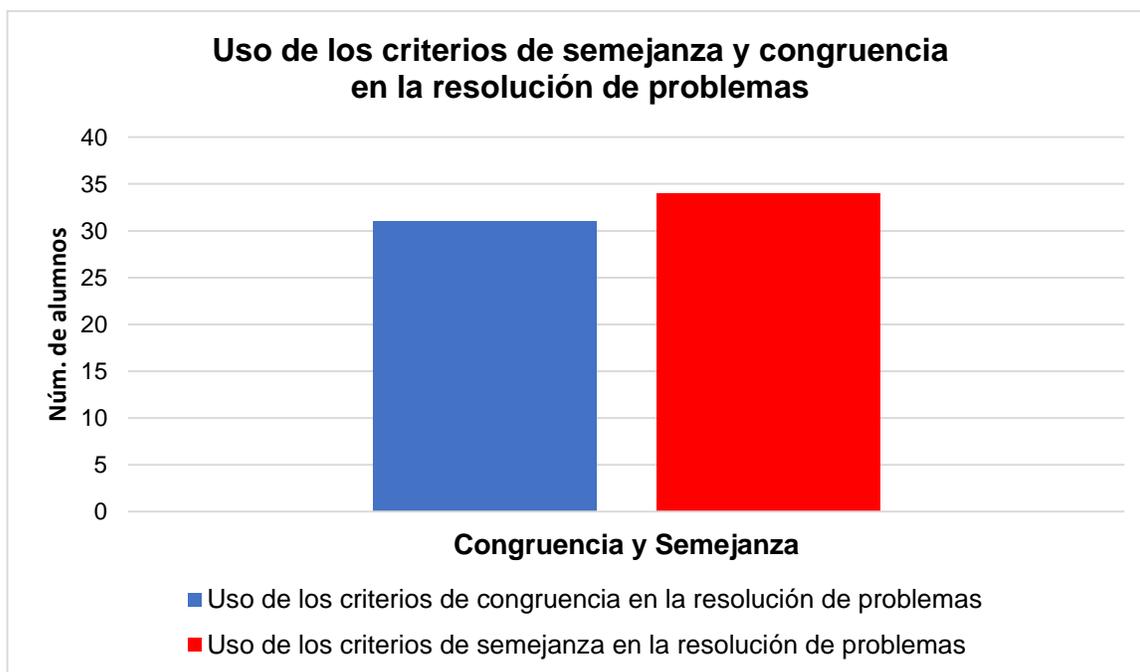
Gráfica 2. Manejo de los conceptos de semejanza y congruencia.

Los cuadernos de los estudiantes fueron elementos necesarios para evaluar los aprendizajes en torno al uso de los criterios de semejanza y congruencia, tomando en cuenta a través de una lista de cotejo los distintos procedimientos utilizados en la resolución del problema, así como también los argumentos establecidos en la puesta en común. Por esto es importante mencionar que:

La lista de cotejo es una lista de palabras, frases u oraciones que señalan con precisión las tareas, las acciones, los procesos y las actitudes que se desean evaluar. Generalmente se organiza en una tabla que sólo considera los aspectos que se relacionan con las partes relevantes del proceso, y los ordena según la secuencia de realización (SEP, 2013, p.57).

Las situaciones problemáticas en estos planes de clase están asociados a la vida cotidiana de los jóvenes, por lo que se pretende que los conocimientos obtenidos actúen de manera significativa, además que pongan a prueba los conocimientos previos para la atención de nuevos retos, en esta ocasión, los alumnos anteriormente ya averiguaron los criterios que cumplen tanto la semejanza como la congruencia, ahora en estas actividades los tenían que poner a prueba para la resolución de ciertos problemas.

A través de la evaluación se hizo un contraste acerca de la comprensión que tienen para cada concepto, identificando las características principales, por ello en la siguiente gráfica se hace una relación en cuanto al logro de aprendizajes.



Gráfica 3. Uso de criterios en la resolución de problemas.

Para la actividad donde los estudiantes ponen a prueba el manejo de la razón como cociente entre dos magnitudes, se dedicaron a trazar un dibujo semejante a otro, donde se les brindó una ilustración y una razón, además de poner a prueba su habilidad en el manejo del juego de geometría.

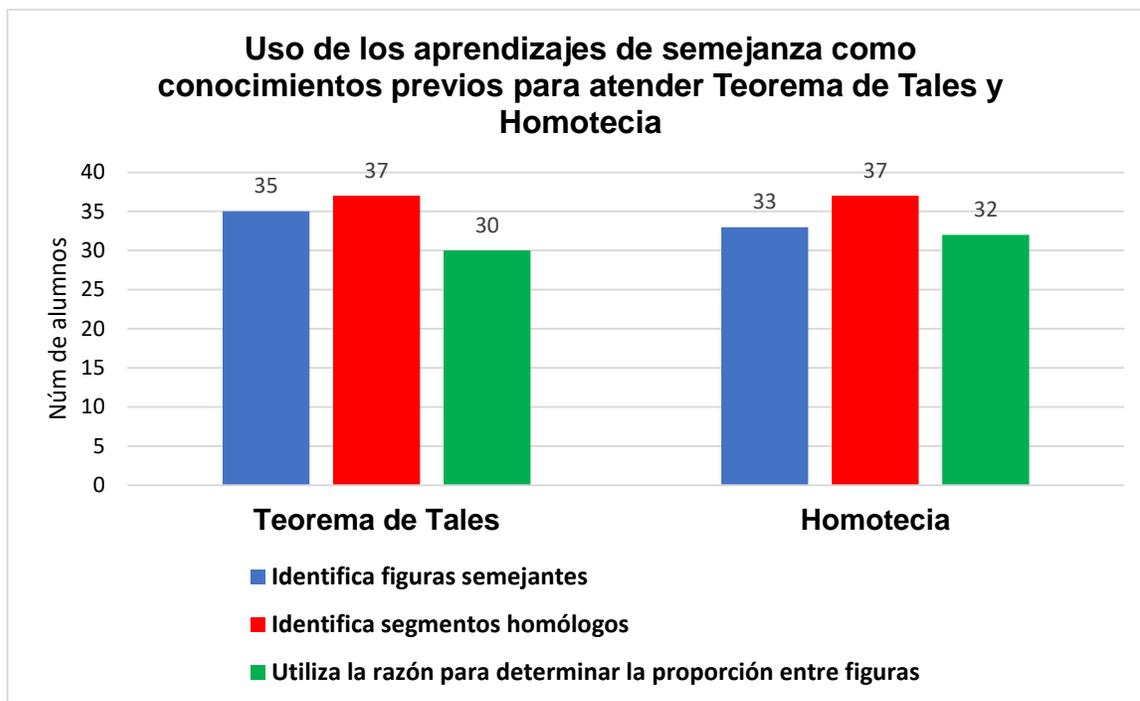
La evaluación posterior que se llevó a cabo, tomando en cuenta el desenvolvimiento de los alumnos durante la actividad fue, una guía de observación en la que se valoraron las competencias a desarrollar, los aspectos relevantes a observar, el aprendizaje esperado y los elementos positivos y negativos durante la acción de los estudiantes (Véase anexo U).

A modo de evaluación final se puso a prueba los conocimientos de semejanza en dos actividades donde es vital este aprendizaje, la primera, basada en el Teorema de Tales y la segunda en homotecia, de manera que los estudiantes identificaran triángulos semejantes, la razón que mantienen entre dos magnitudes homólogas y así determinar la proporción a partir de la igualdad entre las distintas razones (cocientes).

Estas actividades finales permitieron demostrar la asimilación del aprendizaje de semejanza en los estudiantes, donde a partir de la revisión de los procedimientos y resultados implícitos en los cuadernos del alumnado, así como los argumentos orales se puede determinar que gran parte del grupo tiene la capacidad de identificar cuando dos figuras son semejantes entre sí, además del uso de la razón como el cociente entre la medida de los segmentos homólogos que las conforman.

Ambas tareas igualmente fueron evaluadas mediante una lista de cotejo, donde se pretendía identificar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas en cada contenido, a través de la utilización del aprendizaje de semejanza como parte de los conocimientos previos, específicamente siendo circunstancial la identificación de figuras semejantes considerando los criterios, así como también el uso de la razón como cociente entre magnitudes correspondientes. Durante el contenido de homotecia la razón fue conceptualizada como constante de proporcionalidad (k), permitiendo descubrir la relación entre segmentos homólogos.

En la siguiente gráfica se muestra la implementación de los conocimientos previos fundamentales de semejanza para efectuar los contenidos de Teorema de Tales y homotecia, logrando el aprendizaje esperado.



Gráfica 4. Alumnos que utilizan el aprendizaje de semejanza como conocimiento previo.

Por último, este hecho permitió decretar que las principales dificultades en los estudiantes que no lograron completar su aprendizaje hacia la semejanza, se basa en la confusión de segmentos correspondientes y en la igualdad de dos razones, es decir, de establecer un mismo cociente para cada par de lados homólogos, evitando establecer una proporción entre las figuras. Algunos de estos casos se deben al orden incorrecto en las razones que establecen una proporción.

IV. CONCLUSIONES

Durante cada una de las prácticas docentes, como estudiante normalista, fui adquiriendo nuevos conocimientos, reforzando mis habilidades no sólo frente al grupo si no también durante el proceso de preparación, en cuanto al dominio de contenidos, implementación de estrategias y tipos de evaluación, así como el reto de implementar recursos y material didáctico. Todo ello a partir de las asignaturas que me fueron impartidas durante los 4 años, y aunque he avanzado me falta mucho por mejorar para lograr ser un docente de calidad.

Con base a las experiencias obtenidas durante el desarrollo del presente ensayo pedagógico, se logró el propósito de estudio designado al inicio de la elaboración del tema de estudio, los cuales establecen que se utilicen recursos y materiales didácticos que permita al alumno desarrollar conjeturas para la explicación de los conceptos incorporados en el tema de semejanza y además logren comprender dichos aprendizajes como parte de los conocimientos previos para posibilitar la aplicación del Teorema de Tales y construcción de figuras homotéticas, utilizando la razón como constante de proporcionalidad entre magnitudes.

Un obstáculo que tuve durante mi formación docente fue el diseño de recursos de enseñanza, en muchas ocasiones se pensaba que las herramientas que utilizan diariamente los estudiantes, como hojas, tijeras, calculadora, juego de geometría, entre otros, eran suficientes para que logran el aprendizaje. Pero después de implementarlo me di cuenta de que es un elemento muy útil en el proceso de enseñanza, es por ello que decidí utilizarlo como parte de la temática.

Durante la planificación se planteó utilizar recursos y materiales en ciertas actividades, de esta forma me percaté que es necesario tener en cuenta el momento adecuado para su aplicación, es decir, puede ser que se les brinde a los estudiantes material concreto para que puedan manipularlo en el desarrollo del trabajo de clase, utilizarlo como una especie de introducción al tema, de tipo visual durante la puesta en común, donde los alumnos al reflejar sus procedimientos y resultados ante el

grupo crean un debate matemático en el que hay que validar mediante argumentos o también para el cierre de la clase, donde el docente debe establecer una forma de formalizar el conocimiento a partir de las aportaciones de los jóvenes.

Cada una de las actividades propuestas durante las secuencias didácticas son importantes para el fortalecimiento del aprendizaje de semejanza, puesto que mantienen una progresión que permite que los estudiantes vayan teniendo una mejora en sus conocimientos, que va desde la comprensión de los conceptos hasta la aplicación de la semejanza en contenidos consecuentes, los cuales durante la resolución de problemas tienen un grado de dificultad más alto.

Durante la primera tarea educativa, los alumnos fueron distinguiendo las diferencias y similitudes que existen entre los conceptos de semejanza y congruencia a partir de la adquisición de distintos elementos que caracterizaban una de otra, además comprendiendo otras nociones incorporadas al tema, como la concepción de razón y lados homólogos, con ello los alumnos fueron capaces de crear sus propias definiciones.

Mediante el trazo de dibujos semejantes los alumnos se mantuvieron muy atentos e interesados en la actividad, al trabajar en binas tuvieron la posibilidad de demostrar su eficacia al manipular el juego de geometría, mostrar creatividad y presentación en sus productos, sin dejar atrás la debida organización que mostraron en la resolución de dicha labor.

Durante dos planes de clase los estudiantes utilizaron los criterios de congruencia y semejanza, mismo que se habían abordado en un contenido consecuente, esto con la intención de que pudieran saber qué relación mantenían los triángulos implicados en la situación problemática. Los resultados fueron aprobables, pues a partir de la resolución de los problemas, así como también de la argumentación de ellos me percaté que logran distinguir cuando dos triángulos son congruentes o son semejantes, mencionado el respectivo criterio.

En las últimas actividades se trataron conocimientos que ellos ya habían abordado, el Teorema de Tales y homotecia, incluso los alumnos hacían mención que era un tema que ya habían comenzado, pero el objetivo principal era observar como manejaban el aprendizaje de la semejanza dentro de estos contenidos, qué importancia tienen estos saberes previos para la resolución y argumentación de dichos problemas, más que nada la función era verificar el nivel de entendimiento que se logró durante la secuencia didáctica “semejanza en las matemáticas”.

El dominio en el contenido fue un aspecto que me favoreció dentro de las actividades planteadas, puesto que pude guiar a los alumnos a que resolvieran sus respectivas dudas o incluso a formalizar sus conocimientos durante la institucionalización de cada plan de clase, es decir, que los jóvenes modificaran su lenguaje cotidiano, apropiándose de un lenguaje matemático, para ello fue necesario el uso de su libreta, ya que durante cada cierre de actividad apuntaban lo que se había aprendido, sobre todo los conceptos nuevos.

Las estrategias didácticas permitieron el desarrollo eficaz de las tareas educativas durante cada clase, primeramente, el trabajo colaborativo se ejecutó mediante la asignación de monitores, quienes son alumnos destacados y por lo tanto se pretende que lideren la labor en cada actividad, esta estrategia fue implementada desde un inicio por la muestra titular del grupo, asimismo elaboran una coevaluación durante cada sesión a partir del desempeño mostrado.

Aunque es sustancial comentar que para cada uno de los planes de clase se consideró previamente el grado de dificultad de la actividad para poder determinar la necesidad de realizarla mediante el apoyo de monitores o de lo contrario, resultaba conveniente que se hiciera a través de la contribución entre pares.

Se puede determinar que el uso de estrategias didácticas en el aula de matemáticas es un parte muy importante, puesto que brindan una fluidez a las distintas actividades de enseñanza, pero para esto se deben considerar las más necesarias de acuerdo con las características que mantiene el grupo. En ocasiones

el joven se agobia debido a que las clases se vuelven idénticas durante cada día, contestando una serie de problemas o ejercicios de forma individual, careciendo de un intercambio de ideas con el objetivo de lograr mejores resultados.

Por esta razón, se tomó en cuenta el trabajo colaborativo como parte de la estrategia didáctica, ya que permite que los alumnos desarrollen una comunicación e interacción para el intercambio de dudas, ideas o procedimientos. En ocasiones tomando en cuenta la designación de alumnos monitores o simplemente la conjunción entre pares, dependiendo del nivel de dificultad en la tarea educativa designada.

En cuanto al uso de materiales y recursos, auxiliaron al logro de los aprendizajes durante distintas fases de las sesiones, en el caso de las láminas y carteles, al momento de ir escribiendo y argumentando los procedimientos al frente se volvía más fácil de comprender debido a que la mayoría del grupo se mantenían atentos solicitando la participación, por lo tanto los resultados se iban construyendo mediante la intervención de distintos jóvenes, además estos instrumentos permiten que el estudiante vaya observando el proceso que se realiza y así entender el origen de las respuestas.

Un material notable fueron las cartulinas que contenían una razón de semejanza, donde el alumnado puso a prueba su comprensión del tema mediante la elaboración de un dibujo semejante a otro, mismo que explicaban en qué consistía la razón para que sus dibujos crecieran, decrecieran o se mantuviesen iguales. Durante esta actividad también se pudo determinar la habilidad que tienen en el manejo del juego de geometría para la elaboración de los distintos trazos, siendo esta herramienta junto con la calculadora los principales recursos en la clase de matemáticas.

Al aplicar cada una de las actividades de la secuencia didáctica y a partir de las observaciones obtenidas en el desarrollo de las mismas, se pueden rescatar acerca de que mediante el uso del recursos y material didáctico los estudiantes despiertan

su interés al utilizarlo, ayuda en gran parte a cumplir con las intenciones didácticas y aprendizajes esperados, pero sobre todo fortaleció el aprendizaje de semejanza.

Al desarrollar la secuencia didáctica apoyada en las distintas estrategias permitió observar el desarrollo del alumnado en ciertas habilidades matemáticas, principalmente comunicar, una vez que los estudiantes dan a conocer sus argumentos de manera oral o en el cuaderno, al explicar los procedimientos, resultados, incluso al definir un concepto mediante un lenguaje matemático. Al inferir, los jóvenes prueban su capacidad de relacionar datos implícitos o explícitos en una figura geométrica, esto a través de la correlación encontrada entre dos figuras semejantes, específicamente en los lados homólogos, para poder descubrir la razón entre dichas magnitudes.

Sin lugar a duda en matemáticas es muy importante el trazo de segmentos, durante las distintas actividades fue circunstancial el desarrollo de las habilidades de medir e imaginar, la primera por medio del uso del juego de geometría para calcular longitudes en distintas figuras y así encontrar la relación entre ellas, por otro lado, la capacidad de imaginar permite que el alumno pueda idear trazos, esto se vio reflejado sobre todo en la elaboración del dibujo semejante, ya que los estudiantes iban localizando los diferentes trazos para la construcción.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, C., Burgués, C., & Fortuny, J. (1989). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Arriaga, A., & Benítez, M. (2014). *Matemáticas 3 por competencias*. México, D.F.: Pearson.
- Brophy, J. (2000). *La Enseñanza*. Obtenido de <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/701/P1C701.pdf>
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática Astronomía y Física, Serie B, Trabajos de Matemática, No. 19 (versión castellana 1993).
- Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (3ra ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.
- Erikson, E. (1971). *Identidad, juventud y crisis*. Buenos Aires: Paidós.
- Flores, P., Lupiáñez, J. L., Berenguer, L., Marín, A., & Molina, M. (2011). *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*. Granada: Universidad de Granada.
- Moise, E., & Downs, F. (1966). *Matemática moderna. Geometría*. Wilmington: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., & Pérez, M. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México-España: SEP: Cooperación española Fondo Mixto de cooperación.

- Ortega Farías, A., Rodríguez Soto, D., & Jiménez Figueroa, A. (2013). Equilibrio trabajo-familia: corresponsabilidad familiar y autoeficacia parental en trabajadores de una empresa chilena. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 9(1), 55-64. Recuperado el 09 de Mayo de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/679/67926246008.pdf>
- Piaget, J. (1969). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.
- Quiroz, R. (1992). *El tiempo cotidiano en la escuela secundaria en SEP, Observación al proceso escolar. Programa y materiales de apoyo para el 2° semestre. Licenciatura en Educación Secundaria*. México, D.F.
- Sandoval, E. (2000). *La organización formal. En La trama en la escuela secundaria: institución, relaciones y saberes*. México.
- SEP. (2002). *Orientaciones Didácticas para la Elaboración del Documento Recepcional*. México, D.F.: Comisión Nacional de Libros de texto Gratuitos.
- SEP. (2003). *Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II. Guía de trabajo y material de apoyo para el estudio. Licenciatura en Educación Secundaria 7° y 8° semestres*. México, D.F.: Comisión Nacional de Libros de textos Gratuitos .
- SEP. (2004). *Libro para el Maestro. Matemáticas. Educación Secundaria (segunda reimpresión)*. México, D.F.: Comisión Nacional de Libros de texto Gratuitos.
- SEP. (2008). *Matemáticas III. Libro para el maestro, Telesecundaria*. México, D.F.
- SEP. (2011). *Plan de estudios 2011, Educación Básica*. México, D.F.
- SEP. (2011). *Programa de estudios 2011, Guía para el maestro, educación básica Secundaria, matemáticas*. México, D.F.
- SEP. (2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo (Segunda ed.)*. México, D.F.

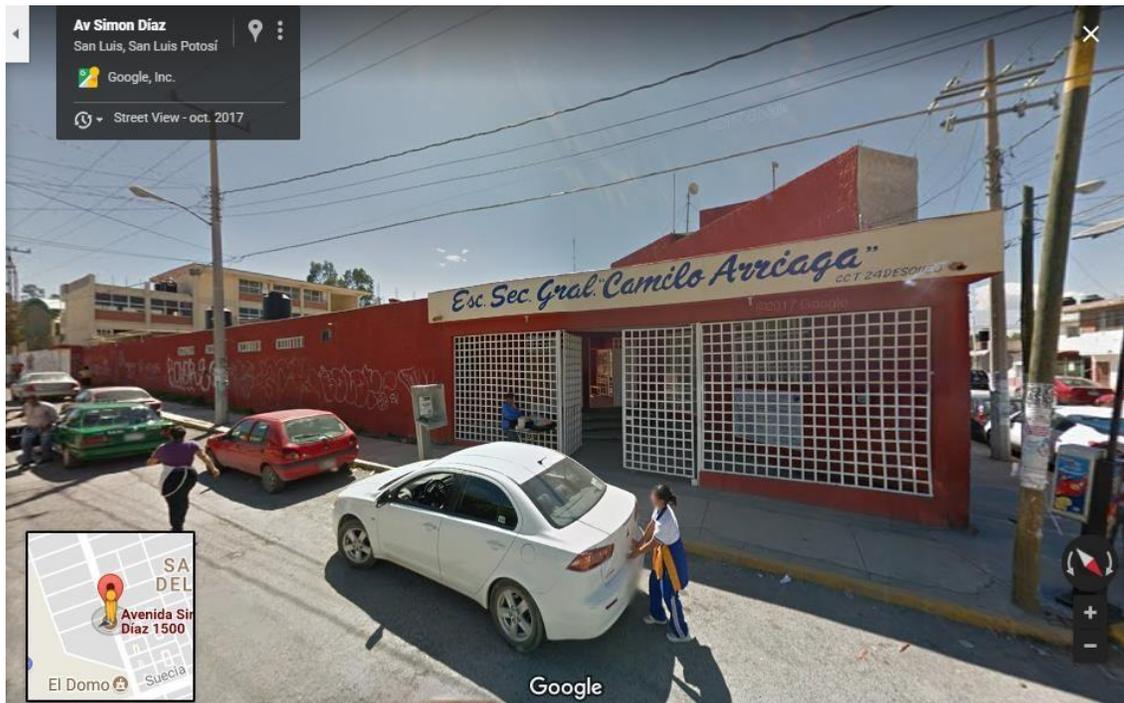
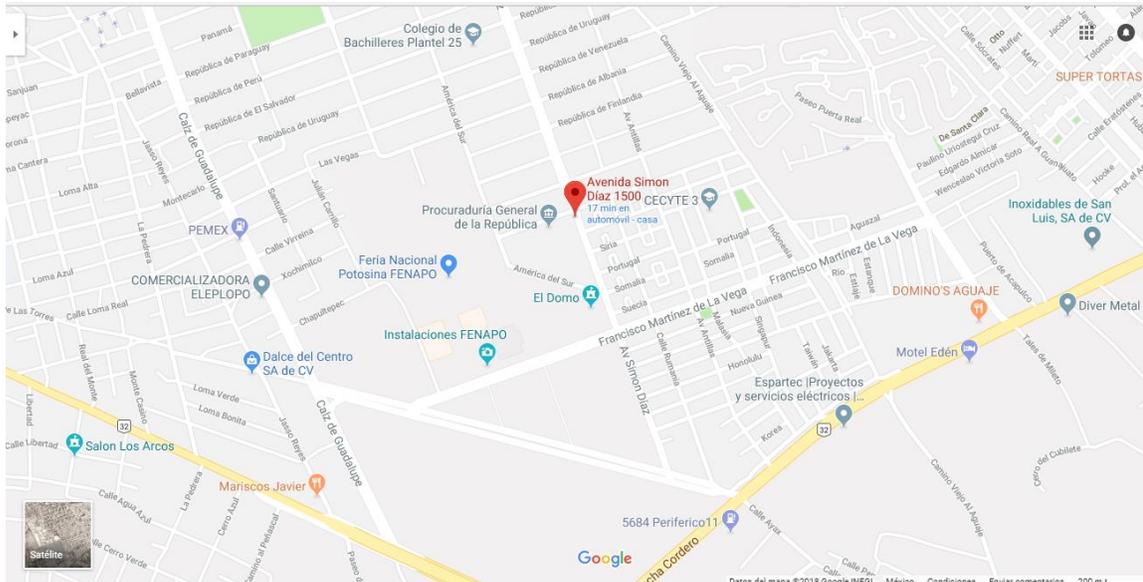
Siguero, F., & Carrillo, E. (1989). *Recursos en el aula de matemáticas*. Madrid: Síntesis.

Thompson, J. E. (1996). *Geometría* . México, D.F.: Limusa.

VI.
ANEXOS

ANEXO "A"

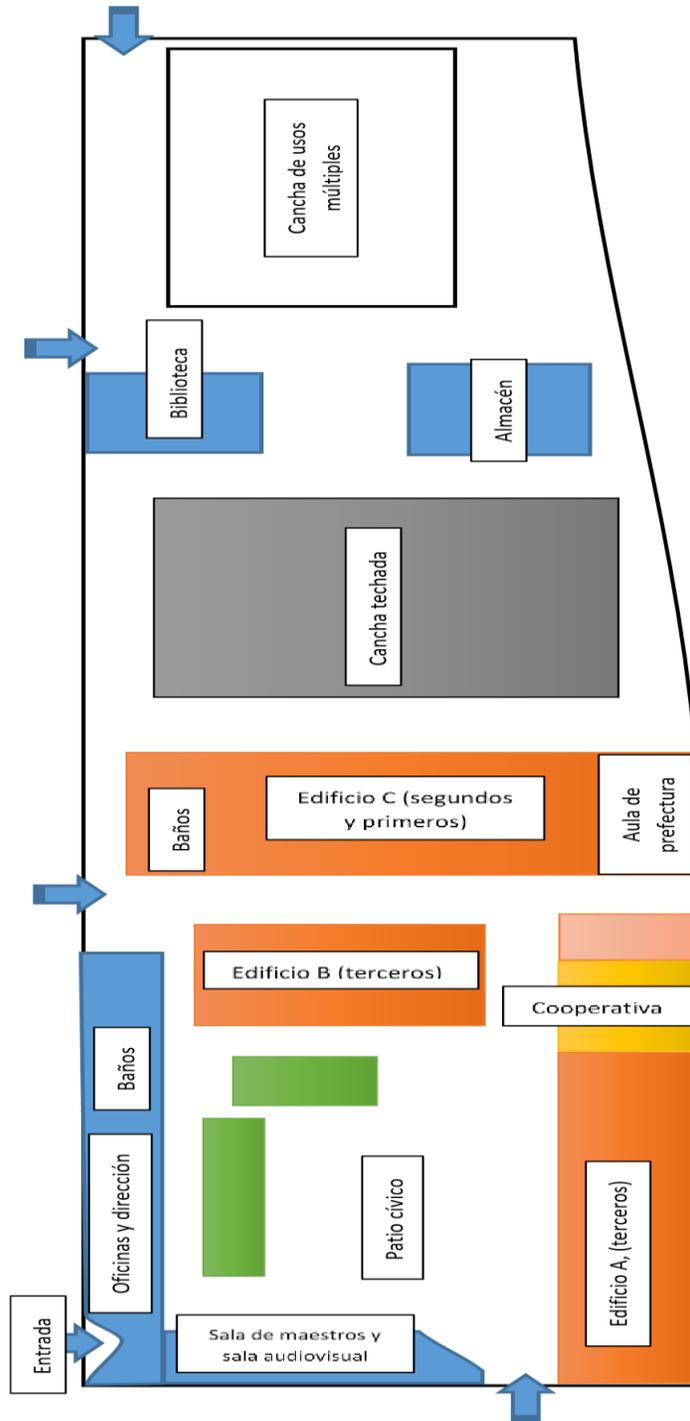
Escuela y ubicación geográfica.



Ubicación geográfica de la Escuela Secundaria General "Camilo Arriaga".

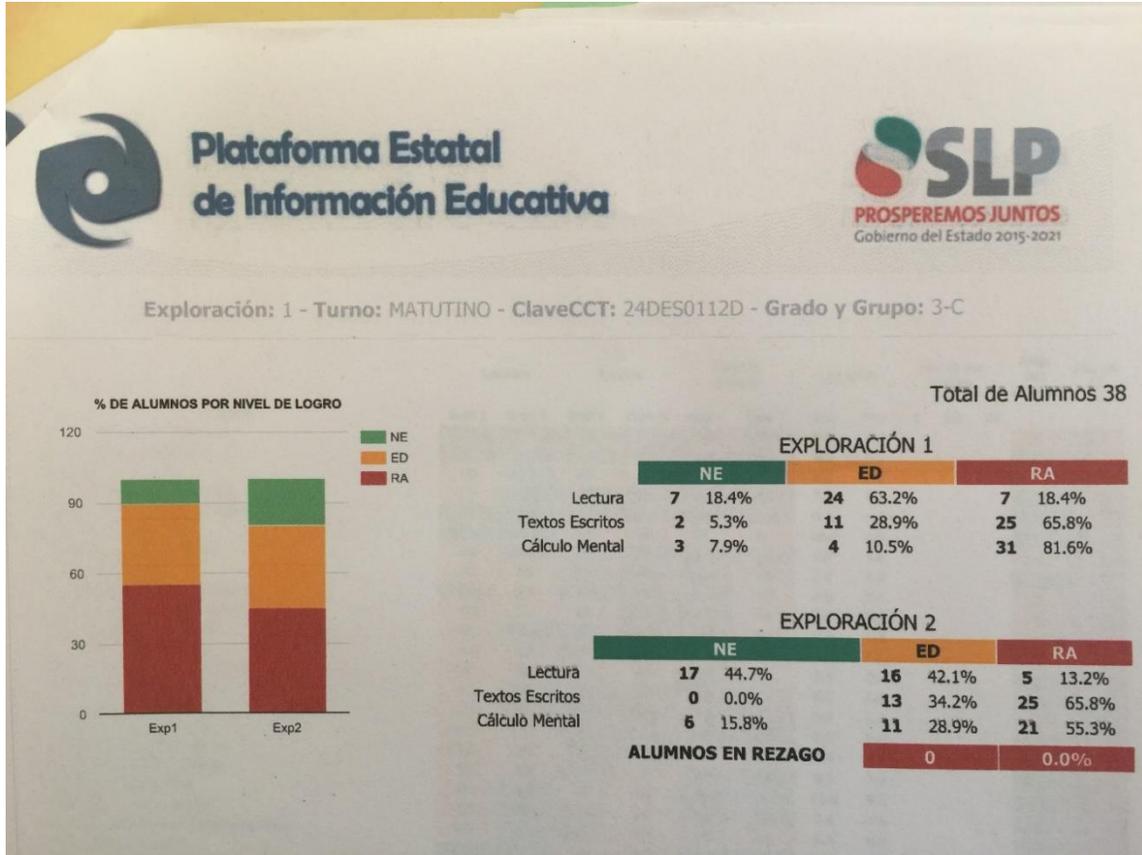
ANEXO "B"

Croquis de la escuela



Croquis de la Escuela Secundaria General "Camilo Arriaga"

ANEXO "C"
Resultados del SiSAT



Comparación de resultados del SiSAT respecto a las exploraciones 1 y 2

ANEXO "D"

Test de estudio socioeconómico

ESTUDIO SOCIOECONOMICO

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ EDAD: _____ GRADO Y GRUPO: _____

I. Contesta las siguientes preguntas

1. ¿En qué colonia vives? _____
2. Tacha quienes viven en tu casa y cuantos

PADRE	MADRE	HERMANOS	TIOS	ABUELOS	PRIMOS	OTROS (QUIENES)

3. ¿Has repetido algún grado? _____ ¿cuál? _____
4. ¿Cómo consideras tu rendimiento escolar hasta ahora?
Muy bueno: _____ bueno: _____ regular: _____ malo: _____ muy malo: _____
5. ¿Cuánto tiempo dedicas al estudio en las tardes? _____
6. ¿Tienes un lugar especial para estudiar en casa? _____ ¿Cuál? _____
7. ¿Trabajas y estudias? _____ ¿Dónde? _____
8. ¿Cuántas horas diarias ves televisión? _____
9. ¿Con que servicio cuenta tu hogar?
Drenaje: _____ agua potable: _____ luz eléctrica: _____ pavimentación: _____
alumbrado público: _____ internet: _____
10. El lugar donde vives es:
Propia: _____ rentada: _____ prestada: _____ invadida: _____ otra: _____

II. TACHA DEBAJO DE LA OPCIÓN QUE MÁS SE ACERQUE A TU RESPUESTA

NÚMERO DE CUARTOS O HABITACIONES	1-4	5-6	7 O MÁS				TOTAL
TIPO DE PISO	TIERRA O CEMENTO	OTRO MATERIAL					TOTAL
NUMERO DE BAÑOS	0	1	2	3	4 O MÁS		TOTAL
REGADERA	NO TIENE	TIENE					TOTAL
ESTUFA DE GAS	NO TIENE	TIENE					TOTAL
NÚMERO DE FOCOS	0-5	6-10	11-15	16-20	21 O MÁS		TOTAL
NUMERO DE AUTOMOVILES	0	1	2	3 O MÁS			TOTAL
ESCOLARIDAD DE LA PERSONA QUE MÁS APORTA	MENOS DE PRIMARIA COMPLETA	PRIMARIA O SECUNDARIA	PREPARATORIA O CARRERA TÉCNICA	LICENCIATURA	POSGRADO		TOTAL
SUMA TOTAL							

ANEXO “F”

Test y resultados de “Estilos de aprendizaje”

CUESTIONARIO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE
NOMBRE DEL ALUMNO: _____ GRADO Y GRUPO: _____

Elige una opción con la que más te identifiques de cada una de las preguntas:

1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?

- a) Escuchar música
- b) Ver películas
- c) Bailar con buena música

2. ¿Qué programa de televisión prefieres?

- a) Reportajes de descubrimientos y lugares
- b) Cómic y de entretenimiento
- c) Noticias

3. Cuando conversas con otra persona, tú:

- a) La escuchas atentamente
- b) La observas
- c) Tiendes a tocarla

4. Si pudieras adquirir uno de los siguientes artículos, ¿cuál elegirías?

- a) Un jacuzzi
- b) Un aparato reproductor
- c) Un televisor

5. ¿Qué prefieres hacer un sábado por la tarde?

- a) Quedarte en casa
- b) Ir a un concierto
- c) Ir al cine

6. ¿Qué tipo de exámenes se te facilitan más?

- a) Examen oral
- b) Examen escrito
- c) Examen de opción múltiple

7. ¿Cómo te orientas más fácilmente?

- a) Mediante el uso de un mapa
- b) Pidiendo indicaciones
- c) A través de la intuición

8. ¿En qué prefieres ocupar tu tiempo en un lugar de descanso?

- a) Pensar
- b) Caminar por los alrededores
- c) Descansar

9. ¿Qué te halaga más?

- a) Que te digan que tienes buen aspecto
- b) Que te digan que tienes un trato muy agradable
- c) Que te digan que tienes una conversación interesante

10. ¿Cuál de estos ambientes te atrae más?

- a) Uno en el que se sienta un clima agradable
- b) Uno en el que se escuchen las olas del mar
- c) Uno con una hermosa vista al océano

11. ¿De qué manera se te facilita aprender algo?

- a) Repitiendo en voz alta
- b) Escribiéndolo varias veces
- c) Relacionándolo con algo divertido

12. ¿A qué evento preferirías asistir?

- a) A una reunión social
- b) A una exposición de arte
- c) A una conferencia

13. ¿De qué manera te formas una opinión de otras personas?

- a) Por la sinceridad en su voz
- b) Por la forma de estrecharte la mano
- c) Por su aspecto

14. ¿Cómo te consideras?

- a) Atlético
- b) Intelectual

15. ¿Qué tipo de películas te gustan más?

- a) Clásicas
- b) De acción
- c) De amor

16. ¿Cómo prefieres mantenerte en contacto con otra persona?

- a) por mensaje de texto
- b) Tomando algo juntos (un café, un refresco, un pastel, etc.)
- c) Por mensaje de voz

17. ¿Cuál de las siguientes frases se identifican más contigo?

- a) Me gusta que al viajar en un vehículo se sienta cómodo
- b) Percibo hasta el más ligero ruido que hace cualquier vehículo en el que viajo
- c) Es importante que el vehículo en que viajo esté limpio por fuera y por dentro

18. ¿Cómo prefieres pasar el tiempo con tus amigos?

- a) Conversando
- b) Haciendo deporte o jugando
- c) Mirando algo juntos

19. Si no encuentras el celular en una bolsa

- a) Lo buscas mirando
- b) Marcas para oír cuando suena
- c) Buscas al tacto

20. Cuando tratas de recordar algo, ¿cómo lo haces?

- a) A través de imágenes
- b) A través de emociones
- c) A través de sonidos

21. Si tuvieras dinero, ¿qué harías?

- a) Comprar una casa
- b) Viajar y conocer el mundo
- c) Adquirir un estudio de grabación

22. ¿Con qué frase te identificas más?

- a) Reconozco a las personas por su voz
- b) No recuerdo el aspecto de la gente
- c) Recuerdo el aspecto de alguien, pero no su nombre

23. Si tuvieras que quedarte en una isla desierta, ¿qué preferirías llevar contigo?

- a) Algunos buenos libros
- b) Un radio portátil de alta frecuencia
- c) Golosinas y comida enlatada

24. ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres?

- a) Tocar un instrumento musical
- b) Sacar fotografías
- c) Actividades manuales

25. ¿Cómo es tu forma de vestir?

- a) Impecable
- b) Informal
- c) Muy informal

26. ¿Qué es lo que más te gusta de una fogata nocturna?

- a) El calor del fuego y los bombones asados
- b) El sonido del fuego quemando la leña
- c) Mirar el fuego y las estrellas

27. ¿Cómo se te facilita entender algo?

- a) Cuando te lo explican verbalmente
- b) Cuando utilizan medios visuales

b) Cuando utilizan medios visuales
c) Cuando se realiza a través de alguna actividad

28. ¿Por qué te distingues?

- a) Por tener una gran intuición
- b) Por ser un buen conversador
- c) Por ser un buen observador

29. ¿Qué es lo que más disfrutas de un amanecer?

- a) La emoción de vivir un nuevo día
- b) Las tonalidades del cielo
- c) El canto de las aves

30. Si pudieras elegir ¿qué preferirías ser?

- a) Un gran médico
- b) Un gran músico
- c) Un gran pintor

31. Cuando eliges tu ropa, ¿qué es lo más importante para ti?

- a) Que sea adecuada
- b) Que luzca bien
- c) Que sea cómoda

32. ¿Qué es lo que más disfrutas de una habitación?

- a) Que sea silenciosa
- b) Que sea confortable
- c) Que esté limpia y ordenada

33. ¿Qué es más agradable para ti?

- a) Una iluminación tenue
- b) El perfume
- c) Cierta tipo de música

34. ¿A qué tipo de espectáculo preferirías asistir?

- a) A un concierto de música
- b) A un espectáculo de magia
- c) A una muestra gastronómica

35. ¿Qué te agrada más de una persona?

- a) Su trato y forma de ser
- b) Su aspecto físico
- c) Su conversación

36. Cuando vas de compras, ¿en dónde pasas mucho tiempo?

- a) En una librería
- b) En una perfumería
- c) En una tienda de discos

37. ¿Cuáles tu idea de una noche romántica?

- a) A la luz de las velas
- b) Con música romántica
- c) Bailando tranquilamente

38. ¿Qué es lo que más disfrutas de viajar?

- a) Conocer personas y hacer nuevos amigos
- b) Conocer lugares nuevos
- c) Aprender sobre otras costumbres

39. Cuando estás en la ciudad, ¿qué es lo que más echas de menos del campo?

- a) El aire limpio y refrescante
- b) Los paisajes
- c) La tranquilidad

40. Si te ofrecieran uno de los siguientes empleos, ¿cuál elegirías?

- a) Director de una estación de radio
- b) Director de un club deportivo
- c) Director de una revista

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

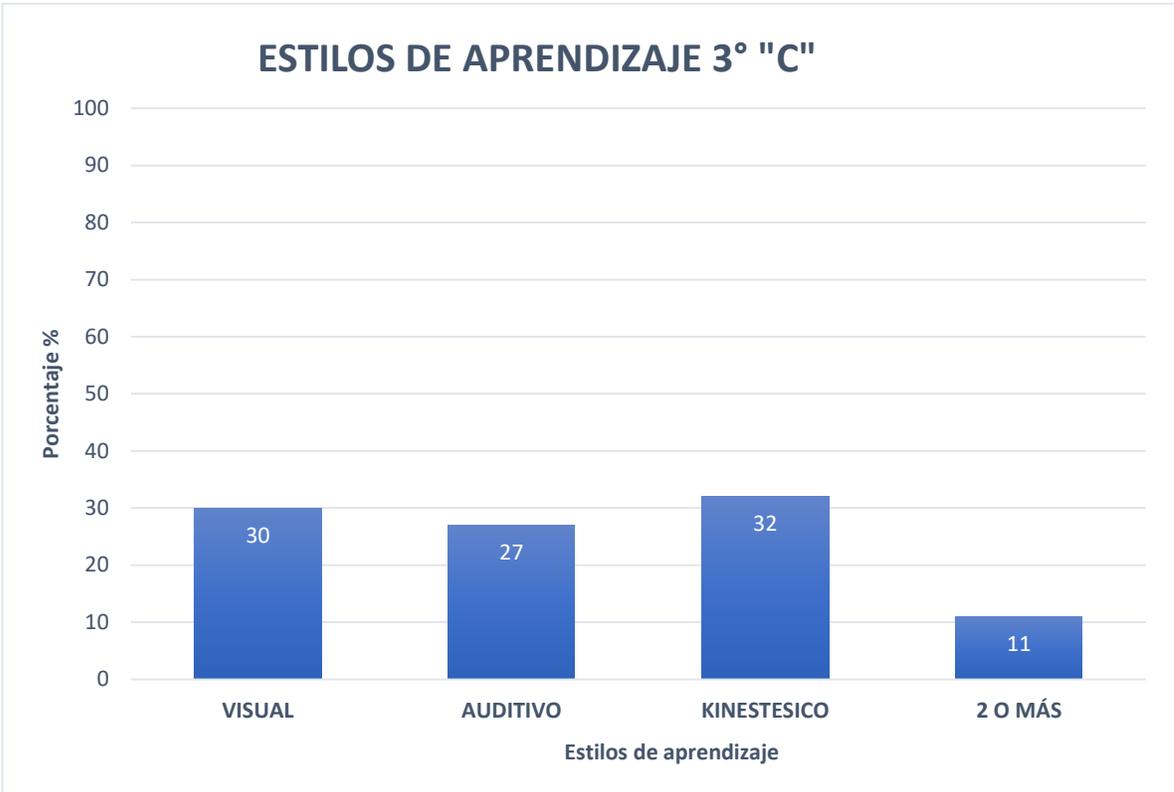
Marca la respuesta que elegiste para cada una de las preguntas y al final suma verticalmente la cantidad de marcas por columna.

Nº DE PREGUNTA	VISUAL	AUDITIVO	CINESTÉSICO
1.	B	A	C
2.	A	C	B
3.	B	A	C
4.	C	B	A
5.	C	B	A
6.	B	A	C
7.	A	B	C
8.	B	A	C
9.	A	C	B
10.	C	B	A
11.	B	A	C
12.	B	C	A
13.	C	A	B
14.	A	B	C
15.	B	A	C
16.	A	C	B
17.	C	B	A
18.	C	A	B
19.	A	B	C
20.	A	C	B
21.	B	C	A
22.	C	A	B
23.	A	B	C
24.	B	A	C
25.	A	B	C
26.	C	B	A
27.	B	A	C
28.	C	B	A
29.	B	C	A
30.	C	B	A
31.	B	A	C
32.	C	A	B
33.	A	C	B
34.	B	A	C
35.	B	C	A
36.	A	C	B
37.	A	B	C
38.	B	C	A
39.	B	C	A
40.	C	A	B
TOTAL	_____	_____	_____

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Marca la respuesta que elegiste para cada una de las preguntas y al final suma verticalmente la cantidad de marcas por columna.

Nº DE PREGUNTA	VISUAL	AUDITIVO	CINESTÉSICO
1.	B	A	C
2.	A	C	B
3.	B	A	C
4.	C	B	A
5.	C	B	A
6.	B	A	C
7.	A	B	C
8.	B	A	C
9.	A	C	B
10.	C	B	A
11.	B	A	C
12.	B	C	A
13.	C	A	B
14.	A	B	C
15.	B	A	C
16.	A	C	B
17.	C	B	A
18.	C	A	B
19.	A	B	C
20.	A	C	B
21.	B	C	A
22.	C	A	B
23.	A	B	C
24.	B	A	C
25.	A	B	C
26.	C	B	A
27.	B	A	C
28.	C	B	A
29.	B	C	A
30.	C	B	A
31.	B	A	C
32.	C	A	B
33.	A	C	B
34.	B	A	C
35.	B	C	A
36.	A	C	B
37.	A	B	C
38.	B	C	A
39.	B	C	A
40.	C	A	B
TOTAL	_____	_____	_____



ANEXO "G"

Resultados y test de inteligencias múltiples

TEST DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

NOMBRE DEL ALUMNO:

GRADO Y GRUPO: 3^oC

I Tacha debajo del nivel de frecuencia que consideras realizas la actividad.

1=nunca 2=casi nunca 3=casi siempre 4=siempre

Inteligencia Verbal-Lingüística	1	2	3	4
1. Escribe cuentos, leyendas, etc.		X		
2. Cuenta bromas y chistes o inventa cuentos increíbles			X	
3. Tiene buena memoria para los nombres, lugares, fechas y trivialidades		X		
4. Disfruta los juegos de palabras	X			
5. Disfruta leer libros		X		
6. Escribe las palabras correctamente			X	
7. Aprecia las rimas absurdas, ocurrencias, trabalenguas, etc.	X			
8. Le gusta escuchar la palabra hablada (historias, comentarios en la radio, etc.)		X		
9. Tiene buen vocabulario u ortografía avanzado			X	
10. Se comunica con los demás de una manera marcadamente verbal		X		
TOTAL			21	

Inteligencia Lógica Matemática	1	2	3	4
1. Hace muchas preguntas acerca del funcionamiento de las cosas		X		
2. Hace operaciones aritméticas mentalmente con mucha rapidez.			X	
3. Disfruta las clases de matemáticas.			X	
4. Le interesan los juegos de matemáticas en computadoras		X		
5. Le gustan los juegos y rompecabezas que requieran de la lógica		X		
6. Le gusta clasificar y jerarquizar cosas.		X		
7. Le gusta jugar ajedrez.	X			
8. Piensa en un nivel más abstracto y conceptual que sus compañeros.		X		
9. Tiene buen sentido de causa y efecto.		X		
10. Le gusta enfrentar retos o acertijos.	X			
TOTAL			20	

Inteligencia Visual-Espacial	1	2	3	4
1. Presenta imágenes visuales claras			X	
2. Lee mapas, gráficos y diagramas con más facilidad que el resto	X			
3. Sueña despierto más que sus compañeros		X		
4. Dibuja figuras avanzadas para su edad			X	
5. Le gusta ver películas, diapositivas y otras presentaciones visuales				X
6. Le gusta resolver rompecabezas, laberintos y otras actividades visuales similares.	X			
7. Crea construcciones tridimensionales avanzadas para su nivel (juegos tipo Playgo o Lego)	X			
8. Cuando lee, aprovecha más las imágenes que las palabras			X	
9. Hace grabados en sus libros de trabajo, plantillas de trabajo y otros materiales.			X	
10. Disfruta actividades de Arte			X	
TOTAL			22	

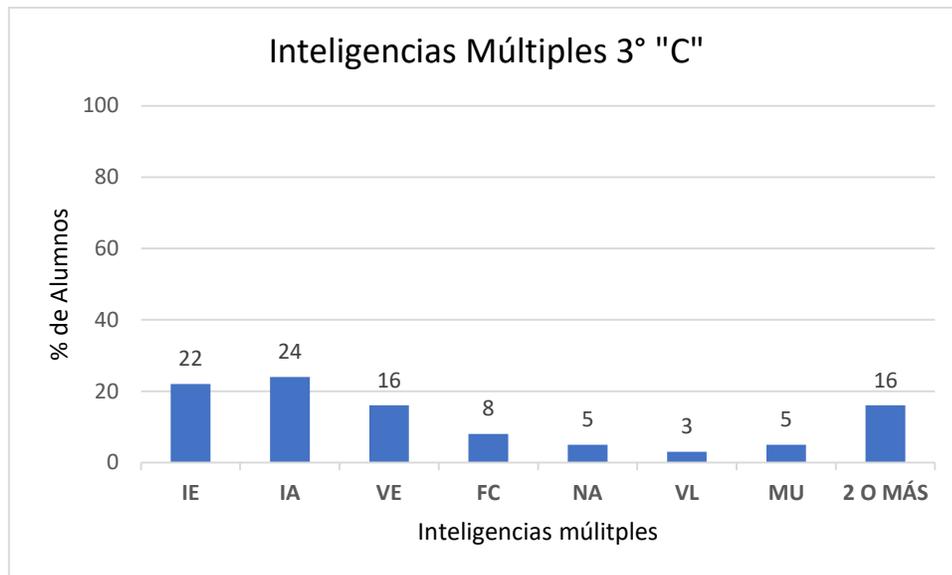
Inteligencia Física y Cinestésica	1	2	3	4
1. Se destaca en uno o más deportes.			X	
2. Se mueve o está inquieto cuando está sentado mucho tiempo.			X	
3. Imita muy bien los gestos y movimientos característicos de otras personas				X
4. Le encanta desarmar cosas y volver a armarlas.		X		
5. Apenas ve algo, lo toca todo con las manos.	X			
6. Le gusta correr, saltar, moverse rápidamente, brincar, luchar.			X	
7. Demuestra destreza en artesanías o manualidades.		X		
8. Tiene una manera dramática de expresarse		X		
9. Manifiesta sensaciones físicas diferentes mientras piensa o trabaja.		X		
10. Disfruta trabajar con plastilina y otras experiencias táctiles.		X		
TOTAL			26	

Inteligencia Musical	1	2	3	4
1. Se da cuenta cuando la música está desentonada o suena mal.			X	
2. Recuerda las melodías de las canciones.			X	
3. Tiene buena voz para cantar		X		
4. Toca un instrumento musical o canta en un coro o algún otro grupo.				X
5. Se mueve y habla de manera rítmica.				X
6. Canturrea sin darse cuenta.			X	
7. Tamborilea rítmicamente sobre la mesa o escritorio mientras trabaja.			X	
8. Es sensible a los ruidos ambientales (por ejemplo. La lluvia sobre el techo)		X		
9. Responde favorablemente cuando alguien pone música.			X	
10. Canta canciones que aprendió fuera del salón de clases.			X	
Total			32	

Inteligencia Interpersonal	1	2	3	4
1. Disfruta conversar con sus compañeros.				X
2. Tiene características de líder natural.		X		
3. Aconseja a los amigos que tienen problemas			X	
4. Parece tener buen sentido común.			X	
5. Pertenecer a clubes, comités y otras organizaciones.			X	
6. Disfruta enseñar informalmente a otras personas.			X	
7. Le gusta jugar con otras personas.			X	
8. Tiene dos o más buenos amigos.			X	
9. Tiene buen sentido de empatía o interés por los demás			X	
10. Otros buscan su compañía.			X	
Total			36	

Inteligencia Intrapersonal	1	2	3	4
1. Demuestra sentido de independencia o voluntad fuerte.			X	
2. Tiene un concepto realista de sus habilidades y debilidades.			X	
3. Presenta buen desempeño cuando está solo jugando o estudiando.			X	
4. Lleva un compás completamente diferente en cuanto a su estilo de vida y aprendizaje.			X	
5. Tiene un interés o pasatiempo sobre el que no habla mucho con los demás.			X	
6. Prefiere trabajar solo.		X		
7. Expresa acertadamente sus sentimientos.			X	
8. Es capaz de aprender de sus errores y logros en la vida.			X	
9. Demuestra un gran amor propio.			X	
10. Tiene un buen sentido de autodirección			X	
Total			36	

Inteligencia de la Naturaleza	1	2	3	4
1. Muestra mucho interés por observar detalles en animales, insectos, aves, etc.			X	
2. Le gusta examinar plantas, hojas, arenas, piedras, etc.			X	
3. Analiza y anota en "block" de hojas, libreta de apuntes, los cambios en el crecimiento de la flora y fauna.	X			
4. Reporta sus observaciones con mucho entusiasmo.		X		
5. Le gusta pasar mucho tiempo experimentando con sustancias en laboratorio.			X	
6. Sabe cuándo habrá cambios de clima sin consultar los medios de comunicación.			X	
7. Le gusta cuidar jardines, plantas animales, etc.			X	
8. Le agrada ir de campamentos para observar de cerca la naturaleza.			X	
9. Pertenecer a clubes ecológicos en su comunidad		X		
10. Puede identificar los sonidos que producen diversos animales como ballenas, focas, delfines, etc.			X	
Total			31	



Tipos de Inteligencias:

IE: Interpersonal

IA: Intrapersonal

VE: Visual-Espacial

FC: Física y Cinestésica

NA: a la Naturaleza

VL: Verbal-Lingüística

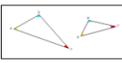
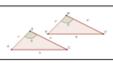
MU: Musical

LM: Lógica-Matemática

ANEXO “H”

Planificación de la secuencia didáctica I. Semejanza en las matemáticas.

CAMPO DE FORMACIÓN	CAMPO FORMATIVO	GRADO	CONTENIDOS DEL GRADO:	BLOQUE	CONTENIDOS DEL BLOQUE:
PENSAMIENTO MATEMÁTICO	PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN SECUNDARIA	9°	33	3	7
COMPETENCIAS. <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática. • Validar procedimientos y resultados. • Manejar técnicas eficientemente. 			PROPÓSITOS DE BÁSICA: Que los adolescentes: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos. • Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución. • Muestren disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo. 		
ESTÁNDARES ACTITUDINALES			CONTENIDO	APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares. • Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones. • Comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas. 			<ul style="list-style-type: none"> • 9.3.2 Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de congruencia y semejanza que implican utilizar estas propiedades en triángulos o en cualquier figura. 	
ESTÁNDAR CURRICULAR			PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA EN EL PERIODO		
<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos. 			<ul style="list-style-type: none"> • Utilicen el teorema de Pitágoras, los criterios de congruencia y semejanza, las razones trigonométricas y el teorema de tales, al resolver problemas. 		

INICIO	
Plan: (1/4)	INTENCIÓN DIDÁCTICA: <ul style="list-style-type: none"> Que los alumnos diferencien la semejanza de la congruencia, y sean capaces de crear sus propias definiciones.
Actividad(es): <ol style="list-style-type: none"> Organizados en equipos, relacionen cada una de las frases con su respectivo concepto. Una vez concluido realicen una definición de cada uno de ellos. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;">Figuras totalmente iguales</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;">Todos los pares de lados homólogos mantienen una misma razón</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;">Figuras con la misma forma, pero diferente proporción</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;">La razón entre lados homólogos siempre será 1</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;">En un par de lados homólogos estos son iguales</div>   <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;">Todos los ángulos son iguales</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 45%; text-align: center;">SEMEJANZA</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 45%; text-align: center;">CONGRUENCIA</div> </div> Después de esto, deberán de realizar una definición para cada concepto de manera que se puedan apoyar en la actividad realizada anteriormente. <p style="margin-top: 20px;">Consideraciones previas: Para realizar la actividad de la primera consigna se requieren tijeras, y resistol para ir colocando las frases en cada concepto. Existen algunas frases que son válidas en ambos conceptos, para esto es importante mencionar durante la verbalización que de necesitar otra frase igual la puedan escribir o bien, colocarla en medio.</p>	DESCRIPCIÓN <p>Esta actividad está realizada con la intención de que los estudiantes logren encontrar (de manera colaborativa) la diferencia que existe entre los conceptos de semejanza y congruencia, de manera que comprendan y puedan crear sus propias definiciones.</p> <p>Verbalización: Se les pedirá a los alumnos que lean la consigna de manera individual para después comentarla grupalmente y así no queden dudas, dicha consigna se basa en relacionar algunas características para llegar a la obtención del concepto de semejanza y congruencia. Se emplearán algunas preguntas que ayudan a guiar la actividad. ¿Cómo van a formular su concepto?</p> <p>Socialización: Los alumnos tendrán un tiempo de 15 minutos, pues se dedicarán a realizar el recorte de cada frase y relacionarla con su respectivo concepto y después desarrollar las definiciones, por mi parte dedicaré el tiempo a monitorear el trabajo colaborativo el cual debe ser igualitario.</p> <p>Puesta en común: Una vez realizada la actividad, se tomará la participación de algunos alumnos de diferentes equipos, para esto se utilizará un recurso didáctico en el pintarrón donde se colocará cada concepto (semejanza y congruencia) de manera que los estudiantes vayan colocando cada una de las frases donde le corresponde, los demás compañeros se dedicarán a validar las participaciones, argumentando el porqué es verdad o falso lo realizado.</p>

		<p>Institucionalización: Se espera que los alumnos una vez realizada la actividad puedan ir relacionando cada una de las frases, de manera que construyan una definición correcta de los conceptos de congruencia y semejanza, a través de un lenguaje matemático. Se anotarán en el pintarrón las definiciones de varios equipos, se hará una comparación y por último se formalizarán los conceptos.</p>
DESARROLLO		
<p>Plan: (2/4)</p>	<p>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que los alumnos reconozcan los criterios de semejanza y congruencia en triángulos. 	
<p>Actividad(es): En equipo resuelve los siguientes problemas.</p> <p>1. Sea ABCD un cuadrilátero, ¿qué condiciones debe cumplir para que al trazar una de sus diagonales resulten dos triángulos congruentes?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2. Se tienen dos triángulos con el mismo perímetro; los lados del miden $LM=5x+3$, $LN=2x+2$ y $MN=8x-1$; y los lados del miden $RS=3x+13$, $RT=4x-8$, y, $ST=6x+9$</p> <p>a) ¿Los triángulos LMN y RST son congruentes?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Por qué?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</p> <p>Para esta consigna, se espera que los alumnos logren determinar si los triángulos son congruentes y semejantes, haciendo uso de sus conocimientos previos acerca de los criterios de semejanza y congruencia en triángulos, de manera que resuelvan cada problema.</p> <p>Verbalización: Los alumnos leerán individualmente la consigna durante 2 minutos, de manera que puedan comprender, puesto que, después se comentará grupalmente y se emplearán algunos cuestionamientos, sobre todo a aquellos alumnos que no estén prestando atención. ¿Cuáles son los criterios de semejanza en triángulos? ¿Y los criterios de congruencia?</p> <p>Socialización: Se asignará un tiempo de 20 minutos para la resolución de ambas consignas, es importante que los alumnos estén trabajando de manera colaborativa, para esto me dedicaré a monitorear por cada uno de los equipos, identificando a quienes están en lo correcto y a los que muestran algún error para tomarlo en cuenta durante la puesta en común.</p> <p>Puesta en común: Una vez terminado el tiempo de resolución del problema, pasaré a dos estudiantes para que den a conocer sus respectivos procedimientos y resultados de la actividad 1, para este momento es importante pasar al pintarrón a dos jóvenes con resultados diferentes, de manera que los demás compañeros tengan la oportunidad de validar cada resultado, estableciendo sus propios argumentos y comentando el porqué es verdadero o falso.</p>

<p>Actividad 2: Organizados en los mismos equipos resuelvan los siguientes problemas.</p> <p>1. Analicen los siguientes casos y determinen si se trata o no de triángulos semejantes, argumenten sus respuestas:</p> <p>a) Dos triángulos isósceles ABC y MNL en los que el ángulo desigual mide 45°.</p> <hr/> <p>b) Dos triángulos rectángulos cualesquiera.</p> <hr/>	<p>Así como también en la actividad 2 es importante comparar diferentes resultados, será necesario que los estudiantes hagan uso del juego de geometría.</p> <p>Institucionalización: Tomando en cuenta los argumentos de los alumnos se formalizará el conocimiento, se espera que los jóvenes determinen primeramente si los triángulos son congruentes de acuerdo a que ya comprenden el concepto, así como también para la semejanza, será importante recordar la definición y los criterios para poder concluir.</p> <p>Consideraciones previas: La construcción de figuras congruentes (triángulos y cuadriláteros), así como la explicitación de los criterios de congruencia de triángulos se estudiaron en bloques anteriores, ahora se trata de utilizar estos criterios para resolver problemas.</p> <p>En la primera consigna, para el problema 1, es necesario que los alumnos realicen conjeturas y que las argumenten ampliamente. Es posible que la atención se centre en el cuadrado y que el argumento sea que tiene los cuatro lados iguales, si es así, puede sugerirse que se analice el rectángulo, la idea es que adviertan que esta figura no tiene lados iguales y también cumple con las condiciones del problema. Ante esto, es posible que ahora la atención sea en los ángulos, es decir, que contesten que las figuras deben tener los ángulos iguales, ante esto, se puede sugerir que analicen si el rombo cumple con las condiciones, ya que éste no tiene sus ángulos iguales. Finalmente, se trata de que los alumnos adviertan que los paralelogramos cumplen con las condiciones del problema, por lo tanto, al trazar una diagonal en un cuadrado, rectángulo, rombo o en un romboide, se obtienen triángulos congruentes. Es importante preguntar las razones para considerar congruentes a los triángulos obtenidos y que para dicho fin utilicen los criterios de congruencia, por ejemplo, en el caso del cuadrado, los triángulos resultantes tienen un ángulo igual (el ángulo recto) y los dos lados que lo forman también son iguales, así, por el criterio LAL, estos triángulos son congruentes.</p> <p>En relación con el problema 2, una forma de iniciar es averiguar las medidas de los lados de los triángulos, para ello, considerando que los triángulos tienen el mismo perímetro, los estudiantes podrán establecer la siguiente igualdad:</p> $2x + 2 + 8x - 1 + 5x + 3 = 4x - 8 + 6x + 9 + 3x + 13$ <p>Al resolver la ecuación anterior se darán cuenta que x vale 5 y que al sustituir este valor en las expresiones</p>
---	---

	<p>que indican las medidas de los lados, resulta que los triángulos tienen sus lados respectivamente iguales, razón suficiente para considerarlos congruentes por el criterio LLL.</p> <p>Una pregunta de reflexión es la siguiente, ¿todos los triángulos de igual perímetro son congruentes?</p> <p>Para la consigna 2 Ahora se trata de utilizar los criterios de semejanza de triángulos para resolver diversos problemas. Es importante que los alumnos justifiquen ampliamente sus resultados.</p>
<p>Plan: (3/4)</p>	<p>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que los alumnos tracen un dibujo semejante a otro y determinen la constante de proporcionalidad a través de una razón.
<p>Actividad(es):</p> <p>En equipos, realizar un dibujo semejante al que se muestra a continuación de acuerdo con una razón y por último contestar las siguientes preguntas.</p> <div data-bbox="315 961 699 1228" data-label="Image"> </div> <p>¿Cómo se sabe que ambos dibujos son semejantes?</p> <p>¿Cuál es la razón de semejanza?</p> <p>¿Cuál es la constante de proporcionalidad?</p> <p>Consideraciones previas: En esta consigna es necesario que los alumnos cumplan con su juego de geometría para el trazo del dibujo. Es importante que los estudiantes concluyan que la razón de semejanza y la constante de proporcionalidad en la misma, pues es el número que determina cuanto crece o decrece cada elemento del dibujo, es decir, todos en base a una misma proporción.</p>	<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</p> <p>Esta actividad está planteada con la intención de que los alumnos utilicen la razón para construir un dibujo semejante, determinen la proporción que comparten.</p> <p>Verbalización: Se leerá de manera individual la consigna durante dos minutos, si es necesario se asignará un poco más de tiempo, con la intención de que los estudiantes comprendan muy bien las indicaciones de la actividad.</p> <p>Después se entregará el material didáctico, lo cual es el dibujo original y un papel bond, en el que estará indicada la razón de semejanza, la cual será diferente para cada equipo.</p> <p>Socialización: Para esto tendrán un tiempo de 20 minutos para el trazo de los dibujos, mismo que dedicaré a observar y monitorear el trabajo colaborativo, hacer comparación de procedimientos y resultados.</p> <p>Puesta en común: Para este espacio un integrante de cada equipo pasará al frente con su respectivo dibujo en el papel bond, de manera que vaya contestando cada una de las preguntas de acuerdo con sus trazos realizados. Los demás estudiantes deberán escuchar, hacer apuntes si son necesarios y poder validar lo que se está diciendo, mediante sus propias ideas.</p> <p>Institucionalización: Para este momento, el alumno habrá de dejar en claro nuevamente el concepto de semejanza, así como también los elementos que se toman en cuenta para la determinación de la razón y la respectiva constante de proporcionalidad.</p>

CIERRE:**Plan:**

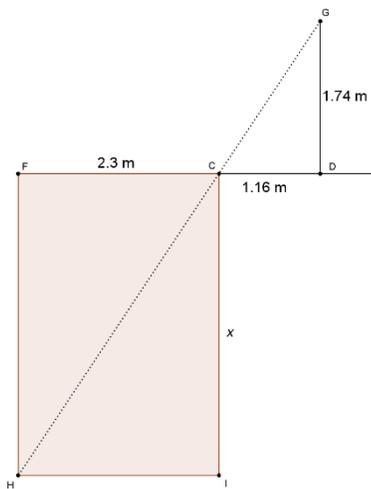
(4/4)

INTENCIÓN DIDÁCTICA:

- Que los alumnos usen los criterios de semejanza de triángulos, al resolver problemas..

Actividad(es):

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



¿Qué profundidad (x) tiene la piscina?

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

2. Dos caminos que son paralelos entre sí, se unen por dos puentes, los cuales se cruzan por un punto O, como se muestra en la figura.

Considerando las medidas que se muestran, ¿cuál es la longitud total de cada puente?

DESCRIPCIÓN

Esta actividad está planteada con la intención de que el alumno utilice sus conocimientos de acuerdo con el concepto y criterios de semejanza, para la resolución de algunos problemas.

Verbalización:

Los alumnos tendrán un tiempo de 3 minutos para leer la consigna de manera individual, si es necesario se asignará un poco más de tiempo, con el fin de que comprendan las indicaciones, para esto también me apoyaré de algunos cuestionamientos enfocados a la instrucción de la consigna.

Las preguntas generadoras son las siguientes:

¿Cómo son los triángulos entre sí?

¿Qué tipo de triángulos son?

Socialización:

Los alumnos tendrán un tiempo aproximado de 20-25 minutos para la resolución de la consigna, ya que son dos problemas en los que el alumno deberá de tener en claro sus procedimientos y que vayan acorde a los resultados, de manera que se pueda argumentar.

En este tiempo me dedicaré a monitorear el trabajo de los estudiantes de manera colaborativa, así como también la identificación de los distintos procedimientos y resultados.

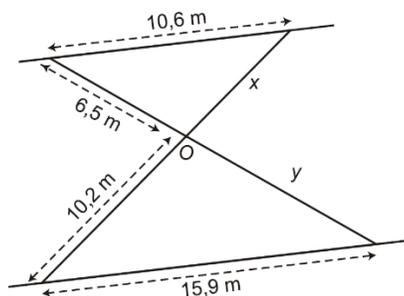
Puesta en común:

Dos alumnos pasarán al frente para la explicitación de los procedimientos utilizados, así como también los resultados, se hará una comparación.

Enseguida los demás compañeros podrán observar e ir identificando cuál de los dos resultados es el correcto y el porqué de ello, es decir, se hará una validación de resultados mediante argumentos propios por parte de los alumnos.

Institucionalización:

En este espacio es necesario guiar el conocimiento de manera que comprendan que los alumnos lleguen a la conclusión de que los triángulos son semejantes entre sí, a través del conocimiento de los criterios de semejanza y por lo tanto se puede resolver obteniendo la razón de semejanza o constante de proporcionalidad.



En este espacio será importante que los estudiantes dejen de claro cada uno de los conceptos mencionados, de manera que, al formalizar el docente, ellos tengan en claro cada uno de los elementos.

Consideraciones previas:

Es importante que los estudiantes, en primer lugar, reconozcan la semejanza de los triángulos involucrados, considerando como argumento alguno de los criterios de semejanza de triángulos, posteriormente que puedan establecer las proporciones necesarias para encontrar los valores solicitados.

Así, para el problema 1, los triángulos semejantes involucrados son CDG y HIC por tener al menos dos ángulos iguales (caso AA). Por lo tanto, se puede establecer lo siguiente:

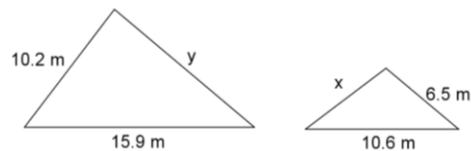
$$\frac{2.3}{1.16} = \frac{x}{1.74} \rightarrow x = \frac{2.3 \cdot 1.74}{1.16} = 3.45$$

Entonces, la profundidad de la piscina es 3.45 m.

Para determinar la distancia GH se puede recurrir al teorema de Pitágoras y para ello los alumnos pueden encontrar primero la hipotenusa de los dos triángulos rectángulos ΔCDG y ΔHIC y después sumar ambos resultados; o bien considerar un solo triángulo rectángulo, donde los catetos miden $(2.3 + 1.16)$ y $(3.45 + 1.74)$.

Del problema 2, es necesario que los alumnos tengan claro lo que deben calcular, la longitud de un puente es $x + 10.2$; y la del otro es $y + 6.5$, por lo tanto, es necesario calcular primero los valores de x e y .

Considerando la relación de ángulos que se forman por dos paralelas que se cortan por una transversal, se puede determinar que los triángulos que forman al cruzarse los dos puentes son semejantes (caso AA), los cuales se pueden representar con los dibujos siguientes:



De lo anterior se puede establecer la proporcionalidad entre los lados, tal como se muestra:

$$\frac{15.9}{10.6} = \frac{10.2}{x} \rightarrow x = \frac{10.6 \cdot 10.2}{15.9} = 6.8m \quad y$$

$$\frac{15.9}{10.6} = \frac{y}{6.5} \rightarrow y = \frac{15.9 \cdot 6.5}{10.6} = 9.75m$$

Los resultados anteriores se pueden sustituir así:

$$x + 10.2 \rightarrow 6.8 + 10.2 = 17 \quad y \text{ en}$$

$$y + 6.5 \rightarrow 9.75 + 6.5 = 16.25$$

Lo anterior muestra la longitud total de cada puente, uno de 17 metros y el otro de 16.25 metros. La resolución de problemas de congruencia y semejanza de triángulos demanda que los alumnos utilicen una gran cantidad de recursos que no se restringe solo a las relaciones geométricas, en este sentido es importante que si los alumnos no pueden establecer o realizar las figuras, se les brinde el apoyo necesario para continuar con el análisis de los problemas.

TIEMPO	ESPACIO	RECURSOS Y MATERIAL DIDÁCTICO	
<ul style="list-style-type: none"> 4 sesiones de 50 minutos 	<ul style="list-style-type: none"> Los cuatro planes se realizarán dentro del aula. 	Alumnos: <ul style="list-style-type: none"> Juego de geometría Hojas de trabajo Calculadora Tijeras y colores Papel bond Cartulina (razón indicada) 	Docente: <ul style="list-style-type: none"> Frases en hojas iris (elementos de cada concepto) Láminas de conceptualización Carteles procedimentales Juego de geometría. Marcadores.

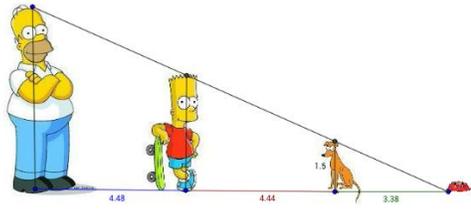
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

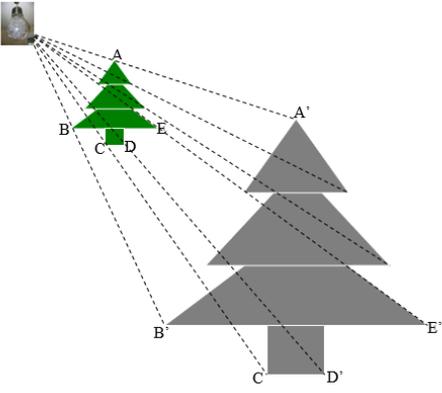
Técnica: Observación.	Técnica: Análisis del desempeño.	Técnica: Desempeño de los alumnos.	Técnica: Análisis del desempeño.
Instrumento: Guía de observación: Se hará una observación general del grupo, tomando en cuenta los aspectos a evaluar y rescatando resultados positivos y negativos de la actividad.	Instrumento: Lista de cotejo: Se tomará en cuenta para el registro del trabajo colaborativo, incluyendo procedimientos, resultados y posibles conclusiones.	Instrumento: Cuadernos de los alumnos: Se hará el registro a partir de los procedimientos y resultados de los estudiantes en sus actividades, así como también sus conclusiones. Preguntas sobre el procedimiento: Durante la puesta en común se reflejarán los argumentos propios al resolver un problema.	Instrumento: Cuaderno del alumno: Los estudiantes llevarán un registro de las conclusiones de cada consigna, es decir, los nuevos aprendizajes.

ANEXO "I"

Planificación de la secuencia didáctica II. ¿Qué aprendimos de semejanza?

CAMPO DE FORMACIÓN	CAMPO FORMATIVO PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN SECUNDARIA	GRADO	CONTENIDOS DEL GRADO:	BLOQUE	CONTENIDOS DEL BLOQUE:
PENSAMIENTO MATEMÁTICO		9°	33	3	7
COMPETENCIAS. <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática. • Validar procedimientos y resultados. • Manejar técnicas eficientemente. 			PROPÓSITOS DE BÁSICA: Que los adolescentes: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos. • Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución. • Muestren disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo. 		
ESTÁNDARES ACTITUDINALES			CONTENIDO(S)	APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares. • Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones. • Comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas. 			<ul style="list-style-type: none"> • 9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales. • 9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de congruencia y semejanza que implican utilizar estas propiedades en triángulos o en cualquier figura. 	
ESTÁNDAR CURRICULAR			PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA EN EL PERIODO		
<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos. 			<ul style="list-style-type: none"> • Utilicen el teorema de Pitágoras, los criterios de congruencia y semejanza, las razones trigonométricas y el teorema de tales, al resolver problemas. 		

Plan: (1/2)	INTENCIÓN DIDÁCTICA: <ul style="list-style-type: none"> • Que los alumnos apliquen el Teorema de Tales y el aprendizaje de semejanza en problemas geométricos.
<p>Actividad:</p>  <p>1. ¿Cuál es la altura de Bart Simpson?</p> <hr/> <p>2. ¿Y la altura de Homero Simpson?</p> <hr/> <p>Consideraciones previas:</p> <p>Para realizar la actividad los alumnos cuentan con los conocimientos previos acerca de la división de segmentos de manera proporcional, mismo que será un aprendizaje básico para poder determinar la relación que existe entre las distancias para encontrar el valor de las alturas faltantes, ambos segmentos mantienen una relación debido a que los triángulos formados son semejantes.</p>	<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</p> <p>Esta actividad está realizada con la intención de que los estudiantes logren encontrar (de manera colaborativa) las relaciones entre segmentos para determinar las respectivas razones, con el objetivo de observar el uso del aprendizaje de semejanza para la atención de este problema relacionado al Teorema de Tales.</p> <p>Verbalización: Se les pedirá a los alumnos que lean la actividad de manera individual para después comentarla grupalmente y así no queden dudas, dicha labor se basa en relacionar algunas medidas para llegar a la obtención de una razón de semejanza y así encontrar nuevos valores.</p> <p>Se emplearán algunas preguntas que ayudan a guiar la actividad. ¿Qué se debe encontrar? ¿Cómo son los triángulos que se forman?</p> <p>Socialización: Los alumnos tendrán un tiempo de 20 minutos, pues se dedicarán a realizar sus respectivos procedimientos para la obtención de los segmentos solicitados. En este espacio me dedicaré a monitorear el trabajo en binas, así como también observar los distintos procedimientos utilizados, determinando el uso de la razón como cociente entre dos magnitudes.</p> <p>Puesta en común: Una vez realizada la actividad, se tomará la participación de algunos alumnos de diferentes equipos, para esto se hará uso del proyector con el fin de mostrar visualmente la figura de la actividad, los estudiantes deberán de anotar sus procedimientos y resultados, mientras otro alumno toma la participación, los demás compañeros se dedicarán a validar las participaciones, argumentando el porqué es verdad o falso lo realizado.</p> <p>Institucionalización: Se espera que los alumnos logren determinar la proporcionalidad que existe entre los segmentos formados entre las paralelas, además que descubran que de igual forma los triángulos</p>

	<p>formados también son proporcionales, ya que, mantienen una igualdad de razones entre los triángulos semejantes. Por parte del docente será muy importante retomar que esta relación se cumple cuando dos o más paralelas son cortadas por transversales (secantes) y esta condición recibe el nombre de "Teorema de Tales".</p>
<p>Plan: (2/2)</p>	<p>INTENCIÓN DIDÁCTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que los alumnos utilicen el aprendizaje de semejanza para saber identificar y calcular la razón de homotecia.
<p>Actividad:</p> <p>En equipos, analicen la siguiente figura y contesten las preguntas planteadas. El foco ilumina un pino y éste proyecta una sombra de mayor tamaño sobre la pared. Los segmentos de recta unen todos los vértices del arbolito con los de su sombra y la prolongación de éstos hacia la izquierda coincide en un punto O.</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 pino y anoten la relación entre ambas medidas. _____ _____</p>	<p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</p> <p>Esta actividad está realizada con la intención de que los estudiantes logren encontrar (de manera colaborativa) las relaciones entre segmentos homólogos de ambas figuras, con el objetivo de descubrir la igualdad de razones que éstas mantienen y así determinar la proporción.</p> <p>Verbalización: Se les pedirá a los alumnos que lean la actividad de manera individual para después comentarla de manera general, comprendiendo las instrucciones, es importante observar la comprensión lectora de los alumnos para que no queden dudas de lo que se debe realizar.</p> <p>Para ello, se emplearán algunas preguntas que ayudan a guiar la actividad. ¿Qué es una razón? ¿Qué son los lados homólogos? ¿Cómo se sabe cuándo dos figuras son semejantes?</p> <p>Socialización: Los alumnos tendrán un tiempo de 20 minutos, pues se dedicarán a realizar sus respectivos procedimientos para poder determinar la razón que existe entre distintos segmentos al comparar sus medidas, para esto es importante contar con el juego de geometría.</p> <p>En este espacio me dedicaré a monitorear el trabajo colaborativo, así como también observar los distintos procedimientos utilizados, percatando el uso de la razón entre los segmentos homólogos de ambos dibujos.</p> <p>Puesta en común: Una vez realizada la actividad, se tomará la participación de algunos alumnos de diferentes equipos, para esto se hará uso del proyector con el fin de mostrar visualmente ambos dibujos</p>

<p>Consideraciones previas: Es importante que los alumnos verifiquen que todas las razones del tipo: punto de convergencia-sombra sobre punto de convergencia-objeto, son constantes y que éstas coinciden con las razones que se pueden establecer entre una longitud de la sombra y su correspondiente en el objeto.</p> <p>Por otra parte, este es el momento adecuado para decir a los alumnos que a las razones del tipo OA'/OA se les llama razón de homotecia, mientras que al punto O donde convergen los segmentos, se le llama centro de homotecia. Además, la sombra proyectada lleva el nombre de figura homotética.</p> <p>Los alumnos han estudiado con profundidad la semejanza y la proporcionalidad, por lo que se espera que le encuentren sentido a la razón de homotecia. Asimismo, es importante que concluyan que dos figuras homotéticas son semejantes, basándose en la razón entre las medidas de sus lados.</p>	<p>implícitos en la actividad, los estudiantes deberán de anotar sus procedimientos y resultados, argumentando el origen de los mismos, mientras otro alumno toma la participación, los demás compañeros se dedicarán a validar las participaciones, argumentando el porqué es verdad o falso lo realizado.</p> <p>Institucionalización: Se espera que los alumnos logren determinar la proporcionalidad que mantienen ambas figuras, de acuerdo a la igualdad de razones que encontraron, y así poder entender que se trata de dos dibujos semejantes los cuales mantienen una proporción entre cada una de sus medidas.</p> <p>Por último, deberán concluir que de acuerdo a los resultados se puede decir que dos figuras homotéticas son semejantes, en este momento pueden recordarlo o incluso observar su definición de semejanza en su cuaderno, comprendiendo que “cuando dos o más figuras mantienen una igualdad en las razones obtenidas entre lados homólogos, quiere decir que son semejantes o proporcionales”.</p>
--	---

ANEXO "J"

Encuadre de la asignatura

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ **GRADO Y GRUPO:** _____

NORMAS DE CONVIVENCIA ESCOLAR

- Llegar puntual a la clase. (3-5 minutos= retardo; 6 minutos a más= falta; 2 retardos=falta; 2 faltas=reporte, en la primera hora y la hora después de receso
- Usar el uniforme correctamente según el reglamento de la escuela.
- No se permite el uso del celular dentro y fuera del aula y escuela.
- Todo alimento debe ser consumido antes de entrar al salón.
- Mantener el salón de clase ordenado y limpio.
- Permanecer en el lugar que se le asigne de acuerdo a la actividad del día.
- No se permite lenguaje obsceno, groserías ni malas palabras.
- Conservar el respeto hacia los demás.
- Respetar opiniones de compañeros y maestro.
- Entregar en tiempo y forma los trabajos y tareas.
- Cuidar y conservar los materiales y equipos del salón.
- No salir sin autorización del maestro.
- Si van a salir con permiso deberán portar el pase de salida.
- No distraer a los compañeros.
- Solicitar la palabra levantando la mano para no interrumpir la clase.
- Cuidar la higiene personal.
- Guardar respeto y rendir honores a los símbolos patrios.

En caso de que se le aplique un reporte, deberá traerlo firmado al día siguiente, de lo contrario se hará acreedor a otro reporte y/o un citatorio

ASPECTOS DE EVALUACIÓN

- | | |
|---|------------------|
| • TRABAJO EN CLASE, TAREAS, EXAMENES DE OPERACIONES | 70% |
| • ACTITUD EN CLASE | 10% |
| • PROYECTO | 10% |
| • EXAMEN DE BLOQUE | 10% |
| • PARTICIPACIÓN | 0.05PTOS (EXTRA) |

MATERIAL 4 DE SEPTIEMBRE DE 2017

CUADERNILLO DE MATEMÁTICAS	DICTADO
<ul style="list-style-type: none"> • Cuadernillo de trabajo (copias, usb, correo) • Libreta de 50 o 100 hojas forma francesa o profesional de cuadro chico forrada con datos u hojas milimétricas engargoladas o cocidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta de 200 hojas cuadro chico tamaño profesional forrada con datos
<ul style="list-style-type: none"> • Libro de texto forrado con datos • Juego de geometría (flexible) • Compás de precisión (no obligatorio) <ul style="list-style-type: none"> • Calculadora (científica) • Resistol, tijeras, colores, lápiz, goma, sacapuntas 	

FIRMA DEL ALUMNO: _____ **FIRMA DEL PADRE O TUTOR:** _____

ANEXO "K"

Evidencia del trabajo

SEMEJANZA
Todos los ángulos son iguales
Figuras con la misma forma, pero diferente proporción
Todos los pares de lados homólogos mantienen una misma razón

CONGRUENCIA
La razón entre lados homólogos siempre será 1
Figuras totalmente iguales
En un par de lados homólogos estos son iguales

2. Después realicen una definición para cada concepto de manera que se puedan apoyar en la actividad realizada anteriormente.

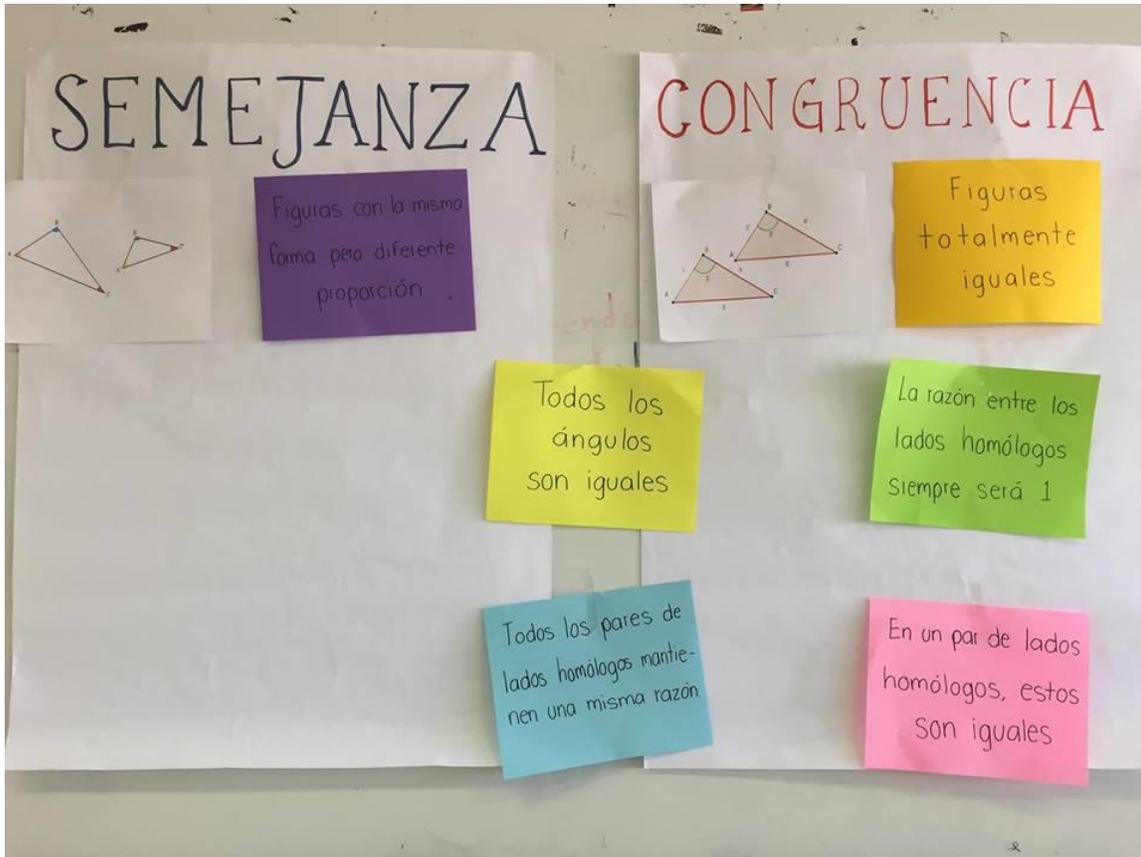
Semejanza:
Es la figura que tiene los mismos ángulos pero más grandes

Congruencia:
Es Igual

Evidencia de trabajo respecto a la conformación y definición de conceptos

ANEXO "L"

Recurso didáctico (láminas para la conceptualización)



Recurso didáctico visual para atender la conceptualización durante la puesta en común.

ANEXO "M"
Recurso didáctico visual



16/04/18.

Triángulo LMN
 $LM = 5x + 3$
 $LN = 2x + 2$
 $MN = 2x - 1$

Triángulo RST
 $RS = 3x + 13$
 $RT = 4x + 8$
 $ST = 6x + 9$

Ecuación

$$5x + 3 + 2x + 2 + 8x - 1 = 3x + 13 + 4x - 8 + 6x + 9$$

$$5x + 2x + 8x - 3x - 4x - 6x = 13 - 8 + 9 - 3 - 2 + 1$$

$$2x = 10$$

$$x = \frac{10}{2}$$

$x = 5$

Sustitución

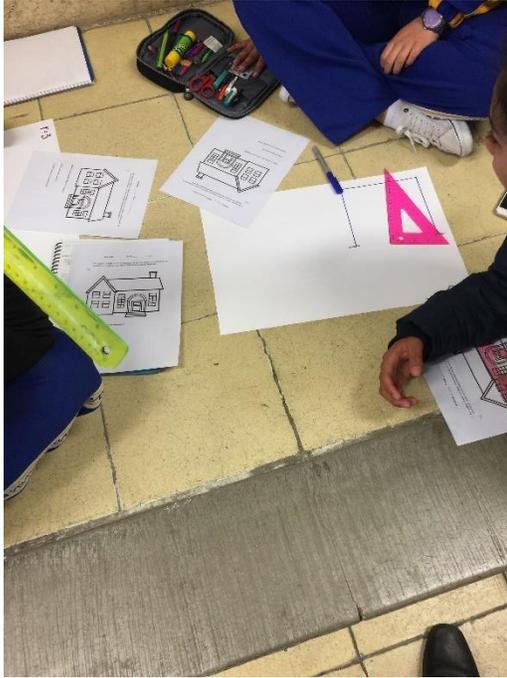
ΔLMN	
$LM = 5(5) + 3$	$LM = 28$
$LN = 2(5) + 2$	$LN = 12$
$MN = 8(5) - 1$	$MN = 39$
ΔRST	
$RS = 3(5) + 13$	$RS = 28$
$RT = 4(5) + 8$	$RT = 28$
$ST = 6(5) + 9$	$ST = 39$

$r = 1$

Carteles para la resolución de la ecuación.

ANEXO "N"

Desarrollo de la actividad



Trazo de dibujos semejantes mediante el trabajo colaborativo.

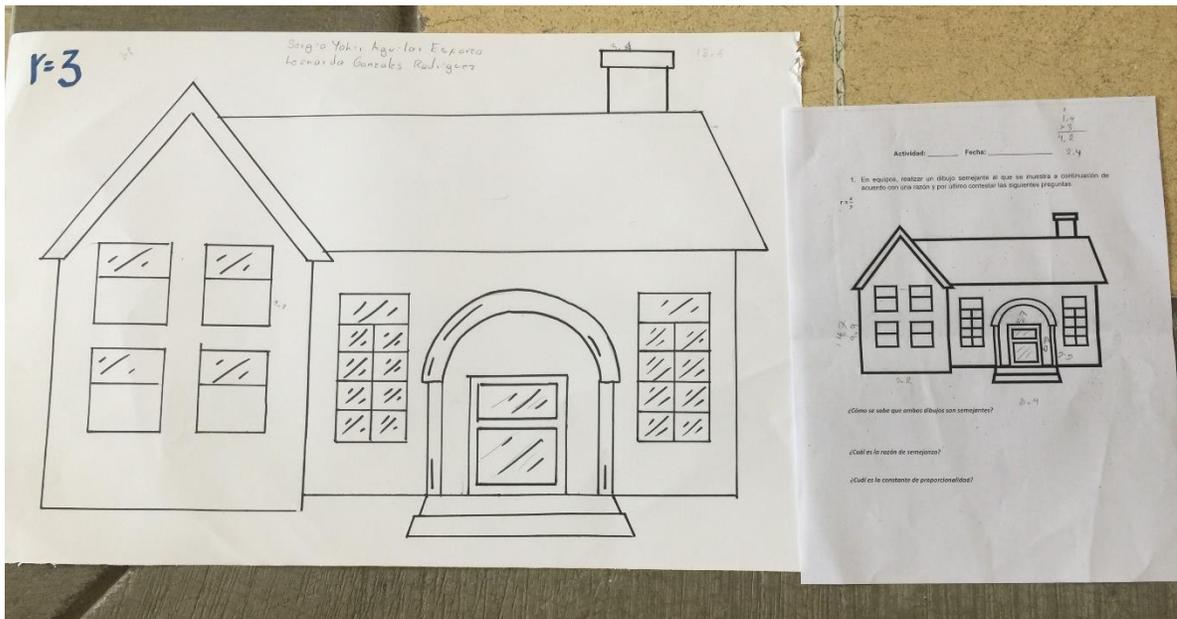
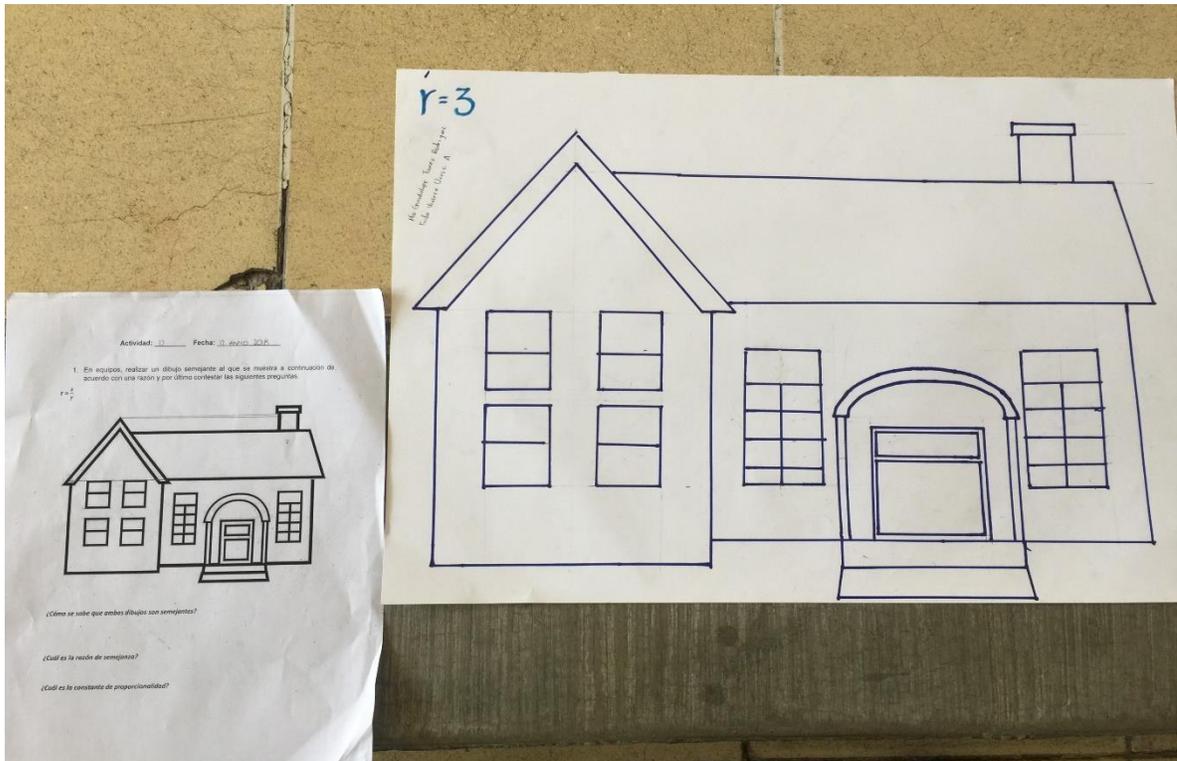
ANEXO "O"
Técnica de calcar



Evidencia del trazo de una figura congruente (razón = 1)

ANEXO "P"

Algunos productos de la actividad



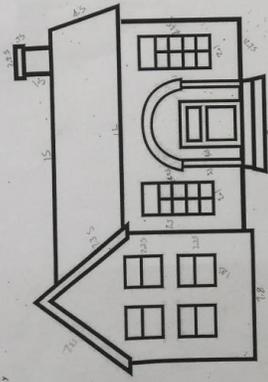
Evidencias del trazo de dibujos semejantes.

$$r = 1.5$$

Actividad: # 12 Fecha: 17/01/18

1. En equipos, realizar un dibujo semejante al que se muestra a continuación de acuerdo con una razón y por último contestar las siguientes preguntas.

$r =$



¿Cómo se sabe que ambos dibujos son semejantes?

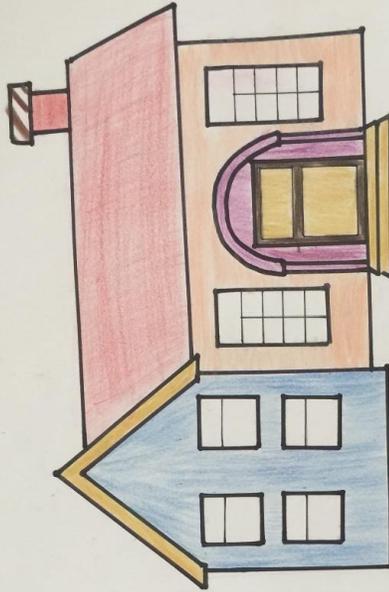
Por que tienen las mismas figuras.

¿Cuál es la razón de semejanza?

1.5

¿Cuál es la constante de proporcionalidad?

1.5



Nictov Miguel Casares Ramirez?

Diego Alexander Lopez Cordoba

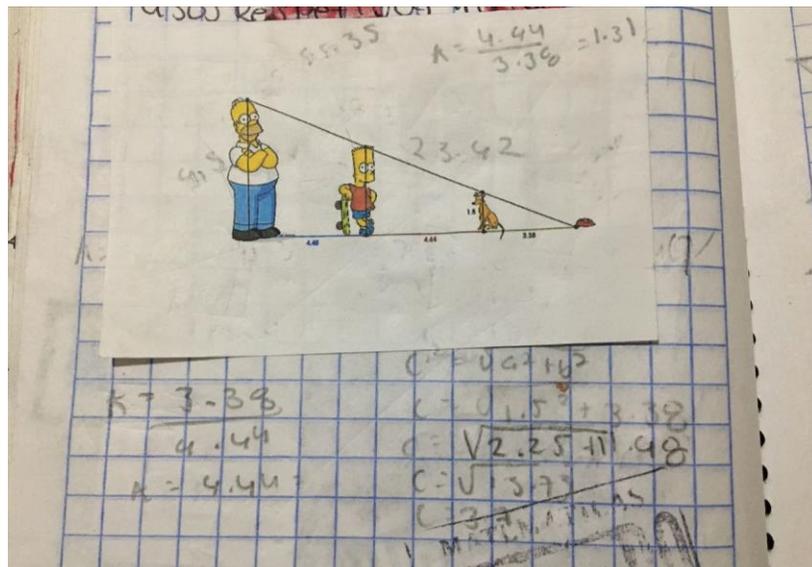
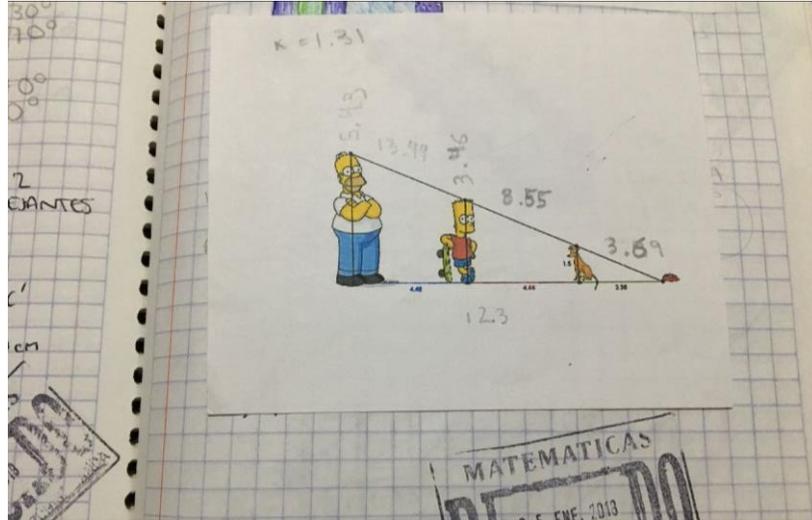
ANEXO "Q"
Comprensión lectora



Lectura de los estudiantes en la actividad.

ANEXO "R"

Evidencias de la actividad



Evidencias de trabajo en el cuaderno de los alumnos respecto al Teorema de Tales.

ANEXO "S"

Evidencia de la actividad

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

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

¿Cuál es la razón entre OA' y OA? $k=3$

a) Elijan otro par de segmentos, sobre una misma recta, y verifiquen que guardan la misma razón que OA' y OA.
 b) Comparen la altura de la sombra con la del pino y anoten la relación entre ambas medidas.

$k = \frac{\text{Copia}}{\text{Original}}$

(50)

Evidencia de la actividad de homotecia, uso de la razón.

ANEXO "T"

Evaluación sumativa de la secuencia "Semejanza en las Matemáticas"

NL	ALUMNO	1/4	2/4	3/4	4/4
1	Acosta Juárez Ángel Eduardo	7	7	10	8
2	Alvarado Castillo Ricardo	5	7	8	9
3	Aranda Cerda Alberto	10	/	10	10
4	Bueno Quintero Selene Jazmín	8	8	8	8
5	Espinoza Jalomo Mariana	10	9	10	10
6	Espinoza Pérez Víctor Guadalupe	10	8	9	7
7	Estrada Sánchez José Yahir	5	7	5	/
8	Flores Jasso Sergio	8	7	10	9
9	Gallegos Bravo Edgar Alejandro	7	5	10	7
10	Gascón Salas Martha Guadalupe	5	/	8	6
11	González Hernández Sergio	7	6	8	/
12	Guerra López Lizeth	7	7	8	5
13	Guzmán Gallegos Sayuri Alejandra	10	9	10	9
14	Herrera Juárez Brayan Axel	5	7	9	8
15	Ibarra Márquez Juan David	5	7	6	7
16	Jalomo Reyes Alma Ximena	8	/	8	7
17	Longoria Bravo José Martin	9	9	10	9
18	López Arista Evelyn Yoselin	7	7	10	6
19	López Pérez Marco Iván	10	10	9	10
20	Marín Rojas Brenda Nayeli	8	10	9	7
21	Meléndez Hernández Andrea Elizabeth	/	10	10	10
22	Méndez Niño Alejandra	10	10	10	10
23	Mendoza Anguiano Christian	8	8	9	7
24	Moctezuma López Juan Diego	7	7	10	/
25	Montalvo Hernández Ana Gabriela	8	7	9	8
26	Ramos Díaz Diana Guadalupe	8	7	9	7
27	Robledo Martínez Christian Jonathan	9	7	9	8
28	Rodríguez Flores Karen De Lourdes	10	8	10	9
29	Romero González Juana Guadalupe	7	7	8	/
30	Sánchez Rodríguez Giovanni Israel	5	7	8	8
31	Sustaita Torres Jonathan Ulises	6	7	10	6
32	Torres Negrete Fernanda Janeth	8	8	9	7
33	Tristán Rodríguez Sherlyn Anahí	9	10	10	8
34	Vaca Torres Kimberly Berenice	6	6	9	/
35	Valero Rico Dulce María	/	/	/	5
36	Villalobos Mesa Selene	10	10	9	9
37	Zamora Olivares Karina Michelle	8	7	9	8
38	Zúñiga Zapata María Fernanda	10	8	10	9

ANEXO "U"

Instrumentos de evaluación

Criterio a evaluar	SI	NO
Diferencia la semejanza de la congruencia.		
Identifica los elementos de cada concepto.		
Desarrolla definiciones propias.		
Posee un lenguaje matemático para la argumentación de los conceptos de semejanza y congruencia.		

Lista de cotejo para evaluar la conceptualización de semejanza y congruencia

Criterio a evaluar	SI	NO
Define correctamente el concepto de congruencia.		
Identifica los criterios de congruencia.		
Utiliza los criterios de congruencia para resolver problemas.		
Argumenta por qué dos figuras o dibujos son congruentes, utilizando un lenguaje matemático.		
Criterio a evaluar	SI	NO
Define correctamente el concepto de semejanza.		
Identifica los criterios de semejanza.		
Utiliza los criterios de semejanza para resolver problemas.		
Argumenta por qué dos figuras o dibujos son semejantes, utilizando un lenguaje matemático.		

Lista de cotejo para evaluar el uso de criterios de semejanza y congruencia para resolver problemas

<p>Grupo:</p> <p>Fecha de observación:</p>	
<p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolver problemas de manera autónoma ✓ Comunicar información matemática. ✓ Validar procedimientos y resultados. ✓ Manejar técnicas eficientemente. 	<p>Aprendizaje esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resuelve problemas de congruencia y semejanza que implican utilizar estas propiedades en triángulos o en cualquier figura.
<p>Aspectos a observar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizó correctamente el juego de geometría. ✓ Emplear la razón para trazar los segmentos del nuevo dibujo. ✓ Diferenciar la semejanza y la congruencia en figuras. ✓ Utilizar procedimientos y tener la capacidad de argumentarlos. 	<p>Aspectos positivos:</p> <hr/> <p>Necesidades de los alumnos:</p>

Guía de observación para evaluar el uso de la razón de semejanza para la elaboración de nuevos trazos