



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

TITULO: Herramientas tecnológicas que fortalecen el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares en segundo grado de secundaria

---

AUTOR: Casandra Loredo Castro

---

FECHA: 15/07/2020

---

PALABRAS CLAVE: Geometría, Razonamiento matemático, Tecnologías de la información y de la comunicación, Creatividad, Estrategias de aprendizaje.

---

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**

**2016**



**2020**

**“HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS QUE FORTALECEN EL RAZONAMIENTO  
DEDUCTIVO AL EXAMINAR LAS PROPIEDADES DE LOS POLÍGONOS  
REGULARES EN SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA”**

**ENSAYO PEDAGÓGICO**

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

**PRESENTA:**

**CASANDRA LOREDO CASTRO**

**ASESOR:**

**JAIME AVALOS PARDO**

**SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

**JULIO DEL 2020**



**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 Casandra Loredo Castro  
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la  
utilización de la obra Titulada:

"Herramientas tecnológicas que fortalecen el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de  
los polígonos regulares en segundo grado de secundaria"

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

en la generación 2016-2020 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 13 días del mes de julio de 2020.

ATENTAMENTE.

*Casandra Loredo Castro*

Casandra Loredo Castro

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES

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



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

BECENE-DSA-DT-PO-07

OFICIO NÚM: REVISIÓN 8  
DIRECCIÓN: Administrativa  
ASUNTO: Dictamen Aprobatorio

San Luis Potosí, S.L.P., a 06 de julio del 2020.

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

**DICTAMINAR**

que el(la) alumno(a): CASANDRA LOREDO CASTRO

De la Generación: 2016-2020

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

"HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS QUE FORTALECEN EL RAZONAMIENTO DEDUCTIVO AL EXAMINAR LAS PROPIEDADES DE LOS POLÍGONOS REGULARES EN SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA".

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

**ATENTAMENTE  
COMISIÓN DE TITULACIÓN**

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBÁÑEZ CRUZ.

DR. JAIME ÁVALOS PARDO

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: becenes@beceneslp.edu.mx  
www.beceneslp.edu.mx  
San Luis Potosí, S.L.P.

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

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios y a la vida por enseñarme a vencer cada uno de los obstáculos que se atravesaron en mi camino, a vencer poco a poco mis miedos, a ser fuerte día a día, por los dones que me ha dado, y de modo especial, por la vida, el amor, la familia y la amistad. Reconocer mis cualidades, ahora que estoy a un paso de terminar mi carrera docente y decidió sobre el destino de mi vida.

A mis padres, por esforzarse día a día para apoyarme tanto económicamente como emocionalmente en mi trayectoria escolar en los distintos niveles educativos, por las ocasiones que se desvelaron ayudándome a realizar alguna tarea o proyecto, por confiar en mí, por enseñarme a ser fuerte y hacer frente a cualquier obstáculo que la vida me ponga, por mostrarme que el dinero se gana honradamente con la gota de sudor propia, por mantenerse firmes y estar conmigo siempre a pesar de todo. En especial a mi mamá, que me enseñó a valorar las cosas, a ser fuerte, a no rendirme nunca, por toda la confianza que me tiene, a siempre motivarme a que mis metas lleguen muy lejos.

A mis hermanos, que fueron mi parte de mi motivación y me fueron impulsando día a día a seguir adelante, a jamás rendirme y siempre hacerme reír con sus ocurrencias.

A mis abuelos y mi tía Mary, por sus sabios consejos y charlas de sus experiencias con la vida, por jamás dejarnos solos a mis hermanos y a mi, por la crianza que nos dieron, por las risas y llantos, por siempre darnos calidez en su hogar.

A Fernando Frias Tovar, por todo ese brillo y carisma que contagié en mí, por su amor, su paciencia, por su plena confianza, por cuidarme, por sus consejos y sus críticas constructivas que me ayudaron mucho en este corto tramo de la normal, por su apoyo hasta el final de esta carrera, por nunca dejarme caer y siempre tenderme su mano para poder seguir saliendo adelante, por demostrarme que en la vida tenemos que ser fuertes y no dejarnos vencer a pesar de las adversidades, por sus abrazos, por estar en los buenos y malos momentos, por siempre mantenerme en

pie, por enseñarme a que si nos esforzamos a desvelarnos para realizar una tarea podemos sacar buenas calificaciones y eso valdrá la pena, por siempre querer llegar muy lejos a mi lado, por ser un gran compañero, amigo y novio.

Al director Antonio Velázquez Ibarra, el equipo de maestros y alumnos de preescolar, primaria y secundaria del colegio Juan de Oñate, por un año lleno de experiencias, aprendizajes y momentos de diversión en clases.

Al profesor Jaime Ávalos Pardo, por sus clases que siempre me llegaron a motivar para querer superarme y dar lo mejor de mí, por sus consejos, por confiar en mis capacidades y jamás dejar que me rinda, por su paciencia, por sus chistes, por su manera de solucionar las cosas y por compartirme grandiosas ideas para el mejoramiento de las clases.

A los maestros que en mi trayectoria escolar siempre me estuvieron apoyando y motivando para poder salir adelante.

A los profesores Héctor Turrubiarres y Pablo Flores, por tomarse el tiempo de leer mi ensayo pedagógico y sus sugerencias para el mejoramiento del mismo.

A la maestra Sandra Luz Trejo García, por sus consejos para el mejoramiento de las clases, por su paciencia, por su simpatía, por todas y cada una de las sugerencias, entre otras cosas.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II. TEMA DE ESTUDIO</b> .....	<b>15</b>
NÚCLEO Y LÍNEA TEMÁTICA .....	15
DESCRIPCIÓN DEL HECHO O CASO ESTUDIADO .....	17
ESCUELA Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	17
Contexto externo .....	18
Contexto interno .....	19
Contexto Áulico .....	20
CARACTERÍSTICAS SOCIALES RELEVANTES.....	21
PREGUNTAS CENTRALES QUE GUIARON EL DESARROLLO DEL TRABAJO .....	23
CONOCIMIENTOS OBTENIDOS DE LA EXPERIENCIA Y DE LA REVISIÓN .	24
<b>CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TEMA</b> .....	<b>26</b>
RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS PLANTEADAS Y A LOS PROPÓSITOS	26
DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS ESTUDIADOS O LA RECONSTRUCCIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA. ....	32
Sesión 1: “¿Cuál figura es? .....	32
Sesión 2: “¿Quedaron iguales?” .....	44
Sesión 3: “Dobleces regulares” .....	47
Sesión 4: “Dobleces regulares 2” .....	54
Sesión 5: “El hexágono y sus triángulos” .....	58
Sesión 6: “De cuatro a ocho” .....	60
<b>CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES:</b> .....	<b>63</b>
<b>CAPÍTULO V. REFERENCIAS</b> .....	<b>69</b>
<b>CAPÍTULO VI. ANEXOS</b> .....	<b>72</b>

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Nunca deberíamos pensar en las Matemáticas que puede aprender un niño, sino en aquellas cuyo aprendizaje se contribuya al desarrollo de su dignidad humana: en educación lo importante no son las asignaturas –en nuestro caso las Matemáticas- sino los alumnos y las alumnas, y el sistema escolar debe procurar que crezcan ganando día a día en autoconfianza y autoestima.

*Freudenthal.*

El presente ensayo pedagógico aborda uno de los temas que contempla el Aprendizajes clave para la educación integral. Matemáticas. Secundaria. (2017)<sup>1</sup>, referente a las figuras geométricas, tema que generalmente aborda más allá de las características, propiedades, figuras o polígonos, etc. Trabajar con dicho tema permite generar ambientes de aprendizaje favorables en el aula, de tal forma que los estudiantes mediante el trabajo colaborativo y el uso de herramientas tecnológicas construyan conocimientos matemáticos.

La matemática se subdivide en diferentes ramas, que fueron apareciendo con el tiempo y se dedican a partes específicas de esta ciencia. Una de ellas es la Geometría que se encarga del estudio de las figuras y sus propiedades, y sus vínculos con el espacio. El trabajar con matemáticas en cualquier nivel de Educación básica, puede llegar a ser una aventura muy grata desde que se hace la elaboración de la Planeación didáctica hasta que se hace la aplicación y hay un resultado favorable del contenido.

Según MEN (1998) citado por Fuentes, C., Gaviría, Y., Vásquez, P, & Márquez, J (2011), la enseñanza de la geometría en la educación básica es una herramienta

---

<sup>1</sup> Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación

para interpretar, entender y apreciar un mundo que es predominantemente geométrico. Este aspecto constituye una importante fuente de modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos matemáticos como, por ejemplo, las diversas formas de argumentación. (p. 205)

En este caso, el desarrollo de la percepción espacial y de las intuiciones sobre la comprensión y uso de las propiedades de las figuras, el reconocimiento de las propiedades, relaciones a partir de la observación de regularidades que conduzca al establecimiento de conjeturas y generalizaciones.

Recolectando información acerca de los adolescentes como sus características, el contexto interno y externo, aplicación de un test de estilos de aprendizaje, una encuesta socioeconómica y un examen diagnóstico, fueron los elementos esenciales para diseñar un plan de trabajo para el proceso de enseñanza-aprendizaje respecto al uso de herramientas tecnológicas que fortalecen el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares.

Para llevar a cabo la realización de la planeación didáctica se plantearon los propósitos del estudio, uno de ellos es: *Reflexionar como el uso de las herramientas tecnológicas motivo a los alumnos de segundo grado a fortalecer el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares.*

Philippe Perrenoud (2004) en su libro “Diez nuevas competencias para enseñar” señalando la octava competencia “Utilizar las nuevas tecnologías” donde menciona que:

Se debe explotar los potenciales didácticos de los programas en relación con los objetivos de enseñanza y los divide en dos grupos: los que están hechos para enseñar y los que tiene finalidades más generales que puede ser orientados a fines didácticos, las aplicaciones concebidas para hacer, aprender o software

educativo. Proviene de lo que se ha llamado EAO<sup>2</sup> y luego AAO<sup>3</sup>. (Perrenoud, 2004, p. 113)

Para ello, dentro del documento se encontrará las diversas estrategias de trabajo como por ejemplo el uso de un cuadernillo de actividades, el cual para los alumnos fue una de las herramientas más fácil de trabajar y brindando en ellos una corresponsabilidad, ya que se autoevalúan respecto a sus desempeño en la clase y el cuidado de la presentación de su material de trabajo. Y también estrategias de participación, donde los alumnos tenían una lista de nombres y ahí pasaban a ponerse una pegatina a su nombre.

Las herramientas tecnológicas que se emplearon en la secuencia didáctica fueron el software GeoGebra y Cabrí, porque permiten estar al alcance de los alumnos por su fácil manipulación al hacer los trazos en las construcciones propuestas en las consignas, que permitió a los estudiantes poner en práctica su creatividad para el desarrollo de las actividades y deducir algunas de las propiedades de los polígonos.

En el capítulo III, se menciona el desarrollo del tema de estudio donde se describirán las actividades preliminares para la apropiación de conceptos matemáticos implícitos en las propiedades de los polígonos regulares, para después exponer la justificación de los alumnos en sus argumentos que corroboran que las herramientas tecnológicas fortalecen el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares.

---

<sup>2</sup> Enseñanza Asistida por Ordenador

<sup>3</sup> Aprendizaje Asistido por Ordenador

## TEMA SELECCIONADO

El tema que se seleccionó para trabajar con los alumnos está vinculado con lo que la Nueva Escuela Mexicana pretende que se trabaje en la institución con las alumnas y alumnos dentro del aula de clases, uno de los aspectos es trabajar con la habilidad creativa que poseen, tanto como la innovación de las clases implementando estrategias de trabajo y de aprendizaje.

A partir de una evaluación diagnóstica en donde se emplearon diversos temas que pretendían ver qué nivel de conocimientos previos tienen y a partir de ahí poder trabajar cada uno de los aprendizajes esperados que establece el libro de Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Matemáticas. Educación Secundaria. 2017.

De acuerdo a los resultados obtenidos de dicho instrumento (Anexo A) es el escaso conocimiento de las propiedades de los polígonos, así como las medidas de los ángulos interiores, exteriores y centrales y la relación que hay entre ellos. Se pretende trabajar en la innovación con el uso de herramientas tecnológicas, ya que puede ser una gran motivación para las alumnas y alumnos de segundo grado de educación secundaria, de tal manera que puedan demostrar sus habilidades creativas para la construcción de polígonos regulares y puedan seguir desarrollando el razonamiento deductivo sobre las propiedades de los polígonos regulares.

Con lo anterior mencionado se delimita el siguiente tema: ***“Herramientas tecnológicas que fortalecen el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares en segundo grado de secundaria”***

## RAZONES PERSONALES AL SELECCIONAR EL TEMA

La selección del tema surge a partir de un estudio realizado por medio de la aplicación de un examen diagnóstico. Una de las áreas de oportunidad de los alumnos fue que no reconocían las propiedades de los polígonos, un test de estilos de aprendizaje, y en conjunto con la innovación dentro del aula que solicita la Nueva Escuela Mexicana.

Se pretende trabajar con las consignas que plantea la Secretaría de Educación Pública para poder llevar a cabo este análisis de los polígonos regulares. Enfocándose al eje Forma, espacio y medida, con el tema de figuras y cuerpos geométricos, las consignas son las siguientes:

Del contenido “7.3.4 Construcción de polígonos regulares a partir de distintas informaciones (medida de un lado, del ángulo interno, ángulo central). Análisis de la relación entre los elementos de la circunferencia y el polígono inscrito en ella”

Sesiones	Nombre	Intención didáctica
1/6	¿Cuál figura es?	Que los alumnos usen las características geométricas de las figuras para identificarlas.
2/6	¿Quedaron iguales?	Que los alumnos comuniquen características y posición de figuras.
3 y 4/6	Dobleces regulares	Que los alumnos establezcan que un polígono regular tiene lados iguales, ángulos interiores iguales, y que las medidas del lado y el ángulo interior determinan dicho polígono.
5/6	El hexágono y sus triángulos	Que los alumnos dibujen un hexágono regular inscrito en una circunferencia estimando la medida de cada lado, o bien, a partir del centro del círculo y el ángulo central.
6/6	De cuatro a ocho	Que los alumnos utilicen las mediatrices de los lados de un cuadrado para trazar un octágono regular y averigüen cómo puede trazarse un hexágono regular con base en la medida de un lado.

Tabla 1 “Secuencia didáctica”

Implementando una de las estrategias de trabajo para el desarrollo de secuencia didáctica se implementó el uso de un cuadernillo de actividades en el cual fueron inmersas las consignas de trabajo. Siempre es bueno proponerse nuevos retos cuando se está frente a un grupo de alumnos, ya que cada día se aprende algo nuevo y se llena la mente de experiencias tanto buenas como malas. Dejar de lado el tradicionalismo es uno de los temas que se ha tocado en cada Consejo Técnico Escolar, y es por eso que actualmente se están capacitando a los docentes para implementar nuevas estrategias de trabajo e innovar los momentos de la clase.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, se pretenderá utilizar el razonamiento deductivo y la creatividad para fundamentar la solución a un problema, ya que actualmente la Nueva Escuela Mexicana busca desarrollar en las alumnas y alumnos el pensamiento crítico, la observación, el análisis, la reflexión, las habilidades creativas y la expresión de sus sentidos según el mensaje del Secretario de Educación Esteban Moctezuma Barragán en uno de los videos presentados en la Semana intensiva de Consejo Técnico Escolar 2019. Todo esto se trabajará de la mano con el uso de material didáctico para así mismo motivar a los alumnos a aprender cada día algo nuevo.

### **PROPÓSITOS DEL ESTUDIO PLANTEADO**

El propósito para la educación secundaria, según el libro de aprendizajes clave es: *“Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. Asimismo, a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos”.* (SEP, 2017, págs. 162-163)

Según MEN (1998) citado por Fuentes, C., Gaviría, Y., Vásquez, P, y Márquez, J (2011) p. 205, la enseñanza de la geometría en la educación básica es una herramienta para interpretar, entender y apreciar un mundo que es predominantemente geométrico. Este aspecto constituye una importante fuente de

modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos matemáticos como, por ejemplo, las diversas formas de argumentación, En este caso, el desarrollo de la percepción espacial y de las intuiciones sobre la comprensión y uso de las propiedades de las figuras, el reconocimiento de las propiedades, relaciones a partir de la observación de regularidades que conduzca al establecimiento de conjeturas y generalizaciones.

Según (García Peña & López Escudero, La enseñanza de la Geometría, 2011) mencionan que:

*“El estudio de la Geometría permite al alumno estar en interacción con relaciones que ya no son el espacio físico sino un espacio conceptualizado y, por lo tanto, en determinado momento, la validez de las conjeturas que haga sobre las figuras geométricas ya no se comprobarán empíricamente, sino que tendrán que apoyarse en razonamientos que obedecen a las reglas de argumentación en Matemáticas, en particular, la deducción de nuevas propiedades a partir de las que ya conocen”.*

En geometría existe una diversificación de temas, uno de ellos es acerca de los polígonos tanto regulares e irregulares, según la Real Academia Española define la palabra “Polígono” como *“porción de plano limitada por líneas rectas”*. (RAE, 2019)

Actualmente vivimos en un mundo lleno de innovaciones tecnológicas, por lo que la Nueva Escuela Mexicana pretende que los docentes y los alumnos se familiaricen con el uso de las TIC'S<sup>4</sup> ya que se han convertido en herramientas fundamentales en diversos aspectos de la vida, como, por ejemplo, empleando el uso adecuado de un dispositivo electrónico con acceso a internet, utilizando softwares, plataformas educativas, multimedia, etc.

---

<sup>4</sup> Tecnologías de la Información y Comunicación.

(Abarca Amador, 2015) Menciona que “...*el surgimiento de nuevas tecnologías y formas de trabajo ha creado la necesidad de que los profesionales, y entre ellos muy especialmente los docentes, desarrollen habilidades y competencias para que puedan utilizar las herramientas tecnológicas de forma efectiva*”.

Así mismo, con el uso de las herramientas tecnológicas puede llegar a ser un reto formar a los estudiantes para que se desempeñen en la sociedad actual, pero nada es imposible si se muestra actitud y motivación por parte del docente, ya que la motivación promueve el aprendizaje y las actividades que se efectúan en la escuela.

Con lo anterior mencionado y con la evaluación diagnóstica y los test de estilos de aprendizaje se plantean los siguientes propósitos de estudio:

- Describir cómo el empleo de las herramientas tecnológicas influye en la comprensión de las propiedades de los polígonos regulares e irregulares en un grupo de segundo grado de secundaria
- Reflexionar como el uso de las herramientas tecnológicas motivo a los alumnos de segundo grado a fortalecer el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares.
- Evaluar la originalidad e ingenuidad con en el uso de herramientas tecnológicas al examinar las propiedades de los polígonos regulares.

Estos propósitos son con el fin reflexionar en el proceso enseñanza aprendizaje, y a la vez de profundizar en el estudio del tema y así mismo poder comprobar que la creatividad que tiene cada individuo es original y auténtica, y también es una de las formas en las que podemos motivar a los alumnos en cuestión del aprendizaje.

## ACTIVIDADES DE INDAGACIÓN QUE SE REALIZARON

Durante la semana de actualización que tuvo fecha del 12 al 23 de agosto del 2019 en la escuela secundaria, se habló de un pequeño diagnóstico de cómo iban los grupos, en cuestión de conducta de alguno de ellos, los que son de apoyo con el departamento de USAER<sup>5</sup> que es una unidad de apoyo a la atención de los alumnos con necesidades educativas especiales o con discapacidad dentro de la escuela. La transición de primero a segundo y de segundo a tercero. Conforme a esto y a la aplicación de un examen diagnóstico y diversas encuestas (estilos de aprendizaje, socioeconómica).

Según los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica aplicada en cada grupo el día 28 de agosto del 2019 (Anexo A), los cuales salieron muy bajos en diversos temas de la asignatura de matemáticas. Siendo los temas: Multiplicación y división, Proporcionalidad, Ecuaciones, Funciones y Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes., del eje Número, álgebra y variación. Figuras y cuerpos geométricos, Magnitudes., del eje Forma, espacio y medida. Estadística y Probabilidad., del eje Análisis de datos.

Mediante este diagnóstico se pretendió tener conocimiento de las propiedades de los polígonos, así como las medidas de los ángulos interiores, exteriores y centrales y la relación que hay entre ellos. Y en cuestión a los resultados de la encuesta de los estilos de aprendizaje cada grupo varía en los resultados, a continuación, en la tabla 1 se menciona los resultados que obtuvo el grupo:

*Tabla 2 Resultados del test de estilos de aprendizaje.*

<b>Estilo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Auditivo	5 alumnos	17%
Visual	11 alumnos	38%

---

<sup>5</sup> Unidades de Servicio y Apoyo a la Educación Regular

Kinestésico	13 alumnos	45%
-------------	------------	-----

Cuenta con 29 alumnos, los cuales siete son atendidos por el departamento de USAER.

<b>Resultados aprobatorios por tema de los alumnos en el examen diagnóstico.</b>					
<b>Eje</b>	<b>Tema</b>	<b>No. de pregunta</b>	<b>No. de alumnos aprobados</b>	<b>Porcentaje</b>	
Número, álgebra y variación.	Multiplicación y división	1	10	8%	
		2	20	16%	
		3	11	9%	
		4	4	3%	
		5	5	4%	
		6	10	8%	
	Proporcionalidad	1	2	2%	
		2	14	11%	
		3	3	2%	
	Ecuaciones	1	0	0%	
		2	1	1%	
		3	6	5%	
	Funciones	-	-	-	
	Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes	1	0	0%	
		2	8	6%	
		3	6	5%	
		4	5	4%	
		Figuras y cuerpos geométricos	1	0	0%

Forma, espacio y medida.	Magnitudes y medidas	1	12	10%
Análisis de datos.	Estadística	1	9	7%
		2	0	0%
		3	0	0%
	Probabilidad	-	-	-

Los resultados del test de estilos de aprendizaje y de la evaluación diagnóstica que resultan del grupo son muy desiguales, ya que cada estudiante maneja un nivel distinto de ritmo de trabajo, pero sus potencialidades son excelentes. El grupo maneja diferentes áreas de oportunidad, entre ellas la más destacada es en el tema de figuras y cuerpos geométricos.

Con el apoyo de los resultados del test de estilos de aprendizaje los cuales son que el 17% de los alumnos son auditivos, el 38% son visuales y el 45% son Kinestésicos. Por lo que al emplear el uso de Softwares educativos como GeoGebra<sup>6</sup> y Cabri<sup>7</sup>, el uso de un cuadernillo de actividades, material didáctico y juegos didácticos se estimuló creatividad favoreciendo a cada estilo de aprendizaje.

---

<sup>6</sup> GeoGebra es un software de matemáticas para todo nivel educativo.

<sup>7</sup> Cabri es el cuaderno borrador interactivo que necesitas para construir figuras geométricas.

## **DIFICULTADES QUE SE ENFRENTARON AL REALIZAR EL TRABAJO INCLUSO EN EL DESARROLLO DE LA SECUENCIA.**

Durante la aplicación de la secuencia existieron algunos detalles, como:

- 10 alumnos tenían que salir a ensayar en la clase de coro, por indicaciones del director.
- Algunas de las computadoras del aula telemática tuvieron fallas con el uso del internet por lo que se hizo la adecuación en ese momento.

La adecuación fue que en lugar de trabajar con GeoGebra se utilizará las formas que tiene PowerPoint, y así fue como se sacó adelante la actividad.

- El uso correcto del juego de geometría.
- Falta de comprensión lectora.

A pesar de las barreras que existieron no había ningún impedimento para que la clase se llevara a cabo, ya que en algunos casos se utilizaron preguntas para que los alumnos reflexionaran y pudieran comprender la actividad.

## **UTILIDAD QUE REPORTA EL TRABAJO EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL.- RASGOS DEL PERFIL DE EGRESO.**

Ser docente implica gran responsabilidad ya que día a día se encuentran diversos retos los cuales se tienen que superar con el reflexionar sobre el quehacer docente, innovando las actividades, lograr el aprendizaje de todos los alumnos, implementación de tecnologías, adecuaciones tanto de la planeación como de actividades, entre otras cosas.

En educación básica se manejan distintas asignaturas las cuales cada una tiene diversos propósitos que el alumno debe de cumplir. Trabajar con cada una de las materias resulta ser un reto, pero se aprende cada día más a mejorar y a transformar cada uno de los obstáculos. En educación secundaria se pretende trabajar de la manera más organizada posible, por lo que los docentes hacen muchas adecuaciones a su planeación.

Cuando se trabaja con adolescentes y se les hace mención acerca de la palabra matemáticas su mente se puede llenar de muchos números, literales, operaciones extensas, cálculo de volumen, entre otros temas. Pero cuando un docente realmente ama su profesión ve más allá de aplicar una simple actividad, es decir, convierte las clases tradicionales a innovadoras, con implementación de recursos didácticos, herramientas y materiales que pueden ayudar a crear en el alumno motivación por aprender.

El analizar y reflexionar acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje del quehacer docente se enmarca en las competencias didácticas que posee el docente en formación para diseñar, planear, implementar y evaluar las diversas estrategias de trabajo y herramientas que propicien el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares.

Con la finalidad de que la elaboración de este documento se favoreció el desarrollo de los rasgos del perfil de egreso del docente establecidos en el Programa de Estudios de la Licenciatura (1999):

Competencias didácticas: se diseñó, organizó y se puso en práctica estrategias y actividades didácticas, adecuando a las necesidades, intereses y formas de desarrollo de los adolescentes..., con el fin de que los educandos alcancen los propósitos de conocimientos, de desarrollo de habilidades y de formación...

A partir de la experiencia en las jornadas de práctica docente se propuso el uso de un cuadernillo de actividades, el cual resultó muy factible para el alumno, pues así se desarrolló el hábito de responsabilidad, se implementó también diversas estrategias para favorecer el aprendizaje de los alumnos en riesgo de fracaso escolar.

Aplicando distintas estrategias y formas de evaluación sobre el proceso educativo que permiten valorar efectivamente el aprendizaje de los alumnos, teniendo la disposición de modificar los procedimientos didácticos que se aplican. Recibir críticas constructivas ayuda a la mejora de la práctica docente, cuando se marcaba

un error en la clase siempre se recibió buenas recomendaciones de la Maestra titular del grupo por lo que siempre hubo disposición de mejorar.

Capacidad para establecer un clima de trabajo que favorece actitudes de confianza, autoestima, respeto, disciplina, creatividad, curiosidad y placer por el estudio, así como el fortalecimiento de la autonomía personal de los educandos. Cada día se aprendía algo nuevo por lo que a la hora de hacer la puesta en común los alumnos siempre reflexionaban acerca de los comentarios que daban sus compañeros y como docente planteaba preguntas para que construyeran su propio conocimiento.

## CAPÍTULO II. TEMA DE ESTUDIO

### NÚCLEO Y LÍNEA TEMÁTICA

La problemática que se detectó en el grupo “C” de segundo grado en la Escuela Secundaria General “Sentimientos de la Nación”, fue el escaso conocimiento de las propiedades de los polígonos, así como las medidas de los ángulos interiores, exteriores y centrales y la relación que hay entre ellos.

Esto se detectó por los resultados que tuvieron los alumnos en un examen diagnóstico que fue aplicado el día 28 de agosto, lo cual llevó al planteamiento del siguiente cuestionamiento: ***¿Cómo el uso de las herramientas tecnológicas fortalece el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares?***

Mediante este diagnóstico se pretendió contrastar si la implementación del uso de herramientas tecnológicas estimularía la creatividad de los alumnos, para así mismo ellos pudieran construir mosaicos con el apoyo de los polígonos regulares e irregulares, pero primeramente comprendieran las propiedades de los polígonos, y así cumplir con el aprendizaje esperado que menciona el plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación 2017: *“Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos en la construcción de polígonos regulares”* (SEP, Aprendizajes clave para la educación integral. Matemáticas. Educación secundaria., 2017, pág. 179)

Del cual se trabajó con actividades relacionados con los polígonos regulares como: las diagonales que tienen los polígonos, suma y medida de los ángulos interiores, exteriores y centrales, usaron instrumentos geométricos, formularon argumentos deductivos respecto a las diagonales y la relación con los vértices que tiene un polígono.

Así mismo comprenderían las propiedades y características que tenían un polígono y se trabajó de manera que ellos mismos pudieran dar instrucciones y que sus mismos compañeros reprodujeran esos polígonos. Todo esto sin quitar el objetivo del uso de material didáctico, de fomentar y despertar la curiosidad de los alumnos para que pudieran descubrir por sí mismos los conocimientos, estimular los procesos intelectuales creativos.

De acuerdo a lo anterior, el tema que se presentara se delimita a ***“Herramientas tecnológicas que fortalecen el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares en segundo grado de secundaria”*** se encuentra ubicado en la línea temática *“Análisis de experiencias de enseñanza”* (SEP, Orientaciones Académicas para la Elaboración del Documento Recepcional, 2002, pág. 20) ya que se va a analizar a mayor detalle con los conocimientos, la imaginación y la resolución de problemas relacionados congruentes con los propósitos para la educación secundaria en la asignatura de matemáticas, y así mismo, se sustentara con evidencias originadas por los alumnos dentro del aula.

El núcleo temático donde se ubica la línea temática es *“La competencia didáctica del estudiante normalista para la enseñanza de la asignatura, con apartado en Diseño, organización y aplicación de actividades didácticas”* (SEP, Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II, 2004, pág. 37 y 38)

Para poder llevar a cabo un plan de acción con relación al análisis del contexto y tomando en cuenta las características de los adolescentes fue necesario que el docente en formación tuviera dominio de contenido, organización del tiempo, los recursos para la enseñanza, así como su competencia didáctica para que las actividades se atendieran a la diversidad de los intereses y perspectivas que tenían los alumnos de segundo grado sobre los polígonos regulares e irregulares.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, se pretendió utilizar el razonamiento deductivo y la creatividad para fundamentar la solución a un

problema, ya que actualmente la Nueva Escuela Mexicana busca desarrollar en las alumnas y alumnos el pensamiento crítico, la observación, el análisis, la reflexión, las habilidades creativas y la expresión de sus sentidos según el mensaje del Secretario de Educación Esteban Moctezuma Barragán en uno de los videos presentados en la Semana intensiva de Consejo Técnico Escolar 2019. Todo esto se trabajó de la mano con el uso de material didáctico para así mismo motivar a los alumnos a aprender cada día algo nuevo.

### **DESCRIPCIÓN DEL HECHO O CASO ESTUDIADO**

De acuerdo con lo aprendido en la materia “Escuela y Contexto Social” referente al conocimiento de las características del trabajo docente, necesidades y exigencias del trabajo en el aula que se trabajó bajo una observación dirigida y asesorada por los docentes que impartieron las diferentes asignaturas referentes al trabajo en la práctica docente. Según el Programa de Escuela y Contexto Social resalta que:

La capacidad para comunicarse eficazmente con los alumnos, diseñar estrategias y actividades didácticas adecuadas, interpretar y valorar sus reacciones en el transcurso de las clases, y responder en forma oportuna y apropiada a las situaciones imprevistas, son condiciones para desarrollar una tarea docente eficaz en la educación básica.

(SEP, Escuela y Contexto Social. Programa y materiales de apoyo para el estudio., 1999)

### **ESCUELA Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

Se hizo la observación del plantel tanto interno como externo en donde se trabajó con los estudiantes la secuencia didáctica. Para ello se utilizaron diversos diagnósticos para saber acerca de la socio-economía que presentan los alumnos vinculando los intereses de los alumnos, un test de estilos de aprendizaje y una evaluación diagnóstica. Con el fin de poder llevar a cabo un control y crear dentro del aula un ambiente de aprendizaje de acuerdo a sus necesidades.

## **Contexto externo**

La Escuela Secundaria general “Sentimientos de la Nación” tiene ubicación en calle entre Avenida Juárez y Avenida República Dominicana s/n perteneciente a la colonia Satélite Francisco I. Madero, C.P 78380. Dicha institución pertenece al municipio de San Luis Potosí del estado de San Luis Potosí con Clave de Centro de Trabajo 24DES0099Z perteneciente a la Zona Escolar 05, con teléfono 444-16-72-41-2. Se encuentra en una zona alejada. Cuenta con turno único de un horario de 7:20 am a 1:30 pm.

A un costado se encuentran otros centros educativos como son: el Jardín de Niños DIF Satélite, la Escuela Primaria “Manuel José Othón”, la preparatoria No. 2 “Prof. Luis G. Medellín Niño” y la Escuela Normal Particular “Camilo Arriaga”. (Anexo D)

A la hora de entrada se encuentran supervisando las autoridades educativas que fungen el papel de director y subdirector de dicha institución, así como las prefectas de cada grado, con el fin de supervisar que los estudiantes cumplan con el uniforme. Cabe mencionar que algunos estudiantes se encuentran desde las 7:00 am algunos acompañados por sus papás o los mismos compañeros de escuela esperando a que abran la escuela y pasar a sus respectivos salones.

Al igual se observa que a pesar de la hora entrada establecida algunos alumnos llegan con aproximadamente 20 minutos de retardo y aun así se les permite acceder a la institución. Esto fue un factor negativo en la aplicación de la secuencia ya que no se encontraba la mayoría del grupo.

En cuestión de la seguridad la escuela pelagra de la delincuencia por lo que los alumnos se van de manera grupal o algunos padres de familia están al pendiente de sus hijos. El nivel socioeconómico de las familias que residen a los alrededores es de un nivel medio-bajo. A los alrededores de la institución se encuentran diversos lugares de alimentos, así como un ecomercado a unos cuantos metros, donde se

encuentran también todo tipo de alimentos y abarrotes necesarios para el hogar, tiendas de electrodomésticos, papelerías, refaccionarias de autos, una tienda de muebles y línea blanca de cadena comercial.

Es una zona transitada debido a que se encuentra en una avenida, por lo cual, dificulta el cruce de las personas y alumnos a la hora de entrada y salida del centro escolar, considerando que no se contaba con un tránsito que controle el paso de automóviles y alumnos para prevenir algún accidente debido a la escases de señaléticas viales.

También cabe mencionar acerca de la delincuencia con la que la zona cuenta ya que a horas de la mañana los alumnos han sufrido asaltos, tema que se habló en la semana de actualización y Consejo Técnico Escolar, en donde se menciona acerca de que se habían comisionado a algunos padres de familia para vigilar los alrededores y así mismo atender estos percances. La zona es clasificada como insegura por los grupos pandilleriles que existen en la colonia ya mencionada, con la delincuencia al máximo ya que existen comentarios de los mismos transeúntes que han sufrido asaltos.

### **Contexto interno**

De acuerdo a una pequeña entrevista con el Director de la Escuela Secundaria Sentimientos de la Nación el Mtro. Víctor Ángeles Rodríguez menciona que la institución cuenta con una extensión aproximadamente de  $9\,672\ m^2$ , la cual cuenta con áreas verdes y algunos animales de granja, algunos maestros fomentan el respeto por cuidar la naturaleza y a los animales ya que en este periodo se desaparecieron huevos de las gallinas y realmente los alumnos se mostraban preocupados porque no pudieron hacer nada al respecto.

Se cuenta con 12 aulas para clase (cuatro grupos por grado en donde hay un aproximado de 30 a 35 alumnos), 2 áreas deportivas (la primera que es donde se hace el acto cívico esta pavimentada y la segunda son canchas de futbol con arena),

en cuestión de la tecnología hay dos salas una de cómputo y una de telemática, hay 4 salas de baño dos para hombres y dos para mujeres con 18 tazas sanitarias. Los servicios con los que cuenta la escuela son: energía eléctrica, servicio de agua de la red pública, drenaje, cisterna, servicio de internet y teléfono. Cabe mencionar que algunas aulas contaban con un proyector y una computadora, pero la escuela fue víctima de la delincuencia. (Anexo E)

### **Contexto Áulico**

De acuerdo a la experiencia y a lo que se trabajó en la materia “Observación y Práctica Docente I y II” durante las jornadas en las escuelas en donde se realizaban observaciones al desarrollo de los alumnos en la clase de distintos maestros, pero enfocándonos más a la maestra o maestro de matemáticas. Ahora con más experiencia y enfocado a lo que debemos de observar dentro del aula de clases, se llevó a cabo dos semanas de observación del 26 de agosto al 6 de septiembre del 2019.

Antes de las semanas de observación se acordó con la tutora del grupo la aplicación de una evaluación diagnóstica que como menciona (SEP, El enfoque formativo de la evaluación., 2012) “La evaluación diagnóstica se realiza de manera previa al desarrollo de un proceso educativo, cualquiera que sea, con la intención de explorar los conocimientos que ya poseen los alumnos”.

Según los resultados que se determinaron en la evaluación diagnóstica aplicada en cada grupo el día 28 de agosto del 2019 los cuales salieron muy bajos en diversos temas de la asignatura de matemáticas. Siendo los temas: Multiplicación y división, Proporcionalidad, Ecuaciones, Funciones y Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes., del eje Número, álgebra y variación. Figuras y cuerpos geométricos, Magnitudes., del eje Forma, espacio y medida. Estadística y Probabilidad., del eje Análisis de datos. (Anexo A)

Por lo que se hizo una reflexión en conjunto con la Tutora, la cual menciono que existían factores por los cuales el grupo no respondió bien en algunos temas del examen diagnóstico. Cabe mencionar que la maestra ya trabajó con el grupo el ciclo escolar anterior, por lo que viendo que el grupo tuvo un margen de error bastante considerable, y al querer implementar innovaciones en la clase de matemáticas se llegó a la selección del tema de este documento. También se aplicó un test de estilos de aprendizaje que posee cada alumno. Y en cuestión a los resultados de la encuesta de los estilos de aprendizaje cada estilo vario en los resultados, a continuación, se menciona los resultados que obtuvo el grupo:

### **Grupo 2°C**

<b>Estilo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Auditivo	5 alumnos	17%
Visual	11 alumnos	38%
Kinestésico	13 alumnos	45%

*Tabla 3 Resultados del test de estilos de aprendizaje.*

La aplicación de este test se realizó con el fin de que las clases que se implementarían fueran de acuerdo a sus necesidades y su manera de aprender, por lo que es importante ver de qué manera aprenden los alumnos. Como docentes saber el resultado del estilo que predomina el grupo facilita la manera de enseñar y que en conjunto docente-alumno se establezca un apoyo para las actividades planeadas.

### **CARACTERÍSTICAS SOCIALES RELEVANTES**

En la educación básica se trabaja por niveles de acuerdo a la edad del individuo, es decir, en preescolar se encuentran niños de un rango de edad entre 4-6, en primaria de 6-11 y en secundaria de 12-14. En donde nos enfocaremos en la Educación secundaria que se maneja en una edad de 12-14 años, en donde la población es adolescente.

La sociedad cataloga mucho a los adolescentes, mencionando que son unos rebeldes, que no hacen nada, que deben de estar sujetos a grandes reglas, entre otras cosas. Según (Hernández & Sancho, 2000) menciona que:

Se define como el periodo que coincide con una serie de avances en el desarrollo de las estrategias y capacidades cognitivas en relación con la capacidad de razonar tanto de forma deductiva como inductiva, y la habilidad para plantear y comprobar hipótesis y formular teorías.

En el análisis de las lecturas vistas en las asignaturas: “Desarrollo de los Adolescentes I, II, III y IV”, vinculando a lo que actualmente se vive no existe gran diferencia ya que en el mundo de ahora la tecnología ha ido evolucionando, por más que a los adolescentes se les quiera restringir el uso de la tecnología buscan la manera de llegar a ella. En el Consejo Técnico Escolar una maestra menciona lo siguiente:

“Porque poner la tecnología en nuestra contra si nos podemos aliar con ella y sacar mejor provecho”. Resaltando que el beneficiarnos de la tecnología puede llegar a ser una manera en la que las y los adolescentes se motiven cada día y sientan la necesidad por querer aprender algo nuevo.

Se considera importante conocer los intereses y necesidades de los adolescentes ya que como menciona (Manen M. , 1998) en una de las anécdotas:

...demostré mi preocupación por ella, parece como si hubiera surgido entre nosotras una comprensión tácita. Esta nueva actitud ha tenido un efecto positivo en su aprendizaje. (pág. 160) Los docentes tienen que ser pacientes al ritmo de aprendizaje de los adolescentes ya que están en pleno desarrollo y carecen de algunos aspectos.

## **PREGUNTAS CENTRALES QUE GUIARON EL DESARROLLO DEL TRABAJO**

A continuación, se plantearon las siguientes preguntas en relación con los propósitos planteados en el apartado de “Los propósitos de estudio” y también que surge a partir de la pregunta central: ***¿Cómo el uso de las herramientas tecnológicas fortalece el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares?***

- ¿Qué herramienta tecnológica se puede considerar para la comprensión de las propiedades de los polígonos regulares e irregulares y en qué momento de la clase fue útil aplicarlo?
- ¿Realmente el uso de las herramientas tecnológicas favorece la comprensión de las propiedades de los polígonos regulares e irregulares en un grupo de segundo grado?
- ¿En qué productos se refleja la comprensión de las propiedades de los polígonos regulares e irregulares en un grupo de segundo grado?
- ¿Qué obstáculos se presentaron en el grupo de estudio para el uso de las herramientas tecnológicas al examinar las propiedades de los polígonos regulares?
- ¿El uso de herramientas tecnológicas fue motivación para examinar las propiedades de los polígonos regulares en un grupo de segundo grado?
- ¿Cuál fue el impacto en los alumnos del uso de las herramientas tecnológicas como motivación en el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares en un grupo de segundo grado?
- ¿Qué tanto influyen el uso de las herramientas tecnológicas en la creatividad de los alumnos de segundo grado?
- ¿Qué elementos se deben tomar en cuenta para evaluar la originalidad e ingenuidad que contribuyen en el uso de las herramientas tecnológicas al examinar las propiedades de los polígonos en un grupo de segundo grado?

- ¿Qué actitud manifiestan los alumnos al diversificar la originalidad e ingenuidad del uso de las herramientas tecnológicas al examinar las propiedades de los polígonos regulares en un grupo de segundo grado?

Estas preguntas se pretenden responder conforme a la aplicación de la secuencia didáctica y el desarrollo de la misma dentro de la institución educativa.

### **CONOCIMIENTOS OBTENIDOS DE LA EXPERIENCIA Y DE LA REVISIÓN**

Durante el trayecto de la formación docente que se llevó a cabo en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, basada en la experiencia obtenida por lecturas, videos, actividades, experiencias docentes, por el trabajo en el aula, entre otros aspectos, se hizo la iniciativa de implementar un cuadernillo de actividades, en el cual dichas actividades serán de acuerdo al caso de estudio.

La enseñanza de la geometría en educación básica es primordial ya que el sujeto está en interacción con esta ciencia que modela nuestro entorno, es decir, cada lugar, cada cosa, hasta el cuerpo mismo está vinculado con la geometría, por lo que es importante relacionarlo con el avance en la aplicación de herramientas tecnológicas.

*La geometría “es la ciencia de las propiedades del espacio y de sus relaciones...es el arte y la ciencia de la descripción y la medida en el espacio”* (Thompson, 1992, pág. 20)

*“Los eruditos griegos regresaron de Egipto a su propio país y enseñaron la Geometría en sus escuelas privadas, desarrollándose entre los filósofos griegos un gran interés por los nuevos conocimientos. Estudiaron las propiedades de las figuras geométricas, las relaciones que ligaban esas propiedades, y la demostración, mediante la lógica pura, de nuevas verdades partiendo de las ya conocidas”* (Thompson, 1992, pág. 5)

Históricamente “...el hombre consideró sólo los problemas geométricos concretos, que se presentaron en forma individual...Cuando la inteligencia humana fue capaz de extraer de relaciones geométricas concretas una relación abstracta general que contiene a la primera como un caso particular, la geometría se volvió una ciencia”. (Eves, 1996, pág. 3)

A través de esto se deriva el tema de las figuras planas formadas por rectas y ángulos, que trabajan desde los triángulos, los cuadriláteros y los polígonos, de lo cual solo se enfocará en los polígonos.

*“Las figuras planas rectilíneas cerradas, cualquiera que sea el número de lados, reciben el nombre de polígonos”* (Thompson, 1992, pág. 122) por ejemplo: triángulo, cuadrilátero, pentágono, hexágono, heptágono, octágono, eneágono, decágono, endecágono, dodecágono, entre otros.

Se estudiará las propiedades de los polígonos entre esto se hablará de los que son regulares y los irregulares, los ángulos que forman cada uno de los polígonos, las diagonales, los teoremas de los polígonos como por ejemplo *“La suma de los ángulos interiores de un polígono convexo es igual a tantas veces dos ángulos rectos, como lados menos dos tiene el polígono”*. (Baldor, 1995)

Con estos conocimientos y con la ayuda del uso de herramientas tecnológicas se pretende estimular los procesos intelectuales creativos, valorando de manera positiva la originalidad, flexibilidad, la imaginación, entre otros aspectos. Todo esto con el fin de fomentar y despertar la curiosidad del estudiante para que pueda descubrir por sí mismo los conocimientos.

Con la ayuda del software GeoGebra o Cabri se pretende que los alumnos se motiven a estimular su creatividad con el fin de que su aprendizaje sea significativo y desarrollen sus habilidades. Aunque no haya una definición específica de la creatividad, se puede decir que es la capacidad de aportar algo nuevo a la existencia.

### **CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TEMA**

#### **RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS PLANTEADAS Y A LOS PROPÓSITOS**

De acuerdo a lo trabajado durante la aplicación de la secuencia didáctica (Anexo F), respecto al tema de estudio y las evidencias de trabajo de los alumnos se responden a las siguientes preguntas:

- ¿Qué herramienta tecnológica se puede considerar para la comprensión de las propiedades de los polígonos regulares e irregulares y en qué momento de la clase fue útil aplicarlo?

(Arceo & Rojas, 1999) Con respecto a las estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizaje señala lo siguiente: "...consideramos que el docente debe poseer un bagaje amplio de estrategias, conociendo que función tienen y como pueden utilizarse o desarrollarse apropiadamente. Dichas estrategias de enseñanza se complementan con las estrategias o principios motivacionales y de trabajo cooperativo..."

Existen diferentes tipos de estrategias de enseñanza para emplear algunas de ellas en el grupo, de acuerdo con las características que poseen cada alumno, en conjunto con la investigación del contexto escolar, los resultados que se obtuvieron en la aplicación de un test de estilos de aprendizaje y un examen diagnóstico.

Además, con las sugerencias de las orientaciones didácticas planteadas en el libro de Aprendizajes Clave 2017, se utilizaron dos herramientas tecnológicas, las cuales la ventaja por utilizarlas, el estudiante obtuvo una experiencia y fomento en él la motivación, fue autoeficiente, favoreció el trabajo en equipo, desarrollo un pensamiento crítico y favoreció el razonamiento deductivo.

Llevando a cabo un plan de acción, las herramientas tecnológicas utilizadas son: GeoGebra que según (González, 2020) es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en

un único conjunto tan sencillo a nivel operático como potente. Otro del software utilizado se llama Cabri, el cual tiene una característica similar a GeoGebra ya que trabaja con la construcción de figuras geométricas.

SEP (2000) menciona lo siguiente:

Cabri–Géomètre es un ambiente computacional que permite manipular los objetos geométricos que aparecen en la pantalla. Esto hace posible que el usuario trace y transforme figuras geométricas, lo que eventualmente lo conducirá a deducir, por ejemplo, las propiedades invariantes de las figuras. (p. 18)

Esto es posible debido a que las transformaciones en el ambiente Cabri están sujetas a las reglas de la geometría euclidiana. Tanto la exploración y elaboración de conjeturas, como la verificación práctica de teoremas geométricos hacen del trabajo con Cabri un acercamiento práctico y experimental al mundo de la geometría. El momento donde es útil aplicar estas herramientas tecnológicas en las fases de inicio, desarrollo y cierre de una clase. Se consideró utilizar estas herramientas porque son de fácil acceso y es una estrategia efectiva para la enseñanza-aprendizaje en el aula.

- ¿Realmente el uso de las herramientas tecnológicas favorece la comprensión de las propiedades de los polígonos regulares e irregulares en un grupo de segundo grado?

Si, ya que cuando los alumnos confrontaban sus respuestas determinaban que pertenecían a una de las propiedades de cualquier polígono demostrando que lo que se hizo en el software se puede comprobar con el uso de los instrumentos de medición desarrollando en los alumnos diversas habilidades del pensamiento geométrico las cuales son:

- Habilidades de dibujo: están relacionadas con las reproducciones o construcciones gráficas que los alumnos hacen de los objetos geométricos. La

reproducción se refiere a la copia del modelo dado, ya sea del mismo tamaño o a escala. La construcción se refiere al trazo de una figura o configuración geométrica a partir de ciertos datos. En ambos casos la información puede presentarse en forma verbal, escrita o gráfica.

-Habilidades visuales: la visualización es una actividad del razonamiento o proceso cognitivo basada en el uso de elementos visuales o espaciales, tanto mentales como físicos, utilizados para resolver problemas o probar propiedades.

-Habilidades de comunicación: se refiere a que el alumno sea capaz de interpretar, entender y comunicar información geométrica, ya sea en forma oral, escrita o gráfica, usando símbolos y vocabulario propios de la Geometría.

-Habilidades de razonamiento: Los alumnos desarrollan su razonamiento cuando aprenden Matemáticas, es decir, aprenden a razonar. Esto es particularmente cierto para el caso de la Geometría; al estudiarla se pueden desarrollar habilidades como:

- La abstracción de características o propiedades de las relaciones y de los conceptos geométricos.
- Argumentar.
- Hacer conjeturas y tratar de justificarlas o demostrarlas.
- Demostrar la falsedad de una conjetura al plantear un contraejemplo.
- Seguir una serie de argumentos lógicos.
- Identificar cuándo un razonamiento no es lógico.
- Hacer deducciones lógicas.

-Habilidades de aplicación y transferencia: se espera que los alumnos sean capaces de aplicar lo aprendido no sólo a otros contextos, al resolver problemas dentro de la misma Geometría, sino también que modelen geoméricamente situaciones del mundo físico o de otras disciplinas.

(García Peña & López Escudero, La enseñanza de la Geometría., 2011)

- ¿En qué productos se refleja la comprensión de las propiedades de los polígonos regulares e irregulares en un grupo de segundo grado?

Las consignas que se utilizaron fueron modificadas para que los alumnos trabajarán con las herramientas tecnológicas antes mencionadas, de tal manera, que no se perdiera la intención didáctica de la actividad. En la sesión 3 y 4 se realizó la actividad con material manipulable y como resultado los alumnos hicieron deducciones y reflexionaron acerca de las propiedades de los polígonos regulares e irregulares. Y en la puesta en común la confrontación de ideas fue una de las partes más importantes ya que los alumnos a partir de una sola idea reflexionaban y confrontaban la idea del otro compañero hasta que todo el grupo llegará a un solo acuerdo en cuestión de la respuesta.

- ¿Qué obstáculos se presentaron en el grupo de estudio para el uso de las herramientas tecnológicas al examinar las propiedades de los polígonos regulares?

Durante la aplicación de la secuencia existieron algunos detalles, como:

- 10 alumnos tenían que salir a ensayar en la clase de coro, por indicaciones del director.
- Algunas de las computadoras del aula telemática tuvieron fallas con el uso del internet por lo que se hizo la adecuación en ese momento.  
La adecuación fue que en lugar de trabajar con GeoGebra se utilizará las formas que tiene PowerPoint, y así fue como se sacó adelante la actividad.
- El uso correcto del juego de geometría.
- Falta de comprensión lectora.

A pesar de las barreras que existieron no había ningún impedimento para que la clase se llevara a cabo, ya que en algunos casos se utilizaron preguntas para que los alumnos reflexionaran y pudieran comprender la actividad.

- ¿El uso de herramientas tecnológicas fue motivación para examinar las propiedades de los polígonos regulares en un grupo de segundo grado?  
Sí, ya que la implementación de nuevas estrategias hace que los alumnos quieran conocer más allá de lo básico, es decir, cuando los alumnos conocen algo nuevo tienen la inquietud por saber más allá, explorar lo que tienen al alcance de su entorno. Cuando el alumno se encuentra motivado sus ganas de aprender van más allá de lo que los docentes preparan.

Actualmente la Nueva Escuela Mexicana en conjunto con el libro de los Aprendizajes Clave 2017 busca que los docentes innoven las clases con el uso de la tecnología e inclusive los juegos, dejando atrás las clases tradicionales.

- ¿Cuál fue el impacto en los alumnos del uso de las herramientas tecnológicas como motivación en el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos regulares en un grupo de segundo grado?

Sin descuidar el objetivo de cada clase, los alumnos al reflexionar en la puesta en común creaban un debate de argumentos en los cuales la idea de cada uno de ellos se iba generando a partir de otra idea a partir de lo que se realizó en clase.

- ¿Qué tanto influyen el uso de las herramientas tecnológicas en la creatividad de los alumnos de segundo grado?

La mayoría de los alumnos se mostraron más hábiles en el uso de las herramientas tecnológicas y mostraban interés en la actividad ya que el trabajar con polígonos hace que descubran las propiedades de los polígonos a la hora de imaginar, de tal manera que, cuando están resolviendo la actividad fomenten su

creatividad al construir figuras y al mismo tiempo estar trabajando con las propiedades de está.

El término de Creatividad aún no ha sido definido de manera consistente, ya que existen múltiples definiciones acerca de ella. Así mismo, el concepto se ha descrito con expresiones como originalidad, fantasía, imaginación, espontaneidad, y de manera más general, para designar la capacidad de identificar problemas situados fuera de los límites habituales descubriendo soluciones nuevas y originales. (Gallardo, 2014, p.14)

- ¿Qué elementos se deben tomar en cuenta para evaluar la originalidad e ingenuidad que contribuyen en el uso de las herramientas tecnológicas al examinar las propiedades de los polígonos en un grupo de segundo grado?

Se utilizó una rúbrica en la cual se evalúa gradualmente el trabajo realizado por el alumno, enfocando en ella diversos elementos como la originalidad que tiene el alumno, el número de figuras que utilizo, limpieza en el trabajo, actitud, exposición y reflexión de su trabajo.

- ¿Qué actitud manifiestan los alumnos al diversificar la originalidad e ingenuidad del uso de las herramientas tecnológicas al examinar las propiedades de los polígonos regulares en un grupo de segundo grado?

Fue una actitud positiva en donde los alumnos se mostraban participativos con el uso de la tecnología, empleando sus conocimientos previos para lograr resolver el desafío propuesto por medio del uso de las herramientas tecnológicas. Resaltando que antes de hacer la comprobación de lo que mencionaban, los alumnos razonaron deductivamente en algunos momentos de la clase.

## DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS ESTUDIADOS O LA RECONSTRUCCIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA.

### Sesión 1: “¿Cuál figura es?”

17 de febrero del 2020

**Grado y grupo:** 2°C

**Horario:** 11:50-12:40

**Aprendizaje esperado:** Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos regulares.

**Eje:** Forma, espacio y medida.

**Propósito:** Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. Asimismo, a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos.

**Intención didáctica:** Que los alumnos usen las características geométricas de las figuras para identificarlas.

#### **Inicio de la clase:**

Saludé cordialmente al grupo, posteriormente se hizo mención de cómo se trabajaría y evaluaría los trabajos en el periodo de práctica. Se hizo entrega de un cuadernillo de actividades el cual contenía las actividades que los alumnos realizarán durante el periodo. Se hizo el pase de lista (uno de los obstáculos con el grupo es cuando tienen taller y llegan tarde a la clase de matemáticas, por lo que en esta jornada se llegó a un acuerdo de llegar temprano y máximo 5 minutos, de no ser así se le pondría un retardo del día). Se solicitó que guardaran todo lo que tenían encima del pupitre para realizar la actividad planeada.

### **Verbalización:**

Se realizó un juego parecido al “¿Adivina quién?” en el cual cada jugador elige una figura, y a través de preguntas de sí o no diciendo las características, trata de adivinar la figura., y cuando creen identificar cuál es la figura dicen el nombre y el primero en llenar el tablero es acreedor de participación en la actividad.

Se mencionó que no importaba si estaba bien o estaba mal lo que cuestionaban, todo era de manera libre, la intención es que todos los alumnos participaran voluntariamente y demostraran que conocían de dichas figuras o polígonos. En la tabla 2 se muestra la figura y la descripción que dieron los alumnos de la misma.

### **Institucionalización:**

Los alumnos mostraron mucho interés en la actividad, incluso ellos mismos jugaban el papel de responder “sí o no” de acuerdo a las características de la figura. Hubo muchas participaciones, y eso hacía que más estudiantes participaran y si había una equivocación ellos mismos orientaban a sus compañeros para que observarán bien las figuras.

### **Reflexión:**

La implementación de esta actividad fue motivadora ya que el ambiente dentro del salón de clases fue muy cómodo y agradable de tal manera que los alumnos participaban voluntariamente sin necesidad de ponerles sanciones si llegaban a equivocarse, eso causó motivación a los alumnos, fue satisfactorio observar que dentro de esta actividad existiera el compañerismo ya que cuando un alumno se equivocaba o no encontraba la palabra adecuada para mencionar alguna característica otro compañero le ayudaba o le explicaba la forma adecuada de mencionar.

Cabe resaltar que los alumnos han trabajado desde preescolar con el trazo de las figuras, posteriormente en la primaria continuaron con el aprendizaje sobre las

características de las mismas. Los alumnos son muy observadores por lo que se implementó este tipo de actividad para la deducción de las propiedades de las figuras.

La maestra titular mencionó en el diario comentarios positivos respecto a la actividad, como los siguientes: “La dinámica fue muy entretenida y del gusto de los alumnos”. “¡Muy bien!, los juegos siempre son del agrado de los estudiantes”. “La participación de los estudiantes fue de manera libre sin ninguna sanción por haber tenido alguna equivocación. Esta situación motivó la participación voluntaria”. La implementación de este material didáctico genera que los alumnos se motiven e interactúen, de tal manera que el estudiante adquiera las habilidades requeridas en su proceso formativo.

Menciona (Manrique Orozco & Gallego Heano, 2013):

Son evidentes las posibilidades que existen para vincular el juego con la implementación del material didáctico, inmerso en las actividades pedagógicas orientadas y que exige el currículo basado en el juego libre, la indagación e investigación con las que se busca motivar al niño para que él mismo construya sus propios aprendizajes. Cabe resaltar que la Nueva Escuela Mexicana busca que las niñas, los niños y los adolescentes que al ir a la escuela siempre estén motivados y que las actividades que se apliquen sean para un aprendizaje significativo.

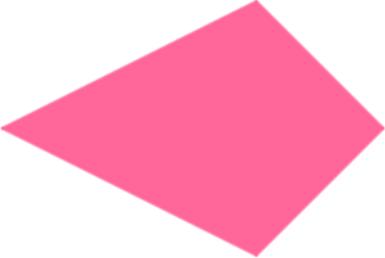
Figura	Descripción
	<p>Alumno 1: ¿Tiene forma de un diamantito acostado?</p> <p>Mtra.: Yo no veo ningún diamante.</p> <p>Alumno 2: ¿Tiene cuatro lados?</p> <p>Mtra.: Si</p> <p>Alumno 3: ¿Tiene ángulos de 90°?</p> <p>Mtra.: No</p> <p>Alumno 4: ¿Tiene ángulos rectos?</p> <p>Mtra. No</p> <p>Alumno 5: ¿Tiene un ángulo obtuso?</p> <p>Mtra.: Si</p> <p>Alumno 6: Mtra. ¿Cuánto mide un ángulo obtuso?</p> <p>Mtra.: Sus mismos compañeros le responderán yo solo mencionaré sí o no.</p> <p>Alumno 7: ¿Son los ángulos que miden menos de 180°?</p> <p>Mtra.: Si</p> <p>Alumno 8: Mtra. ¿Es un cuadrado?</p> <p>Mtra.: No</p> <p>Alumno 9: ¿Es un cuadrilátero?</p> <p>Mtra.: Si</p> <p>*Los alumnos tuvieron dificultad de describir esta figura, ya que la llamaban “el diamantito acostado”.</p>

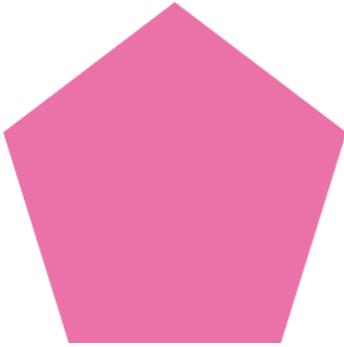
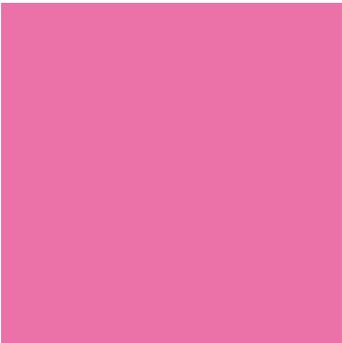
Figura	Descripción
	<p>Alumno 1: ¿Tiene 3 lados? Mtra.: No</p> <p>Alumno 2: ¿4? Mtra.: No</p> <p>Alumno 3: ¿Tiene 5 lados? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 4: ¿Sus lados miden lo mismo? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 5: ¿Sus ángulos miden lo mismo? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 6: ¿Forman cinco triángulos equiláteros? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 7: ¿Sus ángulos miden 108°? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 8: ¿Es un pentágono? Mtra.: Si</p>
	<p>Alumno 1: ¿Tiene 3 lados? Mtra.: No</p> <p>Alumno 2: ¿Es redondo? Mtra.: No</p> <p>Alumno 3: ¿Tiene ángulos de 90°? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 4: ¿Tiene 4 lados? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 5: ¿Es el rectángulo?</p>

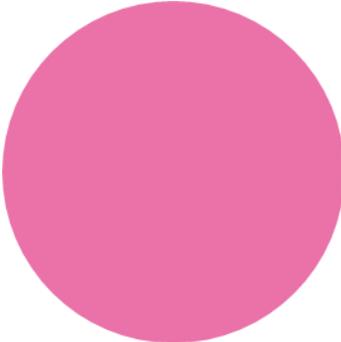
Figura	Descripción
	<p>Mtra.: No</p> <p>Alumno 6: ¿Sus lados miden lo mismo?</p> <p>Mtra.: Si</p> <p>Alumno 7: ¿Es un cuadrado?</p> <p>Mtra.: Si</p>
	<p>Alumno 1: ¿Tiene 3 lados?</p> <p>Mtra.: No</p> <p>Alumno 2: ¿Tiene 6 lados?</p> <p>Mtra.: No</p> <p>Alumno 3: ¿Sus ángulos miden más de 180°?</p> <p>Mtra.: Sí, pero este solo tiene un solo ángulo y se llama ángulo perigonal.</p> <p>Alumno 4: ¿Qué es un ángulo perigonal y como que solo tiene uno?</p> <p>Alumno 5: Mtra. Ya sé cuál es, ¿es el círculo?</p> <p>Mtra.: Si</p>

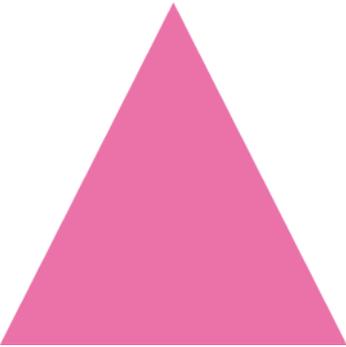
Figura	Descripción
	<p>Alumno 1: ¿Tiene 6 lados? Mtra.: No</p> <p>Alumno 2: ¿Tiene 3 lados? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 3: ¿Es un triángulo? Mtra.: Sí, pero ¿Qué tipo de triángulo es?</p> <p>Alumno 4: ¿Sus ángulos miden lo mismo? Mtra.: ¿Cuánto miden?</p> <p>Alumno 5: ¿60°? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 6: ¿Es un triángulo obtuso? Mtra.: No</p> <p>Alumno 7: Mtra. Ya lo tengo, ¿es un triángulo equilátero? Mtra.: Si</p>

Figura	Descripción
	<p>Alumno 1: ¿Tiene 4 lados? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 2: ¿Sus ángulos miden lo mismo? Mtra.: No</p> <p>Alumno 3: ¿Sus lados miden lo mismo? Mtra.: No</p> <p>Alumno 4: ¿Tiene dos pares de lados paralelos? Mtra.: No</p> <p>Alumno 5: ¿Tiene dos lados no paralelos iguales? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 6: ¿Es un trapecio? Mtra.: Sí, pero ¿Qué tipo de trapecio es? AA: ¿Escaleno? ¿Regular? ¿Equilátero? Mtra.: No estén jugando, observen bien la figura.</p> <p>Alumno 7: Mtra. Yo no sé si este bien mi respuesta, pero ¿es un trapecio isósceles? Mtra.: Sí, ¡correcto!</p>

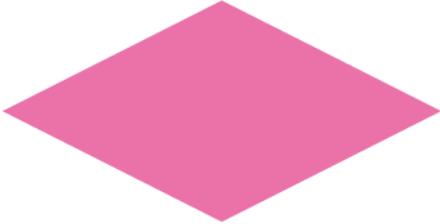
Figura	Descripción
	<p>Alumno 1: ¿Sus lados miden lo mismo? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 2: ¿Es un triángulo equilátero? Mtra.: No</p> <p>Alumno 3: ¿Tiene 4 lados? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 4: ¿Tiene una línea larga y otra corta? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 5: Se llaman diagonales. ¿Tiene una diagonal mayor y una diagonal menor? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 6: ¿Es un rombo? Mtra.: Si</p>
	<p>Alumno 1: ¿Tiene 4 lados? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 2: ¿Tiene ángulos de 90°? Mtra.: Sí, pero no todos</p> <p>Alumno 3: ¿Es un rectángulo? Mtra.: No</p> <p>Alumno 4: ¿Tiene 2 bases? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 5: ¿Dos alturas? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 6: ¿Es un trapecio? Mtra.: Sí, pero tiene su nombre.</p> <p>Alumno 7: ¿Trapecio rectangular?</p>

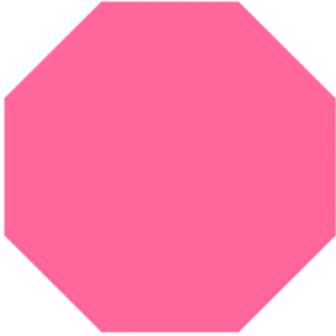
Figura	Descripción
	Mtra.: Si
	<p>Alumno 1: ¿Tiene 3 lados? Mtra.: No</p> <p>Alumno 2: ¿Sus lados miden lo mismo? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 3: ¿Tiene 6 lados? Mtra.: No</p> <p>Alumno 4: ¿Sus ángulos miden lo mismo? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 5: ¿También se pueden formar triángulos equiláteros dentro de esa figura? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 6: ¿Tiene 8 lados? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 7: ¿Es un octágono? Mtra.: Si</p>

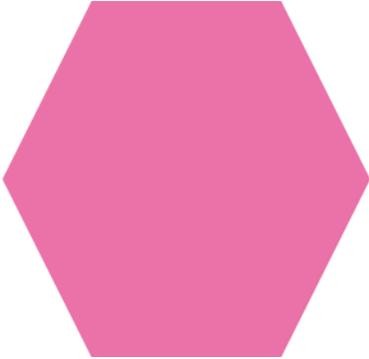
Figura	Descripción
	<p>Alumno 1: ¿Tiene ángulos iguales? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 2: ¿Miden lo mismo? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 3: ¿Sus lados también miden lo mismo? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 4: ¿Es un hexágono? Mtra.: Si</p>
	<p>Alumno 1: ¿Tiene 3 lados? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 2: ¿Es un triángulo? Mtra.: Sí, pero ¿Qué tipo de triángulo es?</p> <p>Alumno 3: ¿Sus ángulos miden lo mismo? Mtra.: No</p> <p>Alumno 4: ¿Menos de 60°? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 5: ¿Es un triángulo obtuso? Mtra.: No</p> <p>Alumno 6: Mtra. Ya lo tengo, ¿es un triángulo isósceles? Mtra.: Si</p>

Figura	Descripción
	<p>Alumno 1: ¿Es un cuadrilátero? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 2: ¿Tiene dos pares de lados paralelos? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 3: ¿Sus ángulos interiores miden 90°? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 4: ¿Tiene cuatro ángulos internos? Mtra.: Si</p> <p>Alumno 5: ¿Sus lados miden lo mismo? Mtra.: No</p> <p>Alumno 6: ¿Es un rectángulo? Mtra.: Sí, ¡Correcto!</p>

*Tabla 4 Conversación de la actividad, en donde los alumnos describen las características de las figuras por medio de preguntas.*

## **Sesión 2: “¿Quedaron iguales?”**

**18 de febrero del 2020**

**Grado y grupo:** 2°C

**Horario:** 11:50-12:40

**Aprendizaje esperado:** Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos regulares.

**Eje:** Forma, espacio y medida.

**Propósito:** Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. Asimismo, a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos.

**Intención didáctica:** Que los alumnos comuniquen características y posición de figuras.

### **Inicio de la clase:**

Saludé cordialmente al grupo, posteriormente realicé el pase de lista y se dieron breves indicaciones para el traslado al aula telemática, de tal manera que entraran de manera organizada y se instalaran en los lugares designados. (Anexo G)

### **Verbalización:**

Se elige 3 participantes para la lectura de la consigna.

Posteriormente se elige al azar distintos participantes y se hace el siguiente cuestionamiento:

Mtra.: Lesli ¿Cómo se llama la consigna?

Lesli: Se llama “¿Quedaron iguales?”

Mtra.: Bien, tome asiento gracias. Ahora usted Leonel, según la consigna ¿qué haremos el día de hoy?

Leonel: Pues primeramente nos pide que nos organicemos en parejas, elegir tres figuras sin que nuestro compañero vea y darle instrucciones para que arme una figura igual y al final comparar si quedaron iguales.

Mtra.: ¡Muy bien, Leonel! Es correcto lo que mencionas, alguien más me puede decir si le faltó algo a lo que mencionó Leonel.

Alumna 3: Maestra ¿y cuáles figuras vamos a elegir?

Mtra.: Es muy buena tu pregunta, vamos a utilizar las figuras que trabajamos el día de ayer en la actividad “¿Cuál figura es?” y uno de ustedes estará en la computadora utilizando el software de GeoGebra Geometría mientras su otro compañero dará las características e instrucciones sobre la posición, el tamaño, puede ser hasta el color de la figura.

Mtra.: ¿Tienen alguna duda sobre la actividad?

Alumnos: No maestra.

Mtra.: Bien ahora abran por favor en sus computadoras el software de GeoGebra Geometría y comiencen con la actividad.

Tendrán un aproximado de 30 minutos en donde 15 minutos serán el primer compañero y los otros 15 minutos serán del otro compañero.

### **Resolución del problema:**

Mientras los alumnos estaban realizando la actividad se pasó a monitorear el trabajo que estaban realizando y se atendió las inquietudes que tenían. Se solicitó a los alumnos que enviaran sus evidencias al correo que se les proporcionó.

Algunos equipos tenían dudas respecto al enviar las evidencias, por lo que se mencionó que crearían una carpeta en la cual estarían guardando sus archivos y de esa manera poder revisar el producto de lo que realizaron (Anexo G-1).

#### **Puesta en común:**

Se hizo la selección de dos trabajos que los alumnos enviaron y que describieron lo que realizaron y que emociones sintieron al realizar la actividad y como dieron las instrucciones que sus compañeros para que su pareja armara la figura. Fueron muy gratas las experiencias que los alumnos tuvieron con este primer acercamiento a la tecnología.

#### **Institucionalización:**

Para finalizar la clase se mencionó la importancia acerca de comunicar y de describir la figura, verificar si surgieron errores o no se siguieron las instrucciones dadas. Todo esto con el fin de que los alumnos reflexionaran y desarrollaran sus habilidades de creatividad. De tarea se solicitó a los alumnos que para la siguiente sesión traer 6 tiras de colores de 1 cm x 30 cm.

#### **Reflexión:**

Dentro de esta sesión se hizo una adecuación en la cual dos computadoras no contaba con internet y se le solicitó que abrieran PowerPoint y ahí podrían trabajar las figuras que da la misma herramienta. El hecho de cambiar de espacio a los alumnos les sirvió de motivación. A pesar de haber detectado un error en esta sesión fue la explicación escrita ya que, aunque fueron pocos los alumnos que no sabían que se iba a realizar y es importante tomarlo en cuenta.

Fue satisfactorio el desarrollo de esta actividad con los educandos ya que los productos que entregaron fueron muy creativos y las características que se mencionaron hacían que los demás compañeros dedujeran que figura se trataba, así mismo que los alumnos descubran sus propias posibilidades creativas.

Desarrollando en ellos la habilidad matemática de imaginar “implica el trabajo mental de idear trazos, formas y transformaciones geométricas planas y espaciales”. (Alarcón Bortolussi , Bonilla Rius, Nava Álvarez , Rojano Cevallos, & Quintero, 1994).

### **Sesión 3: “Dobleces regulares”**

**19 de febrero del 2020**

**Grado y grupo:** 2°C

**Horario:** 9:50-10:40

**Aprendizaje esperado:** Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos regulares.

**Eje:** Forma, espacio y medida.

**Propósito:** Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. Asimismo, a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos.

**Intención didáctica:** Que los alumnos deduzcan que un polígono regular tiene lados iguales, ángulos interiores iguales, y que las medidas del lado y el ángulo interior determinan dicho polígono.

#### **Inicio de la clase:**

Saludé cordialmente al grupo, posteriormente se hizo el pase de lista y se dieron breves indicaciones para la realización de la actividad, de tal manera que trabajarían de manera organizada. Se solicitó que tuvieran a la mano su material (6 tiras de colores de 1 cm x 30 cm) y el cuadernillo de actividades.

### **Verbalización:**

Se eligió 3 participantes para la lectura de la consigna. Posteriormente se seleccionó al azar distintos participantes y se realizó el siguiente cuestionamiento:

Mtra.: ¿Cómo se llama la consigna?

Alumno 1: Se llama “Dobleces regulares”

Mtra.: Bien, tome asiento gracias. Según la consigna ¿qué deben realizar?

Alumno 2: que en equipos con las tiras que trajimos sin recortarlas vamos a construir unas figuras.

Mtra.: ¡Correcto! ¿Quién recuerda qué figuras se van a construir?

Alumno 3: triángulo equilátero, cuadrado, pentágono regular y un hexágono.

Mtra.: ¡Bien!, ¿Qué datos nos proporciona la consigna?

Alumno 4: pues nos indica que solamente con dobleces construyamos el contorno de las figuras planas y nos pide que indiquemos cómo determinamos dónde debíamos hacer el dobléz y la abertura.

Mtra.: ¡Muy bien a todos! Para esta actividad tendrán un tiempo aproximado de 30 minutos.

### **Resolución del problema:**

Mientras los alumnos estuvieron realizando las figuras que se les solicitó la consigna, se estuvo monitoreando su trabajo, había algunos que mencionaron no entender la actividad y se les comentó que tenían que hacerlo como ellos consideran pertinente pero siempre y cuando siguiendo las indicaciones de la consigna y que en equipo tenían que resolver la consigna. El monitoreo ayudó a promover la participación, por lo que al terminar un equipo se les solicitó que

pegaran sus figuras en el cuadernillo y posteriormente contestaran las preguntas y así pasarán a la puesta en común.

(Camacho Orozco & Balbuena Corro, 2014) Menciona lo siguiente:

El profesor monitorea cada uno de los equipos para escuchar las explicaciones y procesos que desarrollan los alumnos. Ofrece orientaciones planteadas en forma de preguntas que detonan la reflexión para ayudar a los niños en el trabajo que realizan, – no da respuestas, ni señala procedimientos correctos, tampoco descalifica procesos incorrectos, no corrige- solo orienta. Observa las interacciones entre los alumnos, recupera dudas errores y omisiones que se presentan en los procesos, para una intervención posterior.

(SEP, Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro, preescolar, primaria y secundaria., 2011) Señala que para llevar a cabo la evaluación desde el enfoque formativo es necesario que el docente incorpore en el aula estrategias de evaluación congruentes con las características y necesidades individuales y colectivas del grupo.

Uno de los beneficios del monitorear el trabajo que realizan los alumnos puede ser de gran ayuda como docentes ya que nosotros mismos vamos observando sus procedimientos y resultados, en donde podemos tomar al equipo que su resultado es erróneo, otro equipo en donde el resultado es correcto u otro equipo en el que el resultado es correcto pero el procedimiento es diferente a los demás. Esto con el fin de fomentar la participación del grupo, la cual fue una manera de motivar a los alumnos, ya que es una participación en la que el alumno pudo expresarse.

### **Puesta en común:**

Al finalizar la resolución del problema se escogió dos integrantes de diferentes equipos para que describieran sus procedimientos utilizados y su resultado. Dicho momento surgió de la siguiente manera:

Alumno 1: Pues nosotros determinamos que cada figura por ser regular pues la medida de sus lados mide lo mismo y sus ángulos también miden lo mismo.

Entonces para hacer el triángulo equilátero medimos con una regla la tira y cómo mide 30 cm la dividimos en tres partes iguales, es decir, 10 cm cada lado y unimos los extremos y nos dio un triángulo equilátero. Y el ángulo interior media  $60^\circ$

Alumno 2: ¿Cómo supieron que el ángulo interior media  $60^\circ$  si ese ángulo no es de  $60^\circ$ ?

Alumno 1: Pues porque todos sabemos la medida de un ángulo de todo triángulo equilátero mide  $60^\circ$

Alumno 2: O sea sí, pero por ejemplo si yo mido ese ángulo un ángulo de tu triángulo equilátero no da  $60^\circ$  exacto, ¿verdad maestra?

Mtra.: Ustedes mismos respondan esa pregunta, verifiquen si realmente mide  $60^\circ$  cada ángulo interior de su triángulo equilátero.

...Se hace la comprobación...

Alumno 1: El ángulo interior de nuestro triángulo equilátero mide  $50^\circ$  y otros miden menos.

Mtra.: Bien, ahora escuchemos el procedimiento de su compañero (alumno 2).

Alumno 2: Pues nosotros utilizamos el transportador y hacíamos el doblez donde nos diera casi exacto de  $60^\circ$  en cada ángulo y pues en la suma de los tres ángulos

nos dio un aproximado a  $180^\circ$ . Con el cuadrado casi no batallamos solo medimos el doblez para que nos diera  $90^\circ$  y pues solo checar que los lados midan lo mismo.

Con las únicas figuras que batallamos fue con el pentágono y el hexágono, pero tratamos que sus lados midieran lo mismo.

Mtra.: ¿Y cuánto mide el ángulo interior del pentágono?

Alumno 2: La verdad no sé maestra en esa figura lo único que tratamos fue que sus lados se vieran de la misma medida.

Mtra.: ¿Entonces cómo podemos medir el ángulo interior de esa figura?

Alumno 3: Con el transportador medimos los grados

Mtra.: ¡Correcto!

La explicación que dieron los alumnos fue breve por lo que se les dio 5 minutos extra para que algunos equipos hicieran correcciones a sus figuras. (Anexo H) Cabe hacer referencia dos de las competencias matemáticas que están establecidas en el programa de estudios 2011 que mencionan lo siguiente:

Validar procedimientos y resultados. Consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal.

Manejar técnicas eficientemente. Se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos.

(SEP, Programa de Estudios 2011. Educación básica. Secundaria. Matemáticas, 2011)

### **Institucionalización:**

No se alcanzó a institucionalizar ya que en la siguiente sesión se completaría una tabla con ayuda de lo que se realizó en esta sesión.

### **Reflexión:**

Cuando se hizo la verbalización y la puesta en común los alumnos se sintieron motivados a la hora de la participación, ya que el mostrarles interés en lo que opinan y darles la oportunidad de poder expresarse resultó un efecto positivo en su aprendizaje, pues es así como se convierten en los principales protagonistas del hecho educativo y responsables de su aprendizaje.

Según (Manen M. v., 1998)

“La paciencia permite al educador integrar al niño en curso de las cosas necesario para crecer y aprender. Cuando las expectativas y las metas han alcanzado niveles adecuados, la paciencia nos permite no preocuparnos cuando aquéllas no son alcanzadas todavía porque es necesario más tiempo o porque seguir intentándolo” (p.160)

Un error que cometieron algunos alumnos fue la manera en trabajar la tira, ya que la doblaban de acuerdo al número de lados de la figura y solo unían los extremos, según las consideraciones previas de la consigna “Dobleces regulares” menciona que *“es importante que se entienda que no se trata de doblar la tira y luego unir los extremos..., sino la figura debe ser plana para considerar los ángulos con los que deben hacer los dobleces”*.

Los alumnos se dieron cuenta de ese error cuando vieron cómo el equipo que participó en la puesta en común argumentó y justificó su respuesta diciendo que de esa manera pudieron comprobar que la figura les saliera como lo indicaba la consigna y así se les facilitará la resolución del problema de la siguiente sesión. Menciona la autora (Brophy, 2000) lo siguiente:

Las discusiones o debates no se circunscriben a las exposiciones rápidas que llevan a respuestas cortas para preguntas dispersas. Consisten, más bien, en presentar ideas clave de una manera reflexiva y sostenida, al involucrarse en este tipo de discurso, los alumnos construyen y comunican lo que han entendido. A lo largo del proceso abandonan las ideas fútiles y los conceptos malentendidos a favor de ideas más elaboradas y válidas, relacionadas con los objetivos de enseñanza.

Los alumnos no tuvieron dificultad con la identificación de las figuras ya que en la sesión 1 y 2 trabajaron con figuras regulares e irregulares, de las cuales los alumnos mencionaban las características de cada una de las figuras y así mismo en esta sesión dedujeron donde debían hacer el dobléz y determinar la abertura con la que se debía hacer el dobléz. El uso de los instrumentos solo ayudó a comprobar lo que ellos mismos habían dicho.

## **Sesión 4: “Dobleces regulares 2”**

**20 de febrero del 2020**

**Grado y grupo:** 2°C

**Horario:** 7:20-8:10

**Aprendizaje esperado:** Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos regulares.

**Eje:** Forma, espacio y medida.

**Propósito:** Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. Asimismo, a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos.

**Intención didáctica:** Que los alumnos contrasten que un polígono regular tiene lados iguales, ángulos interiores iguales, y que las medidas del lado y el ángulo interior determinan dicho polígono.

### **Inicio de la clase:**

Se saludó cordialmente a los alumnos, posteriormente se realizó el pase de lista. Algunos alumnos pidieron permiso para salir a ensayar coro por indicaciones del director, por lo que se tuvo que otorgar el permiso dando breves indicaciones acerca de la sesión del día.

Con apoyo de una presentación en PowerPoint se explicó a los alumnos porque era importante el uso del transportador y como se medía los grados con el transportador, apoyando los comentarios que se realizaron en la sesión anterior los alumnos verificaron que el resultado de la descripción que dio el último equipo era correcto y se concluyó que en un polígono regular todos los lados miden lo mismo

(o son iguales entre sí) y los ángulos interiores también. Consecutivamente, se les solicitó a los alumnos sacar su cuadernillo para continuar con la clase.

### **Verbalización:**

Se comenzó la lectura en voz baja, una de las estrategias que se recomienda para que los alumnos pongan atención, al término se solicitó que voltearan la consigna y se le preguntó a 3 estudiantes sobre lo que nos decía la consigna mencionando qué lo que se iba a realizar era conforme a lo que se realizó en la sesión anterior.

### **Resolución del problema:**

Mientras los alumnos respondieron la consigna se monitoreó el trabajo del grupo observando los resultados que iban poniendo, de esa manera se iba eligiendo a los alumnos que pasarían a exponer sus resultados, siguiendo la misma dinámica de buscar confrontar las ideas que se veían de manera diferente al realizarlas.

### **Puesta en común:**

Se eligieron a 2 estudiantes para que explicaran y argumentaran sus resultados. Todo el grupo apoyó en las dudas que surgieron. Los alumnos analizaron los resultados que ponían sus compañeros en la tabla y apreciaron que en todos los casos el número de lados coincide con el número de ángulos.

### **Institucionalización:**

Se utilizó un recurso didáctico lámina de conceptos para recuperar lo que se dijo en clase y que los alumnos pudieran comprender lo que se realizó en esta sesión y así en la siguiente sesión se les facilitaría la elaboración de la actividad.

### **Reflexión**

En la verbalización se implementó una diferente estrategia para la lectura de la consigna, ya que en muchas ocasiones cuando los alumnos están en la resolución

del problema preguntan: “¿y qué vamos a hacer maestra?”. La lectura en voz baja hizo que todos los alumnos leyeran y entendieran la consigna, se les cuestionó a los que se notaba que estaban más distraídos en la lectura y el hacer que participaran los que ya habían comprendido completaban lo que decían sus compañeros.

En la resolución del problema se fue observando los diversos resultados que los alumnos ponían y solo un equipo no midió correctamente el ángulo interior de la figura, por lo que se pasó a la puesta en común a un integrante de ese equipo y a otro alumno de otro equipo. Mientras fue la puesta en común muchos estudiantes se dieron cuenta del error (como se muestra en el recuadro) que tenía su compañero por lo que se le pidió que justificara su respuesta, el dialogo fue el siguiente:

<b>Nombre</b>	<b>Número de lados</b>	<b>Número de ángulos</b>	<b>Medida del ángulo interior</b>
Triángulo regular	3	3	60°
Cuadrado	4	4	90°
Pentágono regular	5	5	115°
Hexágono regular	6	6	120°

*Tabla 5 Llenado de la consigna “Dobletes regulares” con error.*

Alumno 1: ¿por qué la medida del ángulo interior del pentágono mide 115°?

Alumno 2: Pues eso fue lo que nos salió a nosotros, lo medimos y nos salió así

Alumno 3: ¿podrías mostrarnos tu figura?

Alumno 2: (mostrando la figura)...nosotros le pusimos otra tira para que nos pudiera salir el pentágono.

Alumno 3: Realmente no necesitabas de otra tira para poder hacer el pentágono.

¿Maestra puedo pasar a corregir?

Mtra.: Prefiero que les expliques a tus compañeros como le hiciste para poder comprobar que tu respuesta es correcta.

Alumno 3: Bien pues nosotros solo utilizamos una tira y tratamos que nuestro pentágono se viera regular ya que, si batallamos un poco, entonces medimos el ángulo interior y a nosotros nos mide  $108^\circ$  cuando en realidad debe medir  $110^\circ$

La utilización de material visual ayudó de mucho para que los alumnos pudieran comprender lo que se realizó en esta sesión.

## **Sesión 5: “El hexágono y sus triángulos”**

**21 de febrero del 2020**

**Grado y grupo:** 2°C

**Horario:** 12:40-13:30

**Aprendizaje esperado:** Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos regulares.

**Eje:** Forma, espacio y medida.

**Propósito:** Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. Asimismo, a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos.

**Intención didáctica:** Que los alumnos dibujen un hexágono regular inscrito en una circunferencia estimando la medida de cada lado, o bien, a partir del centro del círculo y el ángulo central.

### **Inicio de la clase:**

Se saludó cordialmente a los alumnos, posteriormente se realizó el pase de lista y se dieron breves indicaciones como preparar su cuadernillo para el traslado a la sala de cómputo, pues había otro acercamiento hacia la tecnología, corroborando que esto resultaba motivante para los alumnos.

### **Verbalización:**

Se solicitó a los alumnos que hicieran lectura de la consigna llamada “El hexágono y sus triángulos” y cuando terminaron se solicitó voltear su cuadernillo.

Se cuestionó a dos alumnos sobre lo que solicita realizar la consigna por lo que de manera breve mencionó que debían de ingresar a un link (<https://cabricloud.com/cabriexpress/>) en el cual construirán un hexágono inscrito dentro de una circunferencia y que los vértices deberían ser puntos de la circunferencia, describir el procedimiento que se hizo para trazarlo.

#### **Resolución del problema:**

Mientras los alumnos respondieron la consigna se monitoreó el trabajo del grupo observando los resultados que iban poniendo, de esa manera se iba eligiendo a los alumnos que pasarían a exponer sus resultados. Algunos estudiantes tuvieron dificultad con la realización de la actividad por lo que se realizaron preguntas fomentando la reflexión. (Anexo I)

#### **Puesta en común:**

No hubo tiempo suficiente para realizar la puesta en común.

#### **Reflexión:**

*La Nueva Escuela Mexicana es la implementación de una “educación profundamente humanista, científica y tecnológica”.*

Como señala (García Peña & López Escudero, La enseñanza de la Geometría, 2011) *La construcción de figuras...constituye un medio para que los alumnos sigan explorando y profundizando en los conocimientos que ya tienen e incluso construyan otros nuevos.* En esta sesión los alumnos sabían algunos conceptos como por ejemplo vértice<sup>8</sup>.Mostrando también visualmente en donde se encontraba ubicado el vértice en cualquier figura plana.

---

<sup>8</sup> m. Geom. Punto en que concurren los dos lados de un ángulo. Como menciona (RAE, Diccionario de la lengua Española, 2020)

## **Sesión 6: “De cuatro a ocho”**

**24 de febrero del 2020**

**Grado y grupo:** 2°C

**Horario:** 11:50-12:40

**Aprendizaje esperado:** Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos regulares.

**Eje:** Forma, espacio y medida.

**Propósito:** Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. Asimismo, a partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos.

**Intención didáctica:** Que los alumnos utilicen las mediatrices de los lados de un cuadrado para trazar un octágono regular y averigüen como puede trazarse un hexágono regular con base en la medida de un lado.

### **Inicio de la clase:**

Se saludó cordialmente a los alumnos, posteriormente se realizó el pase de lista y se solicitó sacar el cuadernillo de actividades y el juego de geometría (compás, regla, escuadra y transportador).

### **Verbalización:**

Se solicitó a los alumnos que hicieran lectura de la consigna llamada “De cuatro a ocho” y cuando terminaron se solicitó voltear su cuadernillo. Se cuestionó a tres alumnos sobre lo que solicita realizar la consigna por lo que de manera breve se mencionó: *“a partir de una circunferencia en la que se encuentra inscrito un cuadrado (adj. Dicho de una figura plana: Cerrada por cuatro líneas rectas iguales*

*que forman otros tantos ángulos rectos) y el cuadrado tiene una diagonal (adj. Geom. Dicho de una línea recta: Que une dos vértices no contiguos de un polígono.) Construyéramos un octágono regular y describiéramos el procedimiento que se utilizó para realizarlo., posteriormente, tenemos que trazar un cuadrado y un hexágono con ciertas condiciones”.*

### **Resolución del problema:**

Mientras los alumnos respondieron la consigna se monitoreó el trabajo del grupo observando los resultados que iban poniendo, de esa manera se iba eligiendo a los alumnos que pasarían a exponer sus resultados. Algunos estudiantes tuvieron dificultad con la realización de la actividad por lo que se realizaron preguntas facilitando la reflexión.

### **Puesta en común:**

Conforme a lo observado en la resolución del problema, se pasó al pizarrón a algunos estudiantes a que expusieran sus resultados, argumentando sus respuestas. Cabe mencionar que los alumnos tuvieron dudas en algunos puntos de la consigna.

### **Institucionalización:**

Los alumnos tenían dudas a la hora de exponer sus resultados ya que no estaban seguros de su respuesta, por lo tanto, se les orientó y se les guío con conceptos y preguntas haciéndolos reflexionar.

### **Reflexión:**

En esta sesión se manejaron diversos conceptos los cuales se utilizó material visual para que los alumnos pudieran tener mejor comprensión de lo que se decía (Anexo E). En la resolución del problema algunos alumnos estaban batallando con el trazo del octágono ya que no estaban concentrados o no le entendían a la

actividad. En la puesta en común fue impresionante el cómo los alumnos iban deduciendo las propiedades del octágono, pero no mencionaban correctamente los nombres de esas propiedades, por ejemplo, a las mediatrices les llamaron “mitades del cuadrado”.

En cuestión de la construcción del cuadrado (los alumnos ya han trabajado con raíz cuadrada) no hubo problema. Respecto al problema 3 los alumnos batallaron un poco porque no sabían cómo trazar un hexágono, pero tenían el conocimiento del concepto qué es “tiene 6 lados con la misma longitud cada lado, y 6 ángulos con la misma graduación cada uno” en otras palabras el hexágono regular tiene lados y ángulos iguales.

Entonces sabiendo esa información los alumnos solo trazaban los ángulos a  $120^\circ$  (dato que ya sabían porque se vio en una sesión anterior) y el segmento que ponían media 5 cm. Al ver que los alumnos no avanzaban se realizó de manera grupal haciendo partícipes a los todos los estudiantes, de tal manera que por medio de preguntas y la utilización del juego de geometría los alumnos pudieron trazar un hexágono regular, los alumnos lo trazaron inscrito dentro de una circunferencia.

Lo que se observó y corroboró en estas sesiones es que los alumnos les gustan ser cuestionados ya que están reflexionando sobre lo que están trabajando y lo que ya sabían anteriormente. El trabajo grupal ha sido notorio, se ha visto una gran mejoría dentro del grupo ya que se motivan unos a otros a aprender. Demostraban constantemente su creatividad y razonamiento deduciendo acerca de las propiedades de las figuras.

## **CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES:**

### **SESIÓN 1**

La implementación de esta actividad fue motivadora ya que el ambiente dentro del salón de clases fue muy cómodo y agradable de tal manera que los alumnos participaban voluntariamente sin necesidad de ponerles sanciones si llegaban a equivocarse, eso causó motivación a los alumnos, fue satisfactorio observar que dentro de esta actividad existiera el compañerismo ya que cuando un alumno se equivocaba o no encontraba la palabra adecuada para mencionar alguna característica otro compañero le ayudaba o le explicaba la forma adecuada de mencionar.

### **SESIÓN 2**

Con relación a esta sesión se hizo una adecuación en la cual dos computadoras no contaba con internet y se le solicitó que abrieran PowerPoint y ahí podrían trabajar las figuras que da la misma herramienta. El hecho de cambiar de espacio a los alumnos les sirve de motivación.

Uno de los errores que se tuvo en esta sesión fue la explicación escrita ya que, aunque fueron pocos los alumnos que no sabían que se iba a realizar y es importante tomarlo en cuenta. A pesar de haber detectado un error en cuanto a las instrucciones, fue satisfactorio el desarrollo de esta actividad con los educandos ya que los productos que entregaron fueron muy creativos y las características que se mencionaron hacían que los demás compañeros dedujeran que figura se trataba, así mismo que los alumnos descubran sus propias posibilidades creativas.

Desarrollando en ellos la habilidad matemática de imaginar que dice: que implica el trabajo mental de idear trazos, formas y transformaciones geométricas planas y espaciales. (Alarcón Bortolussi , Bonilla Rius, Nava Álvarez , Rojano Cevallos, & Quintero, 1994)

## SESIÓN 3

Desarrollo de argumentación de los alumnos:

De acuerdo al programa 2011, la competencia matemática que están desarrollando los alumnos sería: "Validación de procedimientos y resultados" la cual menciona que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal.

(SEP, Programa de Estudios 2011. Educación básica. Secundaria. Matemáticas, 2011)

### **Argumentación 1**

Pues nosotros determinamos que cada figura por ser regular pues la medida de sus lados mide lo mismo y sus ángulos también miden lo mismo.

Entonces para hacer el triángulo equilátero medimos con una regla la tira y cómo mide 30 cm la dividimos en tres partes iguales, es decir, 10 cm cada lado y unimos los extremos y nos dio un triángulo equilátero. Y el ángulo interior media  $60^\circ$ .

### **Argumentación 2**

Pues nosotros utilizamos el transportador y hacíamos el doblez donde nos diera casi exacto de  $60^\circ$  en cada ángulo y pues en la suma de los tres ángulos nos dio un aproximado a  $180^\circ$ . Con el cuadrado casi no batallamos solo medimos el doblez para que nos diera  $90^\circ$  y pues solo checar que los lados midan lo mismo. Con las únicas figuras que batallamos fue con el pentágono y el hexágono, pero tratamos que sus lados midieran lo mismo.

Cuando se hizo la verbalización y la puesta en común los alumnos se sintieron motivados a la hora de la participación, ya que el mostrarles interés en lo que opinan

y darles la oportunidad de poder expresarse resultó un efecto positivo en su aprendizaje.

Según (Manen M. v., 1998)

“La paciencia permite al educador integrar al niño en curso de las cosas necesario para crecer y aprender. Cuando las expectativas y las metas han alcanzado niveles adecuados, la paciencia nos permite no preocuparnos cuando aquéllas no son alcanzadas todavía porque es necesario más tiempo o porque seguir intentándolo” (p.160)

Respecto a la evaluación de los alumnos con relación al desarrollo de la sesión se observa que: Los alumnos no tuvieron dificultad con la identificación de las figuras ya que en la sesión 1 y 2 trabajaron con figuras regulares e irregulares, de las cuales los alumnos mencionaban las características de cada una de las figuras y así mismo en esta sesión dedujeron donde debían hacer el dobléz y determinar la abertura con la que se debía hacer el dobléz. El uso de los instrumentos solo ayudó a comprobar lo que ellos mismos habían dicho.

#### SESIÓN 4

En esta sesión, por indicación del director los alumnos que participaban en coro tenían que salir a ensayar por lo que espere indicaciones de la tutora para poder organizar la sesión ya que en la sesión anterior no se realizó la institucionalización. El llevar la presentación en PowerPoint hizo que los alumnos comprendieran visualmente lo que habían realizado.

#### SESIÓN 5

En esta sesión, se hizo uso de la tecnología con el software de Cabri<sup>9</sup> para la construcción de un hexágono regular, en donde los alumnos hicieron argumentos

---

<sup>9</sup> (<https://cabricloud.com/cabriexpress/>)

en los cuales deducían las propiedades de dicho polígono y así mismo describían el procedimiento que se llevó a cabo para trazarlo.

Con la ayuda de esta herramienta se comprobó que, si las medidas de la figura fueran un poco más grandes o más pequeñas, la medida de los ángulos interiores de la figura no cambiaba.

*La construcción de figuras...constituye un medio para que los alumnos sigan explorando y profundizando en los conocimientos que ya tienen e incluso construyan otros nuevos.* Como señala (García Peña & López Escudero, La enseñanza de la Geometría, 2011)

## SESION 6

En esta sesión se manejaron diversos conceptos los cuales se utilizó material visual para que los alumnos pudieran tener mejor comprensión de lo que se decía.

En la resolución del problema algunos alumnos estaban batallando con el trazo del octágono ya que no estaban concentrados o no le entendían a la actividad. En la puesta en común fue impresionante el cómo los alumnos iban deduciendo las propiedades del octágono, pero no mencionaban correctamente los nombres de esas propiedades, por ejemplo, a las mediatrices les llamaron “mitades del cuadrado”. Lo que se observó y corroboró en estas sesiones es que los alumnos les gustan ser cuestionados ya que están reflexionando sobre lo que están trabajando y lo que ya sabían anteriormente. El trabajo grupal ha sido notorio, se ha visto una gran mejoría dentro del grupo ya que se motivan unos a otros a aprender.

Vigostsky comenta:

” Distancia entre el nivel de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a

través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de otro compañero más capaz”.<sup>10</sup>

De acuerdo con la experiencia consumada se puede establecer que el uso de herramientas tecnológicas es realmente un apoyo para el aprendizaje, ya que con ayuda se puede estimular la zona de desarrollo próximo y además permite al profesor orientar las actividades de los estudiantes brindando la posibilidad de comprender, predecir y conducir su aprendizaje, además obtener una experiencia y fomentar en él la motivación, que sea autoeficiente, favorecer el trabajo en equipo, desarrollar un pensamiento crítico y fortalecer el razonamiento deductivo.

Los alumnos fortalecieron el razonamiento deductivo argumentando sobre las propiedades de los polígonos regulares, lo cual se logró a través del uso de herramientas tecnológicas. Esto ayudó a los alumnos a pensar y analizar su respuesta, presentándose distintas interpretaciones que enriquecían el debate matemático, surgían dudas de algunos alumnos y al mismo tiempo se resolvían y se buscaban más soluciones.

En el debate matemático se convertía el error en una fuente rica de aprendizajes, se aprendía a convivir, a unirse en la intención de resolver una actividad y aclarar sus dudas. Lo que permitió que la participación del grupo fuera motivacional sin repercusión a una sanción por una respuesta equivocada.

En el primer caso, se trata de que los estudiantes usen de manera flexible conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente; y en el segundo, los estudiantes desarrollan procedimientos de resolución que no necesariamente les han sido enseñados con anterioridad. En ambos casos, los estudiantes analizan, comparan y obtienen conclusiones con ayuda del

---

<sup>10</sup> (EcuRed, 2020)

profesor; defienden sus ideas y aprenden a escuchar a los demás; relacionan lo que saben con nuevos conocimientos, de manera general; y le encuentran sentido y se interesan en las actividades que el profesor les plantea, es decir, disfrutan haciendo matemáticas.<sup>11</sup>

Y en estas formas de utilizarlas debemos buscar nuevas formas de aplicación en la enseñanza, implicando la movilización de una diversidad de estrategias y metodologías docentes que favorezcan una enseñanza activa, participativa, colaborativa y constructiva que lleve al estudiante a ser un verdadero agente en su proceso de enseñanza-aprendizaje.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> (SEP, Aprendizajes clave para la educación integral. Matemáticas. Educación secundaria., 2017)

<sup>12</sup> (Cabero Almenara, 2015)

## CAPÍTULO V. REFERENCIAS

- Abarca Amador, Y. (2015). El uso de las TIC en la educación universitaria: motivación que incide en su uso y frecuencia. *Revista de Lenguas Modernas*, 335-349.
- Alarcón Bortolussi, J., Bonilla Rius, E., Nava Álvarez, R., Rojano Cevallos, T., & Quintero, R. (1994). *Libro para el maestro. Matemáticas. Educación Secundaria*. México, D.F.: SEP.
- Arceo, F. D., & Rojas, G. H. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.
- Baldor, D. J. (1995). *GEOMETRIA PLANA Y DEL ESPACIO CON UNA INTRODUCCIÓN A LA TRIGONOMETRIA*. México: RR Donnelley México, S. A. de C. V.
- Brophy, J. (2000). La enseñanza. En *Academia Internacional de Educación* (págs. 1-17). México: Cuadernos Biblioteca para la Actualización del Maestro.
- Camacho Orozco, M. d., & Balbuena Corro, H. (2014). *Desafíos matemáticos. Orientaciones para el trabajo en el aula*.
- EcuRed. (17 de 05 de 2020). *EcuRed*. Obtenido de Zona del desarrollo próximo.: [https://www.ecured.cu/Zona\\_de\\_desarrollo\\_pr%C3%B3ximo](https://www.ecured.cu/Zona_de_desarrollo_pr%C3%B3ximo)
- Eves, H. (1996). *estudio de las Geometrías*. México: EDITORAL LIMUSA.
- Fuentes, C., Gaviria, Y., Vásquez, P. & Márquez, J. (2011). Una secuencia didáctica para la elaboración de estrategias de resolución de problemas que involucren la identificación de propiedades de algunos poliedros en estudiantes de cuarto grado. (Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas). Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/3842/1/FuentesUnasecuenciaGeometria2011.pdf>
- García Peña, S., & López Escudero, O. L. (2011). *La enseñanza de la Geometría*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- González, M. (16 de 05 de 2020). *Iniciación del Geogebra*. Obtenido de Iniciación del Geogebra: <https://sites.google.com/site/geogebra1112/caracteristicas-de-geogebra>
- Hernández, F., & Sancho, J. M. (2000). El estudiante-adolescente que vive y aprende en un contexto de cambio. En SEP, *Desarrollo de los Adolescentes I. Aspectos generales. Programa y materiales de apoyo para el estudio*. (págs. 46-65). México, D.F: Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos.

- Manen, M. (1998). El tacto pedagógico. En M. Manen, *El tacto en la enseñanza. El significado de la sensibilidad pedagógica*. (págs. 159-197). España: Paidós Educador.
- Manen, M. v. (1998). El tacto en la enseñanza. En M. v. Manen, *El tacto en la enseñanza* (pág. 160). España: Ediciones Paidós Ibérica.
- Manrique Orozco, A. M., & Gallego Heano, A. M. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 101-108.
- Perrenoud P. (2004) “Diez nuevas competencias para enseñar”. Quebecor World, Gráficas Monte Albán, Querétaro, México, 2004
- RAE. (11 de Diciembre de 2019). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/pol%C3%ADgono>
- RAE. (05 de 05 de 2020). *Diccionario de la lengua Española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/v%C3%A9rtice>
- Secretaría de Educación Pública. (2000). *Geometría dinámica. Enseñanza de las matemáticas con tecnología*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1999). *Escuela y Contexto Social. Programa y materiales de apoyo para el estudio*. México, D.F: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2002). *Orientaciones Académicas para la Elaboración del Documento Recepcional*. México: Secretaria de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública. (2004). *Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Programa de Estudios 2011. Educación básica. Secundaria. Matemáticas*. México: Argentina 28.
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro, preescolar, primaria y secundaria*. México: SEP.
- Secretaria de Educación Pública. (2012). *El enfoque formativo de la evaluación*. México, D.F: Argentina 28.
- Secretaria de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral. Matemáticas. Educación secundaria*. Ciudad de México: SEP.

Thompson, J. E. (1992). *MATEMÁTICAS AL ALCANCE DE TODOS. GEOMETRÍA.*  
México, D. F.: EDITORIAL LIMUSA.

# CAPÍTULO VI. ANEXOS

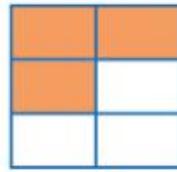
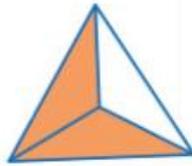
## Anexo A

### Examen diagnóstico

NOMBRE: \_\_\_\_\_ N.L. \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: EN LOS ESPACIOS INDICADOS DE CADA PROBLEMA RESUELVE LAS PREGUNTAS QUE SE TE HACEN A CONTINUACIÓN.

1. Carlos, Claudia y Ana compraron 5 barras de amaranto y quieren repartirlas en partes iguales. ¿Qué cantidad de amaranto recibirá cada uno?
2. Indica en cada caso la fracción del entero que está sombreada.



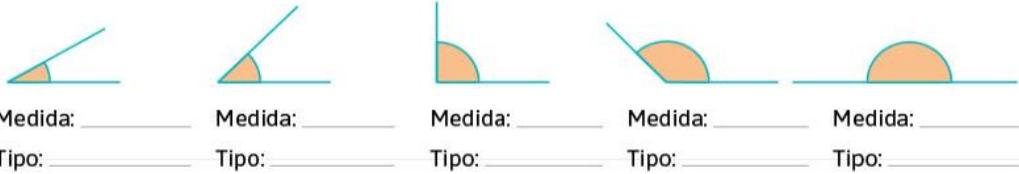
3. Antonio fue a la tienda y pidió  $\frac{3}{4}$  kg de lentejas. Si el tendero solo tiene bolsas de 0.250 kg, ¿Cuántas le debe dar a Antonio?
4. ¿Cuántos envases de jugo de 0.200 L se necesitan para llenar una botella de  $\frac{8}{10}$  L?
5. En la recaudación de bienes para ayuda a los damnificados por el terremoto del 7 de septiembre de 2017 en Chiapas, México, el grupo de 1°C recaudó lo siguiente en arroz.

Alumno	Cantidad
Carlos	$\frac{1}{2}$ kg
Claudia	$\frac{3}{4}$ kg
Ana	$\frac{3}{8}$ kg
Gustavo	$\frac{3}{2}$ kg

- a) ¿Qué cantidad, en kilogramos, se recaudó entre los cuatro alumnos?
- b) Si de la cantidad total se separaron  $1\frac{1}{8}$ kg para hacer una despensa con productos varios, ¿qué cantidad de arroz quedó?

## Continuación Anexo A

6. Mide los siguientes ángulos e indica si son agudos, obtusos, rectos o llanos.



7. Para transportar cierta cantidad de materiales de construcción 3 camiones iguales realizan 6 viajes. ¿Cuántos viajes necesitarían hacer 2 camiones del mismo tipo para hacer el mismo trabajo?
8. El costo por viaje de 4 adultos en autobús es de 256 pesos. ¿Cuánto pagarían por viaje 6 adultos?
9. Completa la tabla, que muestra el costo de distintas cantidades de manzanas.

Cantidad	Costo
<b>3 kg</b>	\$24
<b>5 kg</b>	
	\$56
<b>8 kg</b>	
	\$96

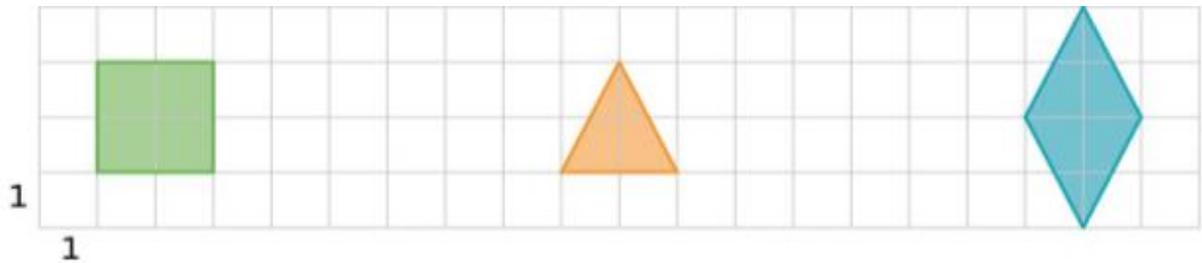
10. La tabla muestra los precios de las tortillas en dos negocios. Analízala, responde y argumenta.

Tortillería “Lupita”		Tortillería “Fernanda”	
Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
3 kg	\$31.50	3.5 kg	\$38.50
5 kg	\$52.50	4.5 kg	\$49.50
6 kg	\$63.00	6.5 kg	\$71.50
7 kg	\$73.50	7.5 kg	\$82.50
9 kg	\$94.50	8.5 kg	\$93.50

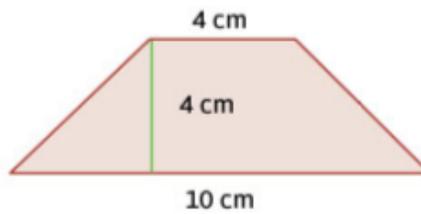
- a) ¿Qué tortillería vende más barato?
- b) ¿Cuáles son los precios del kilogramo de tortilla en cada una?

## Continuación Anexo A

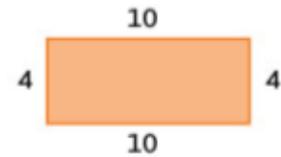
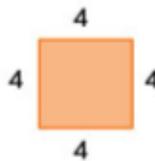
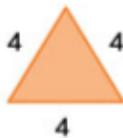
11. Calcula el área de cada figura.



12. ¿Cuál es el área del trapecio?



13. Calcula el perímetro de cada figura.



14. Calcula el perímetro de los siguientes polígonos regulares. Considera que en todos los casos cada uno de sus lados mide 2.7 cm.

- a) Pentágono
- b) Octágono
- c) Dodecágono

15. ¿Cuál es la media aritmética de este grupo de datos?

11	15	25	36	55	72
----	----	----	----	----	----

16. ¿Cuál es la moda en el siguiente grupo de datos?

5	8	2	3	6	2	2	3	4	5	7	8	3	2	4	3	3	4	2	2	5	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Continuación Anexo A

17. ¿Cuál es el rango en el siguiente grupo de datos?

2	4	2	2	3	5	7	6	8	4	3	2	2	2	4	4	3	5	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

18. Dado un número, la suma de su mitad más su doble más su triple es igual a 55. ¿De qué número se trata?

19. Vicente gastó \$350 en un pantalón y dos camisas. Aunque desconoce el precio de cada prenda, sabe que cada camisa vale \$50 menos de lo que cuesta el pantalón. ¿Cuánto vale el pantalón?

20. Hace 5 años, la edad de Ernesto era el triple que la de su primo Juan, quien tenía 15 años. ¿Cuántos años tiene Ernesto?

## Anexo B

### Encuesta socioeconómica

#### ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

##### I.- DATOS DEL ALUMNO

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_ Año que cursas \_\_\_\_\_

¿Con quién vives? \_\_\_\_\_

##### II.- SITUACION DE LOS PADRES O TUTORES

¿Cuál es el estado civil de tus padres?

Soltero(a)  Casado(a)  Viudo(a)

Separado(a)  Divorciado(a)

##### III.- DEL PADRE:

¿Cuál es su nivel educativo?

Educación primaria  Educación Secundaria

Técnico en Secundaria  Superior no Universitario

Superior Universitario

Ocupación: \_\_\_\_\_

Centro de trabajo: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Horario de trabajo: \_\_\_\_\_

¿Posee otros ingresos? Especifique: \_\_\_\_\_

##### IV.- DE LA MADRE

¿Cuál es su nivel educativo?

Educación primaria  Educación Secundaria

Técnico en Secundaria  Superior no Universitario

Superior Universitario

Ocupación: \_\_\_\_\_

Centro de trabajo: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Horario de trabajo: \_\_\_\_\_

¿Posee otros ingresos? Especifique: \_\_\_\_\_

## Continuación Anexo B

Número de hermanos: \_\_\_\_\_ Edades: \_\_\_\_\_ Estudiantes? \_\_\_\_\_

### **VI.- VIVIENDA**

Indique el hogar permanente del alumno:

Colonia donde vives \_\_\_\_\_

Hogar:

Propio                       Rentado                       Prestado

Tipo de propiedad:

Casa Independiente                       Condominio

Dpto. en edificio                       Quinta o predio sin concluir

Dpto. dentro de otra casa                       Otro

¿En qué medio de transporte llegas a la institución?

Moto     Coche     Bicicleta     Camión     Caminando     Transporte escolar

Otro (especifica) \_\_\_\_\_

### **VII.- SALUD**

Buena     Regular     Deficiente

¿Algún miembro de la familia presenta problema de salud?                      SI                      NO

Especifique cual: \_\_\_\_\_

## Anexo C

### Test de Estilos de aprendizaje

INSTRUCCIONES: Elige una opción con la que más te identifiques de cada una de las preguntas y subráyala.

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 del mundo
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 estéreo  
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 tipo de películas te gustan más?  
a) Clásicas  
b) De acción  
c) De amor
10. ¿Cómo te consideras?  
a) Atlético  
b) Intelectual  
c) Sociable
11. ¿Qué tipo de películas te gustan más?  
a) Clásicas  
b) De acción  
c) De amor
12. ¿Cómo prefieres mantenerte en contacto con otra persona?  
a) por correo electrónico  
b) Tomando un café juntos  
c) Por teléfono
13. ¿Cuál de las siguientes frases se identifican más contigo?  
a) Me gusta que mi coche se sienta bien al conducirlo  
b) Percebo hasta el más ligero ruido que hace mi coche  
c) Es importante que mi coche esté limpio por fuera y por dentro
14. ¿Cómo prefieres pasar el tiempo con tu novia o novio?  
a) Conversando  
b) Acariándose  
c) Mirando algo juntos
15. Si no encuentras las llaves en una bolsa:  
a) Las buscas mirando  
b) Sacudes la bolsa para oír el ruido  
c) Buscas al tacto
16. Cuando tratas de recordar algo, ¿cómo lo haces?  
a) A través de imágenes  
b) A través de emociones  
c) A través de sonidos

### EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Nombre del alumno \_\_\_\_\_ Grado y grupo: \_\_\_\_\_  
 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



Anexo D  
Secuencia didáctica

Sesión 1/6 Lunes 17 de febrero del 2020	
<p><b>Consigna:</b> <b>¿Cuál figura es?</b> <b>(JUEGO DIDÁCTICO)</b></p>	<p><b>Intenciones didácticas:</b> Que los alumnos usen las características geométricas de las figuras para identificarlas.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN:</b></p> <p><b>INICIO: (5 MINUTOS)</b> Saludaré cordialmente a los alumnos, posteriormente se les solicitará a los principiantes de cada fila se pongan de pie para que mencionen quien no asistió a clases el día de hoy. Se hace entrega de la consigna, posteriormente se dan breves indicaciones de cómo se trabajará en esta jornada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Continuación de la bitácora lo que se vio en clase, y lo que aprendió.</li> <li>◦ Se mencionará la nueva organización de equipos, tanto las binas.</li> <li>◦ Se llegará a un acuerdo sobre el lugar en el que se trabajará las actividades.</li> <li>◦ Continuación de los trabajos en el portafolio.</li> <li>◦ Continuación de los Quiz (se trata de una dinámica en donde los estudiantes escriben la respuesta, se utiliza de manera puntual y no suele ser tan largo).</li> <li>◦ Se mencionará acerca de los sellos en las actividades y en la participación.</li> <li>◦ Uso del cuadernillo de actividades.</li> <li>◦ Se hace mención de cómo se entregarán las evidencias de las actividades.</li> <li>◦ El manejo de reportes de incidencias dentro del aula.</li> </ul> <p>Se hace entrega del cuadernillo de actividades y tabla de figuras.</p> <p><b>VERBALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b> Se solicita que se haga lectura de la actividad programada para el día de hoy, posteriormente se cuestiona lo siguiente: ¿Qué es lo que nos solicita la consigna?, ¿observaron detenidamente si nos solicita algún dato?, ¿tienen alguna duda? (de no ser así se inicia con la actividad). Se darán unas breves instrucciones conforme a la actividad planteada.</p> <p><b>ACTIVIDAD: (30 MINUTOS)</b> Los alumnos mediante preguntas dirán las características que tiene la figura, de tal manera que solo se contestará sí o no es correcta la característica de la figura que se tiene en la tarjeta. El alumno que complete la tabla tendrá una participación.</p>

	<p>Dentro de la actividad se solicitará a un estudiante que anote las preguntas que sus compañeros vayan diciendo. El alumno que complete las figuras será el ganador.</p> <p><b>PUESTA EN COMÚN: (5 MINUTOS)</b></p> <p>Los alumnos dirán las dificultades que se le presentaron al realizar esta actividad.</p> <p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b></p> <p>Se concluirá esta actividad con breves características que debe de tener las figuras, lo importante que es conocer las propiedades que tiene una figura, las diferencias y las semejanzas.</p>
--	---

<p style="text-align: center;"><b>Sesión 2/6</b> <b>Martes 18 de febrero del 2020</b></p>	
<p><b>Consigna:</b> <b>¿Quedaron iguales?</b> <b>(GeoGebra geometría)</b></p>	<p><b>Intenciones didácticas:</b> Que los alumnos comuniquen características y posición de figuras.</p> <p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN:</b></p> <p><b>INICIO: (5 MINUTOS)</b> Saludaré cordialmente a los alumnos, posteriormente se les solicitará a los principiantes de cada fila se pongan de pie para que mencionen quien no asistió a clases el día de hoy. Se hace entrega de la consigna, posteriormente se dan breves indicaciones para pasar al aula multimedia.</p> <p><b>VERBALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b> Se comienza a hacer lectura de la consigna y posteriormente se le solicita al azar a tres alumnos que respondan: ¿qué es lo que nos pide la consigna?, ¿qué es lo que van a contestar?, ¿es en equipo o de manera individual?, ¿tienen alguna duda? Los alumnos ya están asignados en pareja, por lo tanto, solo se les solicitará que se reúnan. Se solicita que abran el navegador y busquen: GeoGebra geometría.</p> <p><b>RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA: (25 MINUTOS)</b> Los alumnos realizan la actividad, mientras ellos están trabajando se monitoreará el trabajo del grupo tanto procedimientos como resultados que vayan obteniendo para elegir a los que pasaran a exponer.</p> <p><b>PUESTA EN COMÚN: (10 MINUTOS)</b> Al azar se elige a un integrante de algunos equipos para que nos argumenten su procedimiento y su resultado, mientras el resto del grupo van observando y comparando sus procedimientos por si tienen dudas para que se aclaren en ese mismo momento.</p>

	<p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b>          Para que queden claros los resultados, por medio de preguntas guiadas para la comprensión de la consigna.          Tarea: encargar 5 tiras de hojas iris de 1cm x 30cm</p>
--	---

<b>Sesión 3/6</b> <b>Miércoles 19 de febrero de 2020</b>	
<p><b>Consigna:</b>  <b>Dobles regulares</b></p>	<p><b>Intenciones didácticas:</b> Que los alumnos establezcan que un polígono regular tiene lados iguales, ángulos interiores iguales, y que las medidas del lado y el ángulo interior determinan dicho polígono.</p>
	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>
	<p><b>INICIO: (5 MINUTOS)</b>          Saludaré cordialmente a los alumnos, posteriormente se les solicitará a los principiantes de cada fila se pongan de pie para que mencionen quien no asistió a clases el día de hoy. Se hace entrega de la consigna, posteriormente se dan breves indicaciones y sacar el material solicitado.</p>
	<p><b>VERBALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b>          Se comienza a hacer lectura de la consigna y posteriormente se le solicita al azar a tres alumnos que respondan: ¿qué es lo que nos pide la consigna?, ¿qué es lo que van a contestar?, ¿es en equipo o de manera individual?</p>
	<p><b>RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA: (25 MINUTOS)</b>          Los alumnos responden la consigna, en sus respectivos equipos, mientras ellos están trabajando se monitoreará el trabajo del grupo tanto procedimientos como resultados que vayan obteniendo para elegir a los que pasarán a exponer.</p>
	<p><b>PUESTA EN COMÚN: (10 MINUTOS)</b>          Al azar se elige a un integrante de algunos equipos para que nos argumenten su procedimiento y su resultado, mientras el resto del grupo van observando y comparando sus procedimientos por si tienen dudas para que se aclaren en ese mismo momento.</p>
	<p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b>          Para que queden claros los resultados, por medio de preguntas guiadas para la comprensión de la consigna.</p>

## Dobletes regulares

**Consigna:** En equipo, hagan lo siguiente:

1. Utilizando las tiras de papel que se proporcionan, sin cortarlas, mediante dobleces únicamente, construyan el contorno de cada una de las siguientes figuras planas regulares: triángulo equilátero, cuadrado, pentágono regular y hexágono regular.

- a) ¿Cómo determinaron dónde debían hacer el doblez? **Por los ángulos del cuadrado que es de 90° y por la forma de la figura.**
- b) ¿Cómo determinaron la abertura con la que se debía hacer el doblez? **Por la forma de la figura que no se deformara.**

<b>Sesión 4/6</b> <b>Jueves 20 de febrero del 2020</b>	
<b>Consigna:</b> <b>Dobletes regulares</b>	<p><b>Intenciones didácticas:</b> Que los alumnos establezcan que un polígono regular tiene lados iguales, ángulos interiores iguales, y que las medidas del lado y el ángulo interior determinan dicho polígono.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN:</b></p> <p><b>INICIO: (5 MINUTOS)</b> Saludaré cordialmente a los alumnos, posteriormente se les solicitará a los principiantes de cada fila se pongan de pie para que mencionen quien no asistió a clases el día de hoy. Se hace entrega de la consigna, posteriormente se dan breves indicaciones.</p> <p><b>VERBALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b> Se comienza a hacer lectura de la consigna y posteriormente se le solicita al azar a tres alumnos que respondan: ¿qué es lo que nos pide la consigna?, ¿qué es lo que van a contestar?, ¿es en equipo o de manera individual?, ¿Qué entienden con expresión verbal? Los alumnos ya están asignados en equipo, por lo tanto, solo se les solicitara que se reúnan.</p> <p><b>RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA: (25 MINUTOS)</b> Los alumnos responden la consigna, en sus respectivos equipos, mientras ellos están trabajando se monitoreará el trabajo del grupo tanto procedimientos como resultados que vayan obteniendo para elegir a los que pasaran a exponer.</p> <p><b>PUESTA EN COMÚN: (10 MINUTOS)</b> Al azar se elige a un integrante de algunos equipos para que nos argumenten su procedimiento y su resultado, mientras el resto del grupo van observando y comparando sus</p>

	<p>procedimientos por si tienen dudas para que se aclaren en ese mismo momento.</p> <p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b></p> <p>Para que queden claros los resultados, por medio de preguntas guiadas para la comprensión de la consigna.</p> <p>Reflexionar acerca de los lados y los ángulos de la figura.</p>
--	---

<b>Sesión 5/6</b> <b>Viernes 21 de febrero del 2020</b>	
<p><b>Consigna:</b>  <b>El hexágono y sus triángulos</b>  <b>(Cabri Geometry)</b></p>	<p><b>Intenciones didácticas:</b> Que los alumnos dibujen un hexágono regular inscrito en una circunferencia estimando la medida de cada lado, o bien, a partir del centro del círculo y el ángulo central.</p> <p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN:</b></p> <p><b>INICIO: (5 MINUTOS)</b></p> <p>Saludaré cordialmente a los alumnos, posteriormente se les solicitará a los principiantes de cada fila se pongan de pie para que mencionen quien no asistió a clases el día de hoy. Se hace entrega de la consigna, posteriormente se dan breves indicaciones.</p> <p>Ingresar al siguiente link:  <a href="https://cabricloud.com/cabriexpress/?primary=true">https://cabricloud.com/cabriexpress/?primary=true</a></p> <p><b>VERBALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b></p> <p>Se comienza a hacer lectura de la consigna y posteriormente se le solicita al azar a tres alumnos que respondan: ¿qué es lo que nos pide la consigna?, ¿qué es lo que van a contestar?, ¿es en equipo o de manera individual?</p> <p>Los alumnos ya están asignados en equipo, por lo tanto, solo se les solicitará que se reúnan.</p> <p><b>RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA: (25 MINUTOS)</b></p> <p>Los alumnos responden la consigna, en sus respectivos equipos, mientras ellos están trabajando se monitoreará el trabajo del grupo tanto procedimientos como resultados que vayan obteniendo para elegir a los que pasaran a exponer.</p> <p><b>PUESTA EN COMÚN: (10 MINUTOS)</b></p> <p>Al azar se elige a un integrante de algunos equipos para que nos argumenten su procedimiento y su resultado, mientras el resto del grupo van observando y comparando sus procedimientos por si tienen dudas para que se aclaren en ese mismo momento.</p> <p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b></p> <p>Para que queden claros los resultados, por medio de preguntas guiadas para la comprensión de la consigna.</p>

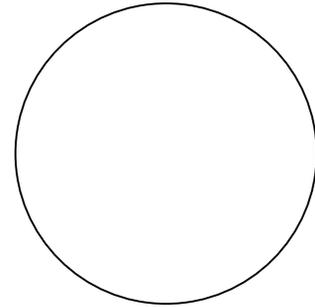
## El hexágono y sus triángulos

**Consigna:** Individualmente realicen lo que se indica enseguida.

1. Construye un hexágono regular inscrito en la siguiente circunferencia, es decir, que los vértices del hexágono deberán ser puntos de la circunferencia. Pueden usar regla, compás, transportador o escuadras, si los necesitan.

Describan el procedimiento que siguieron para trazarlo

R.L Trazar una circunferencia, dentro de ella un hexágono,  
Posteriormente marcar los ángulos.



2. Divide el hexágono construido en triángulos congruentes que tengan un vértice común.

¿Qué tipo de triángulos se forman al dividir el hexágono? Justificar la respuesta.

Triángulos equiláteros.

<b>Sesión 6/6</b> <b>Lunes 24 de febrero de 2020</b>	
<b>Consigna:</b> <b>De cuatro a ocho.</b>	<b>Intenciones didácticas:</b> Que los alumnos utilicen las mediatrices de los lados de un cuadrado para trazar un octágono regular y averigüen como puede trazarse un hexágono regular con base en la medida de un lado.
	<b>DESCRIPCIÓN:</b> <b>INICIO: (5 MINUTOS)</b> Saludaré cordialmente a los alumnos, posteriormente se les solicitará a los principiantes de cada fila se pongan de pie para que mencionen quien no asistió a clases el día de hoy. Se hace entrega de la consigna, posteriormente se dan breves indicaciones. <b>VERBALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b> Se comienza a hacer lectura de la consigna y posteriormente se le solicita al azar a tres alumnos que respondan: ¿qué es lo que nos pide la consigna?, ¿qué es lo que van a contestar?, ¿es en equipo o de manera individual?

	<p>Los alumnos ya están asignados en equipo, por lo tanto, solo se les solicitará que se reúnan.</p> <p><b>RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA: (25 MINUTOS)</b>  Los alumnos responden la consigna, en sus respectivos equipos, mientras ellos están trabajando se monitoreará el trabajo del grupo tanto procedimientos como resultados que vayan obteniendo para elegir a los que pasarán a exponer.</p> <p><b>PUESTA EN COMÚN: (10 MINUTOS)</b>  Al azar se elige a un integrante de algunos equipos para que nos argumenten su procedimiento y su resultado, mientras el resto del grupo van observando y comparando sus procedimientos por si tienen dudas para que se aclaren en ese mismo momento.</p> <p><b>INSTITUCIONALIZACIÓN: (5 MINUTOS)</b>  Para que queden claros los resultados, por medio de preguntas guiadas para la comprensión de la consigna.</p>
--	---

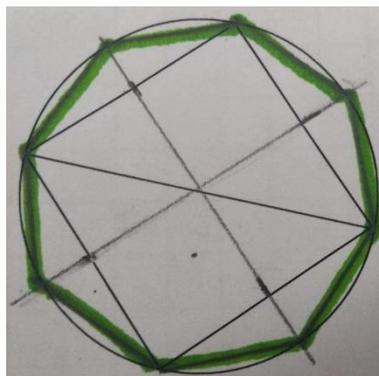
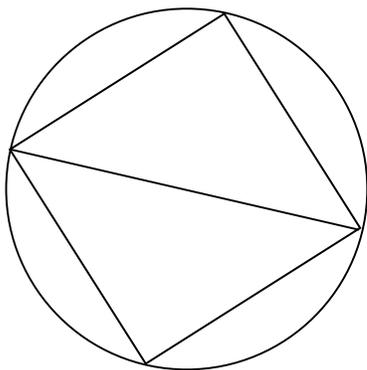
### De cuatro a ocho

**Consigna:** Reúnete con un compañero para que comenten y resuelvan lo siguiente:

1. A partir de la siguiente figura, construyan un octágono regular inscrito en la circunferencia. Describan con claridad el procedimiento empleado y justifíquelo.

PROCEDIMIENTO:

\*Trazar las mediatrices del cuadrado posteriormente unir los lados del octágono.



2. Tracen un cuadrado cuyo perímetro sea 48 cm y su área sea  $144 \text{ cm}^2$ .  
¿Cuánto suman los ángulos interiores de un cuadrado?  $360^\circ$  ( $90^\circ \times 4 = 360^\circ$ )
3. Tracen un hexágono regular que mida 5 cm por lado y después contesten las preguntas.
  - a) ¿Cuánto mide un ángulo interior del hexágono regular?  $120^\circ$
  - b) ¿Cuál es el área del hexágono que trazaron?  $66 \text{ cm}$

## Anexo E

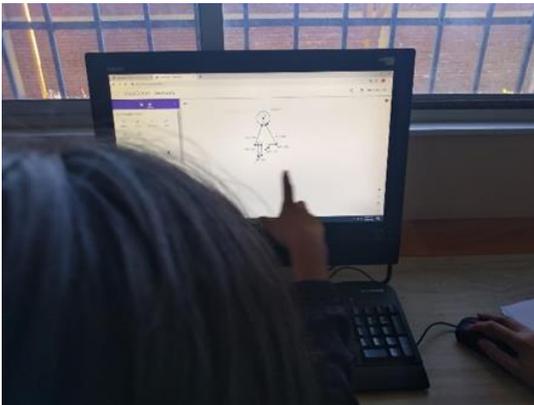
### Producciones de los alumnos



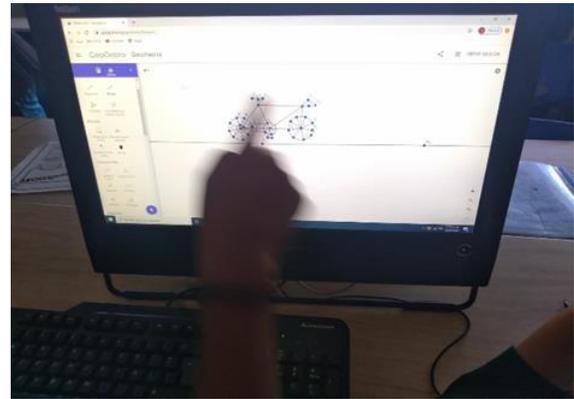
*Ilustración 1 Organización de equipos en el aula Telemática*



*Ilustración 2 Evidencia de trabajo de la consigna "¿Quedaron iguales?"*



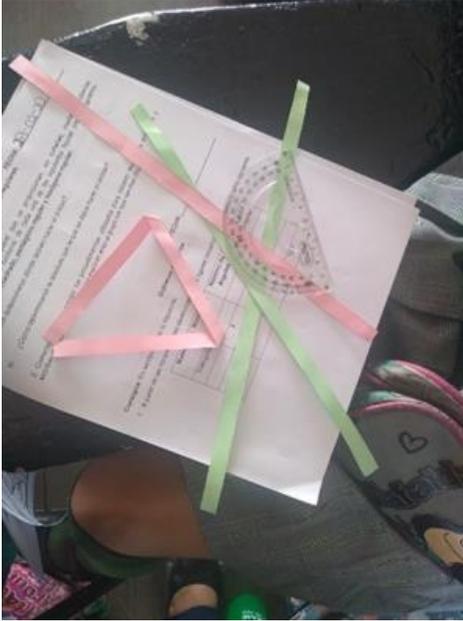
*Ilustración 3 Evidencia II de trabajo de la consigna "¿Quedaron iguales?"*



*Ilustración 4 Evidencia III de trabajo de la consigna "¿Quedaron iguales?"*

## Anexo F

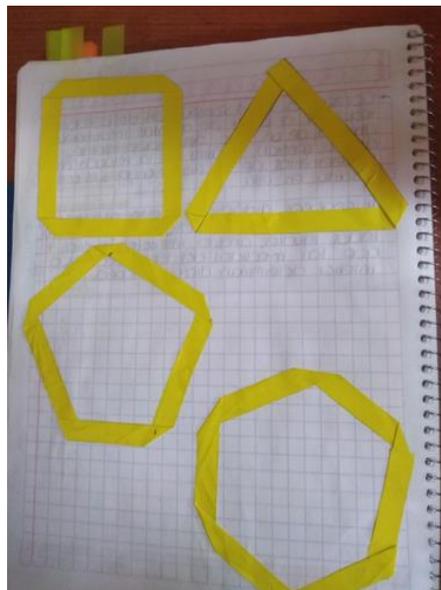
### Producciones de los alumnos



*Ilustración 1 Evidencia del trabajo realizado en el aula de la consigna "Dobleces regulares"*



*Ilustración 2 Evidencia del trabajo realizado en el aula de la consigna "Dobleces regulares"*



*Ilustración 3 Evidencia del trabajo realizado en el aula de la consigna "Dobleces regulares"*

## Anexo G

### Producciones de los alumnos

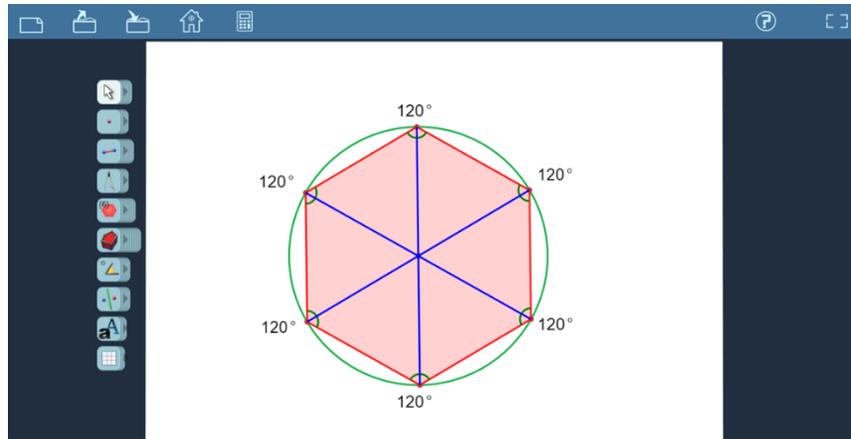


Ilustración 1 Evidencia de la consigna “El hexágono y sus triángulos” con Cabri

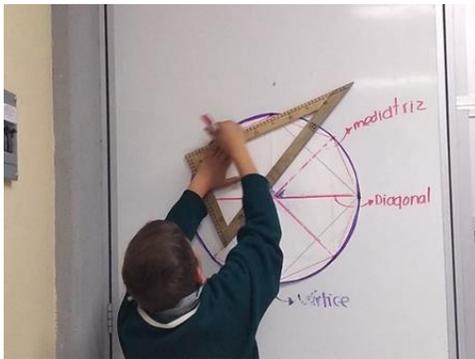


Ilustración 1 Evidencia de la consigna “De cuatro a ocho”

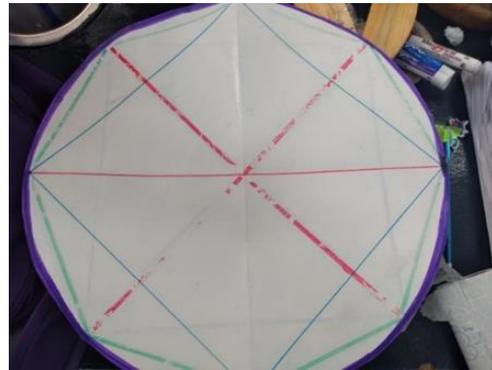


Ilustración 2 Evidencia de la consigna “De cuatro a ocho”

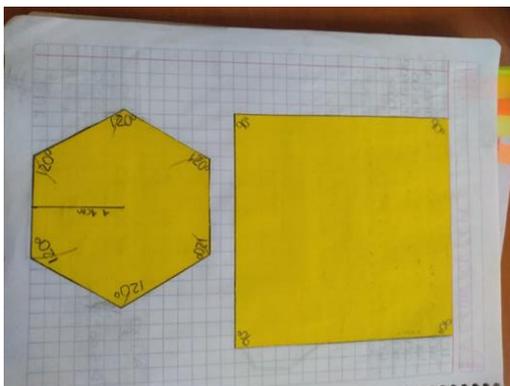


Ilustración 3 Evidencia de la consigna “De cuatro a ocho”