



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

TITULO: El trabajo colaborativo en la resolución de problemas geométricos

---

AUTOR: Yulisa Rodriguez Castillo

---

FECHA: 07/26/2024

---

PALABRAS CLAVE: Trabajo colaborativo, Resolución de problemas, Área, Perímetro, Habilidades

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL 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**

**2020**



**2024**

**“EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS GEOMÉTRICOS”**

**INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**PRESENTA:**

**YULISA RODRIGUEZ CASTILLO**

**ASESOR (A):**

**Dr. JAIME ÁVALOS PARDO**

**San Luis Potosí, S.L.P.**

**Julio, 2024.**



**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 C. Yulisa Rodríguez Castillo  
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la  
utilización de la obra Titulada:

"EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS"

en la modalidad de: Informe de prácticas profesionales  para obtener el  
Título en  Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria

en la generación 2020-2024 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 04 días del mes de julio de 2024.

ATENTAMENTE.

Nombre y Firma  
AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



San Luis Potosí, S.L.P.; a 01 de Julio del 2024

Los que suscriben, tienen a bien

## DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): C. RODRIGUEZ CASTILLO YULISA  
De la Generación: 2020 - 2024

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: Informe de Prácticas Profesionales.

Titulado:  
EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS

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 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

### ATENTAMENTE COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA

MTRA. MARCELA DE LA CONCEPCIÓN MEDINA



DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
BENEMÉRITA Y CENTENARIA  
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO  
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

RESPONSABLE DE TITULACIÓN

MTRO. GERARDO JAVIER GUEL CABRERA

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

DR. JAIME ÁVALOS PARDO

### ***Agradecimientos.***

*La gratitud es el arte de apreciar las pequeñas cosas que hacen grande la vida.*

*-Rosa Martero.*

#### ***A mis padres: Santa y Rodolfo***

Gracias infinitas a los seres que me dieron la vida, por crear de mí una persona ejemplar que los ama y admira siempre, gracias por ser los pilares más fuertes que sostiene mi ser, por apoyarme en los momentos más difíciles de este trayecto, por enseñarme a nunca rendirme y a seguir adelante ante cualquier adversidad. Gracias mamá y papá por nunca soltar mi mano, por confiar en mí, por sus palabras de aliento, por enseñarme a trabajar, ser fuerte y luchar por mis sueños, cada uno de los logros realizados son por ustedes y para ustedes. Gracias por inculcar en mi camino el amor a Dios, que con su gracia he tenido la fortaleza para aprender de la vida.

#### ***A mis abuelos: María, Norberto, Guadalupe y Florencio.***

Gracias abuelitos por ser un ejemplo de fortaleza, por darme a unos padres ejemplares que me han demostrado el amor infinito por sus hijos, gracias mamá María por ser mi consejera, por orientarme con tus bellas palabras para ser mejor persona, gracias por tu esfuerzo y trabajo para poder llegar hasta aquí. Gracias papá Betito por tus cuidados y cariño, por ser una persona que me enseñó a nunca rendirme y seguir con la frente en alto.

Gracias mamá Lupe y papá Lencho, que a pesar de no estar físicamente ya con nosotros, se que desde el cielo cuidaron de mí, gracias por darme un papá que me enseñó el amor por su familia, a crecer sin miedos y siempre brindarle la mano a quienes lo necesitan, gracias por inculcar en mí su bondad.

#### ***A mis hermanos: Angel y Gael.***

Gracias por compartir sus risas y travesuras, son ustedes el motivo de ser mejor persona cada día. No ha sido un camino fácil, pero con su compañía han hecho mi vida más bonita y divertida, gracias por su cariño y admiración, siempre tendrá una hermana que estará para ustedes, para crecer, aprender y compartir el logro de cada uno de ustedes.

***A mi familia:***

Gracias tías y tíos, por su apoyo incondicional, por sus mensajes de aliento, por siempre apoyarme en los momentos más complejos y travesías que se nos presentaban, gracias por la unión y el cariño hacia mi persona, por siempre estar presentes en cada logro.

***A mis amigas y amigos:***

Gracias Michelle por ser mi amiga incondicional, por estar en los momentos de tristeza y alegría, gracias por apoyarme y darme ese cariño de hermanas que hemos formado en este proceso de formación, gracias por tu confianza , cariño y bonita amistad.

Gracias Alondra y David, por ser mis distractores jaja, por alegrarnos en los días que más estrés teníamos y sacarnos de la rutina para pasar momentos agradables, gracias por desmostarme su sincera amistad, los tqm.

Gracias Celia por ser un ángel que me enseñó a valorar cada momento de nuestras vidas, por escucharme y apoyarme en todo momento, gracias por iniciar y compartir bellos momento en esta aventura, se que el destino es incierto y Dios te llamo a su presencia, pero me enseñaste a enfrentar la vida con valentía y vocación a nuestra carrera, este logro siempre será de ambas.

***A mis compañeras:***

Estrella, Sarita, Karime y Denisse, gracias chicas por compartir bellos momentos en nuestras prácticas, sin ustedes todo sería diferente, agradezco a Dios y a la vida permitirme conocerlas con sus ocurrencias y virtudes, cada una de ustedes apporto un granito de arena para crecer profesionalmente y comprobar que los mejores proyectos siempre se dan en equipo, son unas niñas muy lindas que me enseñaron el valor de la amistad, siempre seremos ¡Y pura Camilooooo!

Gracias Diana y Vianey, el grupo de las preciosas permanecerá en mi corazón, gracias por mostrarme su bonita amistad en todo momento, por compartir sus alegrías y chismesitos, por ser las cómplices en cada trabajo y llenar de alegría nuestros días de clase en la normal.

***A mi asesor:***

Gracias Dr. . Jaime Ávalos Pardo, por siempre confiar en una servidora, por su apoyo y dedicación hacia nuestra formación como docentes, gracias por ser un maestro que nos exigía ser mejores cada día, gracias por sus recomendaciones y sugerencias para seguir mejorando en esta profesión.

***A mi maestra titular:***

Gracias a la Mtra. Julianne Del Carme Escobar Alvarado, por compartir sus conocimientos y ser un gran apoyo en mi formación como docente, gracias por cada una de las recomendaciones y consejos para ser mejor en este caminar, por la confianza brindada al trabajar con sus grupos, mi admiración y respeto hacia usted. El agradecimiento es la memoria del corazón.

***A mis maestros de formación:***

Gracias a la Mtra. Catalina García Rosas, la Mtra. Eustorgia Puebla, la Mtra. Irma Hernández, el Mtro. Fernando Grimaldo, Mtro. Jesús Arnulfo, Mtro. Rubén Rodríguez Álvarez, Mtro. Manuel Huerta, por brindarnos y orientarnos a crecer como profesionales, gracias por sus exigencias y dedicación en nuestra formación, gracias por encaminar mi carrera con grandes aprendizajes y mostrarnos el camino con vocación.

## Índice.

<b>I. INTRODUCCIÓN.</b> .....	10
<b>1.1. Descripción del lugar en el que se llevó a cabo la práctica profesional y las características de quienes participan.</b> .....	10
<b>1.2. Justificación de la relevancia del tema.</b> .....	11
<b>1.3. Interés personal sobre el tema y responsabilidad asumida como profesional de la educación.</b> 12	
<b>1.4. Contextualización de la problemática planteada.</b> .....	14
<b>1.5. Planteamiento de los objetivos de elaboración del documento.</b> .....	15
<b>1.5.1. Objetivo general:</b> .....	15
<b>1.5.2. Objetivos específicos:</b> .....	15
<b>1.6. Identificación de las competencias que se desarrollaron durante la práctica.</b> .....	16
<b>1.7. Descripción concisa del contenido del documento.</b> .....	17
<b>II. PLAN DE ACCIÓN.</b> .....	19
<b>2.1. Diagnóstico y análisis de la situación educativa describiendo características contextuales.</b> .	20
<b>2.1.1. Contexto externo.</b> .....	20
<b>2.1.2. Dimensión social.</b> .....	20
<b>2.1.3. Contexto interno.</b> .....	21
<b>2.1.4. Descripción del grupo.</b> .....	23
<b>2.2. Descripción y focalización del problema.</b> .....	30
<b>2.2.1. Análisis del diagnóstico disciplinar.</b> .....	38
<b>2.3. Propósitos del Plan de acción.</b> .....	46
<b>2.3.1. Propósito general.</b> .....	46
<b>2.3.2. Propósitos específicos.</b> .....	46
<b>2.4. Revisión Teórica que argumenta el plan de acción.</b> .....	47
<b>2.4.1. Dimensión disciplinar.</b> .....	47
<b>2.4.2. Dimensión didáctica.</b> .....	49
<b>2.4.3. Dimensión curricular.</b> .....	57
<b>2.5. Plan de acción.</b> .....	60
<b>2.6. Describe las prácticas de interacción en el aula (acciones, estrategias e instrumentos).</b> ....	69
<b>2.7. Referentes teóricos y metodológicos para explicar situaciones relacionadas con el aprendizaje.</b> .....	71
<b>III. DESARROLLO, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.</b> ....	82
<b>3.1. Pertinencia y consistencia de la propuesta.</b> .....	82

3.2.	Identificación de enfoques curriculares y su integración en el diseño de las secuencias de actividades y/o propuestas de mejora. ....	83
3.3.	Competencias desplegadas en la ejecución del plan de acción. ....	86
3.4.	Descripción y análisis detallado de las secuencias de actividades consideradas para la resolución del problema y/o la mejora. ....	88
3.5.	Pertinencia en el uso de diferentes recursos. ....	162
3.6.	Procedimientos realizados para el seguimiento de las propuestas de mejora. ....	164
3.7.	Evaluación de las propuestas de mejora y actividades realizadas en el plan de acción, considerando los resultados obtenidos para la transformación de la práctica profesional. ....	165
IV.	CONCLUSIONES. ....	174
V.	REFERENCIAS. ....	180
	Referencias .....	180
VI.	ANEXOS. ....	185
6.1.1.	Anexo A. Ubicación de la Secundaria General Camilo Arriaga. ....	185
6.1.2.	Anexo B. Test de estilos de aprendizaje. ....	185
6.1.3.	Anexo C. Test socioeconómico. ....	186
6.1.4.	Anexo D. Diagnostico Disciplinar. ....	186
6.1.5.	Anexo F. Planeación didáctica. ....	187
6.1.6.	Anexo G. Actividad sesión 1, realizada por los alumnos. ....	193
6.1.7.	Anexo H. Actividad sesión 2, construcción de los triángulos a través de pasos. ....	194
6.1.8.	Anexo I. Cartel de la clasificación de los triángulos. ....	194
6.1.9.	Anexo K. Actividad sesión 3, organizador gráfico. ....	195
6.1.10.	Anexo L. Actividad sesión 4, los tapetes de Laura. ....	195
6.1.11.	Anexo M. Puesta en común sesión 4. ....	196
6.1.14.	Anexo O. Tabla de polígonos, sesión 6. ....	197
6.1.15.	Anexo P. Interacción de los alumnos con el geoplano. ....	198
6.1.16.	Anexo Q. Actividad desarrollada en la sesión 7. ....	198
6.1.17.	Anexo R. Justificación de las fórmulas del área. ....	198
6.1.18.	Anexo S. Actividad realizada, sesión 9. ....	200
6.1.19.	Anexo T. Procedimientos de la puesta en común, sesión 9. ....	200
6.1.20.	Anexo U. Actividad desarrollada, sesión 10. ....	202
6.1.21.	Anexo V. Actividad desarrollada, sesión 11. ....	202
6.1.22.	Anexo W. Animalitos en acción, parte 2. ....	203
6.1.23.	Anexo X. Puesta en común, cálculos del tangram. ....	204

<b>6.1.24.</b>	<b>Anexo Y. Actividad realizada en la sesión 13.</b> .....	205
<b>6.1.25.</b>	<b>Anexo Z. Actividad de cierre y cartel del trabajo colaborativo.</b> .....	206
<b>6.1.26.</b>	<b>Anexo AA. Rúbrica de coevaluación.</b> .....	207
<b>6.1.27.</b>	<b>Anexo AB. Lista de cotejo para evaluar las actividades realizadas.</b> .....	209

## **I. INTRODUCCIÓN.**

### ***1.1. Descripción del lugar en el que se llevó a cabo la práctica profesional y las características de quienes participan.***

La práctica profesional fue realizada en la Escuela Secundaria General “Camilo Arriaga”, cuya clave es 24DES0112D. Dicha institución se encuentra ubicada en la Avenida Simón Díaz # 1500, Col. Lomas de Bella Vista, con código postal 78384 San Luis, S.L.P. México con esquina en la calle República de Polonia, así mismo la población seleccionada para trabajar compete al grado de primer año, grupo “D”.

Donde se labora en un horario de 7:30 a.m. – 13:40 p.m. en una jornada escolar de lunes a viernes. Por mencionar que la institución pertenece a una zona urbana en la que se ubican diversos establecimientos y viviendas de la sociedad. Entre las cuales se destacan los terrenos de la Feria Nacional Potosina, el Domo, la Fiscalía General de la República, la Dirección de Criminalística y Medicina Forense, tiendas de abarrotes, puestos de comida y papelerías.

Es relevante mencionar que la práctica profesional fue realizada con un grupo conformado por un total de 43 alumnos, quienes se caracterizan por ser alumnos con una actitud positiva hacia el trabajo y la participación dentro de las clases, en especial al realizar dinámicas que generen una competencia sana sobre las habilidades de cada uno de ellos, por ejemplo, el juego del basta matemático, así como también su gusto por los dibujos, el deporte y la música.

Sin embargo, a pesar de presentar características muy importantes en su etapa de secundaria, los alumnos aún no se han familiarizado con el trabajo de manera colaborativa, ya que la mayor parte del tiempo están realizando los trabajos de manera individual, de acuerdo a Orellana, 1999 citado por (Garza, 2016) quien menciona uno de los factores influyentes en el trabajo colaborativo son “la toma de decisiones prematuras, dominio excesivo de una sola persona, discusiones por ideas contrarias, un mayor consumo de tiempo, presiones para conformarse por lo que los compañeros piensen, poca influencia en el trabajo por parte de algunos miembros”

Es decir, mientras la mayoría de los alumnos trabaja con el grupo y no desean decepcionar a sus compañeros, algunos suelen relajarse y permitir que los demás hagan todo el trabajo, pero en lugar de motivar a los demás estudiantes a alcanzar las metas grupales y organizar el trabajo en consenso, deciden realizar la tarea de forma individual sin involucrar al resto de sus compañeros. Otro aspecto relevante es la inasistencia, la cual es una situación que se ve implicada en la práctica docente, ya que impide que se logre avanzar a un mismo ritmo con todos los estudiantes, provocando la escasez de conocimientos con los contenidos que se van trabajando día con día en las sesiones de clase.

### ***1.2. Justificación de la relevancia del tema.***

Se percibe que en la actualidad la falta de conocimientos básicos de matemáticas es una de las problemáticas que sigue permaneciendo en las escuelas del país, más ahora que se ha vuelto a las aulas después de un largo tiempo en el que la educación fue pausada por diversos factores como lo fue la pandemia. Según menciona (Bueno, 2021, pág. 10) “Tales consecuencias de la pandemia COVID-19 (coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave de tipo 2) no solo implican una gran amenaza para los niños, adolescentes y jóvenes, sino también para lo que se considera la esencia de la educación.”

Por esta razón, la sociedad se vio obligada a resguardarse y evitar el contacto con más personas. Para rescatar este aspecto como punto de partida, por ser uno de los consecuentes que hoy en día se ve en los alumnos al presentar complejidad para relacionarse y trabajar colaborativamente con sus compañeros. De la misma manera se identificó algunos causantes que interfieren en las operaciones básicas y la resolución de problemas geométricos, debido a que los conocimientos de los alumnos son débiles ya que han trabajado con ejercicios o problemáticas descontextualizadas por parte de sus maestros, causando que los alumnos no logren comprender los contenidos anteriores.

Con lo cual se rescata el punto de vista que presenta el artículo de “Enseñar Geometría en Secundaria” de (López, Fernández, & Leno, 2013):

Uno de los principales cambios en los currículos actuales de las Matemáticas ha sido precisamente la recuperación de la Geometría, no en el sentido tradicional como materia de contenidos, sino como disciplina mediante la que podamos conseguir un

mejor conocimiento del espacio y como fuente de modelos y situaciones problemáticas, útiles en otros contextos o contenidos matemáticos. (p.26)

De tal manera que, la intención por involucrar a los alumnos con todo aquello que se puede desarrollar en la vida, ya que parte desde sus conocimientos y relaciones geométricas las cuales se van encontrando en lo cotidiano, pues bien, la geometría brinda diversas habilidades para la comunicación y permite la interacción con el entorno en el que habitan.

De acuerdo con una de las descripciones que se presenta en el Programa de estudios de Matemáticas en educación secundaria, donde se muestran los organizadores curriculares y la aportación del eje temático de “Forma, espacio y medida”, quien rescata la idea sobre; “Las experiencias dentro del ámbito geométrico y métrico ayudarán a los alumnos a comprender, describir y representar el entorno en el que viven, así como resolver problemas y desarrollar gradualmente el razonamiento deductivo.” (Secretaría de Educación Pública, 2017, págs. 166-167)

Así como también es indispensable identificar la intención del estudio de las matemáticas con el Plan de Estudios propuesto por la Nueva Escuela Mexicana (NEM), en la cual ahora se trabaja por campos formativos, de tal manera que las matemáticas se ubican en el campo de “Saberes y Pensamiento Científico”, de modo que pretende generar el desarrollo de pensamiento matemático, según menciona (Secretaría de Educación Pública, 2022, pág. 53) “la intención es que alumnos y alumnas vean las matemáticas como un cuerpo de conocimiento sistemático y no sólo como conceptos y procesos inconexos.” Con la finalidad de disminuir aquellos sesgos de conocimientos que los alumnos han obtenido desde que la educación se vio afectada tanto por el confinamiento y el poco desinterés que los maestros tienen por mejorar sus estrategias de trabajo.

### ***1.3. Interés personal sobre el tema y responsabilidad asumida como profesional de la educación.***

Uno de los principales puntos fue favorecer la resolución de problemas geométricos mediante trabajo colaborativo en los alumnos de primer año de secundaria, ya que fue una de los contenidos en el que los estudiantes presentaban mayores complejidades para realizar, además al observar la manera de trabajar del grupo, se identificó que los alumnos muestran

dificultades al relacionarse con sus compañeros durante las clases, por ejemplo al solicitarles un trabajo en conjunto la mayoría de los estudiantes no daban aportaciones para culminar la actividad, pocos aportaban soluciones a sus compañeros, o simplemente no lograban crear una organización equitativa en la que todos los miembros de los grupos aportaran algo hacia el trabajo solicitado, ya que en algunos casos solo uno de los integrantes realiza la mayor parte de las actividades.

Mientras que, otro de los factores que permitió dar elección a este tema fue a partir de los resultados que se obtuvieron en la aplicación de una evaluación diagnóstica, ya que solo el 25% logró resolver algunos reactivos correctamente, pues como primer aspecto se identificó que los estudiantes tienen aún dificultades al resolver problemas geométricos y de operaciones básicas, ya que desconocen los algoritmos convencionales, sobre todo al realizar dichas operaciones con números decimales.

Sin embargo, esto no solo se debe a la falta de capacidades o conocimiento de los alumnos sino también, de la manera en la que fueron enseñados durante las clases de modalidad virtual, pues de acuerdo a (Arbeláez, 2014) el cual menciona en su tesis las dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educación secundaria.

La dificultad de la enseñanza de las matemáticas radica especialmente en la desconexión de los temas que se tratan en clase con la vida diaria, puesto que no hay una vinculación práctica del conocimiento escolar y la matemática cotidiana. Al menos en relación con las operaciones básicas y la comprensión de los números enteros y los racionales, que son procesos que pueden relacionarse con la vida cotidiana, el estudiante debería poder reconocer su utilidad práctica. (p.12)

Debido a que el sesgo de conocimientos que actualmente presentan los alumnos de secundaria respecto a las operaciones básicas y problemas geométricos sigue presente en las escuelas, como docente frente a grupo se pretende llevar a cabo la implementación de nuevas estrategias las cuales sean aplicables en el aula y la sociedad, entre ellas el trabajo colaborativo, permitirá generar en los alumnos interés por aprender, involucrando también aquellos que presenten problemas en su aprendizaje.

En este sentido el trabajo colaborativo implica al docente a crear espacios en los que cada estudiante construya su propio aprendizaje a través de la interacción con sus compañeros, la comunicación, tolerancia y propiciar un cambio hacia la mejora, como menciona (Martinez, 2015);

Trabajar de manera colaborativa es clave como parte de este proceso considerando que el aprendizaje colaborativo es parte del modelo constructivista cuyo postulado se basa en la idea de la educación como un proceso de socio construcción, es decir, de la apertura a la diversidad y la tolerancia. (p.57)

Esta investigación le permitirá al docente aplicar innovación, diversificando su práctica y generar un alto conocimiento en los alumnos, priorizando su importancia en la enseñanza. Para elaborar secuencias que busquen erradicar las problemáticas que se presenten como barreras de aprendizaje, logrando fortalecer el dominio de contenidos como la resolución de problemas geométricos y que mejoren el desempeño de los estudiantes a través del trabajo colaborativo.

#### ***1.4. Contextualización de la problemática planteada.***

Una vez recabada la información con los resultados del diagnóstico, se rescataron algunos puntos relevantes del tema matemático, en el que existen alumnos que aún no saben identificar lo que es el área y perímetro, debido a que no tiene conocimiento sobre la justificación de las fórmulas para el cálculo de áreas. Permitted reflexionar respecto a los alumnos tienen un amplio rezago de conocimientos dentro de los temas de geometría que desde primaria se vienen trabajando.

De acuerdo al programa de estudios 2017 citado por (Secretaría de Educación Pública, 2017), e implementado en la práctica por cada una de las escuelas, los alumnos tendrían que haber desarrollado los aprendizajes esperados que comprendieran la construcción de triángulos y cuadriláteros, a partir de sus características, el cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas, sin embargo, todos estos temas se llevaron a cabo de manera muy general.

Mientras que, la falta de socialización y de relación con más personas, como los compañeros de grupo, puesto que no había una clase presencial en este lapso de tiempo,

donde los alumnos que ahora cursan el primer grado de secundaria anteriormente se encontraban en tercero y cuarto de primaria, grados que fueron cursados en una modalidad virtual.

De tal manera que este suceso impidió a los estudiantes lograr desarrollar sus habilidades de aprendizaje entre compañeros y su manera de relacionarse, en consideración que al día de hoy parece complejo llevar a cabo esta acción, sin embargo es importante rescatar que es una de las técnicas en las que los alumnos pueden crear un aprendizaje más significativo, pues de acuerdo a (Férez P. E., 2005) “se puede afirmar que los alumnos aprenden de manera significativa los contenidos, desarrollan habilidades cognitivas (razonamientos, observación, análisis, juicio crítico, etc.), socializan, toman seguridad, se sienten más aceptados por ellos mismos y por la comunidad en que se desenvuelve”

Con lo mencionado anteriormente se desprende la problemática con la cual se pretende abarcar el punto central de este documento: **¿Cómo favorecer la resolución de problemas geométricos mediante el trabajo colaborativo en alumnos de primer grado de secundaria?** Para llevar a cabo una secuencia en las que se logre desarrollar en los alumnos un aprendizaje en el área de la geometría y a su vez desarrollar la habilidades como la comunicación, la organización entre compañeros para favorecer un trabajo de manera colaborativa. Ya que a través de la colaboración los miembros de un grupo logran experimentar este tipo de habilidades para compartir conocimientos, tomar decisiones e implementar acciones para dar solución a un problema aplicables en cualquier situación.

### ***1.5. Planteamiento de los objetivos de elaboración del documento.***

#### **1.5.1. Objetivo general:**

- Analizar cómo el trabajo colaborativo favorece el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas geométricos, con un grupo de alumnos de primer grado de secundaria.

#### **1.5.2. Objetivos específicos:**

- Diseñar un diagnóstico que permita identificar los conocimientos previos que los alumnos de primer grado de secundaria tienen con relación a los temas de geometría.

- Elaborar secuencias que favorezcan el interés de los alumnos por el trabajo colaborativo y la resolución de problemas geométricos.
- Estimar el desarrollo e impacto que genera el trabajo colaborativo en los estudiantes de primer grado de secundaria, mediante la resolución de problemas geométricos.
- Evaluar los avances generados durante la implementación de las estrategias para favorecer la resolución de problemas geométricos mediante el trabajo colaborativo.

#### ***1.6. Identificación de las competencias que se desarrollaron durante la práctica.***

Dentro del plan de estudios implementado a nivel superior para escuelas normales en la generación que compete al ciclo escolar 2020-2024, presenta un enfoque centrado en el aprendizaje y en competencias, con las cuales pretende que los estudiantes normalistas de esta licenciatura desarrollen habilidades de manera reflexiva a través del desarrollo como docentes. De esta manera, se presentan las competencias que los docentes en formación deben desarrollar durante el trayecto del plan de estudios, entre ellas se encuentran las competencias genéricas, profesionales y disciplinares, mediante las cuales se asume un valor en el proceso formativo de la licenciatura.

Con lo cual (CEVIE, 2018) contempla el concepto de competencias como lo siguiente;

La competencia se define como la capacidad de integrar y movilizar distintos tipos de conocimientos para resolver de manera adecuada las demandas y los problemas que la vida personal, profesional y laboral plantea. Se construye a través de una combinación de conocimientos, habilidades cognitivas y prácticas, motivaciones, valores y actitudes.

#### ***Competencias genéricas:***

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.

#### ***Competencias profesionales:***

- Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de las Matemáticas, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.

- Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

***Competencias disciplinares:***

- Utiliza la abstracción algebraica con las particularidades de la Aritmética para relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje algebraico en la resolución de problemas.
- Demuestra con argumentos coherentes las propiedades geométricas de figuras planas y sólidos en la construcción del pensamiento geométrico.

En este sentido cada una de las competencias a desarrollar como docente constituirán a la construcción y desarrollo del perfil de egreso que se tiene para los estudiantes al egresar de la educación básica, entre ellos la colaboración y trabajo en equipo, quien es uno de los rasgo establecidos para la educación secundaria, como menciona la (Secretaría de Educación Pública, 2017) “Reconoce, respeta y aprecia la diversidad de capacidades y visiones al trabajar de manera colaborativa. Tiene iniciativa, emprende y se esfuerza por lograr proyectos personales y colectivos”.

Por esta razón en el Artículo 22 de la Ley General de Educación, se menciona que la aplicación de los planes y programas favorecen el desarrollo integral y gradual para que los procesos educativos aseguren una armonía entre las relaciones de educandos y docentes, las cuales permitan promover un trabajo colaborativo para asegurar la comunicación y el diálogo entre los diversos actores de la comunidad educativa. (Secretaría de Educación Pública, 2022)

***1.7. Descripción concisa del contenido del documento.***

En el presente documento la integración que lo compone, se divide por capítulos, de tal manera que en el primer apartado se visualiza el plan de acción, constituido por la descripción diagnóstica y análisis de la problemática a abordar a través del cálculo de áreas y perímetros, de tal manera que se permita favorecer la resolución de problemas geométricos mediante el trabajo colaborativo.

Así mismo, este apartado se encuentra de descripción y focalización del problema identificado en la escuela de práctica, los propósitos a desarrollar en la intervención docente y los referentes teóricos que sustentan dicha intervención del plan de acción, por lo que se complementa con las acciones, estrategias e instrumentos implementados en la propuesta de mejora.

Posteriormente se encuentra el segundo capítulo, el cual describe de manera pertinente la propuesta a realizar, así como los enfoques que articulan el diseño y fundamentación de las actividades para la transformación del aprendizaje, en este sentido se complementa con las descripciones y análisis detallados que se suscitaron a través de la intervención docente, los procedimientos utilizados, las estrategias de evaluación e instrumentos que permitieron realizar la valoración del proceso de intervención.

En complemento, se centra un apartado de las reflexiones realizadas por medio de la intervención docente, en las cuales se llevaron a cabo el desarrollo de objetivos y competencias para favorecer la resolución de problemas geométricos en alumnos de primer grado, es decir, se puntualiza sobre las conclusiones y recomendaciones del alcance generado, para rescatar las áreas de oportunidad que la docencia permite mejorar en el día a día.

Finalizando con las referencias bibliográficas a las cuales se recurrió para fundamentar cada una de las acciones mencionadas en este escrito y los anexos como evidencia de las intervenciones realizadas para el proceso de mejora con los estudiantes y el crecimiento de la práctica profesional, de tal manera que permitan una mejor comprensión visual de los análisis, actividades y situaciones expuestas a través de este documento.

## **II. PLAN DE ACCIÓN.**

*“La enseñanza es más que impartir conocimiento, es inspirar el cambio. El aprendizaje es más que absorber hechos, es adquirir entendimiento”*

**William Arthur Ward.**

El informe de prácticas es considerado como un documento analítico- reflexivo, que permite al estudiante desarrollar una sistematización de la investigación acción, desde el punto de vista que un docente debe llevar a cabo sus acciones ante la intervención pedagógica, este documento permite plasmar un proceso de mejora, determinado al atender una problemática mediante los aprendizajes logrados desde la formación inicial.

De esta manera los logros establecidos, permitirán dar solución a situaciones o problemas que se presentan en el aula de clase, en este sentido, el protagonista a intervenir asume un rol de investigador, mediante la toma de decisiones que favorezcan a la educación y a sus involucrados. Por lo tanto, el docente debe generar las adecuaciones necesarias que le permitan llevar a cabo un proceso de enseñanza favorable hacia sus estudiantes.

Por este motivo los profesionales de la educación juegan un papel sumamente importante que busca mejorar la calidad en la educación, de acuerdo a (Latorre, 2005);

La investigación del profesorado necesariamente requiere integrar investigación y enseñanza, característica que proporciona una verdadera oportunidad para el autodesarrollo del personal docente. Si el objetivo de la investigación es mejorar la calidad educativa, la enseñanza, concebida como actividad investigadora, tiene pleno sentido. (p.10)

En este sentido, la descripción de este informe pretende reflexionar sobre el proceso de mejora ante una situación problemática, en la cual se requiere el diseño de acciones que fortalezcan en la educación el desarrollo del aprendizaje derivado de estrategias, evaluaciones y resultados, que invitan al docente hacia un espacio de indagación y análisis.

## ***2.1. Diagnóstico y análisis de la situación educativa describiendo características contextuales.***

### **2.1.1. Contexto externo.**

Una de las tareas que los docentes tienen al trabajar en una zona escolar, es conocer los contextos en los cuales se lleva a cabo la práctica, así mismo, es necesario tener el acceso a dicha información con la finalidad de tomar los elementos indispensables que permitan llevar a cabo la función docente de manera efectiva para la sociedad estudiantil. Considerando la aportación de (Garcés, 2010, pág. 119) quien menciona que “El rol profesional del docente cobra sentido en tanto cuanto éste es un agente social que su accionar está en función del desarrollo y crecimiento de las personas y de la comunidad.”

De esta manera se consideran algunos establecimientos e instituciones que describen el contexto en el que se ubica el lugar de la práctica, pues cercana a ésta se ubica la Escuela Secundaria Técnica N° 14, el Colegio de Bachilleres Plantel N°25, el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYT) N°3 y la telesecundaria Julián Carrillo, los terrenos de la Feria Nacional Potosina, el Domo, la Fiscalía General de la República, la Dirección de Criminalística y Medicina Forense, tiendas de abarrotes, puestos de comida y papelerías.

De tal manera que se caracteriza por contar con una entrada principal al frente de la Avenida Simón Díaz, en donde los alumnos ingresan minutos antes del horario establecido, para lo cual se realiza una fila de niñas y otra de niños que permiten tener una organización dirigida por los prefectos, director y subdirectora, ya que dan revisión si los portan correctamente el uniforme. Mientras que por la calle República de Polonia se ubica una segunda puerta por donde los alumnos salen la escuela. La hora de salida varía cinco minutos por cada grado, con el siguiente orden, alumnos de tercer grado (13:30 p.m.), segundo grado (13:35 p.m.) y primer grado (13:40 p.m.).

### **2.1.2. Dimensión social.**

En esta sección se pretende abordar el análisis de la población en la que se llevó a cabo la práctica, considerando las necesidades de los estudiantes y su entorno familiar. Por lo cual es indispensable que la docente en formación tenga conocimiento del nivel

socioeconómico que se desarrollan con la intención de tener presente los factores de este rango que interfieren en su nivel académico.

Pues bien, de acuerdo a (Sepúlveda, 2003) en su ficha reflexiva basada en la lectura Transformando la Práctica Docente. Una Propuesta Basada en la Investigación Acción, menciona que;

El análisis de esta dimensión implica la reflexión sobre el sentido del quehacer docente, en el momento histórico en que vive y desde su entorno de desempeño. También, es necesario reflexionar sobre las propias expectativas y las que recaen en la figura del maestro, junto con las presiones desde el sistema y las familias. (p.2)

Por lo cual, la zona en la que se encuentra ubicada representa una sociedad semiurbana, donde se tiene los servicios públicos básicos como son luz eléctrica, agua potable, línea de internet, tuberías de drenaje, calles pavimentadas, la mayoría de las casas se encuentran construidas con material de concreto y block, sin embargo, en el último año la población de esta zona se ha visto afectada por la falta de agua potable en cada uno de los hogares.

Mientras tanto, los padres de familia del alumnado muestran una actitud positiva y con disposición en las actividades relacionadas con sus hijos dentro y fuera de la escuela, considerando algunas excepciones de aquellos padres de familia que por cuestiones laborales les es complicado estar presentes siempre, pero a su vez mantiene una comunicación con los docentes para tener conocimiento sobre los aspectos relacionados dentro de las actividades de los alumnos.

Para dar una descripción más precisa de las familias que conforman esta sociedad, los alumnos conviven en familias compuestas en su gran mayoría por ambos padres, pocos de ellos que solo viven con la madre o padre y casos especiales en las que ambos padres están ausentes, por lo que su familia la conforman los abuelos o tíos de los mismos alumnos.

### **2.1.3. Contexto interno.**

La escuela secundaria tiene cuatro entradas de las cuales solo dos son utilizadas para el ingreso y salida de los alumnos, dicha institución dispone de tres edificios en las que se

distribuyen 15 aulas con las condiciones pertinentes para impartir las sesiones de clase, por lo tanto, tienen asignadas cinco de ellas para cada uno de los grupos de 1º, 2º y 3º grado, nombrados con las letras de la A – E.

Se organiza mediante una oficina de dirección general, subdirección, una sala de maestros, dos oficinas administrativas, una sala de computación en la cual se imparte el taller de tecnología, una cancha techada con gradas, una aula multidisciplinar disponible para las conferencias realizadas dentro de la institución, dos aulas multigrado techadas al aire libre, donde se imparte las clases de artes u otra materia que lo requiera al cambiar su dinámica de clase, por lo que una de éstas tiene una bodega extra para el material requerido en la materia de artes.

Dispone de una biblioteca, dos salones compartidos para prefectura de los tres grados, una cocina en la que se imparte dicho taller, una sala de juntas, la cooperativa, el área de comedor para que los alumnos puedan ingerir sus alimentos. Otro de las áreas con las que se cuenta, son los sanitarios para maestro y maestras, así como también cuatro baños para las niñas y niños de los cuales solo dos de ellos se encuentran en funcionamiento.

Esta escuela tiene dos espacios para la actividad física de los alumnos, entre las cuales se encuentra una cancha techada de futbol con sus respectivas gradas, en la que se da doble uso como es la realización de los honores a la bandera., una cancha al aire libre para basquetbol, cinco bodegas para resguardar los materiales de la institución, un almacén de intendencia y dos áreas verdes que decoran al plantel.

En cuestión del mobiliario áulico, se conforman con las condiciones básicas con disposición al alumnado, por lo que cada una de las aulas tiene con un total de 35 a 45 butacas, una pizarra para el uso de los docentes, cada uno de estos materiales se encuentra pintado de color beige, así como las paredes de las aulas. A la vez se tiene ventilación en cada una de las aulas con dos ventanas, ambas por cada lado paralelo. En su totalidad las aulas disponen de servicios como luz eléctrica, piso y cortinas para las ventanas.

Un aspecto relevante en esta institución es que se encuentra en construcción, por lo que tres de las aulas que existen aún están incompletas, con la falta de ventanas y puertas

para la seguridad de los alumnos, sobre todo en los cambios de clima, con la finalidad de resguardar la salud de cada uno de los estudiantes.

Otra de las características relevantes, son los talleres que se imparten en esta institución, de los cuales se citan a continuación: el taller de electrónica, corte y confección y cocina, los cuales permiten a los alumnos desarrollar habilidades y conocimientos que pueden tener un impacto en el nivel académico de cada estudiante. Sobre todo, el generar motivación e interés por integrarse con sus compañeros, permitiendo la interacción para aprender entre pares.

Con lo cual se considera que la cantidad total alumnos que reside dentro de la escuela, se distribuye con un total de 600 alumnos de los cuales 289 son mujeres y 311 son hombres, de manera simultánea, el organigrama se encuentra conformado por un director que dirige la institución, continuando con una subdirectora, tres secretarías correspondientes a cada uno de los grados de la escuela y una secretaria para el directivo, diversos docentes para cada una de las materias correspondientes a la escolaridad a nivel secundaria, tres prefectos uno para cada grado escolar, personal de intendencia y cooperativa.

#### **2.1.4. Descripción del grupo.**

La población seleccionada para llevar a cabo la práctica, consta de un total de 43 alumnos, correspondientes al grupo “D” de primer año, de los cuales 20 son mujeres y 23 son hombres. En la que se aplicaron test y cuestionarios (véase en anexo B y C) para identificar las características pertinentes, cabe mencionar que esta intervención fue realizada en el periodo del mes de agosto-septiembre.

De esta manera, se hizo uso de la observación a cada uno de los grupos que pertenecen a la maestra titular de primer grado, quien está a cargo de cuatro grupos, pues a través de este espacio se dio elección a los estudiantes con los cuales se implementaría la intervención docente, con la finalidad de desarrollar los elementos esenciales para fortalecer la práctica profesional y el aprendizaje de los estudiantes.

Por lo cual es importante destacar que la función social de la educación no se limita al ámbito escolar, sino que se extiende a toda la comunidad. El docente debe ser consciente de su rol como agente de cambio en la sociedad, fomentando la participación activa de sus

estudiantes en la construcción de un mundo más justo y solidario. Pues para (Martí Chávez, Y., Montero Padrón, B., & Sánchez Gonzáles, K., 2018, pág. 265) “su rol debe concebir la formación de los ciudadanos; contribuir al mantenimiento del orden social vigente y a la producción de adultos que sean lo más parecidos a los que ya existen y que se mantienen en las posiciones de poder.

Ya que como agentes de la educación tienen la responsabilidad de actuar mediante la disciplina que destaca la labor docente, pues al ser un transmisor de conocimientos es indispensable mantener un perfil como agentes socializadores que construyan a través de los valores la formación del conocimiento en niños y jóvenes a partir de una actitud crítica ante la sociedad.

Por esta razón, el primer acercamiento con la población correspondiente al grupo de primero “D” fue a través de un test (véase en anexo B) el cual tuvo la finalidad de conocer la manera en la que los alumnos adquirirían un conocimiento, en este caso su elaboración se basó en un test de estilos de aprendizaje el cual se consultó a través del sitio web de la (Secretaría de Educación del Estado de Veracruz, 2014), ya que por medio de este test se proporcionó a cada alumnos una serie de preguntas de opción múltiple, las cuales ellos debían responder o dar elección a las respuestas con las cuales se identificaban mayormente.

Dichas respuestas permitían a los alumnos a determinar qué estilos de aprendizaje mediante los cuales se desarrollan sus habilidades eventualmente en su vida, asignando un estilo derivado del modelo VAK (Visual, Auditivo y Kinestésico), el cual surgió por medio de la técnica llamada Programación Neurolingüística, mejor conocida como PNL, pues de acuerdo a Grinder y Bandler (1998) citado por (García-Ancira, 2019)

La PNL (Programación neurolingüística) es una técnica o disciplina de autoayuda que fue creada con el objetivo de modelar las habilidades que se usan a lo largo de la vida diaria, así como para aliviar síntomas o dolencias psicológicas comunes mediante una conexión con ciertos procesos neurológicos. (p.9)

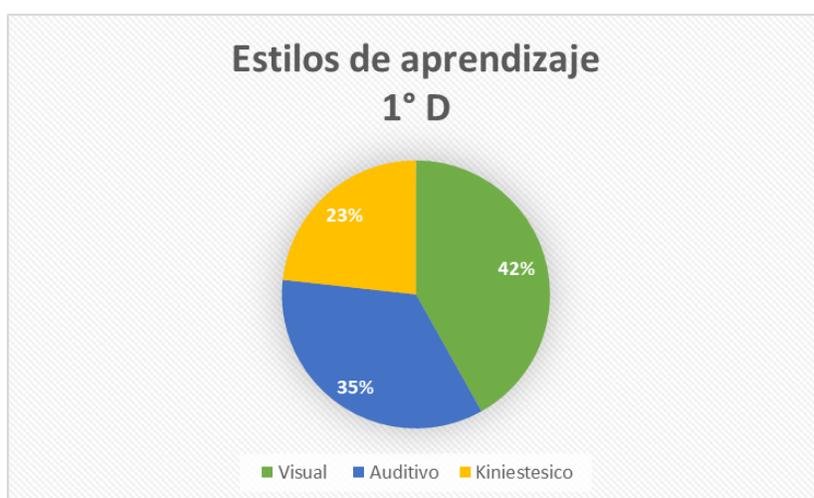
Considerando los tres estilos de aprendizaje antes mencionados, en los cuales se catalogó a los estudiantes, como visuales, auditivos o kinestésicos. Ya que podemos encontrar personas en las que su manera de adquirir un aprendizaje es a través de ver

imágenes, por esta razón se ubican en los visuales, además las personas que se ubican en el estilo de aprendizaje auditivo son aquellas que aprenden al escuchar sonidos, mientras que los kinestésicos se identifican por aprender por medio de las sensaciones y movimientos.

Es así como a través de este test, se analizaron los datos obtenidos en el grupo de primero “D”, en la Figura 1 se pueden identificar los resultados, donde se detectó que el 42% de los alumnos son visuales, el 35% auditivos y el 23% kinestésicos, lo que arrojó un reto importante en el papel docente, para desarrollar diversas estrategias en las que se apropiaran de información significativa de acuerdo a su estilo de aprendizaje.

**Figura 1.**

Resultados del test de estilos de aprendizaje.



Nota. Datos recabados del test de estilos de aprendizaje, basado en el modelo VAK. Fuente: elaboración propia

Como segundo paso se analizó el nivel socioeconómico de los estudiantes, mediante la aplicación de un cuestionario (véase en anexo C ) en el que se expresaron preguntas referentes a la edad que caracteriza al grupo, la ocupación de los padres de familia, de que personas dependen económicamente, el número de integrantes por familia, tipos de vivienda en las que cada uno de los alumnos habita y sus características, los servicios con los que

posee cada una de las viviendas, servicio médico, de qué manera se trasladan los alumnos a la escuela, si son beneficiarios a algún apoyo externo a la familia como lo son las becas de estudiantes, así mismo, si los estudiantes son portadores de alguna enfermedad crónica.

Donde se tomó como finalidad obtener datos respecto al lugar que proceden los alumnos y el impacto que estos datos pueden generar en el aprendizaje de cada uno de ellos. Ya que la educación de alguna manera muestra una vinculación sumamente relevante con el nivel socioeconómico en el que se encuentran las persona, que a su vez el desarrollo cognitivo de los estudiantes puede verse afectado o beneficiado de acuerdo al nivel en el que se posiciona su familia.

Lo anterior hace relevancia a una de las relaciones que se presentan con estos dos ámbitos, ya que el nivel socioeconómico y el desarrollo educativo de los alumnos caminan a la par, como lo menciona (Sarmiento, Becerra, & Gonzalez, 2000, pág. 58) “...la forma como incide el nivel socioeconómico del alumno en su logro no alcanza a ser, por decirlo de alguna manera, 'moldeada" por los planteles. Este resultado se explica porque en cada plantel ese aspecto es relativamente homogéneo.” Ya que la mayoría de los estudiantes que pertenecen a una misma escuela, regularmente se encuentran en un mismo nivel socioeconómico.

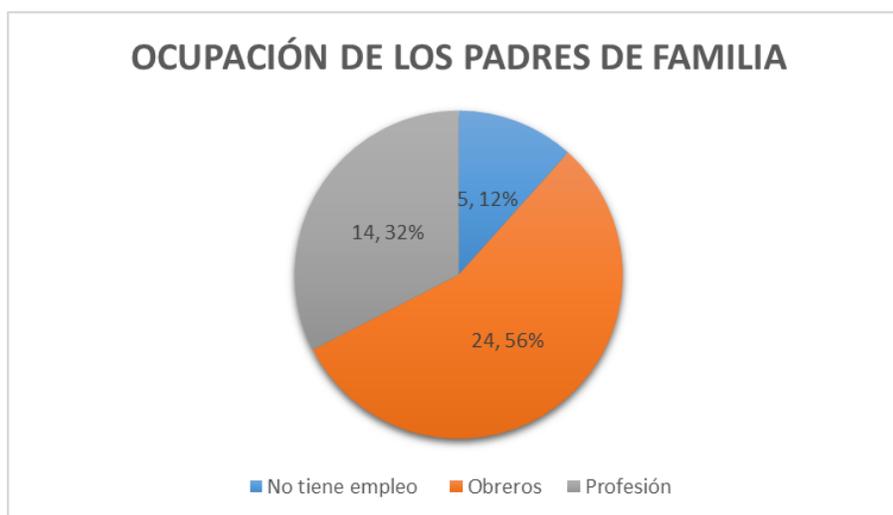
Por lo tanto, se recolectó la información necesaria para tener acceso a cada uno de los datos que los alumnos del grupo proporcionaron en cada una de las preguntas, datos que de manera general se logró rescatar la ocupación de los padres de familia o tutores, como se muestra en la Figura 2, solo el 14.32% de los padres tienen una profesión, por mencionar algunas como enfermería, ingeniería, licenciatura en derecho, contaduría, entre otros. Además el 24.56% se encuentra en el rango de una ocupación obrera, mientras que el 5.12% no disponen de un empleo.

Mientras que, las madres de familia que no tienen un empleo, prestan su servicio sólo como amas de casa, en cuanto al resto de las ocupaciones en las que ambos padres de familia solventan sus necesidades son; taxista, carnicero, obrero, plomería, abogados, ingenieros,

contadores, enfermería, panaderos, guardia de seguridad, carpinteros, soldadores, diseñadora gráfica, empleados en tiendas de abarrotes, estilistas, mesera y trabajadores de limpieza.

**Figura 2.**

Porcentajes de ocupaciones de los padres de familia.



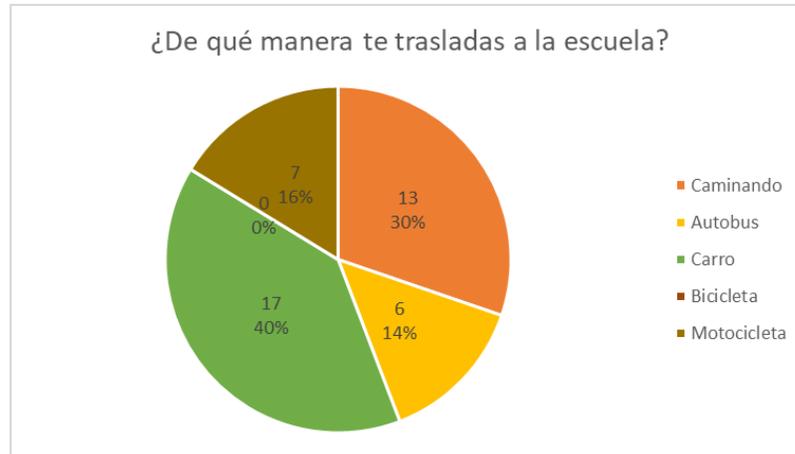
Nota. Datos de los resultados obtenidos del test socioeconómico, con la pregunta de la ocupación de los padres de familia. Fuente: elaboración propia.

Mientras tanto, se identificó que la un 63% de los alumnos de primero “D” vive y depende económicamente de ambos padres de familia, mientras el 25% de los alumnos solo depende de las madres de familia y el resto no se encuentra al cuidado de los padres, sino de abuelos u otro familiar como lo son los tíos o tías de los jóvenes, sin dejar a un lado que dichas familias se encuentran en un rango de 5 a 6 integrantes. Dichas familias en su totalidad disponen de un hogar de los cuales el 85% tiene casa propia y el resto se encuentran alojadas en viviendas de renta.

Otro de los aspectos identificados en este cuestionario fue la manera en la que se trasladan los alumnos hacia la escuela como se muestra en la Figura 3, con lo cual se identificó que el 40% del grupo se traslada en automóvil, el 30% caminando ya que sus domicilios se encuentran cerca de la institución, mientras que el resto de los estudiantes utiliza como medio de transporte público como los camiones y motocicletas.

**Figura 3.**

Porcentajes que indica la forma de traslado de los alumnos hacia la escuela.



Nota. Datos de los resultados obtenidos del test socioeconómico, con la pregunta de cómo se trasladan a la escuela los alumnos. Fuente: elaboración propia.

Finalmente se sistematizó cada uno de los datos para determinar en qué nivel socioeconómico se ubican las familias a las que pertenece cada uno de los alumnos del grupo con el cual se realizó la práctica, tomando como referencia los perfiles correspondientes al Nivel socioeconómico (NSE), que de acuerdo a la Asociación Mexicana de agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI), se describe cada uno de los perfiles en los que se clasifican los hogares de las familias mexicanas.

Dichos perfiles se clasifican en siete niveles que corresponden a al nivel socioeconómico de los hogares mexicanos, generado por (AMAI, 2020):

- I. **A/B:** Está conformado en su mayoría por hogares en los que el jefe de familia tiene estudios profesionales o posgrado (80%). Siete de cada diez viviendas (72.5%) tienen al menos 3 dormitorios y un 67% disponen al menos dos automóviles. Prácticamente todos tienen internet (99%).
- II. **+C:** El 72% de los jefes de hogar tiene al menos estudios de preparatoria. El 54% de las viviendas dispone al menos 3 dormitorios, el 30% tienen al menos

dos automóviles y el 97% tiene internet fijo en la vivienda. Poco más de la tercera parte del ingreso lo utiliza en alimentación (34%).

- III. **C:** Un 82% de los hogares tienen un jefe con estudios de secundaria o más. El 40% tienen viviendas con al menos 3 dormitorios. El 91% posee internet fijo en la vivienda y un 37% del gasto se usa en alimentación. El 14% tiene al menos dos automóviles.
- IV. **C- :** El 63% de los hogares están encabezados por un jefe con estudios superiores de secundaria. El 68% habitan en viviendas con uno o dos dormitorios. Ocho de cada 10 hogares (78%) tiene internet fijo en la vivienda. Cerca del 40% del gasto se asigna a alimentación y 18% a transporte.
- V. **D+:** El 74% de los hogares está encabezado por un jefe con estudios hasta secundaria. Ocho de cada 10 hogares habitan en viviendas con más de 2 dormitorios. El 55% cuenta con conexión fija a internet y destinan el 42% del gasto a la alimentación.
- VI. **D:** En el 53% de los hogares el jefe tiene estudios hasta primaria. El 86% de las viviendas en donde habitan, tienen uno o dos dormitorios. Solamente el 14% tiene internet fijo en la vivienda. Poco menos de la mitad de su gasto se destina a la alimentación (48%).
- VII. **E:** La mayoría de los hogares (82%) tienen un jefe con estudios no mayores a primaria. Siete de cada diez viviendas tienen solamente un dormitorio y 83% no cuenta con baño completo. La tenencia de internet en la vivienda es muy bajo (0.3%) Más de la mitad del gasto se asigna a alimentos (52%) y solo el 1% a educación.

Datos con los cuales se logró catalogar a las familias de los alumnos en un nivel C, debido a las características que presenta este nivel son similares a los datos analizados anteriormente por medio del cuestionario. Finalmente para tener noción de los conocimientos previos de los alumnos, se realizó la aplicación de un examen diagnóstico el mes de agosto, durante la primera semana de ingreso al nivel secundaria, por lo que, el diagnóstico se vinculó con las operaciones básicas y cálculo mental, según programa de estudios 2017 en educación

primaria los alumnos ya muestran un dominio relacionado a las operaciones aritméticas, las cuales son la base que desarrolla un pensamiento matemático en cada uno de los estudiantes.

Según menciona la (Secretaría de Educación Pública, 2017) que:

En los niveles de primaria y secundaria se profundiza en el estudio de la aritmética, se trabaja con los números naturales, fraccionarios, decimales y enteros, las operaciones que se resuelven con ellos y las relaciones de proporcionalidad. Se espera que los estudiantes se apropien de los significados de las operaciones y, de esta manera, sean capaces de reconocer las situaciones y los problemas en los que estas son útiles. Además, se busca que desarrollen procedimientos sistemáticos de cálculo escrito, accesibles para ellos, y también de cálculo mental... (p.166)

Lo cual permite dar continuidad al diseño de un breve diagnóstico en el que los estudiantes plasmarán sus conocimientos previos a las operaciones aritméticas, el uso correcto de los algoritmos convencionales para su desarrollo y la habilidad en el cálculo mental, mismos que tendrán continuidad para ser implementados a lo largo del ciclo escolar, con la finalidad de generar un avance en dicho desarrollo.

## **2.2. Descripción y focalización del problema.**

Como inicio al ciclo escolar 2023-2024, se llevó a cabo la aplicación de un diagnóstico disciplinar, en el que los estudiantes de nuevo ingreso al primer año de nivel secundaria debían dar respuesta mediante los conocimientos previos que adquirieron en el nivel primaria. Con la finalidad de identificar aquellos alumnos que han desarrollado los conocimientos básicos de la aritmética, por lo que el diagnóstico constó de cuatro operaciones compuestas por una suma, resta, multiplicación y dos divisiones con números enteros y decimales.

Por lo que a partir de los resultados obtenidos de manera general se identificaron una serie de problemáticas, por lo que se desarrolló una lista de cada una de ellas organizadas a manera de cada operación. La primera operación que realizaron fue una suma de tres cifras con decimales, las cuales eran de cantidades grandes y cantidades pequeñas.

Este ejercicio tenía como propósito analizar la manera en que los alumnos aplican el algoritmo de la suma como se muestra en la Figura 4, observando si los estudiantes conocían la posición numérica de los enteros y decimales, es decir, la forma en que acomodan las cantidades al momento de sumar, lo cual implica aspectos como la manera en que las ordenaban, ya sea de mayor a menor, si sabían colocar el punto decimal y en general si sabían sumar.

#### Figura 4.

Ejemplo del algoritmo de la suma.

**Ejemplo suma:**

$$1045.2 + 0.009 + 95.10 =$$

Como se debe contestar:

1045.2
+ 95.10
0.009
1140.309

Error más frecuente de los alumnos

0.009
+ 1045.2
95.10
10.5642

Nota. Ejemplo del algoritmo correcto de la suma y el algoritmo erróneo planteado por los alumnos.  
Fuente: elaboración propia.

Dificultades de los alumnos en la suma:

- No ordenan de mayor a menor las cantidades.
- Existe una confusión al momento de ubicar el punto decimal.
- No identifican el valor posicional de los números, confunden los enteros con los decimales.
- Se les dificulta el cálculo mental al realizar la suma de cualquier número, por lo que recurren a contar con dedos, por esta razón es necesario enseñar a los alumnos a descomponer en factores y enseñar colecciones.

Como segundo aspecto, en el algoritmo de la resta se detectó que son pocos los alumnos los cuales saben restar cuando el minuendo es mayor que el sustraendo, y cuando el minuendo tiene las cifras de cero se equivocan demasiado al realizarlas. En la Figura 5 se puede observar un ejemplo con relación al algoritmo de la resta.

## Figura 5.

Ejemplo del algoritmo de la resta.

Ejemplo:

$$1000 - 765.934 =$$

Como se resuelve correctamente:

$$\begin{array}{r} 1000.000 \\ - 765.934 \\ \hline 234.066 \end{array}$$

Error de los alumnos:

$$\begin{array}{r} 765.934 \\ - 1000 \\ \hline 764.934 \end{array}$$

Nota. Ejemplo del algoritmo correcto de la resta y el algoritmo erróneo planteado por los alumnos.

Fuente: elaboración propia.

Dificultades de los alumnos en la resta:

- Tienen problemas para acomodar las cifras con punto decimal.
- Confunden lo que es el minuendo con el sustraendo.
- No saben ubicar el punto decimal en línea recta.
- Cuando el minuendo tiene un cero entre sus cifras no saben que realizar y solo bajan el sustraendo sin realizar la resta.
- Hay alumnos que realizan la resta sumando en lugar de restar, procedimiento que está correcto, sin embargo, no razonan en lo que es una resta.

En la Figura 6 se encuentra un ejemplo del algoritmo de la multiplicación, mediante la realización de la multiplicación con números decimales, en la cual se observó que los alumnos saben realizar el algoritmo, conocen los pasos para aplicarlo y dejan los espacios en blanco que son necesarios, sin embargo, la mayoría de los alumnos no contestaron el ejercicio debido a que no se saben de memoria las tablas de multiplicar y al contar con los dedos pierden la cuenta y escriben un número equivocado en su lugar.

**Figura 6.**

Ejemplo del algoritmo de la multiplicación.

Ejemplo:

239.75 x 46.8

Como se resuelve el ejercicio:

$$\begin{array}{r} 239.75 \\ \times 46.80 \\ \hline 1918000 \\ 143850 \\ 95900 \\ \hline 11203000 \end{array}$$

Errores de los alumnos

$$\begin{array}{r} 239.75 \\ \times 46.80 \\ \hline 1917700 \\ 1420650 \\ 22000 \\ \hline 3812.4200 \end{array}$$

Nota. Ejemplo del algoritmo correcto de la multiplicación y el algoritmo erróneo planteado por los alumnos. Fuente: elaboración propia.

Dificultades en los alumnos con la multiplicación:

- Son muy pocos los alumnos que no dejan un espacio en blanco al momento de multiplicar.
- No se saben las tablas de multiplicar.
- Algunos cometieron errores al sumar las cantidades.
- Muchos no saben cómo colocar el punto decimal en el resultado final

Finalmente se plantearon 2 divisiones a resolver. La mayoría de los alumnos tienen dificultades en el algoritmo de la división puesto que en ella se ponen en juego la multiplicación y la resta, hay alumnos que aún batallan en las operaciones anteriores, por lógica no pueden llevar a cabo la división.

Los alumnos saben identificar el dividendo y el divisor, tal vez esto se deba a que el dividendo es la cifra más grande y lo identificaron, porque hay alumnos que suelen tomar la cifra más grande como dividendo, aunque este sea el divisor, sin embargo, hubo alumnos que utilizaron el divisor como dividendo y viceversa. Una de sus complicaciones es que no saben dividir cuando el dividendo y el divisor son números decimales, este ejemplo se puede observar en la Figura 7.

## Figura 7.

Ejemplo del algoritmo de la división con decimales.

Ejemplo:  
 $18.24 \div 7$   
Como se realiza:

$$\begin{array}{r} 2.6057142 \\ 7 \overline{) 18.24} \\ \underline{42} \phantom{00} \\ 04 \phantom{00} \\ \underline{40} \phantom{00} \\ 50 \phantom{00} \\ \underline{10} \phantom{00} \\ 30 \phantom{00} \\ \underline{20} \phantom{00} \\ 60 \phantom{00} \\ \underline{60} \\ 0 \end{array}$$

Alumnos que contestaron el ejercicio:

$$\begin{array}{r} 2.657142 \\ 7 \overline{) 18.24} \\ \underline{42} \phantom{00} \\ 040 \phantom{00} \\ \underline{50} \phantom{00} \\ 10 \phantom{00} \\ \underline{30} \phantom{00} \\ 20 \phantom{00} \\ \underline{60} \phantom{00} \\ 0 \end{array}$$

Nota. Ejemplo del algoritmo correcto de la división y el algoritmo erróneo planteado por los alumnos. Fuente: elaboración propia.

Dificultades de los alumnos en la división:

- Muestran dificultad para encontrar un múltiplo que les permita determinar el cociente de la división.
- Muchos no saben colocar el punto decimal y agregar ceros.
- No entienden que es el divisor y el dividendo.
- Cuando el residuo es un número menor que el divisor no agregan un 0 en el cociente para poder agregar la siguiente unidad y formar un número mayor.

Finalmente, al realizar la prueba de cálculo mental se identificó que muchos alumnos se quedaron en el proceso de descomponer factores y agruparlos en colecciones, hay alumnos que para poder contar usan los dedos, lo que retarda demasiado el trabajo en clase y los alumnos que ya tienen superada esta etapa lo hacen más rápido. Hace falta trabajar la imagen mental y la metacognición de las operaciones básicas en los alumnos, puesto que, esto ayudaría a que superar los bloqueos y dificultades.

Dificultades del cálculo mental:

- Cuentan con los dedos para sumar cantidades, algunos alumnos aún necesitan hacer bolitas o palitos para hacer una suma.

- Están tan acostumbrados a ver todo visualmente que les hace falta desarrollar la habilidad de imaginar.
- Hay alumnos que no saben descomponer los números en factores, lo que dificulta mucho la suma o la resta de los números.
- Hay que trabajar los múltiplos para que se vayan grabando las tablas y vean como es el patrón de series.

Este diagnóstico permitió conocer la cantidad de alumnos que están en el nivel requerido de cálculo mental, los que están en proceso y los que tenemos que atender de inmediato, de tal manera que con la práctica de este tipo de actividades se logre fomentar el hábito del cálculo mental y desarrollar un sentido numérico en los alumnos de secundaria. Con lo cual se llevó a cabo la sistematización de los datos y a partir de las gráficas que dan cuenta de los resultados obtenidos (Figura 8) se identificó que los alumnos que integran al grado de primero D tienen un alto número de estudiantes que requiere apoyo para mejorar sus componentes básicos como lo es el cálculo mental.

**Figura 8.**

Resultados de cálculo mental de los alumnos de 1° D.



Nota. Grafica de los resultados de la prueba del SisAT en la aplicación del cálculo mental. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo al Sistema de Alerta Temprana (SisAT), el cual permite a través de herramientas e indicadores que los docentes de educación básica generar información sistemática del rendimiento de los alumnos para detectar aquellos que se encuentran en riesgo de no alcanzar los aprendizajes requeridos, por lo que como docentes debemos llevar a cabo una intervención inmediata hacia la mejora del aprovechamiento de los alumnos.

Pues para Sancha (2010), citada en el Manual Exploración de habilidades básicas en lectura, producción de textos escritos y cálculo mental. Herramienta para la escuela elaborada por (Secretaría de Educación Pública, 2018), el cálculo mental:

“Se trata entonces de una “acción reflexiva que no suele ser desarrollada por niños a los que solo se les ha presentado el cálculo algorítmico como única manera de obtener el resultado” por lo que realizar este tipo de actividades con los alumnos resulta pertinente para que directivos y docentes tengan un panorama general del desarrollo de la habilidad, y promover en el aula un trabajo con respecto al manejo de elementos matemáticos básicos, así como para la identificación de alumnos que requieren apoyos adicionales o diferenciados. (p.17)

Ya que el implementar esta habilidad dentro del aula de matemáticas permitirá conocer si realmente se ha generado un razonamiento en cada uno de los educandos participantes, para que éste sea aplicable a través de la resolución de problemas y su uso con operaciones básicas, dejando a un lado la mecanización de los algoritmos.

Donde se reflexiona que algunos de los bajos resultados de los alumnos se derivan a causa del rezago que se generó en la pandemia del COVID- 19, el cual fue uno de los grandes obstáculos que pausaron la educación en todo México debido al confinamiento que se presentó y una de las fuentes afectadas fue la educación, la cual se ha visto muy marcada por el gran rezago de conocimientos en cada uno de los contenidos, en este caso de educación básica que es el nivel en el que se está enfocada problemática del tema de estudio.

Se detectó que otra de las consecuencias que caracteriza al grupo por ser alumnos de nuevo ingreso y afectados por el confinamiento que originó la pandemia, los alumnos

muestran complicación de relacionarse con sus mismos compañeros de grupo, ya que durante las jornadas de práctica del mes de agosto-septiembre se llevaron a cabo proyectos para abarcar los contenidos del nuevo plan de estudios que actualmente en educación básica se trabaja (Secretaría de Educación Pública, 2022), en donde se desarrollan proyectos vinculados con las mismas academias del campo formativo de Saberes y Pensamiento Científico.

De esta manera cada uno de los proyectos resalta la importancia de los contenidos matemáticos para elaborar trabajos de manera colaborativa, aplicables no solo a nivel académico, sino también viable para la resolución de situaciones problemáticas que se generen dentro del contexto que habitan los estudiantes. Sin embargo, la principal dificultad para abordar el desarrollo de los proyectos en su mayoría ha sido la resolución de problemas mediante el trabajo colaborativo.

Pues los alumnos muestran una actitud de timidez, falta de comunicación para relacionarse y llevar a cabo las tareas asignadas, ya que en la mayoría de los trabajos solo dos o un integrante de los grupos realizaban el trabajo mientras que el resto de sus compañeros no brindaban aportaciones para culminar los proyectos solicitados. Por lo cual el objetivo es favorecer la resolución de problemas mediante el trabajo colaborativo en los alumnos de primer grado, con la finalidad que adquieran un aprendizaje significativo por medio de la relación entre compañeros, desarrollen una mejor comunicación y organización de tal manera que aprendan unos con otros dentro de la clase de matemáticas y apliquen cada uno de los aprendizajes adquiridos en la vida cotidiana.

Si bien podemos comprender la intención como lo menciona Gros (2007) y De la Torre (2010) en el artículo del Trabajo colaborativo citado por (Ramírez & Rojas, 2014), en el cual se hace saber que:

Al trabajar en grupos, los estudiantes comprenden la necesidad de la ayuda mutua desarrollan valores como la solidaridad, la escucha, la tolerancia y la reciprocidad; así, como lo afirma Gros (2007) “el estudiante no se ve como una persona aislada, sino en interacción con otros” (De la Torre et al.2010:4); por otra parte, ellos (los estudiantes) consideran valiosos todos sus aportes y experimentan satisfacción

porque “ayudan a los compañeros con las dificultades del día a día en la escuela” (De la Torre et al.2010:4) al igual que aprenden enseñando. (p.92)

Por lo cual, a partir de esta problemática detectada en los alumnos, se pretende crear secuencias didácticas que permitan favorecer la resolución de problemas mediante el trabajo colaborativo de cada uno de los estudiantes, ya que se considera que una forma de aprendizaje suele darse por medio de la interacción social, la cual en tiempos de pandemia se limitó a estos chicos, es así como se busca mejorar en los estudiantes esta interacción que involucra el desarrollo del respeto hacia el trabajo de los demás para apropiarse de aprendizaje significativo. En donde cada estudiante participe con un rol protagónico en el proceso de desarrollo de aprendizaje vinculado a la materia de matemáticas, con énfasis en la resolución de problemas geométricos.

### **2.2.1. Análisis del diagnóstico disciplinar.**

En este apartado se hace presente cada una de las acciones que se llevaron para dar relevancia al tema que se vinculará con la problemática detectada en los estudiantes de primer grado de secundaria, presentando el diseño del diagnóstico relacionado al del plan de estudios 2022, el cual se deriva del contenido nacional “Medición y cálculo en diferentes contextos.”

Ya que a partir de este se asigna un proceso de desarrollo de aprendizaje (PDA) para primer grado, el cual es “Obtiene y aplica fórmulas o usa otras estrategias para calcular el perímetro y el área de polígonos regulares e irregulares”. A la vez se describirá la aplicación y resultados obtenidos de cada uno de los reactivos que conformaron el diagnóstico aplicado, ya que a partir de este instrumento es posible identificar las debilidades y fortalezas que los alumnos presentan respecto al tema.

La evaluación diagnóstica permite al docente conocer el punto de partida de los estudiantes y las particularidades o diferencias de nivel de ese grupo en concreto, lo cual puede ayudar a adecuar el grado de dificultad de los ejercicios o a realizar las aclaraciones pertinentes según se trate de un nivel más bajo de lo habitual, de un grupo poco homogéneo, etc. (Jutorán, 2006, pág. 14)

#### **2.2.1.1. Diseño.**

Como primera parte que corresponde al diseño del diagnóstico, se llevó a cabo la revisión del Plan y programa de estudios 2017 y 2011, en los aprendizajes clave que se vinculan con el PDA a desarrollar, por lo que se consideraron aquellos aprendizajes que los alumnos han desarrollado en el transcurso de su educación preescolar y primaria, así como la prueba de MEJOREDU 2022. De esta manera se indagaron reactivos que ligaran a los contenidos antecedentes como figuras y cuerpos geométricos, la construcción de figuras, identificación de los triángulos y cuadriláteros, cálculo de perímetros de polígonos y el círculo, el área de triángulos y cuadriláteros y estimación del volumen en prismas con base de un cuadrilátero.

Por lo que se interpretó que desde la educación preescolar los alumnos tuvieron su primer acercamiento con temas de geometría para establecer las relaciones espaciales, mientras que en la educación primaria desarrollaron herramientas para aprender y conocer las propiedades y características de las figuras para la resolución de problemas.

Según menciona la (Secretaría de Educación Pública, 2017) en la descripción de los organizadores curriculares, referente al eje “Forma, espacio y medida” que:

El estudio de las figuras y los cuerpos es un terreno fértil para la formulación de conjeturas o hipótesis y su validación. Se trata de que los alumnos supongan o anticipen propiedades geométricas y luego traten de validar sus anticipaciones. En la primaria, la validación puede ser empírica. En secundaria, los estudiantes deben poder validar lo que afirman con argumentos en los que se establecen asociaciones. Esto conlleva a iniciarlos en el razonamiento deductivo. (p. 167)

#### **2.2.1.2. Su Aplicación.**

La aplicación de esta prueba diagnóstica se llevó a cabo de manera presencial, en el aula donde cada uno de los alumnos tenía a su disposición una hoja con los 10 reactivos seleccionados, por lo que se presentaron 37 de 43 alumnos que conforman el grupo de primer grado, dando la indicación que cada estudiante debía colocar su nombre completo al inicio

de la hoja y la fecha del día, de manera simultánea se indicó el tiempo (40 min) con el que dispondrían para dar respuesta con base a sus conocimientos adquiridos anteriormente en sus escuelas.

### 2.2.1.3. Respuestas a los reactivos del diagnóstico disciplinar.

El primer reactivo que se planteó a los alumnos con la finalidad que identificaran en cuatro figuras geométricas como el cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo el área y perímetro de cada una de ellas, de tal manera que los alumnos tuvieran como conocimiento la diferencia entre cada uno de estos conceptos. En la Figura 9 se muestra que el 65% del grupo logró identificar ambos datos de cada una de las figuras, así como los nombres correspondientes, mientras que el 34% lo realizó de manera incorrecta y el 6% de los alumnos no dio respuesta a este reactivo, tal como se muestra en la ilustración 1.

**Figura 9.**

Resultados del primer reactivo



Nota. Gráfica que muestra los resultados del primer reactivo del diagnóstico, de acuerdo a las respuestas de los alumnos. Fuente: elaboración propia.

Con lo cual se identificó que hay alumnos que aún confundían el área con el perímetro, ya que se logró observar que los alumnos que respondieron de manera incorrecta no tenían la seguridad de sus respuestas, dudando si el contorno de las figuras correspondía

al perímetro o viceversa al área. Por lo que una de las principales causas que generan esta confusión en los estudiantes, es que los docentes se arraigan demasiado en trabajar actividades donde los alumnos solo manejan y aplican fórmulas para su memorización, pero olvidan trabajar la parte conceptual y las relaciones que se tienen al utilizar medidas.

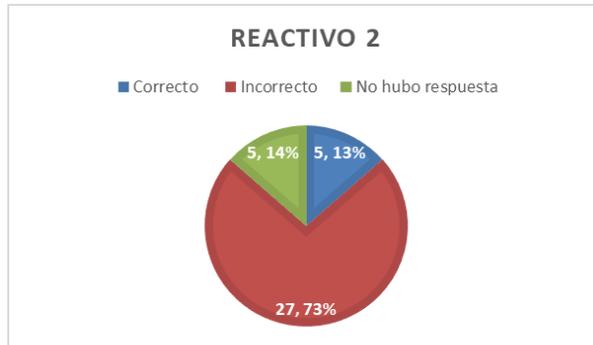
De acuerdo a (Maturana & González, 2020), quienes en su artículo de investigación acerca de las relaciones área-perímetro citan a diversos autores como Gómez y Vásquez (2015), Martínez y Pardo (2017), García y Carrillo (2006), los cuales afirman lo siguiente;

... existe confusión entre los conceptos de área y perímetro en estudiantes de Primaria. Gómez y Vásquez (2015) plantean que esta confusión posiblemente se genera en la transición de las intuiciones que traen los estudiantes y los conceptos dados en las salas de clase, mientras que Martínez y Pardo (2017), han evidenciado que, al abordar estos conceptos, el trabajo que se realiza en general es de memorización y aplicación de las fórmulas. Esta apreciación es corroborada por García y Carrillo (2006) que señalan que los estudiantes se limitan a la aplicación de fórmulas, en muchos casos de forma indebida y carente de significado. (p. 41-42)

Mientras que, para el segundo reactivo se esperaba que los alumnos identificaran las fórmulas para calcular el área y perímetro de un triángulo y un cuadrado por medio de literales, en la Figura 10 se logró analizar que solamente 5.13% de los alumnos lograron descifrar correctamente las fórmulas, mientras que el resto de los estudiantes obtuvieron resultados incorrectos o no dieron respuesta al reactivo, en la Figura 10 se logró observar que la mayoría de las respuestas incorrectas seguían mostrando confusiones al identificar las características de las figuras, como la altura, bases, lados, cuando estas no tiene un valor numérico y se representan por medio de una literal.

**Figura 10.**

Resultados del segundo reactivo.

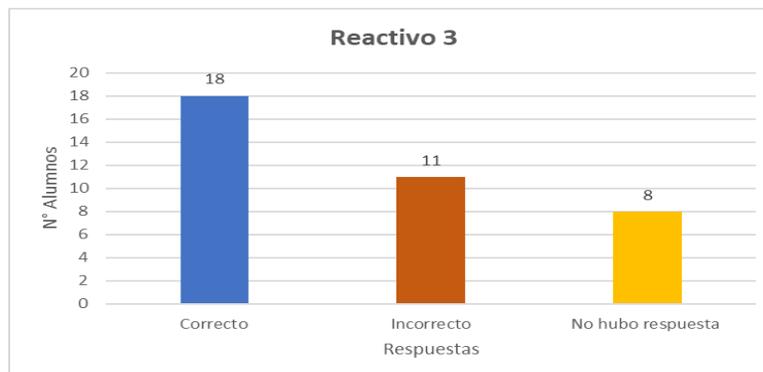


Nota. Gráfica que muestra los resultados del segundo reactivo del diagnóstico, de acuerdo a las respuestas de los alumnos. Fuente: elaboración propia.

Para el tercer reactivo se esperaba que los estudiantes identificaran las características de los triángulos, como principal las alturas de cada uno, por lo que se presentaron cuatro tipos de triángulos, un equilátero, escaleno, isósceles y rectángulo, dentro de la Figura 11 se observa que solo dieciocho estudiantes lograron identificar las alturas de manera correcta, mientras que otros once dieron respuestas incorrectas marcando en el centro de la figura líneas que para ellos representaban la altura, cuando en realidad estaban haciendo el trazo de la mediatriz o de la mediana.

**Figura 11.**

Resultados del tercer reactivo.



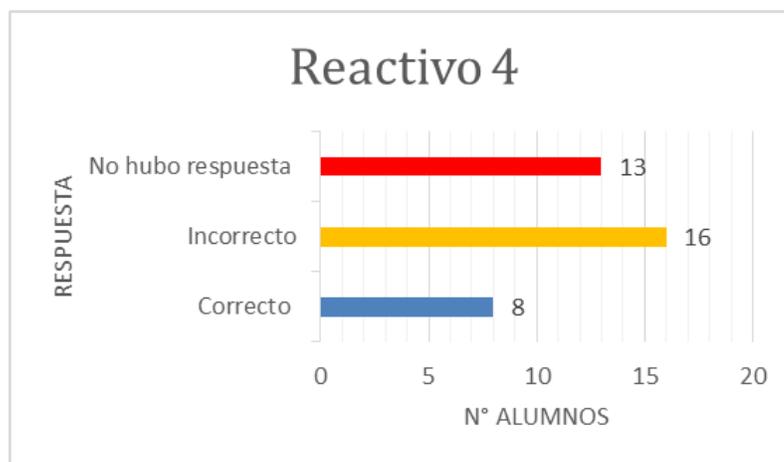
Nota. Gráfica que muestra los resultados del tercer reactivo del diagnóstico, de acuerdo a las respuestas de los alumnos. Fuente: elaboración propia.

Para el cuarto reactivo se hizo presente el cálculo del perímetro y área de tres figuras con medidas numéricas, de tal manera que los alumnos dieran respuesta a partir de las medidas presentadas relacionando cada una de ellas con las características utilizadas para el desarrollo y aplicación de las fórmulas. Por lo que en esta ocasión muy pocos alumnos lograron dar respuesta correcta, como lo indica la Figura 12 donde solo ocho de ellos identificaron e hicieron uso de las fórmulas, sin embargo, el 44% de los alumnos plasmaron resultados erróneos.

Entre las dificultades que se lograron percatar a través de las respuestas incorrectas, fue que los alumnos al ver valores numéricos en los lados de las figuras suelen realizar una suma y al resultado obtenido lo consideran en algunos caso como el valor del área o en otros caso como el perímetro, por ejemplo: en el caso del rectángulo, el cual se presentó con sólo dos valores correspondientes a sus lados, donde los alumnos al ver esa información sumaban ambos datos y asignaban el resultado al perímetro, sin identificar que para el cálculo del perímetro se requiere de la medida de todos los lados que componen la figura.

**Figura 12.**

Resultados del cuarto reactivo.



Nota. Gráfica que muestra los resultados del cuarto reactivo del diagnóstico, de acuerdo a las respuestas de los alumnos. Fuente: elaboración propia.

Corroborando dichos datos con las aportaciones que mencionan (D'Amore y Fandiño, 2007) citados por (Maturana & González, 2020, pág. 42) “consideran que esta creencia se debe a que los estudiantes tienen más arraigado el pensamiento numérico que el geométrico, lo que lleva a pensar que si tienen la misma área, tendrán igual perímetro”

Mientras que en los reactivos cinco y seis se aplicaron con la finalidad que los estudiantes calcularan el perímetro de dos cuadriláteros mediante la comprensión de dos problemas, en la Figura 13 se observa como el 35% de los alumnos lograron responder de manera correcta al analizar la situación presentada e identificando que se realizaría la suma de cada uno de los lados que pertenecían a las figuras para conocer el valor de su perímetro.

Mientras el 65% de los estudiantes realizaron un procedimiento incorrecto o dejaron en blanco dichos reactivos, ya que en algunos casos los alumnos hacían mención que no entendían qué se iba a realizar en ese reactivo. De esta manera se analizó que los estudiantes muestran dificultad de comprensión lectora, ya que no analizan ni comprenden los problemas presentados.

**Figura 13.**

Resultados del quinto y sexto reactivo.



Nota. Gráfica que muestra los resultados del quinto y sexto reactivo del diagnóstico, de acuerdo a las respuestas de los alumnos. Fuente: elaboración propia.

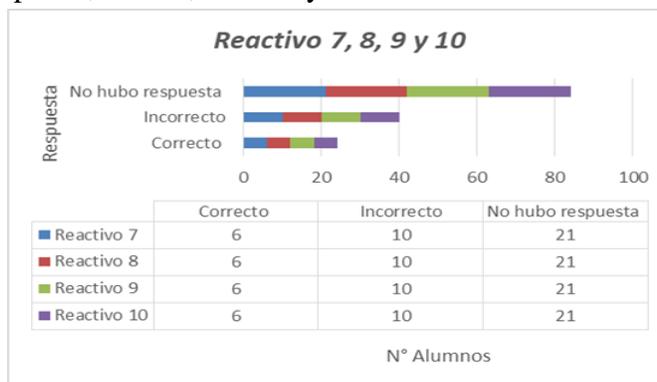
Corroborando lo anterior con una de las aportaciones de relacionadas al contrato didáctico en la solución de problemas geométricos...” los estudiantes no reflexionan sobre el texto o descripción del problema ya que la prioridad es encontrar un determinado valor, por lo que no hay un control crítico, tal como lo señala Nesher (1981:43)” citado por (Castañeda, Hernández-Morales, & González-Polo, 2016, pág. 103)

Finalmente en los últimos cuatro reactivos propuestos en el diagnóstico, se esperaba que los estudiantes desarrollaran un pensamiento matemático para calcular el área y perímetro de cuadriláteros, así como el volumen por medio de cubos visibles para que los estudiantes realizaran la cuenta de las unidades que abarcada cada prisma con base cuadrilátera, sin embargo nuevamente se presentaron las complejidades ya que solo un 15% de los estudiantes logró resolver de manera correcta los problemas planteados.

Mientras que el resto de los alumnos dejó en blanco esta parte del diagnóstico, por lo que en su mayoría hacia comentarios que no recordaban cómo se realizaban esos problemas o no han trabajado con estos temas ya que sus clases de la primaria fueron de manera virtual o simplemente no tuvieron clases durante el tiempo que se requería trabajar los contenidos relacionados. Como se puede observar en la Figura 14 una gráfica que presenta los datos de aquellos alumnos que no respondieron los problemas, quienes lo realizaron de manera incorrecta y por último aquellos que si lograron aplicar sus conocimientos de manera correcta.

**Figura 14.**

Resultados del séptimo, octavo, noveno y décimo reactivo.



Nota. Gráfica que muestra los resultados 7, 8, 8 y 10 reactivo del diagnóstico, de acuerdo a las respuestas de los alumnos. Fuente: elaboración propia

**Tabla 1.**

Tabla diseñada por la docente en formación con los aprendizajes esperados para la elaboración del diagnóstico disciplinar.

Grado	Tema	Aprendizaje Esperado	Reactivo
Preescolar	Figuras y cuerpos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reproduce modelos con formas, figuras y cuerpos geométricos.</li> <li>Construye configuraciones con formas, figuras y cuerpos geométricos.</li> </ul>	1
Primaria 1° y 2°		<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye y describe figuras y cuerpos geométricos</li> </ul>	2
3° y 4°		<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye y analiza figuras geométricas, en particular triángulos y cuadriláteros, a partir de comparar lados, ángulos, paralelismo, perpendicularidad y simetría.</li> </ul>	3
5° y 6°		<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye triángulos e identifica y traza sus alturas.</li> <li>Construye círculos a partir de diferentes condiciones, y prismas y pirámides rectos cuya base sean cuadriláteros o triángulos.</li> </ul>	4
5° y 6°	Magnitudes y medidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula el perímetro de polígonos y del círculo.</li> <li>Calcula y compara el área de triángulos y cuadriláteros mediante su transformación en un rectángulo.</li> <li>Estima, compara y ordena el volumen de prismas cuya base sea un cuadrilátero mediante el conteo de cubos.</li> </ul>	5 y 6
Secundaria 1°		<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas.</li> <li>Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.</li> </ul>	7,8,9 y 10

### 2.3. Propósitos del Plan de acción.

#### 2.3.1. Propósito general.

- Favorecer la resolución de problemas geométricos mediante el trabajo colaborativo en alumnos de primer grado de secundaria.

#### 2.3.2. Propósitos específicos.

- Planificar estrategias y secuencias didácticas para favorecer el trabajo colaborativo a partir de la resolución de problemas geométricos en un grupo de primer grado de secundaria.
- Aplicar las secuencias diseñadas a partir de la implementación de estrategias que favorezcan la resolución de problemas geométricos mediante el trabajo colaborativo de los alumnos de primer grado de secundaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Reflexionar sobre las estrategias utilizadas para favorecer la resolución de problemas geométricos mediante el trabajo colaborativo con alumnos de primer grado de secundaria.

#### ***2.4. Revisión Teórica que argumenta el plan de acción.***

Para dar relevancia a éste apartado, en el cual se hace mención de diversos referentes teóricos, con los cuales se realiza una fundamentación sobre el presente escrito, lo cual se clasifica mediante dimensiones particulares para abarcar cada una de las acciones expuestas en el informe, por lo cual se podrá identificar los contenidos principales como lo es área y perímetro, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, el aprendizaje significativo, las metodologías implementadas para llevar a cabo las acciones, así como los planes y programas de estudio utilizados en la práctica.

##### **2.4.1. Dimensión disciplinar.**

###### **2.4.1.1. Enseñanza de la geometría.**

Enseñar geometría es uno de los temas que muestra mayor relevancia para la sociedad y el entorno en el que habita, ya que ésta permite crear una descripción, construcción y percepción desde el ojo humano que se trasmite en todo aquello que se encuentra a su alrededor. Por esta razón, llevar a cabo su enseñanza, brinda la posibilidad del desarrollo en diversas habilidades, reflejadas dentro del estudio de las características y relaciones que existen en las formas y estructuras geométricas. Es así como se rescata uno de los aspectos hacia la enseñanza de la geometría, de acuerdo a Andonegui citado por (Vargas & Araya, 2013), quien menciona que;

...el estudio de la geometría ayuda a potenciar habilidades de procesamiento de la información recibida a través de los sentidos y permite al estudiante desarrollar, a la vez, muchas otras destrezas de tipo espacial que le permiten comprender e influir el espacio donde vive. El mismo autor señala que la geometría también nos ayuda a conocer y comprender el mundo en el que habitamos al hacer representaciones que imitan nuestro entorno y permitir, con eso, el análisis de objetos geométricos. (p. 77)

Sin embargo, en ocasiones los docentes son causantes de las limitaciones o dificultades que los estudiantes presentan con relación a los temas de geometría, debido al tipo de enseñanza que han llevado anteriormente, donde emplean acciones de acuerdo a las concepciones que ellos mismos tienen de la geometría. Otra parte fundamental es llevarla a cabo de manera correcta para su enseñanza en el aula, donde se permita al alumno construir de manera intuitiva las relaciones y conceptos geométricos con los que interactúan en su entorno.

Por lo que es necesario que los docentes realicen su labor para aplicar una enseñanza en la que el punto esencial de la geometría sea utilizado como una manera de entender representaciones visuales, así como la herramienta que genera en los alumnos el razonamiento deductivo, o aquella que permite medir y describir figuras desde la perspectiva de situaciones problemáticas. En relación a esto se hace mención de Veloso (1998) citado por (Bairral, 1998-2000, pág. 38) quien menciona un aporte direccionado hacia la enseñanza de la geometría en educación secundaria;

- Profundizar y sintetizar los aspectos geométricos en desarrollo, como la comprensión del espacio y de los respectivos modelos geométricos que son dados por la matemática. Lo cual hace referencia a partir desde problemas inherentes a la comprensión del espacio, como la simetría, la forma y la dimensión.
- Integrar la historia de la geometría en su enseñanza, es importante que los alumnos salgan de la secundaria comprendiendo que existen otras geometrías. En lo cual los alumnos trabajen para resolver problemas.
- Buscar conexión con otros temas de matemática, con el arte y con el mundo real.

Al respecto, la enseñanza de esta disciplina permite que los docentes de matemáticas desarrollen en los alumnos actividades, las cuales generen argumentos que justifiquen su reflexión de la matemática con un carácter deductivo. Mientras tanto el rol del debe inferir desde el desarrollo de los conceptos que aluden a la geometría, analizar el razonamiento que

los alumnos, así como las dificultades y errores que presentan en el aprendizaje de los contenidos geométricos con los cuales se trabajan en la educación secundaria.

Por este medio, se vincula con el enfoque de la resolución de problemas en la enseñanza de la geometría, la cual permite al alumno construir un conocimiento matemático que implica el uso de las relaciones y conceptos geométricos vinculados hacia el contexto en el que habitan, donde se presenta una situación problemática para obtener resultados, es decir, realizar la concepción del problema como una situación de aprendizaje.

#### **2.4.2. Dimensión didáctica.**

##### **2.4.2.1. Resolución de problemas.**

Dando sentido a esta situación en la cual los alumnos desarrollan sus aprendizajes adquiridos desde la educación escolar y vivencial, siendo evidente el reflejo del pensamiento de éstos para aplicar y adecuar diferentes estrategias que puedan transferir a otras situaciones problemáticas y en diversos contextos. De esta manera, cada uno de los estudiantes lleva a la práctica habilidades como el pensamiento y curiosidad por descubrir más allá de lo que ya conoce.

Según (Defaz, 2017) en uno de sus artículos de revista relacionados a la resolución de problemas, hace mención respecto a; “Uno de los fines de la enseñanza de las matemáticas es la resolución de problemas, porque se convierte en el medio para lograr aprendizajes de manera activa, además da oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas con un esfuerzo significativo.”

Mientras que, para Sausen y Guérios (2010) señalan que una de las metas de la enseñanza de la Matemática es estimular a los estudiantes a pensar de manera fecunda, propiciar el razonamiento lógico, de modo eficaz e inteligente, que luego le permita resolver situaciones diversas tanto en la escuela como fuera de esta. Citado por (Lozada & Fuentes, 2018, pág. 60).

Ante esta situación, se considera el pensamiento matemático como uno de los elementos esenciales que moviliza la interacción entre los conocimientos de los alumnos, los recursos que implementa, los hallazgos que generan al indagar y los criterios que da sobre

una situación. De acuerdo a la (Secretaría de Educación Pública, 2017), en el campo de formación académica del programa de estudios presenta el *Pensamiento Matemático* como:

...la forma de razonar que utilizan los matemáticos profesionales para resolver problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas. Este pensamiento, a menudo de naturaleza lógica, analítica y cuantitativa, también involucra el uso de estrategias no convencionales, por lo que la metáfora pensar “fuera de la caja”, que implica un razonamiento divergente, novedoso o creativo, puede ser una buena aproximación al pensamiento matemático. (p. 158)

En cuanto a su caracterización, se encuentra una propuesta por Ballester (2001) citado por (Lozada & Fuentes, 2018) quienes mencionan que el pensamiento matemático;

...tiene un espectro amplio, que agrega a los rasgos anteriores: el pensamiento geométrico espacial, el algorítmico, el pensamiento funcional y la racionalización del trabajo mental. Esta caracterización lo aborda en un espectro amplio de capacidades asociadas a la disciplina y destaca a la resolución de problemas como contexto de aplicación, e incluye algunos contenidos característicos del conocimiento matemático que condicionan la forma matemática de pensar. (p. 61)

Lo cual hace referencia. que el pensamiento matemático permite desarrollar en los alumnos la posibilidad de interpretar la información que se vive en su contexto, con la finalidad de analizar, y utilizar los recursos que le permitan entablar las relaciones creadas para solucionar un problema, mismo pensamiento será conducido por las enseñanzas que los docentes desarrollen con los estudiantes a través del impulso de cuestionamientos que habiliten el pensamiento de las personas, con relación a la problemática que se les presenta.

Dentro de este proceso se emplea una serie de pasos que posibilita llegar a la solución más acertada de las problemáticas, entre estas se destaca la comprensión del problema, elaborar un plan que permita desarrollar las acciones para solucionar el problema, llevar a cabo la ejecución del plan y finalmente evaluar las acciones realizadas, es decir el plan que se aplicó como método de solución de Polya.

#### **2.4.2.2. Trabajo colaborativo.**

Uno de los conceptos esenciales de ésta investigación es el trabajo colaborativo, el cual es considerado como el proceso donde un individuo desarrolla un conjunto de conocimientos, actitudes valores y aprendizajes a través de su interacción con un grupo de personas con las cuales pone en práctica la comunicación, la necesidad de comprender y respetar la opinión de los otros, así como la toma de decisiones para lograr un objetivo en común, en el cual todas las personas involucradas aportan de manera equitativa un apoyo de acuerdo a su potencialidad.

Mientras que, en el contexto educativo, el trabajo colaborativo es considerado como un modelo de aprendizaje interactivo, de acuerdo a (Pérez, 2007, pág. 268) este modelo invita a los estudiantes a construir juntos, mediante la demanda de conjugar esfuerzos, talentos, y competencias mediante una serie de transacciones que les permita lograr las metas establecidas.

De esta manera se considera otra de las conceptualizaciones en la que (Palomares, 2016, pág. 33) considera que el trabajo colaborativo como un proceso en el que se comprometen los distintos actores que participan en esta actividad, maestros, alumnos e inclusive los padres de familia, todo esto encaminado a solucionar problemas y acciones educativas en las cuales nos vemos inmersos.

Por lo cual este autor considera una serie de características que ayudan a diferenciar el trabajo en grupo y otras modalidades de organización grupal, tales como:

- Se encuentra basado en una fuerte relación de interdependencia de los diferentes miembros que lo conforman, de manera que el alcance final de las metas concierna a todos los miembros.
- Hay una clara responsabilidad individual de cada miembro del grupo para el alcance de la meta final.
- La formación de los grupos en el trabajo colaborativo es heterogénea en habilidad, características de los miembros; en oposición, en el aprendizaje tradicional de grupos éstos son más homogéneos.

- Todos los miembros tienen su parte de responsabilidad para la ejecución de las acciones en el grupo.
- La responsabilidad de cada miembro del grupo es compartida.
- Se persigue el logro de objetivos a través de la realización (individual y conjunta) de tareas.
- Existe una interdependencia positiva entre los sujetos.
- El trabajo colaborativo exige a los participantes: habilidades comunicativas, relaciones simétricas y recíprocas y deseo de compartir la resolución de tareas.

Mediante estas características (Palomares, 2016) identifica que el trabajo colaborativo no solo es la simple existencia de interacción e intercambio de información entre los miembros de un grupo, sino su naturaleza. Lo cual hace referencia que a través de este proceso se despliegan diversos conceptos que se vinculan, entre ellos el aprendizaje cooperativo, quien se diferencia por su principio de intervención, el cual consiste en que un individuo solamente adquiere sus objetivos si el resto de los participantes adquieren el suyo.

Pues la diferencia entre el trabajo colaborativo es que este no se refiere tanto al simple sumatorio de intervenciones sino a la interacción en conjunto para lograr los objetivos establecidos. Es por esta razón que se indagó algunas conceptualizaciones que se vinculan para llevar a cabo un trabajo colaborativo, entre los conceptos derivados se encuentran:

### **Aprendizaje cooperativo.**

En este sentido se considera un concepto más para comprender de las relaciones en las que el trabajo colaborativo se conforma, es por esta razón que la cooperación se hace presente como un complemento hacia este tema. (Romero, 2011, pág. 140) afirma que al comprender la cooperación como un acto social para la construcción del conocimiento, se despliega un aprendizaje cooperativo, el cual es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí mismo, porque el aprendizaje se construye en la interacción con otros individuos de un grupo de iguales.

### **Aprendizaje colaborativo.**

De acuerdo a (Férez, 2005) esta técnica se refiere a la actividad que efectúan pequeños grupos de alumnos dentro de las aulas de clase; éstos se forman después de las indicaciones explicadas por el docente. Durante el inicio de la actividad y al interior del grupo, los integrantes intercambian información, tanto la que activan (conocimientos previos), como la que investigan. Posteriormente trabajan en la tarea propuesta hasta que han concluido y comprendido a fondo todos los conceptos de la temática abordada, aprendiendo así a través de la cooperación.

Por lo cual se plantea tres estructuras que ayudan a la formación de un trabajo colaborativo:

- **La competencia**, mediante la cual los alumnos tratan de alcanzar las metas, mismas que sólo se consiguen cuando el grupo en su totalidad lo hace, (si yo gano tus ganas),
- por medio de **la cooperación**, los alumnos ejercitan la interdependencia positiva, logran un crecimiento personal y social.
- **El individualismo** a diferencia de la primera, proporciona solamente un crecimiento individual o personal, pero el alumno tiende al aislamiento, lo que le puede provocar daños permanentes en su interioridad.

#### **2.4.2.3. Metodología.**

##### **2.4.2.3.1. Ingeniería didáctica.**

La ingeniería didáctica en la educación matemática se hace presente a través del objetivo en generar una relación entre la investigación y la acción en la enseñanza, así como crear un vínculo de las relaciones didácticas que permitan responder a las necesidades de los procesos de aprendizaje que generen registros y validaciones. Por lo cual se presenta por medio de un proceso experimental delimitado en cuatro fases, tales como:

1. Análisis preliminar.
2. Concepción y análisis a priori.
3. Experimentación.
4. Análisis a posteriori y evaluación.

De acuerdo a estas fases de despliega una relación concebida hacia la innovación e investigación de la realización didáctica, las producciones para la enseñanza basadas en las metodologías de las clases. Así mismo pretende una transposición didáctica apta para la enseñanza, considerándola como un método que aborde la progresión para mejorar la intervención docente. De acuerdo a (Artigue, Douady, & Moreno, 1995) las cuatro fases se definen de la siguiente manera;

### **Análisis preliminar**

Hace referencia a un análisis epistemológico que sea contemplado en la enseñanza, un análisis en la enseñanza tradicional, las concepciones de los estudiantes y de las dificultades y obstáculos que determinan su evolución, entre estos se hace presente el análisis del campo de restricciones donde se realiza la didáctica efectiva y los objetivos específicos de la investigación. (Artigue, Douady, & Moreno, 1995)

Adecuando esta primera fase hacia la construcción de la planeación utilizada en el plan de acción hace referencia al análisis epistemológico del contenido, en el cual se plantean las siguientes preguntas;

¿Dónde surgió el contenido matemático?, ¿En qué época, tiempo se necesitó?, ¿Cuál ha sido la transposición didáctica que ha tenido el tópico matemático? Posteriormente se da seguimientos al análisis del contenido, donde los docentes deben reflexionar al respecto por lo que se plantean preguntas relevantes hacia el ¿Cómo se enseña en los libros de texto el aprendizaje esperado? y ¿Qué situaciones didácticas se pondrán? y ¿Qué me pide el programa de estudio? Finalmente se lleva a cabo la realización de un análisis cognitivo en el cual se abordan las características de la población, en este caso el grupo de alumnos a trabajar.

### **Concepción y análisis a priori.**

En esta segunda fase, de acuerdo a (Artigue, Douady, & Moreno, 1995) el investigador toma la decisión de actuar sobre un determinado número de variables del sistema no fijadas por las restricciones. Estas son las variables de comando que él percibe como

pertinentes con relación al problema estudiado. Nos parece útil, para facilitar el análisis de una ingeniería, distinguir dos tipos de variables de comando:

- Las variables macro-didácticas o globales, concernientes a la organización global de la ingeniería.
- Y las variables micro-didácticas o locales, concernientes a la organización local de la ingeniería, es decir, la organización de una secuencia o de una fase.

Por lo cual esta información se trasciende hacia el diseño de la secuencia didáctica que se va a realizar, considerando los siguientes cuestionamientos para tener una guía de los aspectos que la conformarían, por ejemplo: ¿qué actividades se van a proponer?, establecer tiempos, ¿cuál va a ser el rol del docente?, ¿situación didáctica o a-didáctica?, anticipar los errores por parte de los alumnos e intervención docente, es decir ¿qué va a decir? ¿qué palabras va a mencionar? o ¿qué preguntas específicas realizará?. Así mismo se tomará en consideración la teoría por la cual se trabajará la ingeniería didáctica.

En este sentido, Para esto se abordarán las sesiones, con base a la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau, quien propone una metodología eficaz para abordar la materia de matemáticas, la cual tiene como finalidad convertir al alumno en un ser autónomo, reflexivo y capaz de desarrollar sus propios procedimientos ante una situación problemática. Con la intención de elaborar cada una de las sesiones en las que se plantee un impacto de conocimientos hacia el alumno de manera cognitiva, de este modo se consideran cinco momentos de la clase de acuerdo a la metodología de situaciones didácticas:

*Verbalización:* Los alumnos dan lectura de manera personal al problema presentado hasta lograr su comprensión, esta acción se lleva a cabo varias veces de tal manera que los alumnos comprendan lo que se les plantea. Una vez que hayan culminado su lectura, se procede a dar lectura en voz alta por alumnos seleccionados al azar y a al mismo tiempo se realizan preguntas con la finalidad de rescatar información relevante el problema.

*Socialización:* En este espacio se organiza a los alumnos por grupos de tres a cuatro personas para comenzar a dialogar sobre las posibles procedimientos o propuestas que consideran para dar solución al problema planteado y llegar a un acuerdo de equipo sobre la manera en la que se desarrollar la situación.

*Formulación:* Los alumnos dan marcha a la resolución del problema a través de los procedimientos acordados para la solución del problema. Mientras que la docente en formación realiza un monitoreo para identificar necesidades o los avances que se desarrolle durante este momento.

*Puesta en común.* Para este momento se seleccionan nuevamente al azar algunos alumnos de diferentes grupos para dar a conocer los procedimientos utilizados en la resolución de la problemática. Por lo cual se espera que los alumnos presten absoluta atención para verificar si los procedimientos presentados son correctos o en caso de no serlo, sugerir las correcciones permitidas, todo esto propuesto por los mismos alumnos.

*Institucionalización.* Finalmente, el docente dará validación a los procedimientos utilizados por los alumnos, de esta manera se pone en marcha la definición de relaciones entre los comportamientos y producciones que los alumnos desarrollaron a través de sus conocimientos para complementar el saber científico o cultural de los estudiantes.

### **Experimentación, análisis a priori y validación.**

Durante la tercera fase se da continuidad a un análisis a posteriori en el que se basa un conjunto de datos los cuales se obtienen mediante la experimentación desde las observaciones que se llevan a cabo en las secuencias de enseñanza al igual que las producciones que generan los alumnos en la clase o fuera de ella. Mientras que la validación se hace presente por medio de la experimentación que implica el principio de saber diferencias entre las clases experimentales y las clases de control. (Artigue, Douady, & Moreno, 1995)

Una vez considerada la información de esta fase, se hace presente la experimentación a través de la implementación de la secuencia didáctica y el registro de datos, con los cuales deben llevar a cabo un registro que contenga las siguientes características: ¿Se logró el aprendizaje esperado?, ¿en qué porcentaje? ¿qué faltó?, ¿cómo se desarrolló la clase?, ¿cuál fue la intervención del docente?, ¿cómo fue el ambiente de aprendizaje? Y realizar una reflexión final por parte del docente.

### **Análisis a posteriori.**

El objetivo de esta fase se contrasta con la determinación para controlar los comportamientos de los estudiantes y su significado. Por tal modo, el análisis permite generar un conjunto de hipótesis, con la cual de manera indirecta pone en juego la confrontación del análisis realizado en la primera fase que es la a priori y ésta considera un análisis a posteriori. (Artigue, Douady, & Moreno, 1995)

Por lo cual es importante realizar en la secuencia una validación interna que permita llevar a cabo una reflexión final de las preguntas planteadas en cada una de las fases. En esta etapa el docente debe crear una especulación acerca de la planeación que diseñó. Es decir, si funcionó o no funcionó, qué aprendizaje se logró, qué es lo que se debe mejorar en la planeación, que se observó en el grupo e individualmente, que cambios deben hacerse, qué faltó por hacerse.

### **2.4.3. Dimensión curricular.**

Una de las principales funciones de la educación básica es formar estudiantes a través del desarrollo de competencias aplicables en su vida escolar y cotidiana, por lo cual se establecen aprendizajes que permiten crear un progreso en la sociedad. En este sentido los programas de estudio brindan a la comunidad docente lo que se quiere lograr con los estudiantes de manera organizada para desarrollar en ellos un aprendizaje significativo y en consideración a la asignatura de matemáticas estos aprendizajes logran reforzar los procedimientos matemáticos.

En este sentido los planes y programas de estudio, de acuerdo a la (Secretaría de Educación Pública, 2017) “han buscado que los alumnos desarrollen competencias para el estudio, para la vida y para continuar aprendiendo fuera de la escuela, de forma que lo aprendido en la escuela tenga relevancia para vivir exitosamente en la sociedad actual.”

#### **2.4.3.1. Programa de estudios 2017**

En la educación es fundamental tener el conocimiento de las áreas de estudio que se imparten, en este sentido destina un campo formativo que pretende desarrollar en los estudiantes una manera de razonar lógicamente para la resolución de problemas que se

impliquen en el contexto que se habita, por lo cual es considerado el campo formativo del “Pensamiento Matemático”, el cual se vincula con diferentes áreas de la matemática como lo son el aritmética, álgebra, geometría, estadística y probabilidad.

Generalmente el pensamiento matemático se ha considerado como una de las principales dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, puesto que las adecuaciones que son consideradas en los programas de estudio se han estimado adecuadas ante el abandono de las demostraciones formales. Sin embargo, estas decisiones no deben renunciar al pensamiento lógico ya que mediante él se logra desarrollar una competencia matemática.

Tomando en consideración el área de la geometría quien es uno de los puntos centrales de esta investigación, permite reflexionar respecto a la enseñanza que se da de ésta, ya que es una de las áreas en la cual hay muchos desencuentros entre los que la imparten, si bien la geometría es considerada como una rama de las matemáticas más intuitiva y ligada a la realidad, aplicada diferentes ámbitos educativos, de los cuales analizan contenidos para que los alumnos busquen relaciones geométricas para la construcción de figuras.

De acuerdo al programa de estudio (Secretaría de Educación Pública, 2017), menciona que a través del estudio de las matemáticas en la educación básica se espera que;

Además de la adquisición de un cuerpo de conocimientos lógicamente estructurados, la actividad matemática tiene la finalidad de propiciar procesos para desarrollar otras capacidades cognitivas, como clasificar, analizar, inferir, generalizar y abstraer, así como fortalecer el pensamiento lógico, el razonamiento inductivo, el deductivo y el analógico. (p.161)

Es así como a través del eje articulador “Forma espacio y medida”, incluye una serie de aprendizajes esperados en los que ayuden a los estudiantes crear experiencias geométricas para comprender, describir y representar el entorno en el que viven, así mismo empleen estos conocimientos para llevar a cabo la resolución de problemas que demuestren el desarrollo de un razonamiento deductivo.

#### **2.4.3.2. Programa de estudios 2022.**

Mientras que para el programa de estudios que actualmente se rige en todos los niveles educativos, toma en consideración a las matemáticas dentro del campo formativo “Saberes y pensamiento científico” el cual muestra como objeto de aprendizaje la construcción de las ciencias para comprender las concepciones del mundo y que los estudiantes desarrollen la capacidad de tomar decisiones y soluciones al momento de resolver una problemática.

Ligado a este campo formativo , en el plan se establecen las finalidades del mismo, en el que se espera desarrollar la comprensión de los procesos y fenómenos en relación social, implementar la toma de decisiones responsables y conscientes, analicen e interpreten información que contribuyan al bien común a partir de sus acciones para los ámbitos profesionales, sociales y naturales, mismo que hacen alusión a las habilidades desarrolladas a partir de un trabajo colaborativo.

Por lo cual en este programa de estudio (Secretaría de Educación Pública, 2022) se menciona que; “En este marco, el pensamiento científico representa un modo de razonamiento que implica relaciones coherentes de conocimientos fundados en el desarrollo de habilidades para indagar, interpretar, modelizar, argumentar y explicar el entorno”. (p.395)

Aunado a lo anterior, el desarrollo de la enseñanza de la geometría implica analizar como las personas construyen de manera intuitiva algunas relaciones y conceptos geométricos, las cuales son efectos de la interacción que éstos tienen con el espacio. Por lo tanto, la enseñanza de la geometría debe desarrollar un conocimiento de ese espacio, de tal manera que se haga uso de la abstracción y la validez a las conjeturas que se realicen con las figuras geométricas. Según (Escudero & Peña, 2008, pág. 28) “La Geometría ofrece, a quien la aprende, una oportunidad para emprender un viaje hacia formas superiores de pensamiento.”.

## 2.5. Plan de acción.

<b>Campo Formativo:</b>		<b>Academia:</b>		<b>Contenido Nacional:</b>	
<i>Saberes y pensamiento científico.</i>		<i>Matemáticas</i>		<i>Medición y cálculo en diferentes contextos.</i>	
		<b>Grado:</b>	<i>1°</i>		
<b>PDA:</b>	<i>Obtiene y aplica fórmulas o usa otras estrategias para calcular el perímetro y el área de polígonos regulares e irregulares.</i>				
<b>Actividad / Fecha.</b>	<b>Intención didáctica.</b>	<b>Acción.</b>	<b>Material.</b>	<b>Evaluación.</b>	
<b>Sesión 1.</b> <b>“Las manos angulares”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que los estudiantes evoquen los nombres de los ángulos de acuerdo a sus medidas, así mismo construyan ángulos de diferentes medidas con la escuadra y cartabón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta actividad los alumnos realizarán una lluvia de ideas para identificar los tipos de ángulos que conocen, de tal manera que esta información sea útil y permita a los estudiantes representar en una tabla los tipos de ángulos a través de una figura animada, teniendo conocimiento de los nombres y medidas correspondientes a los ángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuaderno para el alumno, escuadras y marcadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo para evaluar la actividad realizada en clase.</li> <li>Rúbrica de autoevaluación de los estudiantes</li> </ul>	

<p><b>Sesión 2.</b> <b>“Construye o e identifico características”</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los alumnos reconozcan las características de las figuras, así como la clasificación de los triángulos de acuerdo a sus lados y ángulos, desarrollando sus habilidades de manera colaborativa para la construcción de triángulos y el uso del juego de geometría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta actividad los estudiantes deberán desarrollar la construcción de los triángulos, con la finalidad que identifiquen sus características. Por lo cual se les pedirá el uso del juego de geometría para realizar su construcción y una vez concluido este proceso seleccionar con diferentes colores cada una de las características que componen la clasificación de los triángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas iris.</li> <li>• Regla.</li> <li>• Compás.</li> <li>• Tijeras.</li> <li>• Resistol.</li> <li>• Cartel sobre la clasificación de los triángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar el desempeño de los estudiantes.</li> <li>• Observación para identificar las dificultades de los alumnos durante el uso del juego de geometría.</li> </ul>
<p><b>Sesión 3.</b> <b>“Cuadrillete”</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los alumnos analicen y comprendan el concepto de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante esta sesión se espera que los estudiantes analicen las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Figuras de un tamaño visible para utilizar las representaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar el desempeño de los</li> </ul>

	<p>cuadrilátero a través de las clasificaciones que los definen, para llevar a cabo su construcción.</p>	<p>características de los cuadriláteros y la manera en la que estos se clasifican, por lo cual deberán desarrollar un organizador gráfico con la información recabada que les permita identificar los nombres correspondientes de las figuras en cada clasificación.</p>	<p>ones de los cuadriláteros con hojas iris.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colores.</li> <li>• Cuaderno de los estudiantes para realizar anotaciones.</li> </ul>	<p>estudiantes .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación del desempeño de los estudiantes .</li> </ul>
<p><b><i>Sesión 4. “Los tapetes de Laura”</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los alumnos se apropien del significado de perímetro, así como su relación en las diferentes figuras geométricas, a partir de formular procedimientos que les permita realizar los cálculos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta sesión se aplicará una actividad relacionada al cálculo de perímetro, de tal manera que los estudiantes a partir de un problema identifiquen el concepto de perímetro y la manera que se utiliza para calcularlo, tomando en consideración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapetes con hojas de colores.</li> <li>• Hojas de trabajo para los alumnos, tabla en cartulina para la exposición de los resultados del grupo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>• Rúbrica de coevaluación para el trabajo colaborativo de los estudiantes .</li> </ul>

		las características de las figuras planteadas.		
<b>Sesión 5.</b> <b>“Los problemas de Elena y Matías”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que los alumnos fortalezcan sus conocimientos con relación al cálculo de perímetro y apliquen procedimientos de manera colaborativa para la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta sesión se presentarán dos problemas para el cálculo del perímetro, con la finalidad que los alumnos pongan en práctica sus conocimientos de manera colaborativa a través de la comprensión de situaciones problemáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hojas de trabajo con los problemas propuestos.</li> <li>Plumones para la participación de los alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>Rúbrica de coevaluación para el trabajo colaborativo de los estudiantes</li> </ul>
<b>Sesión 6.</b> <b>“Los polígonos”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que los estudiantes analicen los polígonos regulares de acuerdo al nombre que reciben por las características y al número de lados que los conforman, así como la aplicación de las fórmulas para calcular su perímetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se llevará a cabo la construcción de una tabla en la que se clasifiquen los polígonos de acuerdo al número de lados y el nombre que reciben respecto a este. Por lo que el estudiante deberá reflexionar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoja recortable con polígonos impresos para cada uno de los alumnos, regla, tijeras, pegamento y plumones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>Rúbrica de coevaluación para el trabajo colaborativo de los estudiantes</li> </ul>

		ante la situación planteada.		
<b>Sesión 7. “Área-plano”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los alumnos analicen el concepto de área por medio de la construcción de figuras irregulares en el geoplano, así como la comprensión de las unidades de medida lineales y cuadradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante esta actividad se presentará a los estudiantes un geoplano con la finalidad que identifiquen el concepto del área por medio de la construcción de figuras.</li> <li>• Así mismo se tiene la intención que los alumnos identifiquen las unidades de medida correspondientes al perímetro y área con el que se calculan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geoplano, ligas y hoja de trabajo para cada uno de los alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>• Rúbrica de coevaluación para el trabajo colaborativo de los estudiantes</li> </ul>
<b>Sesión 8. “Construyamos la justificación”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los estudiantes construyan las figuras a partir de un rectángulo y comprendan la justificación de las fórmulas para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta sesión, se realizará la justificación de las fórmulas para el cálculo del área a partir de un rectángulo, con la intención de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas iris, tijeras, pegamento y plumones o lapiceros de color.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>• Rúbrica de coevaluación para el trabajo colaborativo de los estudiantes</li> </ul>

	<p>calcular su área.</p>	<p>que los estudiantes se apropien de las características de las figuras y la comprensión de cada uno de los elementos requeridos en las mismas.</p>		
<p><b>Sesión 9. ¡Aplicando las fórmulas!</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los estudiantes resuelvan ejercicios de manera colaborativa para aplicar las fórmulas del cálculo de área y perímetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez realizada la justificación de las fórmulas para el cálculo del área y perímetro, se aplicará una serie de ejercicios en el que los estudiantes desarrollen procedimientos a través del uso de las fórmulas.</li> <li>• Por lo cual al momento de exponer sus resultados compartan con sus compañeros los cálculos obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de trabajo para cada uno de los alumnos, figuras realizadas en cartulina para que los alumnos visualizaran los ejercicios de manera más clara al compartir los resultados, formulario y pizarrón mágico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>• Rúbrica de coevaluación para el trabajo colaborativo de los estudiantes</li> </ul>

<p><b>Sesión 10.</b> <b>“Los terrenos de don francisco”</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los alumnos apliquen las fórmulas para el cálculo de perímetro a través de la resolución de un problema con expresiones algebraicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante esta sesión los estudiantes realizarán una vinculación de las expresiones algebraicas por medio de cálculo del perímetro, por lo cual es importante rescatar el concepto de literal, para la apropiación de las fórmulas en polígonos irregulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de trabajo para cada uno de los alumnos, tabla con las figuras expuestas, plumones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>• Rúbrica de coevaluación para el trabajo colaborativo de los estudiantes</li> </ul>
<p><b>Sesión 11.</b> <b>¡Animalitos en acción!</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los estudiantes apliquen sus conocimientos a para el cálculo del área y perímetro a través del uso del tangram para generar una reflexión mediante las figuras regulares e irregulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la actividad de esta sesión se pretende que los estudiantes desarrollen su imaginación espacial a través del trabajo colaborativo para realizar el cálculo del área y perímetro de figuras animadas, construidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de los animalitos a construir, tangram por grupos, tabla para la exposición de resultados, hoja de trabajo para cada uno de los alumnos, regla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>• Rúbrica de coevaluación para el trabajo colaborativo de los estudiantes</li> </ul>

		<p>por medio del tangram.</p>		
<p><b>Sesión 12.</b> <b>¡Animalitos en acción!</b> <b>Parte 2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los estudiantes apliquen sus conocimientos a para el cálculo del área y perímetro a través del uso del tangram para generar una reflexión mediante las figuras regulares e irregulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante esta sesión se pretende culminar la actividad de la sesión 11, de acuerdo al tiempo que se requiera para que los estudiantes logren identificar que existen figuras en las cuales pueden contener diferente perímetro, pero conservar una misma área.</li> <li>• Por lo cual llevará a cabo el uso del tangram y pizarrones mágicos para comprobar dicha información en la que los alumnos reflexionen mediante la dimensión espacial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de los animalitos a construir, tangram por grupos, tabla para la exposición de resultados, hoja de trabajo para cada uno de los alumnos, regla y pizarrones mágicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>• Rúbrica de coevaluación para el trabajo colaborativo de los estudiantes</li> </ul>

<p><b>Sesión 13.</b> <b>“Paso a paso”</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los alumnos apliquen sus conocimientos para el cálculo de áreas y perímetro a través de la resolución de problemas, analizando los pasos requeridos para llevar a cabo un procedimiento adecuado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante esta sesión se pretende desarrollar en los alumnos la resolución de un problema tomado de la prueba de diagnóstica de mejora continua, en la que a través de sus procedimientos elaboren una serie de pasos que les permita aplicar el método de Polya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Láminas con los pasos para resolver problemas y hojas de trabajo para cada uno de los alumnos y cartel con la figura del problema propuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>• Rúbrica de coevaluación para el trabajo colaborativo de los estudiantes</li> </ul>
<p><b>Sesión 14.</b> <b>¡Aplico mis conocimientos!</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas durante el trabajo colaborativo en la resolución de problemas geométricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalmente se aplicará una actividad en la que los alumnos den solución a cuatro problemas geométricos, haciendo uso de los pasos para resolver problemas.</li> <li>• De tal manera que apliquen los conocimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Láminas de los pasos para resolver problemas, hoja de trabajo con los problemas propuestos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo para evaluar la actividad.</li> <li>• Cartel del trabajo colaborativo.</li> </ul>

		adquiridos a través del trabajo colaborativo en la resolución de situaciones problemáticas.		
--	--	---	--	--

## 2.6. Describe las prácticas de interacción en el aula (acciones, estrategias e instrumentos).

Para desarrollar una buena práctica en el aula, es necesario llevar a cabo una serie de acciones con apoyo de estrategias e instrumentos que permitan favorecer el desempeño docente y el aprendizaje de los estudiantes, por esta razón se hace uso de estrategias como el trabajo colaborativo, mediante las cuales los estudiantes desarrollen competencias para adquirir conocimientos matemáticos útiles tanto en la vida laboral como en la vida cotidiana. De este modo se hace mención de los siguientes aspectos:

- + **Trabajo colaborativo:** Una de las estrategias que se verá reflejada en su totalidad en cada una de las sesiones es el trabajo colaborativo, de tal manera que los estudiantes se integren por grupos de tres a cuatro personas para llevar a cabo del desarrollo de las actividades propuestas. Debido a que “El trabajo colaborativo es una estrategia en la que los participantes aprenden de manera significativa los contenidos, desarrollan habilidades cognitivas, además que contribuyen a la formación de actitudes que van a contribuir en el desarrollo de cada persona” (Magallanes, 2011, pág. 14)
- + **Aprendizaje colaborativo:** Durante el proceso en el que los estudiantes se encuentren implicados en el trabajo colaborativo para poder realizar las actividades o problemas propuestos en cada sesión, podrán desarrollar un aprendizaje colaborativo, en el cual sea posible dar significado a los contenidos que se estén analizando. Es así como “La estrategia del trabajo colaborativo permite a los estudiantes ser protagonistas de sus propios procesos y en la toma de decisiones” (Magallanes, 2011, pág. 27)

- ✚ **Material manipulativo:** Entre los materiales a utilizar en las sesiones, se encuentra el material manipulativo, tales como el tangram, el juego de geometría, pizarrones mágicos, donde se considera que los estudiantes tengan la posibilidad interpretar los contenido a través de la interacción que el material les brinde y estos faciliten la adquisición del aprendizaje, es por esta razón por la cual se opta la utilidad de los materiales con los cuales cada uno de los estudiantes pueda interactuar de manera colaborativa ante la resolución de problemas. Ya que “La utilización de los recursos materiales contribuirá como estímulo para el aprendizaje en el área psicomotor, en el proceso de socialización, en la educación sensorial y sobre todo en el área manipulativa” (Moreno, 2013)
- ✚ **Material visual:** Otro de los materiales que serán utilizados en las actividades propuestas, son los materiales visuales, los cuales incluyen carteles, formularios y figuras que la vista de los alumnos pueda percibir e interpretar la información que se les desea transmitir con relación al contenido.
- ✚ **Resolución de problemas:** Uno de las estrategias que se desea reforzar a través de esta intervención docente es la resolución de problemas, mediante la cual los estudiantes logren desarrollar e interpretar diversos procedimientos que den solución a una problemática, ya que no solo se llevará a cabo la interacción de un enunciado con el alumno, sino que se pondrá al alumno a reflexionar para buscar posibles soluciones hacia las situaciones planteadas. De acuerdo a Beas, Santa Cruz, Thomsen y Utreras, (2001) citados por (Pineiro & Flores, 2018) , quienes mencionan que “por tanto, al enseñar a resolver problemas, se está enseñando a pensar; pero este pensamiento tiene unas características especiales: es crítico, creativo y meta cognitivo”

### 2.6.1. Evaluación.

Uno de los procesos más importantes en la educación es la manera de evaluar el desempeño de los estudiantes, así como la manera en la que ésta contribuye a mejorar la enseñanza de cada uno de los docentes, tomando en consideración que la evaluación es una actividad que requiere de un análisis y reflexión por parte de los docentes, para brindar a

posibilidad de adecuar las planificaciones en las que se pongan en marcha diversas situaciones didácticas.

Así mismo, se requiere el desarrollo de un proceso formativo para articular ambas dimensiones, una en la que se identifique los procesos de los estudiantes y otra para que los docentes obtengan elementos útiles en la planeación didáctica, entre ellos, ajustes, consideraciones hacia las características del grupo. De acuerdo al Plan de Estudio 2022 (Secretaría de Educación Pública, 2022) , en el que se menciona como restablecer la evaluación en el aprendizaje y el reto pedagógico- didáctico que implica en la práctica docente, se tomó en consideración la elaboración de listas de cotejo y rúbricas de coevaluación, para que los estudiantes tengan la posibilidad de evaluar el proceso de aprendizaje que han de desarrollar en conjunto.

Por lo cual, la evaluación formativa permite generar una vinculación con la práctica, en la que se desempeñen habilidades para optimizar el aprendizaje de los estudiantes, así como el fortalecimiento de los docentes ante la elección de diversas estrategias de mejora que permitan valorar con criterios las fallas y áreas de mejora dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje.

## **2.7. Referentes teóricos y metodológicos para explicar situaciones relacionadas con el aprendizaje.**

### **2.7.1. Investigación acción.**

El concepto de investigación acción tiene una variedad de definiciones de acuerdo a los investigadores y teóricos que la mencionan, por lo cual en la formación docente genera la posibilidad de dar descripción a una serie de actividades, mediante las cuales se implementan estrategias de forma autorreflexiva de las prácticas docentes, de esta manera los profesionales de la educación logran desarrollar habilidades mediante la observación y reflexión para generar un cambio a la situación en la cual se está interviniendo.

De acuerdo a Lewin (1946) citado por (Latorre, 2005), quien comparte una de las definiciones de la investigación acción, considerándola de la siguiente manera, “la investigación – acción es una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma

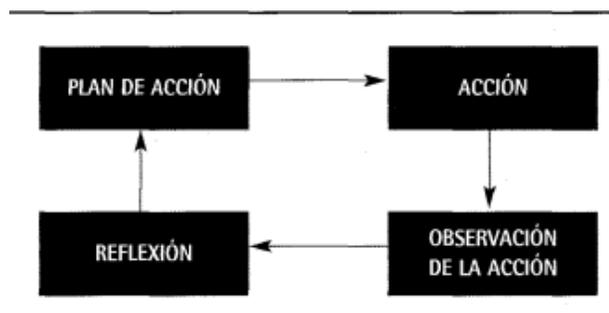
colaborativa, con la finalidad de mejorar la práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión.”. Por lo que la investigación acción es descrita como el ciclo de acción reflexiva aplicado al modelo de la enseñanza.

Para darle sentido a esta información, es importante tener conocimiento sobre el proceso que desarrollado ante una investigación acción, ya que ésta no solo se constituye por los principios teóricos de la práctica, sino también con diversidad de acciones que los docentes desempeñan como profesionales de la educación, es decir mediante estrategias vinculadas a las necesidades del profesorado y el proceso constituido por una serie de fases.

Es así como los profesionales de la educación hacen uso de la investigación acción, con la finalidad de mejorar e innovar cada uno de los contextos educativos en los que laboran, a fin de dar solución o respuestas a una situación problemática que se presenta. A continuación, se muestra el ciclo de investigación- acción, el cual refleja el proceso de reflexión en la acción.

**Figura 15.**

Ciclo de la investigación acción.



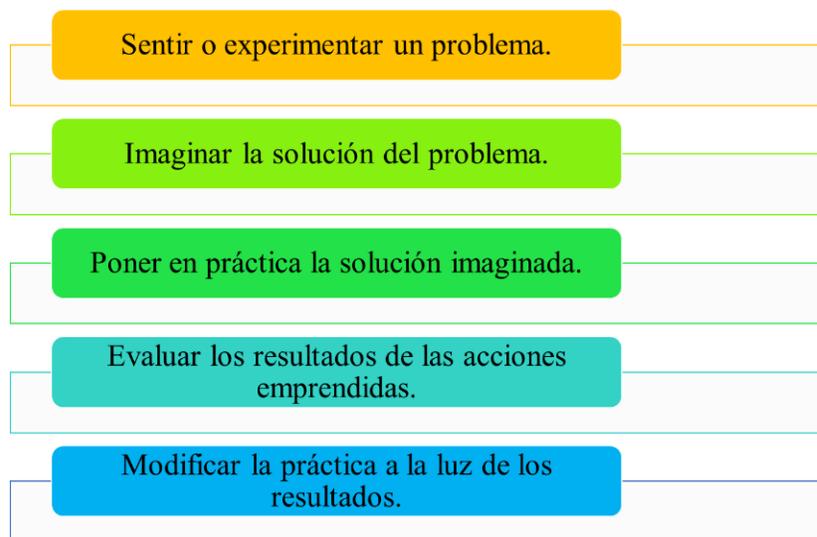
Ciclo de la investigación- acción, tomada del libro La investigación- Acción: Conocer y Cambiar la Práctica Educativa. (p21.) por Latorre, 2005, GRAÓ.

Por lo tanto, es necesario tener en consideración que la investigación acción permitirá mejorar y transformar la práctica profesional, en la que se articulará la acción y formación, dónde el docente es el protagonista principal de la investigación. Ante esto, la propuesta de intervención se pretende desarrollar una mejora desde la teoría educativa y el desarrollo profesional, por lo cual es considerada la organización mediante el ciclo de

investigación acción de Whitehead (1991) citado por (Latorre, 2005), que se muestra posteriormente.

**Figura 16.**

Ciclo de la investigación- acción según Whitehead (1991).



Adaptado de La investigación- Acción: Conocer y Cambiar la Práctica Educativa. (p.38) por Latorre, 2005, GRAÓ

De tal modo que, en esta investigación, el primer momento mencionado del sentir o experimentar el problema, se vio reflejado a partir de la detección de la problemática, la cual se presentó por medio de los resultados del diagnóstico aplicado en el transcurso de las prácticas profesionales, así mismo plantear los objetivos generales y específicos de la intervención.

Posteriormente, se presenta el momento de imaginar la solución del problema, mediante el cual se planteó una serie de ideas sobre las actividades adecuadas para realizar durante la intervención docente como propuesta de mejora, tomando en consideración las necesidades de los estudiantes y el contexto en el que habitan, para desarrollar dichas actividades se consideró la estrategia del trabajo colaborativo y el uso de diversos materiales para favorecer la resolución de problemas geométricos.

En continuidad con este ciclo, se presentó el tercer momento de poner en práctica la solución imaginada, donde se llevó a cabo la intervención docente para implementar las actividades diseñadas, por lo cual se contempló al grupo de primer grado de secundaria para llevar a cabo el desarrollo de actividades mediante el trabajo colaborativo para favorecer la resolución de problemas geométricos.

En cuanto al cuarto momento de evaluar los resultados de las acciones emprendidas, se hizo uso de la evaluación formativa en la que interviene el uso de los instrumentos de evaluación como las listas de cotejo, rúbricas y observación del proceso que cada uno de los estudiantes desempeño a través de las actividades propuestas, ya que en este espacio las evidencias serán la principal fuente de información para evaluar los procedimientos utilizados por los alumnos.

Finalmente, para el quinto momento que se menciona de modificar la práctica a la luz de los resultados, hace referencia al análisis de comparación que se desarrolla a partir de los conocimientos que los estudiantes habían adquirido anteriormente en sus estudios y con aquellos aprendizajes que lograron desarrollar posterior a la intervención del trabajo colaborativo para favorecer la resolución de los problemas geométricos.

### **2.7.2. Ciclo reflexivo de Smith.**

A través de la necesidad de reflexionar para la mejora de las escuelas surge el ciclo reflexivo propuesto por (Smith, 1991), el cual se genera desde la percepción de un problema para orientar los procesos de formación ante investigaciones en la didáctica de las matemáticas. Por lo cual para llevar a cabo el análisis y reflexión de la intervención docente planteada dicho documento, se hizo uso del ciclo antes mencionado que consta de cuatro fases:

#### **1. Descripción - ¿qué es lo que hago?**

En este sentido, para la primera fase se da señalamiento de los ejemplos en como son las prácticas reflejadas, es decir ¿Cómo son las prácticas?, haciendo mención de las

regularidades, contradicciones, hechos relevantes e irrelevantes que den respuesta a las preguntas de ¿quién?, ¿qué? y ¿cuándo? De lo sucedido en las prácticas docentes.

2. Inspiración (explicación) – ¿Cuál es el sentido de la enseñanza que imparto?

Para la segunda fase se establecen los procesos que dirigen las acciones educativas, para dar respuesta a la pregunta de ¿qué teorías expresan las prácticas desarrolladas por el docente?, de tal manera que esta fase permita analizar la descripción de cada una de las sesiones, los elementos y función que se les asignó para llevar a cabo la intervención.

3. Confrontación - ¿Cómo se llegó a ser de esa forma?

Mientras que para la tercera fase se plasma las causas, supuestos o valores del lugar en el que proceden, es decir lo que las prácticas sociales expresan para dar respuesta a las preguntas; ¿qué es lo que mantienen las prácticas del docente ?, ¿qué es lo que encierran las teorías del docente?, ¿qué relación existe entre lo personal y lo social? Es decir, la manera de reflexionar del profesor respecto a la enseñanza que le brinda un crecimiento profesional.

4. Reconstrucción - ¿cómo podría hacer las cosas de otra manera?

Dentro de esta última fase se presenta la información definida para generar cambios de acciones antes establecidas para tomar en consideración la importancia del punto de vista pedagógico, el cual contempla las diversas modificaciones hacia la intervención realizada, para generar un cambio a las situaciones que se presenten, mediante la propuesta de soluciones que los docentes pueden llevar a cabo.

Sin olvidar que, mediante la reflexión generada dentro en esta intervención docentes es desafiante llevar a cabo las descripciones de cada una de las situaciones suscitadas en clase, lo cual permite demostrar la creación de una pedagogía crítica de la práctica para superar las capacidades de la función docente y genere una transformación hacia la enseñanza, así como la claridad de influenciar

### **2.7.3. Teoría de situaciones didácticas.**

Dentro de la didáctica de las matemáticas se establece una teoría en la cual Guy Brousseau aborda la manera de enseñanza y las condiciones que son requeridas para

compartir los conocimientos matemáticos en las que se ve involucrado el maestro de matemáticas para producir ejercicios hacia los alumnos. Por lo cual, la teoría de situaciones didácticas se sustenta a través de una noción constructivista, donde los alumnos se adaptan al medio de dificultades que se manifiestan en las pruebas de aprendizaje.

Por otra parte, los fenómenos inherentes de la enseñanza de las matemáticas no pueden ser reducidas ante el proceso que se genera en una situación didáctica, por ende, la observación y análisis de dichos procesos deben mantener su participación en el aula o en el espacio que se produzca la necesidad de construir los aprendizajes matemáticos. Por lo cual Chevallard (1982) citado por (Gálvez, 1994) es quien menciona el objeto de estudio de la Didáctica de las matemáticas, como una situación didáctica definida como:

Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución. (p.4)

De esta manera, se facilita el análisis de las situaciones didácticas en las cuales se presenta un contrato didáctico en el que se presenta la interacción del profesor y el alumno, por lo que, en práctica educativa descrita en este documento se hagan presentes los análisis de las situaciones didácticas generadas a través de la propuesta de intervención, clasificada por cuatro momentos, de acuerdo Brousseau citado por (Gálvez, 1994);

1. Las situaciones de acción, en las que se genera una interacción entre los alumnos y el medio físico. Los alumnos deben tomar las decisiones que hagan falta para organizar su actividad de resolución del problema planteado.
2. Las situaciones de formulación, cuyo objetivo es la comunicación de informaciones, entre alumnos. Para esto deben modificar el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.
3. Las situaciones de validación, en las que se trata de convencer a uno o varios interlocutores de la validez de las afirmaciones que se hacen. En este caso, los alumnos deben elaborar pruebas para demostrar sus afirmaciones. No basta la

comprobación empírica de que lo que dicen es cierto; hay que explicar que, necesariamente, debe ser así.

4. Las situaciones de institucionalización, destinadas a establecer convenciones sociales. En estas situaciones se intenta que el conjunto de alumnos de una clase asuma la significación socialmente establecida de un saber que ha sido elaborado por ellos en situaciones de acción, de formulación y de validación.

Por lo que se considera la metodología establecida en las situaciones didácticas (Brousseau, 1986) en la que se hacen presentes los roles del docente y de los alumnos, por lo cual en la planeación de la intervención docente aplicada en esta investigación se constituye por cinco momentos relevantes; verbalización, espacio en el que los alumnos dan lectura a la actividad o problema solicitado; socialización, momento en el que los estudiantes son organizados por grupos y cuestionados en relación a lo que se les plantea en el trabajo establecido.

Posteriormente se hace presente la formulación, momento en el que los alumnos dan solución al problema o actividad planteado; puesta en común, espacio en el que los alumnos muestran evidencia de los procedimientos utilizados y la explicación de éstos; finalmente la institucionalización momento en el cual el docente realiza una intervención para dar formalidad a los procedimientos y aprendizajes que los estudiantes han adquirido.

#### **2.7.4. Resolución de problemas.**

Una de las situaciones en las que los que la sociedad se enfrenta en la actualidad es la resolución de problemas, por lo tanto, una de las experiencias que se abarcan en esta investigación es favorecer la resolución de problemas geométricos, de tal manera que la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas sea un medio que permita a los estudiantes desarrollar habilidades y dar significado a los contenidos que se trabajan.

En este caso se tomó referencia del autor Georges Polya, quien plasmó sus conocimientos hacia el método para comprender la solución de problemas, con una

particularidad adecuada a cualquier tipo de operación útil, donde se considera una metodología que no solo permitiera la contribución a la enseñanza matemática sino también a la vida cotidiana. De acuerdo a (Cen May, 2015) el libro que el matemático plasmó la resolución de problemas más influyente hasta la fecha se basa bajo la siguiente premisa;

“un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de un problema, hay un cierto descubrimiento” el autor trata de motivar y despertar el ingenio del lector para posicionarlo con buen ánimo ante problemas que esperan ser resueltos. La obra, aunque expone algunos ejemplos matemáticos basados en geometría, no requiere de un conocimiento exhaustivo de esta disciplina para ser comprendido.

Por lo tanto, la teoría de Polya explora y cuestiona la resolución de problemas mediante cuatro fases que le permitieron desarrollar un razonamiento para poder solucionar problemas en diversas situaciones, entre las fases planteadas se encuentra;

1. Comprender el problema.
2. Concebir un plan.
3. Ejecución del plan.
4. Examinar la solución obtenida.

Adecuando estas fases a la implementación de los estudiantes, en la primera fase el alumnado deberá plantear una serie de preguntas, tales como; ¿Qué se debe realizar? O ¿Cuál sería lo primero que debo hacer?, de tal manera que se vaya familiarizando con el problema propuesto. Mientras que en la segunda fase el docente realiza una intervención como mediador para brindarle al alumno la facilidad de comprender el rumbo hacia la solución del problema, para este punto Polya propone diferentes rutas de ensayo y error de manera informal para que el alumno pueda seleccionar la más adecuada.

En cuanto a la tercera fase de la ejecución, los alumnos realizan su intervención para poner en marcha los conocimientos que tiene y los procedimientos seleccionados que permitan llegar a la solución del problema. Así mismo el docente realiza un monitoreo para identificar que los conocimientos de los alumnos están siendo bien implementados o que

dificultades presentan, cuestionando a los alumnos sobre ¿para qué les sirve lo que están realizando?

Finalmente, en la examinación de la solución obtenida se verifica que la solución planteada por los estudiantes haya considerado procedimientos que lleven al mismo resultado o diferente, pero tomando en cuenta que los estudiantes brinden una explicación de todo el proceso realizado para llegar a la solución, en este sentido el docente deberá cuestionar a los mismos para obtener información relevante respecto al problema planteado.

### **2.7.5. Técnicas de recolección de datos.**

#### **Observación participante.**

El paradigma de la observación, permite involucrar en la investigación una interacción social entre quienes toman el rol de investigador y los informantes, por lo cual esta técnica ayuda al investigador a organizar las cosas y la interrelación a realizar con los miembros de una cultura, en este caso el investigador provee una serie de preguntas para trabajar con los participantes. Donde por medio de esta interacción el investigador genera registros durante y después de la información, para poder obtener la información.

Para Dewalt (2002) citado por (Kawulich, 2006) "la meta para el diseño de la investigación usando la observación participante como un método es desarrollar una comprensión holística de los fenómenos en estudio que sea tan objetiva y precisa como sea posible, teniendo en cuenta las limitaciones del método"

#### **Diario de campo.**

Durante el proceso de intervención docente es indispensable crear un registro de cada una de las sesiones y eventos principales que suceden, es por esta razón que se hace uso del diario, mediante el cual se narran descriptivamente los momentos más relevantes. Es así como (Porlan & Martín, 1999) consideran al diario de la siguiente manera;

Es una guía para la reflexión sobre la práctica, favoreciendo la toma de conciencia del profesor sobre su proceso de evolución y sobre sus modelos de referencia. Favorece también el establecimiento de conexiones significativas entre lo práctico y conocimiento disciplinar, lo que permite una toma de decisiones fundamentadas.

Ya que a través de diario se logra crear una focalización hacia las problemáticas que se abordan en el campo de trabajo, en este caso el contexto con el cual se está trabajando para propiciar los niveles analíticos y valorativos del proceso de investigación y reflexión de un profesor. Para tomar como punto central cada aspecto perteneciente a los aspectos anecdóticos de la realidad, así mismo se suelen registrar los comportamientos de los estudiantes y los resultados exclusivos de los individuos.

#### **Instrumentos.**

- ✚ Guías de observación.
- ✚ Registros en el diario de campo.
- ✚ Fotografías.

#### **Desempeño de los alumnos.**

En este espacio se creará una reflexión y evaluación sobre el rol del alumno ante las habilidades y capacidades demostradas en el aprendizaje que se desarrolló a lo largo del plan de acción, en el cual se rige desde las competencias que cada uno de los alumnos involucrados en esta investigación desempeñaron, permitiendo así al docente un panorama de análisis ante el favorecimiento que se logró desarrollar con la propuesta implementada.

#### **Instrumentos.**

- ✓ Cuaderno de los alumnos.
- ✓ Procedimientos planteados.
- ✓ Preguntas sobre el procedimiento expuesto.

#### **Análisis de desempeño.**

Mediante esta técnica es posible realizar el proceso de evaluación formativa con el cual se podrá adquirir información asertiva sobre el desempeño, áreas de mejora y avance

que los alumnos desarrollen a través de la implementación de actividades que constituyen la intervención docente de esta investigación, con la finalidad de llevar un control formativo de los estudiantes.

**Instrumentos:**

- ✓ Lista de cotejo.
- ✓ Rúbricas de coevaluación.
- ✓ Autoevaluación.

### **III. DESARROLLO, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.**

*"La educación no es preparación para la vida; la educación es la vida en sí misma".*

*-John Dewey.*

#### **3.1. Pertinencia y consistencia de la propuesta.**

El estudio de la geometría a través del mundo, permite crear una representación de la ciencia en la que se hace presente una modelación del entorno que se habita, por lo cual es posible percibir a simple vista, diversidad de formas como las figuras geométricas, así como conocer la veracidad de los conceptos matemáticos. Por eso la gran importancia de trabajar esta ciencia a través de los estudiantes de la educación, ya que no solo gira en torno al espacio, sino también al estudio de las figuras de dos o tres dimensiones.

Para dar correspondencia al contenido de medición y cálculo en diferentes contextos se elaboró una secuencia en la que se planificó el proceso de desarrollo de aprendizaje en alumnos de primer grado de secundaria el cual se encuentra registrado como: "Obtiene y aplica fórmulas o usa otras estrategias para calcular el perímetro y el área de polígonos regulares e irregulares". Con la finalidad de favorecer a los estudiantes el desarrollo de un pensamiento deductivo hacia el ámbito de la geometría.

De la misma manera vincular la resolución de problemas, en la que los estudiantes se encuentran implicados para fortificar las habilidades que a lo largo de la educación preescolar, primaria y ahora en secundaria han desarrollado por medio de la percepción geométrica y la adaptación de un vocabulario propio de la ciencia, por lo cual la trascendencia de involucrar al alumnado a experimentar e identificar magnitudes, de acuerdo a la (Secretaría de Educación Pública, 2017) quien menciona que;

Los problemas principales que propician el estudio de las magnitudes consisten en comparar y ordenar objetos atendiendo características comunes. Las maneras de resolverlos se van refinando poco a poco: primero, los alumnos se familiarizan con la magnitud a estudiar mediante comparaciones directas o con un intermediario, posteriormente, estudian maneras en las que estas se pueden medir y, finalmente,

aprenden a calcular su medida. Las magnitudes longitud, área y volumen tienen un fuerte componente geométrico por lo que su estudio permite a los alumnos integrar Aprendizajes esperados referentes tanto a la forma como a la aritmética. (p. 167 - 168)

Por lo cual la propuesta de intervención tiene como finalidad favorecer la resolución de problemas geométricos a través del trabajo colaborativo, donde el docente y los estudiantes sean los principales protagonistas de esta estrategia al desarrollar las diversas actividades planteadas, por la razón en la que los individuos pueden adquirir durante este proceso mayor aprendizaje al que se podría desarrollar por si solos, es así como los roles y habilidades que cada uno de los involucrados se logra poner en práctica.

En este sentido el docente puede posesionarse como un intermediario cognitivo y diseñador instruccional que suscite el pensamiento de los estudiantes desde la resolución de problemas o preguntas guía que brinden la posibilidad de ir construir un conocimiento propio. Según menciona (Collazos, Guerrero, & Major, 2001) El docente diseñador instruccional es aquel que diseña los materiales de aprendizaje y los contextos en los que se desarrollará el trabajo colaborativo. Por tanto, es quien plantea objetivos de enseñanza, las actividades y la evaluación de todo el proceso.

Lo anterior se realiza para los estudiantes logren desarrollar a través del trabajo colaborativo aquellas habilidades cognitivas que les permitan aplicar los conocimientos matemáticos hacia la resolución de problemas geométricos, es decir entablar una comunicación con los compañeros de grupo, comprender el contenido, asociar e interpretar la información presentada, dialogar las posibles soluciones a las problemáticas y desarrollar procedimientos.

### **3.2. Identificación de enfoques curriculares y su integración en el diseño de las secuencias de actividades y/o propuestas de mejora.**

El tema de estudio que se desarrolló a través de la propuesta de mejora parte del plan sintético establecido por el Programa de estudios 2022, el cual se integra por medio del campo formativo “Saberes y pensamiento científico”, mismo que conlleva una perspectiva

en donde las y los estudiantes desarrollen la capacidad de análisis de las problemáticas en distintas concepciones, a manera que se vea implicado el razonamiento y desarrollo de habilidades aplicables al entorno en el que se habita.

Por otro parte, el trabajo colaborativo exige a los miembros de un grupo habilidades como la comunicación, las relaciones y deseos por compartir la resolución a una tarea, meta u objetivo. Aunado a lo anterior el constructo del trabajo colaborativo se sustenta a partir de enfoques cognitivistas, los cuales parten de la enseñanza que desplaza la responsabilidad de los estudiantes hacia una necesidad de construir y gestionar su propio conocimiento a través de un proceso grupal, caracterizado por la responsabilidad, comunicación entre los mismos.

Como señala Lucero (2003) citado en el artículo de el trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje: una revisión sistemática de (Sánchez, 2018).

El trabajo colaborativo, en un contexto educativo, constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente. (p.15)

En particularidad con la educación secundaria, la disciplina de matemáticas forma parte de este campo formativo, por lo cual la reforma de 1994 rescata los aspectos más significativos de la enseñanza para dar prioridad a la solución de problemas y el desarrollo de pensamiento matemático a partir de situaciones prácticas, en las que se adopta un enfoque constructivista. Posteriormente las reformas curriculares de 2006, 2009, 2011 y 2017 han incorporado un enfoque por competencias, las cuales son indispensables para el desarrollo de los estudiantes tanto en su realización como en su persona.

Mientras tanto el perfil de egreso a desarrollar mediante el programa de estudios 2022 en educación básica, en este caso educación secundaria, se integra por medio del desarrollo de aprendizajes que se articulen mediante competencias y saberes aprendidos en cada uno de

los campos formativos que se integra, por lo cual es sumamente importante considerar el desarrollo, contexto, ritmos y estilos de aprendizaje que los estudiantes.

En este sentido, el campo formativo mencionado en el primer párrafo de esta sección, integra la disciplina de matemáticas, mediante la cual se desarrolló una serie de actividades que permitieran el avance y comprensión hacia un contenido vinculado con la geometría, así mismo establecer estrategias como la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, para enriquecer el proceso de los estudiantes de primer grado de secundaria.

Para lo cual, el componente del programa de estudios (Secretaría de Educación Pública, 2022) establece que “En este marco, el pensamiento científico representa un modo de razonamiento que implica relaciones coherentes de conocimientos fundados en el desarrollo de habilidades para indagar, interpretar, modelizar, argumentar y explicar el entorno”. Donde los estudiantes logren desarrollar a través de un guía docente los conocimientos necesarios para lidiar con la realidad.

De esta manera, las actividades propuestas por la docente en formación en esta intervención fueron diseñadas a consideración de la información planteada en el programa de estudios 2022 y 2017, haciendo un contraste desde las orientaciones pedagógicas y el proceso de desarrollo de aprendizaje que se mencionaban sobre el tema matemático de área y perímetro, así buscar estrategias adecuadas hacia el aprendizaje de los alumnos mediante el trabajo colaborativo y la resolución de problemas geométricos.

Para dar permanencia al enfoque de los currículos, según menciona (Secretaría de Educación Pública, 2017);

El enfoque didáctico para el estudio de las matemáticas es la resolución de problemas. Este enfoque implica plantear situaciones problemáticas interesantes y retadoras que inviten a los alumnos a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolverlas y a formular argumentos para validar los resultados; así como también que favorezcan el empleo de distintas técnicas de resolución y el uso del lenguaje matemático para interpretar y comunicar sus ideas.

De esta forma, es importante resaltar que los planes y programas brinda la posibilidad de orientar a los docentes y estipular que se quiere lograr con los educandos dentro de la escuela, proponiendo un gran reto a los docentes al diseñar y aplicar secuencias didácticas en las que sean posibles abordar los contenidos para el desarrollo de un pensamiento crítico, reflexivo y la solución de problemas.

### **3.3. Competencias desplegadas en la ejecución del plan de acción.**

Dentro de la implementación del plan de acción se logró fortalecer las competencias genéricas, con las cuales se vinculan los conocimientos que un profesional de la educación debe implementar durante su trayecto formativo e intervención docente, de esta manera se despliega la siguiente;

- **Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo:** Durante la intervención docente se presentaron situaciones hacia la aplicación de actividades, en donde los estudiantes no contaban con el material necesario para desarrollar la actividad, las inasistencias en clase o el control de grupo, por lo cual se tomaron decisiones como prever los materiales que harían falta, implementar estrategias de control de grupo o seleccionar monitores para el trabajo colaborativo, que permitieran compartir su conocimiento a aquellos alumnos que cuentan con una asistencia irregular a clase.

En cuanto a las competencias profesionales, mencionadas en el perfil de egreso de la licenciatura para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se derivan las siguientes competencias que un profesional de la educación debe desarrollar;

- **Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de las Matemáticas, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos;** Esta competencia se vio reflejada ante el diseño de la secuencia que articula un contenido del nuevo programa de estudios 2022, por lo que se contemplaron las necesidades de los estudiantes

durante la elaboración de aquellas actividades utilizadas en el plan de acción de esta intervención, para adaptar el contenido a un proceso de aprendizaje significativo para los alumnos.

- **Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional;** Mientras que en esta competencia se reflejó el proceso de evaluación hacia el trabajo colaborativo que los estudiantes desarrollaron en el lapso de la intervención docente, incorporando la retroalimentación a los procesos de aprendizaje que los alumnos presentaban al trabajar de manera individual y colaborativamente.

Así mismo, se presentan competencias disciplinares, las cuales definen los conocimientos teóricos y axiológicos que la disciplina de matemáticas refleja en el perfil docente, para ello las competencias desarrolladas en este ámbito, fueron:

- **Utiliza la abstracción algebraica con las particularidades de la Aritmética para relacionar el lenguaje cotidiano con el lenguaje algebraico en la resolución de problemas.** La cual se desarrolló a través de la aplicación de actividades que permitieran al estudiante comprender el contenido para realizar cálculos del área y perímetro aplicables a la resolución de los problemas, de tal manera que el estudiante articulara los aprendizajes con la dimensión espacial y el entorno en el que habita.
- **Demuestra con argumentos coherentes las propiedades geométricas de figuras planas y sólidos en la construcción del pensamiento geométrico.** Mientras que esta competencia se logró a través de las explicaciones que se compartían a los estudiantes al momento de comprobar la información geométrica con la construcción de figuras, de tal manera que se apropiaran de las características de las figuras y reflexionara las posibles soluciones a los problemas geométricos.

### **3.4. Descripción y análisis detallado de las secuencias de actividades consideradas para la resolución del problema y/o la mejora.**

Dentro de esta sección se hace presente la descripción y análisis de cada una de las actividades llevadas a cabo en el plan de acción, con el cual se tuvo la finalidad de favorecer las problemáticas presentadas en estudiantes los cuales forman parte del grupo de 1° D en educación secundaria, dicha descripción se relata por medio de una tipología referida a los personajes involucrados en cada situación para trabajar el contenido de “cálculo de área y perímetro de polígonos regulares e irregulares”.

DF: Docente en formación

A1: Alumno 1

A2: Alumno 2

G1: Grupo 1.

G2: Grupo 2.

Cabe mencionar que las descripciones realizadas de cada sesión se presentan en este documento, las cuales hacen constar de los resultados y momentos suscitados en la práctica docente, donde se implementó una intención didáctica para cada actividad, material utilizado por los alumnos y docente en formación, así como la participación de los involucrados. De esta manera, se genera una reflexión por cada una de las sesiones, las cuales se sustentan a través del ciclo reflexivo de Smith, con la finalidad de crear una mejora tanto en el aprendizaje de los alumnos como el modelo de enseñanza que los docentes imparten en la práctica profesional.

#### **Sesión 1. “Las manos angulares”**

**Intención didáctica:** Que los estudiantes evoquen los nombres de los ángulos de acuerdo a sus medidas, así mismo construyan ángulos de diferentes medidas con la escuadra y cartabón.

**Fecha:** 13 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Cuaderno de trabajo para el alumno, escuadras, colores y marcadores.

- **Descripción:**

La actividad implementada en esta sesión se llevó a cabo por medio de una lluvia de ideas, donde los alumnos debían rescatar sus conocimientos previos en relación a los ángulos de acuerdo a sus medidas y los nombres correspondientes a estos, con la finalidad de introducir al grupo hacia una de las características que componen las figuras geométricas, como lo son los ángulos, por lo cual se cuestionó a los alumnos sobre lo que es un ángulo.

**DF:** Chicos, ¿qué es un ángulo?

**A10:** ¡¡Son los que están adentro de una figura, verdad maestra!!

**A6:** Es la media de las figuras que se mide con grados, como el ángulo recto.

**A15:** Si, los ángulos son los que se forman como con un arquito, ¿no?!!!

**DF:** Bien, veo que tiene una noción sobre lo que representa este concepto, los ángulos son aquellos que se forman entre dos líneas o rectas que parten de un mismo vértice, así que este representa la abertura que existe entre ambas.

**A10:** ¡¡¡Ah!!! Entonces los ángulos son las medidas que hay entre los lados de las figuras, como en el triángulo, verdad.

En este momento los alumnos comenzaron a relacionar los conocimientos adquiridos desde la educación primaria, por lo que realizaban comentarios de los nombres de los ángulos que recordaban, como el ángulo recto y agudo, pues eran los únicos nombres que hacían mención los estudiantes, sin embargo, no todo el grupo recordaba todos los nombres de dicho concepto y mucho menos las medidas correspondientes a ellos.

- **Inspiración (explicación):**

Por lo tanto, se dio continuidad a la sesión para llevar a cabo la elaboración de una tabla en la cual se plasmó el nombre de los ángulos de acuerdo a sus medidas y una

representación animada de dichas figuras. De tal manera que se indicó a los alumnos realizar en su cuaderno una tabla con tres columnas en las que llevó un registro con los siguientes encabezados: tipo de ángulo, representación y medida.

Una vez que los estudiantes realizaron la tabla en su cuaderno se presentó a uno de los personajes animados de los videojuegos llamado “Pac-Man”, con el cual se realizaría la representación de cada uno de los ángulos, pero antes de dar continuidad a esta actividad, se realizó una dinámica con la cual los estudiantes crearon una relación con las medidas de los ángulos y los nombres, de tal manera que al decir “ángulo recto” los alumnos colocaban los brazos uno sobre el otro, de modo que su brazo izquierdo tomara el codo del brazo derecho, formando una abertura de  $90^\circ$ , medida que todos los estudiantes conocían.

En cuanto al resto de las medidas se fue mostrando la forma de representar un ángulo agudo, obtuso, llano, entrante y perigonal, para que los estudiantes llevaran a cabo una relación y comprensión de las medidas de cada uno de los ángulos, por lo cual, al realizar varias veces esta dinámica, con la intención que los alumnos memorizaran la abertura de cada ángulo se dio continuidad a la tabla de la actividad.

De esta manera, se fue complementando la información de la tabla, en la que se mencionaba el nombre del ángulo, los alumnos realizaban la representación con sus brazos y posteriormente se realizaba el dibujo del “Pac-Man” el cual representaba con su boca la abertura de los ángulos, por lo que se llevó a cabo lo siguiente:

**DF:** Vamos a iniciar la tabla con el ángulo que todos conocen, es el ángulo recto, ¿cuánto mide?

**A8:** Ese mide noventa!!1

**A23:** Si!!! Es de noventa grados y podemos representarlo con la boca del monito como si fuera una “L”.

**DF:** Correcto! Entonces si el ángulo recto mide  $90^\circ$ , ¿cuál es la medida un ángulo agudo?, Pueden hacer la representación con sus brazos.

**A37:** Si el recto mide noventa, entonces el ángulo agudo es menor a esa medida, porque mis manos quedan más juntas.

**A8:** Entonces, ¿la medida de ese ángulo puede medir cero grados maestra?

**DF:** Ah muy buena pregunta, si hace un momento mencionamos que el ángulo es la medida de la abertura que hay entre dos rectas unidas por un mismo vértice, por lo cual si puede considerarse como ángulo aquel que mide cero grados y es nombrado ángulo nulo. Pero entonces, para ser considerado ángulo agudo ¿qué condición deberá cumplir?

**A16:** Sería, mayor a cero grados, pero menor de noventa para ser agudo.

La actividad se realizó con el aporte y participación de los estudiantes de tal manera que se fuera complementando la información de la tabla, pues una vez finalizada los alumnos lograron identificar las características de las medidas correspondientes a cada uno de los ángulos y su representación con los dibujos, esto permitió dar agilidad a la clase en la cual el grupo mostró un gran interés por participar y comprender por medio de la dinámica la información referente a los tipos de ángulos, así como la retroalimentación de las opiniones de sus compañeros. (Véase en anexo G)

Mientras tanto, la continuidad de esta clase se logró compartir información a los estudiantes con relación a las escuadras que conforman el juego de geometría, dentro de este momento se identificó que el grupo no tenía conocimiento ni siquiera del nombre de estas, por lo cual se presentaron como “escuadra y cartabón”. Posteriormente se mencionaron algunas de las características que las identifican, entre ellas las medidas de sus ángulos.

**DF:** El cartabón se identifica por tener sus tres lados diferente, ¿ya la identificaron?

**A20:** Si maestra, es la que tiene un pico más alto que la otra.

**A3:** Si, esta tiene un ángulo recto.

**DF:** Exacto, esta escuadra es conocida como el cartabón por tener sus tres lados diferentes y una de las características importantes son los ángulos que las conforman, pero ¿qué tipo de figura son ambas piezas?

**A6:** Son como los triángulos, porque tiene tres lados.

**DF:** Muy bien, les compartiré otro dato interesante, sabían que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es de  $180^\circ$ , así que al tener la misma forma que un triángulo, ¿cuántos ángulos observan en sus escuadras?

**A1:** Pues yo pienso que tiene tres porque los triángulos tienen tres lados, entonces son tres partes en las que sus esquinas pueden formar ángulos.

**DF:** Estas en lo correcto, vamos a comenzar con el cartabón, el cual tiene un ángulo recto, ¿cuál es la medida de este ángulo?

**A12:** De  $90^\circ$  son las medidas de los ángulos rectos.

- **Confrontación:**

El llevar a cabo la dinámica de los brazos con los alumnos, logró desarrollar y despertar el interés por el grupo de estudiantes, en el cual se logró crear un ambiente de aprendizaje muy ameno donde la participación de los mismos fue asertiva para conocer los tipos de ángulos y las medidas que correspondientes, por lo cual al realizar la presentación de las escuadras y las medidas que corresponden a los ángulos que las conforman se realizó una serie de ejercicios que los alumnos debían responder en su cuaderno.

La actividad consistió en asignar diferentes medidas de ángulos que se pueden construir al unir ambas escuadras (véase en anexo G), con la finalidad de asignar el nombre que corresponde a cada medida y que los alumnos reforzaran sus conocimientos con los nombres de los tipos de ángulos y sus medidas, de tal manera que el registro de la actividad quedará plasmado en su cuaderno, pues así se logró retomar un contenido geométrico importante para las características de las figuras y dar conocimiento a las piezas que conforman el juego de geometría.

- **Reconstrucción:**

En esta actividad la mayoría de los alumnos no contaban con el juego de geometría completo para poder realizar los ejercicios planteados, ya que algunos solo poseían una regla o una escuadra. De esta manera se optó por llevar escuadras y cartabones necesarios

para que cada alumno manipulara las piezas del juego de geometría. Sin embargo, las piezas que se proporcionaron al grupo no eran iguales, ya que es un material que con el tiempo se ha recolectado en diferentes ocasiones, lo que causaba confusión en algunos alumnos.

De esta manera se decidió intervenir en el momento que los alumnos resolvían la actividad de los ejercicios planteados para dar la indicación que colaboraran con un compañero y realizaran el trabajo en binas, de tal modo que al compartir el material con sus compañeros se tuviera una escuadra similar a la de su bina, con la finalidad de resolver el ejercicio y que al sumar los ángulos de ambas se construyera la medida asignada en la actividad. Una vez realizada la actividad con una bina, estos comparaban los resultados obtenidos con otra bina para identificar los posibles errores o apoyar al resto de sus compañeros.

- **Reflexión:**

La actividad realizada en esta sesión permitió al grupo generar una retroalimentación en la cual se vincularon los nombres que reciben cada uno de los ángulos de acuerdo a sus medidas, puesto que la dinámica de inicio propuesta con los brazos logró que la mayoría de los alumnos relacionara los nombres y medidas correspondientes, así mismo permitiera generar las participaciones de los alumnos, mismas que fueron un complemento para la construcción de la tabla en sus cuadernos, con la intención de crear un registro al que pudieran acceder a la información tratada en clase.

En cuanto al uso de material que se proporcionó, fue el causante de algunas dudas entre los alumnos, mismas que se tomaron como un área de oportunidad para sobrellevar las incidencias que pueden ocurrir en una actividad como esta, donde los alumnos no poseen del material completo para la realización de los productos solicitados en clase y que como docentes se debe tener en cuenta otra acción que permita la continuidad de las clases.

Así mismo diseñar estrategias que permitan al alumnado generar una recopilación de los conocimientos previos que poseen de un contenido para agilizar y formalizar dichos conocimientos de quienes ya lo saben o para aquellos alumnos que desconocen la

información, fortalecer sus conocimientos con dinámicas y actividades faciliten la comprensión de los contenidos que se trabajen, siendo utilizables para la continuidad de la secuencia.

## **Sesión 2. ¡Construyo e identifico características!**

**Intención didáctica:** Que los alumnos reconozcan las características de las figuras, así como la clasificación de los triángulos de acuerdo a sus lados y ángulos, desarrollando sus habilidades de manera colaborativa para la construcción de triángulos y el uso del juego de geometría.

**Fecha:** 14 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Hojas iris, colores o marcadores, regla, compás, tijeras, pegamento y cartel informativo.

- **Descripción:**

En la sesión de este día se trabajó mediante la identificación de características básicas que conforman las figuras, como sus vértices, lados, ángulos, base, altura y diagonal. Por lo que se planteó una figura como ejemplo hacia el grupo en donde se identificara la estructura de un triángulo y los elementos que lo conforman, con el cual se dio inicio a una confrontación sobre los tipos de triángulos que los alumnos conocen y las características que los definen. De tal manera que se permitiría presentar la finalidad sobre dicha actividad en la cual los alumnos realizaran la construcción de triángulos con regla y compas, de la misma manera identificarán las características que los clasifican de acuerdo a sus lados y ángulos.

**A16:** Los nombres de los triángulos que recuerdo son equilátero y rectángulo.

**A5:** ¿Apoco cada triángulo tiene diferente nombre?

**DF:** Así es, en esta clase realizaremos la construcción de ellos de tal manera que identifiquen sus características y los nombres que reciben, de tal manera que analicen la clasificación de los triángulos.

**A9:** Los triángulos no siempre tiene las mismas medidas, por eso tiene diferentes nombres, ¿es verdad?

**A20:** Si, de hecho, el triángulo equilátero tiene sus tres lados iguales por eso se llama así.

**A5:** Entonces, si el triángulo tiene sus tres lados diferentes ¿es desequilátero?

Cabe mencionar que dentro de este espacio se identificó a algunos de los alumnos, los cuales mostraban confusiones con los nombres correspondientes a los triángulos o simplemente no tenían conocimiento de ellos de acuerdo a sus características, por lo cual se optó llevar a cabo una ejemplificación de dichas características con cada uno de los triángulos posterior a la construcción de los mismo con el uso de la regla y compás.

- **Inspiración(explicación):**

Para esta actividad se dio la indicación al grupo de tener a la mano el material solicitado con anticipación, el cual era regla, compás y una hoja iris del color de su preferencia. En dicha hoja se llevó a cabo la construcción de los triángulos, misma que dio inicio mediante una serie de pasos que se dictaron a los estudiantes (véase en anexo H). ¿De qué manera podrán construir un triángulo?

*Pasos para trazar un triángulo con regla y compas:*

- ✓ Trazar un segmento AB
- ✓ Abrir el compás a más de la mitad del segmento.
- ✓ Apoyado en el punto “A” trazo un semiarco.
- ✓ Se repite el procedimiento apoyado en el punto “B”.
- ✓ Se unen los puntos “A y B” con la intersección de los semiarcos que trace, es decir el punto “C”.

Esta serie de pasos fueron escritos en el pizarrón con la intención que los estudiantes los escribieran en su cuaderno u hoja de trabajo y así poder acceder a ellos al momento de llevar a cabo la construcción de los triángulos utilizados en esta actividad. Una vez que el grupo tenían los pasos se procedió a realizar cada uno de ellos para construir como primer

paso un triángulo equilátero, en el cual surgieron algunas dudas hacia los estudiantes, mismas que fueron aclaradas durante el proceso de construcción explícito en el pizarrón para que el grupo trabajara al mismo ritmo.

**A1:** ¿Qué es un segmento?

**A9:** ¿Cómo se debe hacer ese primer paso? No entiendo.

**DF:** En este primer paso, vamos a tomar una regla o escuadra con la cual van a trabajar, si bien nos indica que debemos trazar un segmento, este es una parte de recta o bien podemos entenderlo como una línea que se encuentra entre dos puntos, entonces vamos a trazar este segmento con una medida de 5 cm, y en cada extremo del segmento lo nombraremos como punto A y punto B.

**A1:** ¡¡¡Ah!!! Entonces un segmento es una línea que está trazada entre dos puntos.

**DF:** En el segundo paso vamos a utilizar el compás, por lo cual van a realizar su abertura a más de la mitad del segmento que acaban de trazar, y una vez hecho esta acción se va a trazar un semiarco, ¿saben ustedes a que se refiere este concepto?

**A15:** Es como una parte de un arco, pero más chiquito.

**A6:** Un semiarco es como una curva, pero solo un pedacito.

**DF:** Así es, en este caso trazaremos solo una parte del arco en la parte superior del segmento que se ha trazado, por lo cual se va a repetir el paso haciendo dos semiarcos desde ambos puntos A y B.

**A8:** Cuando ya hicimos los dos semiarcos, ¿cómo podemos darle forma al triángulo?

**A22:** Pues vamos a ver que se formó un punto más entre los dos arcos que formamos.

**DF:** Muy bien alumno 22, ese punto de deriva a partir de la intersección formada por los dos semiarcos, el cual nombraremos punto C, una vez que tengan los tres puntos se unirán uno con otro para construir el triángulo.

**A18:** Maestra, entonces los puntos que trazamos representan los tres vértices que tiene un triángulo.

Durante la implementación de los pasos para la construcción de los triángulos se identificó que los alumnos les cuesta seguir indicaciones o dudan de sus capacidades para hacer las cosas, ya que al menos diez estudiantes del grupo no lograron realizar de manera correcta la construcción de los semiarcos para trazar los triángulos, lo que impidió que este grupo de alumnos avanzaran con la segunda parte de la actividad, en la cual se tenían ya trazados cuatro triángulos, entre ellos un isósceles, escaleno y rectángulo. Para esto se realizó la colaboración entre el grupo, ya que los alumnos solicitaban el apoyo de sus compañeros para realizar la actividad solicitada.

- **Confrontación:**

Una vez que la mayoría de los estudiantes tenían finalizada a excepción de los diez alumnos que se atrasaron, se logró observar como los mismos alumnos buscaban la manera de relacionarse con sus compañeros que si lograron realizar la actividad para que los orientaran a realizar la parte faltante del su trabajo, posteriormente que se continuó con la resolución de la actividad en donde se presentó un ejemplo con el triángulo equilátero en el que se indicó a los estudiantes ir marcando con diferentes colores cada una de las características que lo acompañan y que esto mismo se realizaría con el resto de los triángulos construidos.

Entre las características detectadas por medio de la participación de los alumnos fueron las siguientes: el triángulo equilátero tiene tres lados iguales, tres vértices, tres ángulos iguales, altura, base, área y perímetro. De tal manera que con los colores de su preferencia se fueran identificando cada una de las características antes mencionadas, con la intención de que los alumnos crearan una relación de los nombres correspondientes a las características de las figuras. (véase en anexo J)

Finalmente se hizo presente un cartel con la clasificación de los triángulos (véase en anexo I), con el cual se realizó la institucionalización de la clase, en la cual se fortalecieron los conocimientos de los alumnos de acuerdo a las características de los triángulos, pues en este espacio se permitió compartir a todo el grupo por qué los triángulos reciben un nombre con relación a las características de sus lados y de sus ángulos. Por lo tanto, se considera que este cartel fue de gran ayuda, pues permitió crear una relación más concreta de la información

que se trabajó en clase y que los estudiantes comprendieran con mayor eficacia las características correspondientes a este tipo de figuras.

Se observó también la importancia del uso del material del juego de geometría, ya que algunos alumnos no tenían el conocimiento de cómo utilizar un compás, o a que hacía referencia los conceptos de un segmento, una intersección o un semiarco, los cuales son indispensables para introducir a los alumnos hacía la apropiación de un lenguaje geométrico, por lo que es necesario que los docentes lo lleven a cabo en su trabajo con más frecuencia cuando lo sea requerido, para generar en la comunidad estudiantil el dominio de conceptos útiles para la vida profesional y social.

- **Reconstrucción:**

Entre las incidencias u obstáculos que se presentaron en la actividad de este día, fue el retraso de algunos estudiantes, ya que no comprendían los pasos para trazar los triángulos solicitados, por lo cual se considera que uno de los errores que como docentes se suele cometer, es querer plasmar toda la información en el pizarrón, lo cual puede causar que algunos alumnos se aburran o pierdan el interés por la información que se presenta en él y al momento de trabajarla no se comprendida por los mismo, por lo cual hubiera sido una mejor opción, presentar a los alumnos los pasos por medio de un cartel ilustrativo que causara atracción por todos los estudiantes. Con lo que se considera que hay alumnos visuales, auditivos o kinestésicos que se apropian de la información por medio de distintos estilos de aprendizaje.

Por lo tanto, el identificar la manera en la que los alumnos buscaban el apoyo de sus compañeros para realizar la actividad y aprender de ellos permitió dar sustento a la colaboración entre los miembros del grupo, ya que los mismos alumnos desarrollaron la autonomía por solicitar ayuda, realizar el trabajo y relacionarse con sus compañeros de clase para culminar la actividad. Ya que a pesar de ser una actividad individual la heterogeneidad se hizo presente entre los estudiantes al interactuar con sus compañeros para solicitar el apoyo durante la actividad.

- **Reflexión:**

Las actividades realizadas en esta sesión fueron útiles para que los estudiantes identificaran y pusieran en práctica el uso del juego de geometría y los pasos para la construcción de las figuras geométricas, pues se pudo observar que 28 alumnos construyeron correctamente los triángulos solicitados, así mismo se logró incentivar la participación de los estudiantes para que cada uno de ellos identificaran las características de los triángulos y que estas cambiando de acuerdo a las figuras y los números de lados que se tienen.

En cuanto al uso de material es propicio elaborar carteles llamativos hacia los estudiantes con información que puedan interpretar cada uno de los estudiantes, así como fomentar la colaboración en los mismos estudiantes para compartir con sus compañeros habilidades que les permitan avanzar en la resolución de las actividades, el cual les permita desarrollar un aprendizaje significativo.

Así mismo es indispensable seguir fomentando el lenguaje geométrico, de tal manera que los estudiantes se apropien de conceptos básicos y relevantes para su aprendizaje, mediante el cual logren entablar una comunicación con sus compañeros de clase, dominen el uso del juego de geometría e identifiquen las características que conforman una figura geométrica y su clasificación de acuerdo a éstas.

### **Sesión 3. ¡Cuadrillette!**

**Intención didáctica:** Que los alumnos analicen y comprendan el concepto de cuadrilátero a través de las clasificaciones que los definen, para llevar a cabo su construcción.

**Fecha:** 15 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Figuras de los cuadriláteros con hojas iris, colores y cuaderno.

- **Descripción:**

En esta sesión se tenían como propósito que los alumnos analizaran la clasificación de los cuadriláteros, de los cuales se conocen como aquellas figuras que se conforman por cuatro lados, por lo cual se presentaron las figuras que integran esta categoría, así como las

características que los identifican, entre estas se hizo presente uno de los conceptos relevantes en este tema, como lo son las paralelas.

De tal manera que se llevó a cabo la clase mediante una lluvia de ideas, en la cual los estudiantes se mostraron participativos con los conocimientos previos que tenían al respecto, posteriormente se realizó una explicación de los cuadriláteros y la aclaración de las líneas paralelas que los conforman, una vez realizada esta explicación los alumnos plasmaron mediante un organizador gráfico la información proporcionada acerca de cada uno de los cuadriláteros.

Entre el material que se utilizó para llevar a cabo la sesión, fueron figuras elaboradas con hojas iris de un tamaño amplio que les permitiera a los estudiantes visualizar de manera clara cada una de ellas y así relacionar las características que las acompañan, así mismo se incentivó la participación del grupo para crear un ambiente de aprendizaje colaborativo, en el cual los estudiantes adquirieran un aprendizaje por medio de sus mismos compañeros y los docentes simplemente sean un guía moderador de las situaciones.

- **Inspiración(explicación):**

Una vez finalizada la lluvia de ideas en la cual se hizo presente la explicación de las líneas paralelas y las posiciones en las que podemos identificarlas, ya sea de manera horizontal, vertical o diagonal, se analizó que el grupo tenía conocimiento de la información que se estaba tratando, por lo cual se cuestionó a los alumnos: ¿qué son los cuadriláteros?, ¿por qué reciben ese nombre?, a lo que los alumnos respondieron;

**A7:** Porque son cuadrados, por eso se llaman así.

**A20:** Se llaman cuadriláteros porque tiene cuatro lados y sus lados son iguales.

**A15:** Porque tiene líneas rectas.

Por lo cual, estas respuestas permitieron tener un acercamiento a la clasificación de los cuadriláteros, con lo cual se realizó la aclaración que éstos se conforman de figuras conformadas por cuatro lados, de tal manera que se creó otra lluvia de ideas de las figuras

que los alumnos identifican las cuales se compone de dicha característica, entre los ejemplos que se mencionaron se encontraba el cuadrado, rectángulo, rombo y trapecio. Sin embargo, entre las respuestas que se mencionaban por parte de los alumnos, se logró identificar que había algunos que confundían los nombres de las figuras con los cuerpos métricos como “cubo”, “prisma recto”.

**DF:** ¿Qué otro tipo de figuras conformadas por cuatro lados conocen?

**A1:** Los romboides también tiene cuatro lados y son paralelos, solo que unos están en diagonal y otros acostados.

**DF:** Correcto, entre la clasificación de los cuadriláteros encontramos tres tipos de cuadriláteros, aquellos que tiene dos pares de líneas paralelas, los que solo tiene un par de paralelas y también los que no tiene ninguna línea paralela.

**A3:** ¿Entonces el cuadrado es doble paralelo, porque tienen dos pares de líneas paralelas?

**DF:** El cuadrado se encuentra en la clasificación de los cuadriláteros por tener dos pares de líneas paralelas, pero a estas figuras las conocemos como paralelogramos, alguien podría decirme ¿Qué otras figuras se encuentran en esta clasificación?

**A17:** Los rectángulos y rombos.

**A6:** También los trapecios porque tiene líneas paralelas.

**A1:** No alumno 6, los trapecios solo tienen un par de líneas paralelas porque los lados que están a los costados no son paralelos, están, así como algo acostados.

**DF:** Muy bien, otra de las clasificaciones que les voy a mostrar son los diferentes tipos de trapecios, ya que en ellos solamente podemos encontrar un par de líneas paralelas. Así mismo se encuentran los trapezoides los cuales son aquellos que no tienen lados paralelos.

Durante esta sesión se brindó la explicación de cada uno de los tipos de cuadriláteros que se conocen, por lo cual se solicitó a los alumnos realizar un organizador (véase en anexo K) en el cual fueran registrando los datos proporcionados a cada una de las figuras, por lo cual se utilizó como material didáctico diferentes cuadriláteros para ejemplificar su

clasificación en el pizarrón y que ésta permitiera a los estudiantes desarrollar la actividad solicitada.

- **Confrontación:**

Se considera que la sesión del día de hoy pudo haber sido implementada de una manera más didáctica, sin embargo, el aprendizaje que se quiso desarrollar en los estudiantes fue funcional, ya que se llevó a cabo la retroalimentación de las características que integran los cuadriláteros, lo cual permitió generar un debate entre los mismos estudiantes para analizar las figuras y plasmar su aprendizaje por medio de un organizador.

Pues una de las maneras en las cuales podemos evaluar el aprendizaje y comprensión de los alumnos es por medio de un organizador gráfico en el cual se plasma de manera sintetizada la información captada y a su vez los alumnos desarrollan habilidades como la creatividad, la sistematización y organización de información relevante para sus aprendizajes.

- **Reflexión:**

Durante la implementación de esta actividad no se mostraron todos los momentos de la clase, aun así fue una sesión en la cual obtuvimos buenos resultados, pues el 85% de los estudiantes comprendieron correctamente la clasificación de los cuadriláteros, identificándolos a cada uno de ellos desde los nombres correspondientes y los lados paralelos que los conforman, sin embargo es importante considerar más estrategias que aporten al estudiante a trabajar de manera colaborativa, incentivar la participación de aquellos alumnos que siempre están muy serios.

Pues el generar diversas dinámicas favorecen el interés de los estudiantes, propicia un ambiente de aprendizaje y motiva la participación de los mismos, para desarrollar una clase amena, divertida y llena de aprendizajes que los alumnos adquieran para dar continuidad a los contenidos que se trabajan en clase, mismos que sean aplicables en el entorno que les rodea.

Sin dejar a un lado tratar de abordar todos los momentos de la clase, en la cual se logre dar cierre a la actividad y evaluar los conocimientos que los estudiantes han adquirido

en cada una de las sesiones que se trabajan, de esta manera se podrán integrar técnicas e instrumentos de evaluación que desarrollen en los alumnos mayor autonomía y responsabilidad hacia su trabajo, mientras que a los docentes les permitan monitorear el avance e identificar las necesidades que sus estudiantes presenten.

#### **Sesión 4. ¡Los tapetes de Laura!**

**Intención didáctica:** Que los alumnos se apropien del significado de perímetro, así como su relación en las diferentes figuras geométricas, a partir de formular procedimientos que les permitan calcularlo.

**Fecha:** 16 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Tapetes con hojas de colores, hojas de trabajo para los alumnos, tabla en cartulina para la exposición de los resultados por grupo.

- **Descripción:**

La actividad realizada en esta sesión tenía como finalidad introducir a los alumnos hacia el concepto de perímetro y encontrar diversos procedimientos para calcularlo. Por lo cual se presentó una actividad que debían trabajar de manera colaborativa, organizados en grupos de tres o cuatro integrantes, de acuerdo a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV, S/f) quien menciona una serie de pasos para fomentar el trabajo colaborativo dentro de clase, se establece que uno como docente decide la cantidad de alumnos a trabajar por grupo, sin embargo es importante elegir y planificar la actividad a realizar, con una medición de tiempos y consideraciones en el espacio que se trabajará.

La actividad a trabajar trataba sobre cuatro tapetes del personaje llamado Laura, quien necesitaba seleccionar uno de ellos para decorar la sala de su casa, en este caso se presentó a los estudiantes cuatro imágenes que representaban cada uno de los tapetes de forma rectangular y cuadrangular con diferentes medidas. Para la organización de los grupos se seleccionó un monitor para cada uno de los grupos, estableciendo un orden y moderando las organización y toma de decisiones que todos los miembros seleccionaran, de esta manera los

grupos serían conformados por un monitor, un alumno regular y dos irregulares en cuestión académica, con la intención de que los estudiantes irregulares favorecieran su aprendizaje en colaboración con sus compañeros.

**Tabla 2. Organización de los grupos para trabajar de manera colaborativa.**

<i>Grupo 1.</i>	<i>Grupo 2.</i>	<i>Grupo 3.</i>	<i>Grupo 4.</i>	<i>Grupo 5.</i>	<i>Grupo 6.</i>
A1,A14,A15, A24	A6,A21, A9, A39	A5, A5, A30, A27	A7, A32, A36	A11, A27, A33, A40	A10, A4, A17, A23
<i>Grupo 7.</i>	<i>Grupo 8.</i>	<i>Grupo 9.</i>	<i>Grupo 10.</i>	<i>Grupo 11.</i>	
A18, A34, A41, A25	A26, A2, A19, A35	A29, A22, A16, A12	A38, A28, A8, A43	A42, A13, A20, A31	

De esta manera, los alumnos debían registrar en una tabla la información referente a la longitud que abarcaba cada tapete para seleccionar el tapete adecuado para Laura (véase en anexo L), en esta actividad el propósito era que los estudiantes relacionaran que las longitudes que calcularon en cada una de las figuras hacían referencia al perímetro y a su vez experimentaran procedimientos que les permitieran obtener resultados.

- **Inspiración(explicación):**

Para dar continuidad a la sesión se llevó a cabo la aplicación de cálculo mental, el cual es importante implementar en cada una de las sesiones, ya que estimula a los alumnos a desarrollar un pensamiento matemático, posteriormente se organizó a los estudiantes en grupos de tres o cuatro estudiantes, de tal manera que en cada uno de los grupos estuviera conformado por un alumno de buen aprovechamiento, un alumno regular y dos alumnos que estén en riesgo respecto a la materia de matemática.

Ya que la finalidad de integrar a los estudiantes de esta manera, es que establezcan comunicación y desarrollen diferentes habilidades al convivir con diferentes compañeros de su círculo social, así todos podrían aportar diferentes opiniones y estrategias para resolver la actividad que se les propuso. Una vez organizados los grupos, se hizo la entrega de la hoja

de trabajo para que cada alumno realizara la lectura del problema presentado (verbalización) de tal manera que se apropiaran de los datos que se les presenten y comprendieran lo que habrían que realizar.

Una vez realizada las lecturas de manera individual y grupal, se comenzó a cuestionar a los alumnos sobre lo que debían realizar al respecto y de qué manera lo harían, entre las preguntas que se realizó a los alumnos fueron las siguientes: ¿De quién me habla el problema?, ¿Qué necesita Laura para su sala?, ¿Qué procedimientos pueden utilizar para calcular la longitud de los tapetes?, ¿Cómo van a trabajar en esta actividad? A lo que los alumnos dieron respuesta con lo siguiente:

**A6:** Debemos medir los lados de los tapetes A,B, C, y D para saber cuál tapete es el que puede utilizar en su sala.

**A19:** Vamos a trabajar organizados en grupos, con cuatro compañeros para poder responder la actividad.

**A5:** Maestra, ahí nos dice que debemos anotar en la tabla la longitud, ¿eso qué es?

**DF:** Bien, la ocasión en la que realizamos la construcción de los triángulos, se asignaron algunos pasos para poder realizar esa acción, ¿recuerdan cuál era el primer paso?

**A12:** Teníamos que trazar un segmento del punto A al punto B.

**A20:** Si, esos puntos nos representaban los vértices y el segmento era uno de los lados del triángulo.

**DF:** Correcto, por lo cual la distancia o medida que existe de un punto a otro se le conoce como longitud, en este caso, ¿cómo relacionan la longitud con los tapetes?

**A5:** Oh, entonces la longitud es la medida de los lados del tapete.

Posteriormente a realizar la verbalización de la actividad se pidió a los alumnos organizar sus butacas de acuerdo a los lugares que les corresponde a sus compañeros de grupo para llevar a cabo la actividad y comentar entre sus compañeros de qué manera podrían realizarlo (socialización), por lo cual se asignó un minuto como tiempo límite para que todos los estudiantes movieran sus butacas y así evitar un descontrol de grupo, ya que en esta sesión

los estudiantes regresaban de la clase de educación física, por lo cual mostraban una actitud muy inquieta.

Ya establecidos los lugares de cada grupo de estudiantes se dio inicio a la formulación, momento en el cual se da solución al problema de la actividad, por lo que se realizó un monitoreo para observar de qué manera se organizaban los estudiantes, qué comentarios daban hacia la actividad y como planteaban los procedimientos para dar respuesta a lo indicado. Entre los grupos que se observaron se mencionaba lo siguiente:

**Grupo 2:**

**A6:** ¡Pero en las imágenes de los tapetes solo tenemos dos medidas!

**A21:** Mira alumno 6, los lados que tienen las medidas son iguales a los que no la tienen, entonces podemos decir que son las mismas medidas.

**Grupo 4:**

**A36:** Vamos a sumar todos los lados de cada tapete y tenemos que anotar esas medidas en la tabla, nomás que no sé cuál es el lado 1 o el lado 2.

En este grupo de estudiantes, se logró identificar una de las confusiones presentadas hacia los datos de la actividad, ya que en la tabla que se les proporcionó se mostraban el encabezado de “lado 1”, “lado 2”, “lado 3”, “lado 4”, por lo que los alumnos se confundían al asignarles un número a los lados. Por lo que se decidió intervenir haciendo el comentario que podían asignar el número de lado que ellos consideraran conveniente siempre y cuando respetaran el orden.

A pesar de que los alumnos mostraban algunas trabas o confusión con el formato de la actividad lograron culminarla, por lo que al detectar que algunos estudiantes ya habían finalizado la actividad se procedió al momento en el que dieron a conocer los resultados y compartieron con sus compañeros que procedimientos implementaron (puesta en común), los cuales se plasmaron en el pizarrón y en la tabla seleccionada. Por lo tanto, los alumnos del grupo 5 y 9 decidieron participar para dar a conocer lo obtenido (véase en anexo M).

**Grupo 5.**

**A11:** Nosotros para poder resolver esta actividad primero decidimos que los lados de los tapetes eran iguales a las medidas que ahí tenían los otros dos lados, entonces sumamos cada uno de los lados para saber cuánta cintilla se llevaba cada tapete.

**DF:** ¿Por qué decidieron que los otros lados tendrían la misma medida que ya conocían?

**A40:** Porque los tapetes tienen forma de un rectángulo y tienen dos lados iguales y otros dos iguales.

**A33:** Así es, por eso anotamos esas medidas en la tabla y para saber cuánta cintilla se llevaba en cada tapete tuvimos que sumar todos sus lados, por lo que en el tapete “A” se ocupan 8 metros, porque  $2.50 + 2.50$  son cinco y  $1.50 + 1.50$  son tres, tres y cinco son 8.

**A11:** Y pus así hicimos los resultados de los otros tapetes, sumamos todos sus lados y el tapete “b” mide 9, el “c” mide 10 y el “d” mide 10 metros.

### **Grupo 9.**

**A22:** Para saber la longitud de cintilla que ocupada cada tapete nosotros también asignamos las mismas medidas porque eran rectángulos, nomás que no sumamos cada lado más lado, sino que multiplicamos dos por la medida de un lado porque es dato lo teníamos dos veces y así.

**DF:** ¿Podrían explicar a sus compañeros como le hicieron?

**A22:** Si, es que por ejemplo en el tapete “a” mide de largo 2.50 y de altura mide 1.50. Pero los otros dos lados son iguales, entonces lo que hicimos fue multiplicar así:  $2 \times 2.50 = 5$  y  $2 \times 1.50 = 3$ . Y ya que teníamos los resultados los sumabas más fácil cinco más tres son ocho.

**A29:** Si, también lo decidimos resolver así porque las medidas son números decimales y si lo multiplicábamos por dos sacábamos el doble y sus resultados son números enteros, que son más fácil de sumar.

**A16:** Nomas en el último tapete no multiplicamos por dos, sino por cuatro.

**DF:** ¿Por qué ese tapete lo resolvieron multiplicando por cuatro?

**A16:** Lo hicimos de esa manera porque este tapete es un cuadrado y sus cuatro lados son iguales, entonces como las medidas son las mismas, multiplicamos  $2.50 \times 4$  que es igual a 10.

Para dar cierre a esta sesión se comenzó a formalizar los procedimientos compartidos por cada uno de los grupos (institucionalización), de tal manera que se afirmó que ambos procedimientos eran correctos, así mismo se compartió a los estudiantes que la longitud de la cinta que habían obtenido de cada tapete hacía referencia al cálculo del perímetro, por lo cual se les cuestionó, ¿de qué manera podemos calcular el perímetro de una figura?

**A42:** Sumando todos los lados de la figura o podemos multiplicar si son iguales sus lados.

Finalmente, para complementar el cierre de esta sesión, se planteó a los estudiantes cinco ejercicios los cuales debían realizar de tarea, de tal manera que aplicaran los conocimientos adquiridos respecto al cálculo de perímetros en diferentes figuras, mismos que debían realizar mediante los procedimientos presentados en la actividad de los tapetes, pues se consideró que a través de estos ejercicios los alumnos pondrían en práctica sus saberes y evaluar a cada uno de ellos respecto a las dificultades o dudas hacia el tema.

- **Confrontación:**

La actividad implementada en esta sesión resultó funcional debido a que ocho de los once grupos de estudiantes que conforman el salón culminaron correctamente los resultados en los cuales aplicaron ambos procedimientos expuestos en la puesta en común, en donde las participaciones de los estudiantes fueron útiles y reflexivas, pues lograron relacionar los conceptos establecidos como la longitud y su relación en el cálculo del perímetro.

A pesar de culminar la actividad correctamente, es importante tener en consideración los consecuentes que causaron confusión en los alumnos como lo fue la comprensión de conceptos y el razonamiento deductivo para identificar las características de las figuras, mismas que les permiten asignar valores para resolver la actividad. Pues uno de los problemas

que siempre suele hacerse presente en las sesiones de clase es la falta de comprensión por los alumnos hacia la actividad.

- **Reconstrucción:**

Por el contrario, es necesario diseñar actividades que muestren mayor complejidad y pongan en juego las habilidades y conocimientos de los alumnos, pues en el transcurso de esta sesión se logró identificar que hay alumnos muy ágiles para razonar y resolver las actividades, por lo cual al momento de trabajar de manera colaborativa se desesperan o frustran al ver que sus compañeros no la entienden

- **Reflexión:**

Para lograr un aprendizaje significativo es importante considerar estrategias y actividades las cuales sean factibles para la comprensión de los alumnos, ya que uno de los errores que se detectó en esta actividad fue el formato que se seleccionó para presentar la actividad, por lo que al momento de interpretarla los alumnos no sabían a qué hacía referencia. Así mismo es importante fomentar en los alumnos un lenguaje matemático que les permita comprender los conceptos que se mencionan en clase, de lo contrario no podrán dar sentido a los conocimientos adquiridos.

De igual forma, es necesario dar relevancia a cada uno de los procedimientos que los alumnos comparten a sus compañeros, ya que son procesos que les permiten desarrollar habilidades como confianza en sí mismos, incentivar la participación de los demás compañeros, la construcción de un pensamiento crítico y la búsqueda de procedimientos diferentes que les permita resolver problemas.

Así, al compartir los procedimientos encontrados con sus compañeros generan un debate e incitan a los compañeros para experimentar más formas para resolver un ejercicio, problema o situación, de tal manera que al realizarse este momento conocido como la puesta en común de acuerdo a la teoría de situaciones didácticas por Brousseau es necesario que los docentes planteen preguntas que guíen su explicación y logren expresar de manera adecuada lo que han desarrollado los alumnos.

## **Sesión 5. ¡Los problemas de Elena y Matías!**

**Intención didáctica:** Que los alumnos fortalezcan sus conocimientos con relación al cálculo de perímetro y apliquen procedimientos de manera colaborativa para la resolución de problemas.

**Fecha:** 19 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Hojas de trabajo con los problemas propuestos y plumones para la participación de los alumnos.

- **Descripción:**

Durante la quinta sesión, en la cual se dio continuidad al cálculo de perímetro de diversas figuras, se realizó la revisión de cinco ejercicios que se plantearon a los estudiantes para poner en práctica lo aprendido, de tal manera que implementaran las diferentes estrategias de calcular el perímetro, ya fuera realizando la suma de todos los lados o a través de una multiplicación de acuerdo a los datos establecidos.

Posteriormente se realizó una segunda actividad donde se llevó a cabo la resolución de dos problemas con relación al cálculo de perímetro, por lo que el propósito en esta actividad era que los estudiantes lograran poner en práctica sus conocimientos a través de la comprensión de situaciones problemáticas, en las que se desarrollaran los procedimientos de acuerdo a los datos que se presentaban en cada una de las situaciones y así llegar a una posible solución en conjunto con sus compañeros.

- **Inspiración(explicación):**

Se implementó la estrategia de cálculo mental para motivar a los alumnos y desarrollar un pensamiento matemático, en la que se dictaba a los estudiantes cinco operaciones matemáticas con relación al tema, donde los alumnos en su cuaderno tienen un apartado asignado para cálculo mental, es aquí donde cada uno de ellos coloca diariamente los resultados de esta actividad, es decir no pueden escribir las operaciones ya que su nombre lo dice, deberán hacer los cálculos mentalmente.

Una vez culminada la actividad de inicio, se llevó a cabo la revisión de los cinco ejercicios propuestos el día anterior como tarea, en los cuales se encontraba un triángulo isósceles, un rectángulo, un triángulo rectángulo, un cuadrado y un hexágono (véase en anexo N), en esta actividad los alumnos tuvieron la oportunidad de pasar frente al pizarrón para compartir con sus compañeros los resultados obtenidos de las figuras, por lo que se pidió a diferentes estudiantes colaborar con su participación en los ejercicios de tal forma que compartieran los resultados hacia sus compañeros, por lo cual se presentó lo siguiente:

**A38:** Yo en el primer ejercicio hice una suma porque el triángulo era isósceles, entonces sume sus dos lados iguales que median 9 cm y me daba 18cm, después le sumé el lado que me faltaba que medía 5 y en total me dio 23cm de perímetro.

**DF:** ¿Qué característica representa ese tercer lado que sumaste en el triángulo?

**A38:** ¡¡¿Mmmm, pues un lado?!!

**A23:** Si, pero podemos decir que ese lado es la base del triángulo.

Esta dinámica permitió a los alumnos compartir los procedimientos que realizaron y dar a conocer los resultados obtenidos de manera voluntaria, por lo cual, el que los estudiantes colaboraran con su participación dentro de la clase generó que los mismos compañeros comentaran cuales operaciones fueron la más conveniente para calcular el perímetro, así mismo se percató que entre ellos mismos lograban identificar las características de las figuras, sin necesidad que la intervención de la docente en formación actuara, por ejemplo:

**A14:** Yo en el cuadrado hice una multiplicación porque sus cuatro lados son iguales, entonces multipliqué  $19 \times 4$  y me dio como resultado 76cm, así lo hice yop.

**A37:** Para encontrar el perímetro del triángulo rectángulo si sume sus tres lados porque cada uno media diferente, entonces no podía hacer la multiplicación en este ejercicio, sino pues el resultado estaría muy grande la cantidad.

**A20:** Maestra!! ¿Qué no para poder multiplicar sus lados deben ser iguales?, yo creo que por eso no es posible hacer una multiplicación en ese ejercicio.

**DF:** Es correcto, si los lados de una figura son diferentes no es posible realizar una multiplicación en el caso del perímetro, a excepción de algunas que pueden tener al menos dos lados iguales y el resto con diferentes medidas si lo puedes implementar.

**A25:** Si cierto, yo también pude hacerlo con multiplicación en el rectángulo de la segunda figura, porque tiene lados diferentes, dos son iguales y los otros dos son un poco más pequeños, entonces le hice así mire:

$$2(10) + 2(8)$$

$$20 + 16 = 36$$

Entonces dos por diez, son veinte y dos por ocho dieciséis, lo sumo y nos da 36.

**A9:** Yo también no hice multiplicaciones en las figuras que faltan de mencionar, pero una de ellas tenía seis lados y es un hexágono, entonces los sume todos, y en el cuadrado pues también sume, pero creo que, si podía hacerlo como mis compañeros, si en lugar de sumarlo podría haber multiplicado para ahorrar más tiempo.

**DF:** Muy bien chicos, los procedimientos que han presentado son correctos, solo una aclaración **A9**, la figura que tiene seis lados recibe otro nombre, recuerden la figura de tres lados es:

**Todo el grupo:** ¡¡¡Triángulo!!!

**DF:** Exacto, así como las figuras de cuatro lados, llamados cuadriláteros encontramos algunas como el cuadrado, en este caso la figura de cinco lados es llama pentágono, sin embargo, la figura con la que estamos trabajando es de seis lados, por lo cual su nombre es otro, ¿¿¿alguien lo recuerda???

**A12:** ¡¡¡Es un hexágono, maestra!!!

Ya finalizada la dinámica, se pidió a los estudiantes intercambiar los cuadernos con un compañero de su lado y realizar la revisión correspondiente a esta actividad, en la cual debían poner el total de aciertos correctos en la tarea, así como verificar si sus compañeros realmente habían realizado los procedimientos correctos para cada una de las figuras. Posteriormente se realizó la entrega de la hoja de trabajo con dos problemas planteados, para

llevar a cabo la lectura de estos y comprender lo que debían realizar (verbalización) en esta segunda actividad.

Cuando los alumnos culminaron la lectura de ambos problemas se les cuestionó al respecto (socialización), para identificar que habían comprendido con relación a la lectura, entre las preguntas que se realizaron al grupo fueron, ¿de que tratan los problemas?, ¿Qué datos tiene en el problema de Elena?, ¿Qué desea hacer Matías?, dichas preguntas funcionaron como guía para que los alumnos crearan juicios a priori de los que podrían resolver ante las dos situaciones planteadas.

Después de dar lectura y cuestionar a los estudiantes, se pidió realizar la actividad de manera autónoma (formulación), pero con la libertad de comunicarse con sus compañeros vecinos de lugar en caso de surgir alguna duda sobre cómo solucionar los problemas, cada uno de los problemas trataban sobre el cálculo de perímetro, el primero debían calcular los metros que recorre el personaje de Elena al llevar a su hijo a la escuela, donde realiza un recorrido para asistir a la biblioteca, ir al banco y regresar a casa, mientras que en la situación de Matías debían descubrir el total de alambre que se ocuparía para cercar un solar con forma de un pentágono.

Es así como se llevó a cabo un monitoreo para identificar que procedimientos estaban implementado los estudiantes, qué dudas podrían tener o simplemente tener la certeza que estaban trabajando correctamente (formulación). Una de las dudas que surgió en la mayoría de los estudiantes fue que no recordaban el nombre la figura que formaba el recorrido de Elena, pues este era un romboide, sin embargo, no tenían muy presentes los nombres de los cuadriláteros, por lo que se indicó a todos que podían consultar su organizador gráfico realizado en la tercera sesión para comprobar el nombre correcto de dicha figura.

La resolución de ambos problemas tomó un tiempo de diez minutos, ya que los alumnos hicieron mención que los problemas no eran tan complejos, por lo que culminaron en este lapso de tiempo la actividad, partiendo así a compartir los resultados obtenidos, donde nuevamente se pidió la participación de tres estudiantes (véase en anexo Ñ) para pasar al pizarrón a exponer los procedimientos y resultados que habían generado (puesta en común).

**A25:** En el problema de Elena nos pedía que pusiéramos el nombre del recorrido que hacía la escuela, luego a la biblioteca, después al banco y de regreso a su casa, entonces se formaba como una figura con cuatro lados como estaba en el dibujo.

**DF:** ¿Identificaste cuál es el nombre de esa figura con cuatro lados?

**A25:** Si, es un romboide, pero también debíamos calcular su perímetro y yo sumé todos los lados y me dio 3000.

**DF:** Correcto, ¿Alguien más tiene otro procedimiento para obtener la distancia recorrida?

**A31:** Yo, primero me di cuenta que solo nos daban dos medidas de la casa a la escuela mide 1000 m y eso es igual a la distancia que también hace de la biblioteca y el banco, entonces llevamos dos mil. Luego seguí leyendo y decía que de la casa a la biblioteca eran 500 pero nomas hasta ahí, y como en la figura los lados que tiene miden lo mismo entonces le volví a sumar 500 m y en total me dio 3000 m.

**A10:** Yo en el segundo problema lo que hice fue sumar todos los lados de la figura, nomás que solo nos dice que mide 4, entonces primero calculé el perímetro del cuadrado y  $4 \times 4$  son 16, luego le sumé el perímetro del triángulo y también multipliqué  $3 \times 4$  que me da 12. Así ya nomas sumé 16 más 12 que son 28.

**DF:** Ah ya comprendo, ustedes lo que hicieron fue dividir el terreno en dos figuras. ¿Alguno de ustedes obtuvo otro resultado?

**A8:** Maestra, yo tuve otro, es que ahí en el problema dice que van a poner un alambre en todo el contorno y eso es todo lo de afuera, entonces la rayita que tiene puntitos no se debe contar. Y el resultado sería sumar solo 5 lados.

**DF:** Entonces ¿Cuál es la figura que representa el solar de Matías?

**A8:** No se su nombre, pero podemos sumar  $4+4+4+4+4$  o multiplicar  $4 \times 5$  que son el número de lados que tiene y nos da 20.

De esta manera, se logró generar el cierre de la sesión mediante la institucionalización, en la cual se afirmó que los resultados de los alumnos eran correctos y que los datos obtenidos eran referentes al cálculo de perímetro en diferentes polígonos regulares, en cambio si estos fueran irregulares los procedimientos podrían cambiar, por lo cual se les realizó la aclaración de este dato a través de un ejemplo, en donde los estudiantes observaron un polígono irregular (véase en anexo Ñ), las características que lo clasifican como irregular y la manera en la que ellos podrían obtener el cálculo del perímetro.

- **Confrontación:**

Durante la implementación de esta actividad se identificó la manera en que las aportaciones de los mismo alumnos permitieron exhibir el conocimiento de sus compañeros, así como aplicar diversos procedimientos para llegar a un mismo resultado, pues a través de este espacio fue posible dar solución a problemas sobre el cálculo del perímetro, en los cuales se puso en práctica habilidades de los alumnos, como la comprensión del problema, la identificación de características de las figuras que modelaban la situación, así como la implementación de diversos procedimientos aritméticos.

Según Glasser citado por (Sánchez, 2023) en su teoría la base es lo que más influye en nuestro aprendizaje y la parte superior lo que menos impacto tiene, esto se da porque la base es el molde que formará el conocimiento y con un buen inicio se tendrán buenos resultados. Esta teoría cuenta con 7 etapas, cada una con diferentes actividades y el porcentaje de aprendizaje que aportan en los niños, según lo que expresa esta teoría los niños aprenden un 10% de lo que leen, un 20% de lo que escuchan, 30% de lo que ven, 50% de lo que escuchan y ven, 70% de lo que discuten con otros, 80% de lo que hacen y un 95% de lo que enseñan a otros.

Entre ellos la suma y multiplicación de los valores correspondientes en cada una de las figuras propuestas en los problemas. De tal manera que se permitió compartir con los estudiantes las relaciones que existen entre los polígonos regulares e irregulares, así como las posibles maneras para calcular su perímetro haciendo uso del pensamiento matemático

para desarrollar operaciones como la suma de diferentes valores y la multiplicación de estos. Ya que ambas operaciones son útiles para encontrar cantidades a partir de valores conocidos.

- **Reconstrucción.**

La actividad de esta sesión fue una de las más significativas ya que se introdujo a los estudiantes hacia el uso de situaciones problemáticas, de las cuales debían dar solución a mediante el uso sus conocimientos matemáticos en el cálculo del perímetro. Sin embargo, es necesario seguir retomando las características de los cuadriláteros, ya que no todo el grupo se ha familiarizado con éstas y es necesario que los alumnos vayan creando una vinculación entre las características que presentan las figuras, así como los nombres correspondientes.

Finalmente, se considera que el trabajo colaborativo entre los alumnos ha permitido que estos vayan creando mayor conocimiento hacia el tema y encontrar diversos procedimientos que durante las puestas en común los mismos estudiantes comparten con sus compañeros para dar solución a los ejercicios o problemas que se les van proporcionando para comprender el contenido matemático.

- **Reflexión:**

En esta actividad se logró el avance de un 75% de los estudiantes quienes comprendieron de manera correcta los problemas solicitados, puesto que desde la revisión de los ejercicios de tarea, brindaron sus participaciones a través de la demostración de los procedimientos que ellos implementaron y que fueron desarrollados correctamente con relación hacia el contenido y este ser aplicado durante la resolución de los problemas, de esta manera se tomó en consideración que el trabajo colaborativo no necesariamente es reunir a todos los estudiantes en pequeños grupos, sino también en el espacio que ellos comparten con todos sus compañeros y aportan estrategias de solución a un problema.

Por lo que el permitir a los estudiantes pasar al frente y compartir con sus compañeros los procedimientos e información que ellos van comprendiendo, permite adquirir un aprendizaje mayor al que ellos adquirirían por si solos, sin olvidar que las funciones del docente también son indispensables en este proceso, ya que el rol que se debe poner en

marcha es ser un mediador cognitivo, de tal manera que los estudiantes van adquiriendo mayor autonomía en su propio aprendizaje.

De acuerdo a Bosworth (1994) citado por (F.Barkley, Cross, & Major, 2012)

sostiene que se deben enseñar estas competencias a los estudiantes igual como se hace con otras y propone una taxonomía de competencias colaborativas, como son las competencias interpersonales, las de gestión del grupo, de investigación, de resolución de conflictos y de síntesis y presentación. (p.38)

Mientras que para fomentar el trabajo colaborativo es necesario enseñar a los estudiantes a tomar responsabilidades y evitar caer en una educación tradicional, por lo cual es importante ejercer un rol docente que permita a los estudiantes a desarrollar competencias para resolver problemas, apropiarse de la información que se les comparte y mantengan una participación activa a través del diálogo con sus compañeros.

## **Sesión 6. ¡Los polígonos!**

**Intención didáctica:** Que los estudiantes analicen los polígonos regulares de acuerdo al nombre que reciben por las características y al número de lados que los conforman, así como la aplicación de las fórmulas para calcular su perímetro.

**Fecha:** 20 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Hoja recortable con polígonos impresos para cada uno de los alumnos, regla, tijeras, pegamento y plumones.

- **Descripción:**

Dentro de esta sesión se desarrolló una tabla en la que los estudiantes identificaban los polígonos regulares a través del número de sus lados y el nombre que recibían cada uno de ellos, de esta manera se entregó a los alumnos una hoja recortable en la que se plasmaban 12 figuras de diferentes colores a partir del triángulo y por último el dodecágono, cabe resaltar que las figuras no se encontraban en un orden específico, ya que la intención era que

los estudiantes analizaran el número de lados de cada figura y los nombres correspondientes a cada uno de los polígonos..

En este sentido se comenzó a cuestionar a los alumnos para recabar los conocimientos previos a los nombres de los polígonos, posteriormente se brindaron las indicaciones referentes a la actividad en la que debían desarrollar una tabla en su cuaderno con los siguientes elementos; Figura, número de lados, nombre de la figura, fórmula para calcular su perímetro. Por lo cual se presentó el concepto de polígono para que comprendieran de donde se deriva esta palabra y cuáles son las características de los polígonos regulares.

**A16:** ¿Maestra, pero porque si es una figura le dicen polígonos?

**DF:** Ah muy bien, como podemos observar la gran mayoría de las figuras que conocemos se encuentran conformadas por lados rectos y el área que los acompaña, de esta manera una figura es considerada como un polígono cuando todos sus lados son rectos, pero estos permiten cerrar la figura, es decir los polígonos se componen de varios ángulos.

**A9:** Entonces todas las figuras son polígonos porque están cerradas por sus lados.

**DF:** ¿Es correcto, además que podemos encontrar polígonos que son regulares e irregulares, alguien sabe cuál es la diferencia entre estos dos tipos?

**A21:** Siii, porque los que son regulares nos dicen que sus lados son iguales, entonces si son irregulares pues sus lados van a ser diferentes.

Cabe mencionar que en este momento de la clase en el que se introdujo a los alumnos hacia el tema a tratar permitió que identificaran las características que distinguen a los polígonos regulares e irregulares, por lo cual para trabajar la actividad no fue un impedimento lograr avanzar e ir ordenando cada una de las figuras de aquella que tenía el menor número de lados hacia aquel que tenía más (véase en anexo O).

- **Inspiración(explicación):**

Al inicio de la sesión se llevó a cabo el desarrollo de cálculo mental, en el cual se cuestionaba algunas operaciones aritméticas como sumas o restas con números con signo,

cuestionamientos relacionados a las figuras geométricas como, ¿cuál es la figura con dos lados iguales y uno diferente?, ¿fórmula para calcular el perímetro de un cuadrado?, de tal manera que esta dinámica permita a los alumnos activar su pensamiento matemático y pueda tener mejor comprensión en clase.

Una vez culminado este espacio, se dio a los alumnos una breve introducción con relación a los polígonos, con la cual los estudiantes identificaron por qué las figuras son consideradas como polígonos (institucionalización). Posteriormente se dio la indicación a los chicos de elaborar la tabla con los aspectos presentados anteriormente así mismo se les pidió tener a la mano el material que se utilizaría para este caso, entre ellos tijeras, pegamento y plumones.

De esta manera se comenzó a cuestionar a los estudiantes (verbalización) sobre ¿cuál es la finalidad de la actividad? ¿qué deberán realizar en su cuaderno? ¿qué acción realizarán con las figuras entregadas y la tabla?, a lo que los alumnos respondían que debían ordenar las figuras de menor a mayor número de lados, e identificar de manera colaborativa los nombres de cada uno de los polígonos para lograr completar la tabla (socialización).

Por lo cual el grupo se comenzó a organizar en grupos pequeños de tres o cuatro integrantes para llevar a cabo la realización de la actividad, en este sentido cada uno de los integrantes debía realizar un producto, pero la colaboración debía hacerse presente entre la identificación de las características que tenían las figuras proporcionadas, el compartir los materiales para aquellos compañeros que no contaban con algún material como tijeras o pegamento. Por lo que la elaboración de la actividad se puso en marcha (formulación), mientras que se realizaba un monitoreo por parte del docente para observar la organización que llevaban los estudiantes y el trabajo que desarrollaban.

Ya detectado que los alumnos habían finalizado sus tablas en cada uno de los cuadernos, se dio seguimiento a la puesta en común, la cual permitió compartir los resultados respecto a los nombres y fórmulas de cada uno de los polígonos. Por lo cual se pidió la participación de los chicos por grupos para compartir con el resto de sus compañeros que datos habían encontrado, entre los comentarios expuestos se destacaron los siguientes:

**Grupo 6:**

**A17:** Nosotros primero fuimos recortando todas las figuras para contar el número de lados y así, luego vimos que los más chico es el triángulo porque tiene solo tres lados, después el cuadrado de cuatro y así, aquí pusimos que el de cinco lados es un hexágono y el otro un seisagono.

**A23:** Si ya en los demás polígonos no supimos cómo se llaman muy bien, pero creímos que sus nombres son de acuerdo al número de lados. Entonces si tenía siete le agregamos la palabra “agono”.

**DF:** Ah muy bien, esta fue su manera de lograr compartir sus resultados, vamos hacer un recuento de este segundo polígono en el que sus compañeros colocaron el nombre del cuadrado, si bien podemos observar el número de lados es de 4, cierto?

**A4:** Siii, es un cuadrado.

**DF:** Entonces solamente el cuadrado es un polígono?? ¿O también podemos considerar que otra figura de cuatro lados sea un cuadrado?

**A40:** Nooo maestra es que también hay más figuras de cuatro lados como el rectángulo o el rombo.

**DF:** Correcto, existen otras figuras que tiene cuatro lados y estos son lados rectos por lo que están conformados por una poligonal cerrada. ¿Entonces cuál es la clasificación de las figuras de cuatro lados que pueden considerarse como polígonos?

**A33:** Ah ya entendí entonces en la tabla que estamos haciendo el cuadrado solo es un ejemplo.

**DF:** Es correcto, en este caso el cuadrado es un ejemplo de uno de los polígonos de cuatro lados, por lo cual el resto de las figuras que también tiene cuatro lados son polígonos. ¿Qué nombre reciben estos?

**21:** Ah ya entendí es el nombre de cuadrilátero como el que vimos en la otra clase, de todas esas figuras.

En este espacio de reflexión los alumnos identificaron que no solo existe un polígono de cuatro lados como lo es el cuadrado, sino también integraron aquellos que se encuentran

en la clasificación de los cuadriláteros, como lo es el rombo, rectángulo, trapecio. Cabe mencionar que al integrar esta información que se consideró por parte de los alumnos, se les hizo la aclaración que estos son considerados como polígonos irregulares ya que todos sus lados no son iguales, mientras que el cuadrado si es considerado regular por tener sus cuatro lados iguales.

### **Grupo 11:**

**A13:** Maestra en mi grupo los nombres de los polígonos de cinco y seis lados no los pusimos como mis compañeros del grupo anterior, porque la figura de cinco lados tiene el nombre de pentágono.

**A20:** Si y aquel polígono de seis lados no se puede llamar seisagono, sino que lleva otro nombre que es hexágono.

**DF:** Es correcta su aportación chicas, en este caso los nombres de los polígonos que cuentan con ese número de lados son considerado como pentágono y hexágono. Ahora bien, ¿cómo lograron nombrar aquel polígono de siete lados?

**A42:** Ay maestra esos si tenemos dudas de cómo se llama, según nosotros los nombramos como septiagono por ser siete lados, pero no sabemos si está bien.

Para (Socas, 1997) por el error es la presencia de un esquema cognitivo inadecuado en los estudiantes, más allá de ser solamente el resultado de una falta específica de conocimiento o despiste. Por lo cual al identificar que todos los grupos de alumnos habían dejado en blanco los espacios de los polígonos a partir de la figura de siete lados se decidió realizar una intervención para compartirles los nombres correctos a estos polígonos, entre ellos heptágono, octágono, eneágono, decágono, endecágono, dodecágono.

Finalmente se pidió la participación de un grupo más para compartir los resultados de las fórmulas que les permitían calcular el perímetro de los polígonos con los cuales se trabajó en esta tabla, por lo cual los alumnos del grupo 2 proporcionaron dos procedimientos correctos que concordaban con el resto de sus compañeros, en donde se estableció una buena comunicación entre los mismos participantes y haciendo comprender cada uno de los resultados.

## **Grupo 2:**

**A9:** Bueno nosotros para poder calcular el perímetro de los polígonos descubrimos que se podía sacar de dos formas, una de ellas puede ser al sumar las medidas de todos los lados de la figura, porque en las clases anteriores vimos que el perímetro es todo lo que está alrededor de la figura, entonces para el polígono de tres lados es sumar:

$$l + l + l = 3l$$

Y así con cada uno de los polígonos sumar todos los lados dependiendo el número.

**A21:** También logramos calcularlo por una multiplicación para ahorrarnos estar sumando todo, entonces solo multiplicamos el número total de los lados del polígono por la medida que tenga esos lados y ya se puede obtener el perímetro. Por ejemplo:

En el de 10 lados si cada lado mide 5 solo multiplicamos  $10(5) = 50$ .

**DF:** Muy bien sus aportaciones, solo queda una aclaración es importante que todos ustedes identifiquen cuales son las características de los polígonos al momento de trabajar, ya que pueden presentarse problemas de polígonos regulares e irregulares que deben seleccionar correctamente el procedimiento para realizar los cálculos.

De acuerdo al procedimiento que menciona su compañero A21, esa operación puede ser aplicable cuando el polígono tiene todos sus lados iguales, ¿es decir?

**Todos:** ¡¡¡¡¡ Polígono regular!!!!

Para finalizar esta sesión se pidió a los estudiantes intercambiar sus cuadernos con los compañeros de otro grupo y realizar la revisión correspondiente de los nombres y fórmulas que cada uno aplicó para poder obtener el perímetro de los polígonos regulares e irregulares, siendo esta una clase muy amena, ya que el material previsto por la docente en formación permitió la agilidad de la sesión y el compartir el material con los compañeros de clase permitió que todos los alumnos realizaran su trabajo.

- **Confrontación:**

Durante la realización de esta sesión se logró observar que los alumnos trabajan muy bien al momento de implementar algún material manipulable ya que atrae su atención y los mantiene mejor ordenados en sus lugares de clase, por lo tanto el uso de recortes con los polígonos establecidos en esta sesión permitieron al alumno desarrollar habilidades de concentración al recortar y ordenar los polígonos de acuerdo al número de lados, según menciona (Pérez Alarcón, Serrano, & Enrech, 2010) en relación al material didáctico que;

Los materiales didácticos tienen como objetivo facilitar y estimular el proceso de aprendizaje de los estudiantes y la adquisición de nuevos conocimientos. Son la guía básica en el desarrollo de cada asignatura y sobre ellos se desarrolla la acción docente y la evaluación. Deben combinar diferentes tecnologías disponibles desde una perspectiva de máximo aprovechamiento pedagógico. (p. 36)

En este sentido los alumnos, no solo analizaron las formas de los polígonos, sino también realizaron una vinculación sobre los nombres correspondientes a cada uno de ellos de acuerdo al número de lados que los construyen, así mismo el trabajo realizado de manera colaborativa permitió a los estudiantes nutrir sus aprendizajes en conjunto con sus compañeros de grupo en el que se compartían ideas o realizaban un debate al seleccionar el nombre de los polígonos que desconocían, pues a través de un error daban construcción a un conocimiento que no se tenía.

- **Reconstrucción:**

En esta actividad se logró generar en los alumnos un acercamiento de los conocimientos previos que obtuvieron desde primaria en la identificación de los polígonos de acuerdo a sus nombres, así mismo vincularlo al tema del cálculo de perímetro para que los estudiantes se familiarizaran en este con los conceptos y los procedimientos aplicables. Mientras tanto es importante contemplar los materiales que se utilizaran en esta actividad, ya que al realizar la aplicación de la misma se presentó el obstáculo donde algunos estudiantes no contaban con el material como tijeras o pegamento.

A pesar de ello, el trabajo colaborativo y convivencia de los estudiantes les brindó la posibilidad de llevar a cabo la actividad, ya que entre los mismos compañeros compartían sus materiales para que su grupo lograra culminar a actividad y poder adquirir su

participación al compartir sus resultados. Tomando en consideración que el uso del material manipulable es un recurso que permite a los estudiantes familiarizar la información del contenido con la realidad.

- **Reflexión:**

En esta sesión la intención didáctica fue funcional, debido a que los alumnos lograron identificar los nombres de cada uno de los polígonos, así como las características que los clasifican en regulares e irregulares, por lo que el 90% de los estudiantes generó una vinculación de esta información con el cálculo del perímetro, al encontrar dos procedimientos como la suma o multiplicación que permiten adquirir el resultado de los polígonos.

Mientras tanto el proporcionar a los estudiantes un material que pueden manipular favorece su desarrollo cognitivo al implementar sus habilidades para recortar, ordenar y seleccionar la información que requieren, en este caso habría que seleccionar los polígonos del menor número de lados hasta el mayor, de la misma manera la observación en el avance y relación que generan los estudiantes con sus compañeros de grupo se vio mejorada, ya que el grupo general se mostró interesado por la actividad.

Entre las participaciones más relevantes de los estudiantes compartieron en esta sesión fue la manera en la que se vincularon los procedimientos adquiridos para el cálculo del perímetro y su aplicación a los polígonos regulares e irregulares, tomando en consideración las características de sus lados, pues al mencionar esto, los alumnos que solo habían seleccionado el procedimiento con la suma reflejaron una expresión de asombro al comprobar que el dato era mucho más sencillo de trabajar.

### **Sesión 7. “Área-plano”**

**Intención didáctica:** Que los alumnos analicen el concepto de área por medio de la construcción de figuras irregulares en el geoplano, así como la comprensión de las unidades de medida lineales y cuadradas.

**Fecha:** 21 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Geoplano, ligas y hoja de trabajo para cada uno de los alumnos.

- **Descripción:**

En esta sesión se llevó a cabo una actividad que permitiera a los estudiantes comprender el concepto de área e identificar la diferencia entre el concepto de perímetro, ya que una de las problemáticas identificadas en el diagnóstico fue la confusión de ambos conceptos, donde los alumnos consideraban el área a la parte exterior de la figura y el perímetro a la parte interior. De esta manera la intención de la actividad se basó en hacer comprender al alumno que es el área y en cual parte de las figuras se encuentra.

Por lo cual se realizó la entrega de la hoja de trabajo a cada uno de los estudiantes, la cual contenía cuatro figuras irregulares que debían construir con apoyo de un geoplano con ligas, en este sentido la organización de los estudiantes era trabajar de manera colaborativa en grupos de tres o cuatro personas para realizar el uso del material, posteriormente realizar los cálculos del área y perímetro de dichas figuras, finalmente llegar a la conclusión a las unidades de medida que se trabajan para el área y perímetro.

- **Inspiración(explicación):**

Para dar inicio a esta sesión se realizó la entrega de las hojas de trabajo, donde se presenta a los alumnos una serie de figuras que debían construir por medio de ligas en un geoplano, antes de esta acción se indicó a los estudiantes dar lectura a la actividad con la finalidad que comprendieran la acción a realizar (verbalización), una vez culminado el tiempo de lectura se comenzó a cuestionar a los estudiantes con preguntas relacionadas a lo que debían desarrollar, por ejemplo:

¿De qué manera realizarían la actividad?, ¿cuántas figuras iban a construir?, ¿con qué materia se iba a trabajar?, ¿Cuáles son los datos que se desarrollarían en esa actividad? A lo que los estudiantes mencionaban que debían trabajar de manera colaborativa organizados en grupos de tres o cuatro integrantes, (socialización) así mismo los estudiantes respondían o cuestionaban las dudas presentadas antes de comenzar con la solución de la actividad;

**A6:** Maestra en esta actividad vamos a contar todos los cuadritos que tiene cada una de las figuras.

**A18:** Como vamos a representar todas esas figuras en la tablita que nos acaba de entregar.

**DF:** Bien chicos, la tablita que se les acaba de entregar tiene por nombre “geoplano” el cual deberán utilizar para poder responder las preguntas que se les piden en esa actividad a través de este material podrán construir cada una de las figuras.

Por lo cual se realizó una explicación a los estudiantes de como poder utilizar el geoplano y que ellos mismo experimentaran la manera de construir las figuras por medio de ligas (véase en anexo P), así desarrollar sus habilidades al analizar la estructura de las figuras propuestas y reflejar la misma construcción dentro del material proporcionado (formulación), por lo cual durante este lapso se realizó un monitoreo de cada uno de los grupos para identificar las necesidades de los estudiantes al utilizar el material o al dar respuesta a la preguntas establecidas en la actividad.

Cabe mencionar que la actividad que se entregó a los estudiantes solicitaba el cálculo del área y del perímetro de las cuatro figuras, posteriormente se presentaban tres preguntas en las que se mencionaba lo siguiente: ¿cómo calcularon el perímetro de cada una de las figuras?, ¿cuántos cuadritos hay en el interior de cada figura?, ¿qué representa la cantidad de cuadritos que conforma cada figura? Por lo que estas preguntas tenían la finalidad de dirigir al alumno hacia la comprensión del concepto de área, el cual hace referencia al espacio interior que conforma una figura.

Durante el monitoreo que se realizó en cada uno de los grupos formados en el salón, se logró identificar que los estudiantes no identificaban las unidades de medida para el área o para el perímetro, ya que al momento de responder la hoja de trabajo utilizaban regla para medir los lados de las figuras, por lo cual se decidió realizar una intervención en la que se aclarara a los estudiantes que en esta ocasión se utilizaría dos tipos de unidades, entre ellas la unidad cuadrada y la unidad lineal. (véase en anexo Q)

Ya detectado que la mayoría de los estudiantes había finalizado la actividad se comenzó con la puesta en común, en la que cada uno de los grupos compartía los resultados obtenidos en las figuras, por lo cual se pidió la participación de dos grupos para contrastar

las respuestas con las de sus compañeros, entre las participaciones que se generaron se hizo mención de los siguientes procedimientos:

**Grupo 3:**

**A30:** Nosotros primero estuvimos haciendo las figuras con las ligas y descubrimos que el área de la figura son todos los cuadritos que hay adentro de la figura, entonces lo que se realizó fue contar cada uno para saber cuál es su área.

**A3:** Si en la primera figura encontramos que la figura tiene seis cuadritos, en la figura de la T nos dio siete, la de la escalera diez y la última figura tenía ocho cuadritos.

**Grupo 5:**

**A27:** Nosotros también para calcular el área de cada una de las figuras primero tuvimos que contar cada uno de los cuadritos que tenía a figura adentro de la liga y nos dieron los mismos números.

**A11:** Si es que en esa parte contar los cuadritos era más fácil, donde si se nos hizo más difícil fue en la parte del perímetro ya que no sabíamos si era medir el tamaño de la liga o solo contar las rayitas de cada lado.

**DF:** Ah muy bien, si para la sección en la que se debía calcular el perímetro la manera en la que podrían obtener los datos correctos contando cuantas unidades lineales tiene cada figura.

**DF:** ¿Algún otro equipo que haya obtenido su perímetro diferente manera?

**Grupo 4:**

**A7:** Notros maestra, primero contamos cuantas rayitas tenía cada uno de los lados de la figura, después las fuimos sumando porque para saber el perímetro hay que sumar todos sus lados.

**A36:** Si entonces en la primera pregunta del inciso “a”, nos decía que como lo habíamos calculado pusimos que había que contar rayita por rayita en cada lado de la figura y así conocer la medida del contorno de la figura.

**DF:** ¿Entonces si el contorno de la figura es el perímetro, cual es el área?

**A36:** Pues el área sería todo lo que está dentro de la figura, porque lo sacamos con los cuadritos totales que tenía cada figura.

**DF:** Correcto para poder calcular el área de una figura se utilizan unidades cuadradas, mientras que para el cálculo del perímetro se implementan las unidades lineales.

En este espacio fue preciso la explicación de los estudiantes del grupo 4, con la cual se logró desarrollar la aclaración respecto a las unidades de medida que se utilizan para ambos procedimientos de área y perímetro (institucionalización), por lo cual al realizar el uso del geoplano los estudiantes tendrían mejor percepción de las figuras para comprobar que realmente cada unidad se hace presente en ambos conceptos (véase en anexo P).

- **Confrontación:**

Para esta actividad se realizó el uso del geoplano, sin embargo los alumnos mostraban algunas complicaciones al construir las figuras, ya que no lograban manipular correctamente las ligas para formar las figuras, aun con todas las complicaciones que se fueron presentando los alumnos se mostraban interesados por manipular el material y experimentar la construcción de más figuras, por lo cual se considera que el uso de diversos materiales permite captar la atención de los mismos y mantener una motivación por parte del alumnado al realizar la actividades propuestas.

De acuerdo a (Osorio & Becerra, 2016) menciona que “el geoplano brinda la posibilidad a los estudiantes de experimentar, construir y estudiar a través de habilidades como la visualización, potenciar la parte cognitiva, estimular el pensamiento espacial, afianzar concepto como el paralelismo, perpendicularidad, diagonal perímetro y área de polígonos”. Por lo cual al desarrollar la actividad de esta sesión fue favorable para centrar en los alumnos la apropiación de los conceptos de área y perímetro.

- **Reconstrucción:**

El proporcionar un geoplano por cada grupo de estudiantes generó desarrollar la colaboración en la construcción de las figuras ya que cada uno de los estudiantes aportó sus habilidades para lograr el objetivo de finalizar la actividad propuesta correctamente, en este caso los alumnos crearon una organización para que todos los integrantes del grupo manipularan el geoplano e identificaran las unidades de medida establecidas para el perímetro y el área de las figuras construidas.

Por lo cual la apropiación de la información trabajada en esta sesión fue satisfactoria, sin embargo al aplicar este tipo de actividades es necesario compartir las instrucciones de uso a los estudiantes para que logren manipular el material de manera adecuada sin dificultades o complicaciones al construir alguna figura, así mismo el implementar una sola pieza para un grupo de tres o cuatro estudiantes permite entablar la comunicación de los mismos, aunque el desarrollo de este tipo de actividades se vuelve más favorable cuando cada uno de los estudiantes manipula personalmente su material.

- **Reflexión:**

Durante el desarrollo de esta sesión se generó en los estudiantes la comunicación y organización para llevar a cabo la construcción de las figuras solicitadas de las cuales tenían como objetivo introducir a los estudiantes al concepto de área, así mismo comprender la diferencia entre el perímetro y las unidades utilizadas para realizar los cálculos solicitados, tomando en consideración que esta actividad fue una de las más favorables de la secuencia debido a que los estudiantes entablaron la diferencia de lo que representa el área en las figuras y en comparación cálculo del perímetro.

Por lo cual el 88% de los chicos lograron comprender el concepto de área y perímetro a través de la identificación de las unidades de medida que las representa, mientras que el 12% de los estudiantes aun muestran confusiones al identificar dichos conceptos a través de un polígono. Mientras que el desarrollar actividades de manera colaborativa permite a los estudiantes crear una comunicación entre sus mismos compañeros para resolver dudas, adquirir aprendizajes de sus propios compañeros y formalizar los conocimientos mediante la manipulación de los materiales didácticos.

## **Sesión 8. “Construyamos la justificación”**

**Intención didáctica:** Que los estudiantes construyan las figuras a partir de un rectángulo y comprendan la justificación de las fórmulas para calcular su área.

**Fecha:** 22 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Hojas iris, tijeras, pegamento y plumones o lapiceros de color.

- **Descripción:**

Mediante la utilización de hojas iris y la manipulación de las mismas a través de dobleces se llevó a cabo la construcción de figuras geométricas como el triángulo, rectángulo, trapecio, romboide, rombo y hexágono, las cuales los estudiantes analizaban sus características para lograr construir las a través del material que se llevaba. Por lo que en esta sesión la actividad se llevó a cabo de manera individual, en donde cada uno de los estudiantes elaboraba sus propias figuras para realizar y comprender la justificación de las fórmulas útiles para calcular el área de las mismas. (véase en anexo R)

Así mismo al realizar cada una de las figuras los estudiantes las colocaban con pegamento en su cuaderno para escribir la fórmula correspondiente al cálculo del área, destacando los elementos más relevantes de las figuras como la base, altura y diagonales que las conforman. Así mismo al dar inicio a la sesión se pidió a los estudiantes tener a la mano su material, posteriormente se cuestionó sobre las características de las figuras que conocen, por ejemplo:

**A25:** Pues tiene lados, altura, bases.

**A8:** También tiene vértices, diagonales y son diferentes en el número de lados.

**DF:** ¿Cómo podemos calcular el área de todas las figuras? ¿Es el mismo procedimiento?

**A12:** Yo creo que no, es que no son iguales, ¿¿¿son diferente no??? Como en el triángulo es base por altura y se divide en dos, pero por ejemplo en el cuadro nomás multiplicamos lado por lado.

**A10:** Si son diferentes porque tenemos que saber cuánto es lo que mide por dentro y pues cada figura es diferente, no son iguales todas.

En este espacio, se logró percatar que los alumnos ya tenían mejor comprensión al diferenciar entre el concepto de área y perímetro, por lo cual se realizó un recordatorio sobre las unidades de medida que se utilizan para calcular el área de las figuras y se presentó un ejemplo de un cuadrado haciendo uso de los centímetros cuadrados.

- **Inspiración(explicación):**

Posteriormente se brindaron las indicaciones para realizar la actividad de esta sesión, en la todos los alumnos debían tener a la mano al mano dos hojas de color iris, pegamento, regla, y tijeras, es importante mencionar que el material se dejó de tarea a los chicos con días de anticipación para que todos tuvieran posibilidad de seleccionar los colores que más les llamara la atención para construir las figuras.

Así mismo en esta sesión no se hicieron presentes los cinco momentos de momentos de la metodología implementada por Brousseau, ya que solo fue una réplica de los pasos que la docente en formación proporcionaba a los estudiantes para construir la figura con ellos mismos, aunque lo más relevante de esta sesión fue que los alumnos se apropiaran de las fórmulas y el por qué cada una de ellas permite realizar el cálculo de las figuras geométricas.

De esta manera se comenzó la construcción de las figuras indicando a los estudiantes en fragmentar sus hojas iris en ocho partes, por lo cual debían realizar tres dobleces de manera horizontal y vertical en la hoja, de tal manera que al volver abrir su hoja ésta se encontrara dividida en ocho mini rectángulos. Ya teniendo las piezas de las hojas, debían realizar los cortes de manera exacta ya que las construcciones de las figuras se derivaban a partir de un rectángulo.

Ya recortados los ocho rectángulos se comenzó con la justificación de las fórmulas del área, pidiendo a los estudiantes que tomaran uno de ellos y lo fraccionaran en cinco partes de manera horizontal y cuatro partes de manera vertical, haciendo un trazo de cada línea en cada trazo, después tendrían que contar cuantos cuadros se habían construido en total dentro de la figura utilizada, para esto los alumnos mencionaron lo siguiente:

**A40:** Maestra nos salieron veinte cuadritos.

**DF:** ¿Perfecto, ahora de qué manera podemos calcular cuantos cuadritos hay en total sin necesidad de contarlos de uno en uno?

**A13:** Yooo, podemos multiplicar los cuadritos de la base por el número de cuadritos que tiene hacia arriba

**A20:** Sii, es multiplicar 5 por 4, seria base por altura maestra, esa es la fórmula.

**DF:** Excelente, si observamos al multiplicar el número de cuadritos de la base por el número de cuadritos de la altura nos arroja un resultado del total de cuadritos que conforma nuestra figura, entonces, para calcular el área de un rectángulo ¿cuál sería su fórmula?

**A40:** Seria B por a, de altura.

**DF:** Tienen razón, la manera de escribir la fórmula seria  $B \times h$ , en este caso para representar la altura utilizaremos la letra “h”, ya que es posible confundirse al representar el área.

A través de la justificación del rectángulo, se logró compartir a los estudiantes la justificación del triángulo, en donde se solicitó a los estudiantes marcar una diagonal dentro de otro rectángulo (véase en anexo R), de tal forma que se dividiera en dos partes iguales. Con esta acción inmediatamente los alumnos identificaron que la figura que se formaba al dividir el rectángulo era un triángulo, por lo cual mencionaban que su fórmula seria la siguiente;

**A28:** Ah!! ¿Entonces el área del triángulo se debe multiplicar por dos para saber que sale de un rectángulo?

**DF:** Al contrario, si observan el rectángulo que ustedes tenían se dividió en dos partes, ¿¿verdad?? ¿Entonces como solo necesitamos conocer el área de un solo triángulo que necesitamos hacer?

**A16:** ¡¡¡Ya se!!! Tenemos que dividirlo entre dos pa´ saber que solo es la medida del triángulo.

**DF:** ¿Correcto, entonces cual sería la fórmula que nos permite conocer el área de un triángulo?

**A37:** Debemos multiplicar base por altura, luego eso lo vamos a dividir en dos.

Posteriormente a la explicación de esta figura, se presentó la justificación de la fórmula del triángulo isósceles para que identificaran la altura del triángulo y su respectiva base, consecutivamente se realizó justificación del trapecio, en el que los estudiantes relacionaron los lados del rectángulo como la base mayor y la base menor que ahora conformaban el trapecio. Ya que al construirlo nuevamente obtenían dos figuras similares, lo único diferente es su posición.

**A9:** Nombre maestra mire, es que se me hicieron dos trapecios nomás que uno está de cabeza.

**DF:** Es cierto, al dividir el rectángulo en dos partes, nos permite identificar dos figuras iguales, pero en diferente posición, en este caso la figura es un trapecio. Ahora vamos a identificar que sucedió con las partes del rectángulo y como se llamarán en la nueva figura.

**A34:** Si, ahora la base del rectángulo se divide en dos partes, pero una está más chica que otra.

**DF:** Muy bien alumno 34, si observamos nuestras figuras ahora la base del rectángulo se partió en dos, por lo que una la nombraremos base mayor por ser la más grande, ¿¿y la otra se llamará??

**A9:** ¡¡¡¡¡¡¡¡Base menor!!!!!!

Para este proceso, se llevó a cabo la explicación a los alumnos sobre la relación que existe con las bases de los trapecios y la base del rectángulo, por lo cual la justificación para el área del trapecio se deriva a partir de la suma de la base mayor y la base menor, en donde ese resultado se multiplica por la altura del trapecio, quien es la misma que la del rectángulo principal. Una vez establecido esto con los alumnos se estructuró la fórmula y se compartió por qué ésta se divide entre dos.

Así mismo durante la sesión se realizó la justificación de las figuras como el romboide y el rombo, en las cuales los estudiantes tuvieron un poco de dificultad al interpretar por qué las diagonales del rombo eran las misma medidas que la base y la altura, sin embargo esto no impidió que dieran construcción por medio de las hojas iris, pues al realizar la manipulación del mismo, les brindó la posibilidad de analizar cada una de las características de la figura y relacionar la información con la estructura de la fórmula.

Finalmente se realizó la justificación de los polígonos mediante el ejemplo del hexágono, el cual se guío a los estudiantes para construir la figura por medio de un círculo y el uso del juego de geometría, en este caso el compás y transportador, dichos materiales posibilitaron a los estudiantes construir el polígono para interpretar la justificación de la fórmula, aunque les pareció un poco complejo este proceso, ya que durante el monitoreo que se realizó al grupo mientras realizaban los trazos los alumnos mencionaban que sus compás no funcionaba.

**A10:** Es que mi compás se me mueve mucho y el círculo me sale disparejo.

**A3:** Miré maestra a mí me quedó disparejo el hexágono, es que no pude medirle bien los grados.

**A34:** Ya me equivoqué, es que me salió bien feo y está bien pequeño.

En este espacio se realizó una intervención, donde la docente en formación al realizar un monitoreo optó por seleccionar aquellos alumnos que habían logrado construir el polígono correctamente para que brindaran el apoyo a sus compañeros al realizar la figura solicitada, de tal manera que pusieran en práctica sus habilidades y se fomentara el trabajo colaborativo, espacio en el cual los estudiantes desarrollaban un aprendizaje y permitían la construcción del mismo en sus compañeros.

Finalmente la actividad se logró concluir mediante la justificación del área de un polígono como el hexágono, una vez que todos los estudiantes generaron la construcción de la figura, se compartieron los elementos que la conforman y a la vez son útiles para realizar el cálculo del área, entre los conceptos que los alumnos identificaron fue el número de lados y la manera en la que se calcula su perímetro, por lo cual la docente en formación compartió

el resto de la información, como la identificación del apotema, su vinculación con el área de un rectángulo y suma del área de los triángulos, lo cual permite justificar la división de la fórmula.

- **Confrontación:**

Durante el desarrollo de esta actividad, la manipulación del material a través de la construcción de cada una de las figuras establecidas, generó que los estudiantes lograran relacionar cada uno de los elementos y características que permiten dar justificación a las fórmulas para calcular su área, de esta manera fue favorable realizar la sesión mediante el uso de hojas iris y el juego de geometría para la familiarización de cada aspecto.

Sin embargo, el realizar paso a paso junto con los estudiantes impedían agilizar las construcciones, ya que en ocasiones se debía repetir los pasos para aquellos alumnos que no atendían la indicación a la primera lo lograran realizar, por lo cual se tuvo que implementar una estrategia en la que le permitiera a la docente avanzar con lo planeado en la sesión, mientras que los estudiantes desarrollaban un aprendizaje a través la manipulación de los materiales.

También, cabe resaltar que la finalidad de esta sesión fue efectiva para que los alumnos de primer grado lograran la comprensión del concepto del área y el por qué cada una de las figuras tiene asignada una fórmula única que les permite conocer la medición de su espacio interior. De esta manera, al analizar las figuras, las bases, alturas y diagonales correspondientes de cada figura, genera la posibilidad que los docentes vayan apropiando el lenguaje geométrico y las fórmulas

- **Reconstrucción:**

Para generar una mejor implementación en esta clase, es importante tomar en consideración los materiales de los estudiantes, con los cuales tengan la posibilidad de manipular y experimentar correctamente cada una de las actividades, en este caso las complicaciones de los estudiantes fueron por medio del juego de geometría, ya que no todos los estudiantes logran utilizarlo de manera apropiada, o desconocen la funcionalidad de cada pieza.

Así mismo, es indispensable generar un material visual que permita a los alumnos comprender indicaciones que se dan a conocer de manera verbal, puesto que una de las implicaciones en esta sesión fue que no todos los estudiantes comprendían al instante los pasos, por lo que se llevaba un poco más de tiempo el repetir las instrucciones y brindarle apoyo personalizado a aquellos estudiantes que lograban avanzar de manera más ágil en la construcción de las figuras o la interpretación de las fórmulas.

- **Reflexión**

El logro realizado en esta sesión se presentó de manera regular, pues el 65% de los estudiantes lograron comprender la justificación de las fórmulas para el cálculo del área en diversas figuras, aunque los estudiantes mostraron dificultades para utilizar el juego de geometría o realizar de manera continua los pasos para cada figura, la colaboración entre los mismos estudiantes favoreció la actividad, para que se lograra culminar.

Por otra parte, el realizar este tipo de actividades es necesario contemplar un material visual fijo que les permita a los estudiantes identificar cual es la continuidad de la construcción de las figura, puesto que al monitorear las construcciones de los estudiantes no todos trabajan a un mismo ritmo, lo cual impide culminar en el tiempo planeado, por lo que cada uno de los docentes debe estipular el material y moderación de los tiempos necesarios para generar un aprendizaje al desarrollar la actividad.

### **Sesión 9. ¡Aplicando las fórmulas!**

**Intención didáctica:** Que los estudiantes resuelvan ejercicios de manera colaborativa para aplicar las fórmulas del cálculo de área y perímetro.

**Fecha:** 26 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Hoja de trabajo para cada uno de los alumnos, figuras realizadas en cartulina para que los alumnos visualizaran los ejercicios de manera más clara al compartir los resultados, formulario y pizarrón mágico.

- **Descripción:**

Para la novena sesión de la intervención docente con el grupo de primer grado, se diseñó una consigna en la que se presentaban seis figuras, como el rombo, un cuadrado, el pentágono, el triángulo isósceles, un trapecio y un romboide, cada una de las figuras con sus respectivas medidas para realizar los cálculos de área y perímetro. De esta manera se organizó a los estudiantes en grupos de tres y cuatro integrantes.

Posteriormente, se realizó una lluvia de ideas para que los chicos recordaran las fórmulas de las figuras, de esta manera se presentó la actividad en la que se debía identificar el nombre de la figura, el cálculo del área y del perímetro (véase en anexo S), así que para favorecer sus conocimientos los alumnos tenían la posibilidad de consultar sus apuntes del cuaderno y hacer uso de un formulario que se llevó como material visual, ya una vez culminada la actividad de manera colaborativa los grupos debían plasmar en un pizarrón mágico los procedimientos realizados de una figura para compartir con el resto de sus compañeros y comparar resultados.

- **Inspiración(explicación):**

Para comenzar con la sesión se aplicó durante los primeros cinco minutos de la clase la estrategia del cálculo mental vinculado al tema que se estaba trabajando, por lo cual se les dictaron cinco enunciados en donde los estudiantes solo debían escribir en su cuaderno las respuestas correspondientes, entre ellos se mencionó lo siguiente: nombre del triángulo con tres lados diferentes, fórmula para el área de un romboide, un triángulo y un rombo.

Posteriormente se entregó la hoja de trabajo a cada uno de los estudiantes con la finalidad que analizara la información solicitada, dieran lectura a ello y comprendieran las indicaciones que se mencionaban (verbalización), por lo cual se cuestionó a los alumnos con las siguientes preguntas, ¿qué dice la actividad?, ¿cómo la deberán realizar?, ¿qué cálculos tendrán que presentar?, a lo que los chicos respondían;

**A35:** Vamos poner el nombre de las figuras que vienen ahí y calcular su área y perímetro, pero vamos a trabajar en equipo.

**A16:** ¿Maestra, pero solo debemos poner las fórmulas o también tenemos que poner el procedimiento?

**DF:** Muy bien, para que todos lo consideren, en la hoja de trabajo deberán escribir las fórmulas de cada una de las figuras y posteriormente tendrán que poner los procedimientos para encontrar ambos datos. (socialización)

Una vez que se realizó este espacio de aclaraciones en la actividad se pidió a los estudiantes organizarse en grupos de tres o cuatro personas para que dieran solución a la actividad propuesta (formulación), mientras los grupos interactuaban y realizaban los cálculos se realizó un monitoreo en que la docente en formación identificaba que los alumnos recurrían a los apuntes de su cuaderno para observar las fórmulas de cada una de las figuras y los nombres, por lo cual se les presentó un formulario mediante el cual podrían apoyarse visualmente para identificar cuales fórmulas utilizar.

Así mismo se lograron identificar cuáles eran los grupos que realizaban los procedimientos correctos o aquellos que culminaban en el menor tiempo posible, por lo cual al identificar a aquellos grupos se les entregaba un pizarrón mágico con el cual seleccionarían una de las figuras y plasmar los procedimientos utilizados para calcular su área y su perímetro.

Finalmente, al culminar la mayoría de los grupos, se dio inicio a la exposición de los resultados en los que participaron tres grupos de estudiantes con las figuras más complejas o aquellas que el resto de los grupos no habían culminado (puesta en común), entre las participaciones que se realizaron por cada una de ellas se expuso los procedimientos para el trapecio, romboide y pentágono. (véase en anexo T)

### **Grupo 6:**

**A10:** Bueno nosotros para sacar el perímetro del trapecio primero nos fijamos cuales eran las medidas de todos sus lados, como solo tenía cuatro lados pues los sumamos todos;  $6+6+7+10$  y nos dio 29 centímetros.

**A23:** Luego para el área pues tuvimos que buscar cuál era su fórmula así que vimos que era  $B + b \times h$  y se dividía entre dos.

**DF:** ¿Qué medidas nos representan las letras “B y b”?

**A23:** Ah son las bases, base mayor que medía 10 y la base menor que mide 7, luego como no sabíamos la altura pues le tuvimos que preguntar a usted y nos dijo que era de 5 cm, entonces así pudimos realizar la operación.

**A17:** Si, primero sumamos las bases que nos dio 17, a eso le multiplicamos por 5 y nos dio 85, entonces ya que teníamos eso lo dividamos entre dos y salía 42.5 cm.

**DF:** Muy bien chicos, su procedimiento es correcto, solo no olviden utilizar las unidades de medida, en este caso, ¿Cuál es la unidad de medida a utilizar para el área?

**A4:** Ah si cierto, es centímetros cuadrados

**Grupo 9:**

**A12:** Nosotros para saber cuáles eran las respuestas del romboide primero sacamos su perímetro y como es como si fuera un rectángulo inclinado pues tiene dos lados iguales y otros dos también así

**A29:** Pues los lados median cinco de los lados de alado y doce de los lados de arriba y abajo, entonces podíamos sumarlos todos que nos dio en total 34;

$$5+5+12+12= 34\text{cm}$$

**DF:** Hay algún otro procedimiento para calcular el perímetro del romboide.

**A16:** Si podemos multiplicar sus lados por dos, nomás que se nos hizo más rápido sumar todos los lados.

**A22:** Luego para el área como sabemos que su fórmula es  $b \times h$ , como si fuera un rectángulo pues ahí nos decía que su altura medía tres, entonces solo multiplicamos base que mide 12 por 3 y nos dio 36.

**Grupo 1:**

**A14:** Bueno para el pentágono, para sumar el perímetro es necesario sumar cada lado, después de sumar todos sus lados.

**A15:** Si, como todos sus lados median lo mismo pues nomas pusimos 7 x 5 porque cada lado media siete.

**DF:** Muy bien, ¿para el área que fórmula utilizaron?

**A1:** Después de sumar todos sus lados debemos poner un punto en el centro de la figura “a” de apotema teníamos que medirlo y eso se divide entre dos.

**DF:** ¿Están de acuerdo que su fórmula es así?

**A15:** Ah no maestra nos faltó multiplicar el perímetro por la apotema.

**A14:** ohm si cierto, entonces debemos multiplicar 35 por 3 que mide la apotema y luego lo dividimos.

$$35 (3) = 105$$

$$105 / 2 = 52.5$$

Finalmente se dio cierre a la sesión mediante la presentación del formulario (institucionalización), en el cual los estudiantes realizaron algunas correcciones para adaptar el formulario con el significado de las literales e ir integrando la suma de literales por medio de las figuras, en este caso la finalidad de la institucionalización era que interpretaran como una literal podría representar un valor cualquiera y una de sus utilidades puede ser aplicable en el área y perímetro de las figuras. . (véase en anexo T)

- **Confrontación:**

Mediante el desarrollo de esta sesión se logró identificar que el uso del formulario y pizarrón mágico permitieron a los estudiantes desarrollar y compartir los procedimientos utilizados para la resolución de la actividad, en la cual a través del material visual como lo fue su hoja de trabajo y el cartel del formulario contrastaron la información para el cálculo del área y perímetro de las figuras geométricas.

Así mismo el desempeño de las habilidades como la comunicación e interacción con los compañeros de grupo, generó en los alumnos favorecer el trabajo colaborativo, a pesar de que no todos los alumnos comprendían la utilidad de las fórmulas, mediante el apoyo de

sus compañeros se logró culminar la actividad haciendo uso de los materiales visuales. Por lo cual se considera que uno de los aspectos que se destacan en esta actividad fue la presentación de los estudiantes desarrollaron para compartir los resultados, ya que en este espacio se identificaron los elementos esenciales de cada una de las fórmulas.

- **Reconstrucción:**

Durante el monitoreo del desarrollo en la actividad, se logró identificar que algunos grupos mostraban confusión con la fórmula del pentágono, ya que al utilizar las literales del área y perímetro interpretaban la apotema como si fuera el área, lo cual impedía que desarrollaran la fórmula de manera correcta, por lo cual es necesario considerar las literales en este contenido, una vez que los estudiantes comprendan este concepto podrán interpretar cada una de las fórmulas.

Así mismo, tomar en cuenta los posibles errores que se presente los procedimientos de los estudiantes y la información que se les compartirá, ya que en esta ocasión el formulario presentado por la docente en formación mostraba las fórmulas del perímetro como la suma de los lados (por ejemplo:  $l+l+l+l= 4l$ ), lo cual pudo causar confusión por ejemplo en el caso de utilizar la fórmula del trapecio, ya que éste no tiene todos sus lados iguales. . (véase en anexo T)

Cabe mencionar que esta estrategia no es errónea, sin embargo, puede causar confusiones al momento de realizar los cálculos, por lo tanto, una de las reconstrucciones que se improvisaron en esta sesión, fue hacer uso de diferentes literales para interpretar de mejor manera las fórmulas expuestas, tal fue el caso del trapecio, donde los alumnos mencionaron lo siguiente:

**A39:** Pues podemos utilizar que las letras del abecedario como “a, b y c”, entonces como dos de sus lados si son iguales , se puede utilizar la misma literal, entonces su fórmula en el perímetro quedaría así:  $a + b + 2c$ .

- **Reflexión:**

Una de las partes más importantes en esta sesión fue la interpretación que los estudiantes daban a cada una de las fórmulas del área y perímetro, por lo cual, al compartir

los resultados con sus compañeros de grupo y debatir entre ellos para llegar a una solución fue factible en la cual desarrollaban un pensamiento matemático. Considerando que el 83% de los estudiantes lograron aplicar de manera correcta los cálculos por medio de las fórmulas establecidas.

Mientras que el 17% de los estudiantes aun muestran dificultad para desarrollar las fórmulas de manera correcta, esto no indica que los estudiantes no tienen conocimiento del contenido, sino que, es necesario continuar trabajando con las aplicaciones de las fórmulas y las características de las figuras para que interpreten la información que se proporciona en los ejercicios o problemas, de tal manera que se apropien de cada una de las funcionalidades de las fórmulas de las figuras geométricas.

### **Sesión 10. “Los terrenos de don francisco”**

**Intención didáctica:** Que los alumnos apliquen las fórmulas para el cálculo de perímetro a través de la resolución de un problema con expresiones algebraicas.

**Fecha:** 27 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Hoja de trabajo para cada uno de los alumnos, tabla con las figuras expuestas, plumones.

- **Descripción:**

Para la décima sesión se planteó una actividad que permitiera a los estudiantes aplicar las fórmulas para el cálculo de perímetro con literales, en las cuales se desarrollarán diversas expresiones algebraicas que permitan encontrar el perímetro de diferentes figuras, por lo cual se entregó la hoja de trabajo a cada uno de los estudiantes, en la que se presentaba una tabla con cuatro figuras geométricas las cuales representaban los terrenos de un personaje planteado en el problema de la actividad.

Por lo tanto, se organizó a los estudiantes en grupos para que de manera colaborativa dieran solución al problema planteado, posteriormente realizar el registro de los cálculos a través de una tabla, con la cual se destacaba por las figuras irregulares, las fórmulas

planteadas para el cálculo del perímetro y los resultados obtenidos al sustituir los valores de las literales por valores conocidos. (véase en anexo U)

- **Inspiración(explicación):**

Como primer punto se entregó a los alumnos actividad para que se familiarizaran con lo que se debía realizar durante la sesión, como eran una actividad que permitía retroalimentar el contenido de la sesión nueva, los alumnos ya se encontraban mayormente familiarizados con las fórmulas de las figuras, por lo que al dar lectura de sus hojas (verbalización), y cuestionarlos durante la socialización sobre lo que trabajarían, sus respuestas fueron las siguientes:

**A6:** Tenemos que sacar el perímetro, pero nomas sumando las letras veda maestra.

**A11:** ¿Pero entonces porque también las letras tienen un valor?

**DF:** Ah muy bien, si observan en la tablita se les pide que coloquen la fórmula que les permitirá realizar el cálculo, mientras que en la segunda columna solo les pide realizar el procedimiento en el que deberán sustituir los valores de cada una de las literales.

**A28:** ¡¡¡Oh!!! Ya entendí, entonces debemos escribir las fórmulas con las letras que vienen ahí.

Posteriormente se realizó la socialización, momento en el que los estudiantes presentan sus dudas hacia la actividad y se organizan por grupos pequeños de tres o cuatro integrantes para llevar a cabo el desarrollo de la misma, por lo cual cada uno de los estudiantes contaba con una hoja de trabajo en la que se presentaba el problema con la tablita. Ya establecidos los grupos, se comenzó con la resolución del problema, momento en el que la docente en formación realizaba un monitoreo para identificar las necesidades de los estudiantes.

Entre las dudas que se presentaban en los estudiantes eran si solamente debían realizar la fórmula con la expresión algebraica, sin embargo esto no fue impedimento para que lograran finalizar los procedimientos del problema, por lo que una vez culminada la actividad se procedió con la exposición de los resultados donde algunos grupos compartían los

procedimientos obtenidos, por lo tanto, se daban a conocer las medidas de los lados de cada terreno, las literales que los representaban y la manera en la que se obtenían cada perímetro de las figuras a través de la suma de literales, comenzando con las aportaciones de los grupos donde los estudiantes mencionaban lo siguiente (véase en anexo U);

**A16:** Bueno yo para el primer terreno primero me fijé que letras tenía y pues ahí decía que era a, b, y c. Como ya las letras tenían un valor asignado lo único que coloqué fue la fórmula de como podríamos sumarlas, pero como cada letra era diferente pues quedaba así, luego solo le cambié las letras por los valores y así pude sacar su perímetro.

**A28:** Yo pal segundo terreno que tenía forma de rectángulo utilicé las literales de a y b, pero como tiene dos pares de lados iguales sumé  $a+a+b+b$ , que me dio  $2a+2b$ . Luego para saber cuál era su perímetro solo multipliqué dos por 4 y dos por 2 así;

$$2(4) + 2(6) =$$

$$8 + 12 = 20.$$

**A7:** Bueno para el terreno del romboide usé la misma fórmula que mi compañero de  $2a+ 2b$  y me dio como resultado 15.22 porque sus medidas eran con decimales.

Finalmente, la puesta en común dio cierre al presentar los resultados del último terreno, en el que los estudiantes identificaron que al sumar literales es posible simplificar las cifras siempre y cuando sean las mismas literales, en este sentido la docente en formación culminó la sesión mediante la institucionalización, en la que se verificaron los resultados propuestos por los estudiantes y la utilidad de la literal.

- **Confrontación:**

Para llevar a cabo el desarrollo de esta sesión se retomó los aprendizajes adquiridos anteriormente con el grupo, ya que se había asignado una sesión para que los alumnos comprendieran el significado de una literal y la manera en la que se pueden sumar, de tal manera que los estudiantes desarrollaran las habilidades aritméticas y algebraicas. Cabe mencionar que esa sesión no es incorporada en la secuencia de la intervención docente, sin

embargo, aportó información esencial que se logró trabajar en la décima sesión de este plan, para que los alumnos desarrollaran el cálculo de perímetros a través de la suma de literales.

Por lo que al ser una actividad que involucraba un contenido ya visto en clases, favoreció el aprendizaje de los estudiantes para crear una vinculación con las figuras geométricas y la suma de literales en una sola sesión, por lo que no hubo incidencias o dificultades al realizar los procedimientos, además que permitió a aquellos estudiantes ausentes a sesiones anteriores para comprender el tema de expresiones algebraicas.

- **Reconstrucción:**

En cuestión del desarrollo de clase, los momentos fueron favorables, por lo que una estrategia para mejorar la implementación de dicha actividad es la utilidad de un material visual en el que los estudiantes observen de mejor manera la tabla de la actividad, puesto que en esta ocasión el material utilizado en la puesta en común solo fue el uso del pizarrón en el que se diseñó el formato para que los estudiantes logaran presentar sus resultados, así mismo figuras de papel tamaño carta para una mejor percepción.

Así mismo permitir a los estudiantes compartir una reflexión por medio de cuestionamientos en los que cada estudiante exprese sus dudas, ventajas o desventajas de la actividad y las estrategias utilizadas. Ya que en este caso la hoja de trabajo que se entregó a los estudiantes contaba con tres incisos de preguntas que no se lograron compartir en clase, entre los cuestionamientos presentados se mencionaba lo siguiente;

- a) ¿El procedimiento que utilizaron fue el mismo para cada figura? ¿Por qué?
- b) ¿Cómo obtuvieron la expresión algebraica del último terreno? ¿Cuál es el nombre del polígono que representa?
- c) ¿Consideran que es mejor utilizar las mismas variables en todas las figuras o es preferible usar distintas? ¿Por qué?

- **Reflexión:**

En esta sesión se obtuvo que 36 estudiantes del total que conforman el grupo lograron culminar la actividad a través de calcular el perímetro mediante una expresión algebraica en la cual se hacen presentes las literales, siendo así una de las clases que permitieron reforzar ambos aprendizajes tanto del tema geométrico como de un tema de algebra, por lo cual se toma en consideración cada una de las habilidades que los estudiante a través de la interacción con sus compañeros logran desarrollar, como lo es la comunicación y empatía.

Ya que en esta ocasión se percató de ciertos grupos que apoyaban a sus compañeros que no lograban realizar el procedimiento, brindaban explicaciones para que dieran respuesta a sus hojas de trabajo, así mismo el vincular dos contenidos en una actividad genera un avance en los estudiantes para dar continuidad a temas ya vistos, pero ahora mediante una nueva aplicación que les es funcional para la vida cotidiana.

### **Sesión 11. ¡Animalitos en acción!**

**Intención didáctica:** Que los estudiantes apliquen sus conocimientos para el cálculo del área y perímetro, a través del uso del tangram que genere una reflexión mediante las figuras regulares e irregulares.

**Fecha:** 28 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Tarjetas de los animalitos a construir, tangram por grupos, tabla para la exposición de resultados, hoja de trabajo para cada uno de los alumnos, regla.

- **Descripción:**

Durante el desarrollo de la décima primera sesión se estableció una actividad mediante el uso de un material manipulable, con la cual los alumnos debían trabajar de manera colaborativa para lograr la construcción de un animalito o un objeto, entre ellos un camello, gato, león, ave, caballo, oso, una casa, un helicóptero, tortuga, conejo, por medio de las piezas de un tangram, por lo tanto, al desarrollar este proceso, habrían de aplicar sus conocimientos para obtener el cálculo del área y perímetro de las figuras construidas.

Por lo que a cada uno de los estudiantes se les hizo entrega de una hoja de trabajo, en el que se registraba una tabla con tres secciones, en la primera se organizaban las piezas del tangram, la segunda la fórmula y procedimiento del perímetro por cada pieza y para la tercera sección, la fórmula y procedimientos para calcular el área de dichas figuras. Por lo que se realizó un sorteo por cada uno de los grupos, en donde un representante pasaba a tomar una tarjetita que contenía la sombra de un animalito animado el cual podría construirse con el material proporcionado y completar la tabla solicitada.

- **Inspiración(explicación):**

Como primer momento de la clase se entregó a los estudiantes la hoja de trabajo, para que se familiarizaran con la actividad, de tal manera que comprendieran las acciones a realizar (verbalización y analizaran la actividad solicitada a treves de los comentarios con sus compañeros, donde se mencionaron comentarios con relación a las características de la hoja:

**A4:** ¿Qué es el tangram, como vamos a trabajar?

**A9:** ¿Por qué en la tabla vienen dos figuras en el mismo espacio?

Ya aclaradas las dudas, se pidió a los estudiantes organizarse en los grupos de tres o cuatro integrantes con los cuales han estado trabajando en cada sesión, para salir del aula a realizar la actividad (socialización), debido a que el interactuar en diferentes espacios externos al aula de clases, permite a los chicos desarrollar la motivación y activan el interés por participar en las actividades.

De esta manera, se llevó a los estudiantes hacía los comedores de la escuela, el cual es un espacio que se comparte con toda la escuela para que los alumnos desayunen al momento de estar en receso, pero se consideró adecuado para el desarrollo de la actividad debido a que son mesas amplias que permitían tener mejor manipulación del tangram. Por lo que, al llegar al momento en el que los estudiantes ya se encontraban organizados por grupos, se pidió a los representantes tomar una tarjeta para conocer cuál era la figura que se debía construir (véase en anexo V).

Ya seleccionada la tarjeta, los estudiantes debían experimentar y manipular cada una de las piezas del tangram que se les proporcionó por grupos, por lo que se dio inicio a la

resolución de la actividad (formulación), así que mientras los grupos analizaban las posiciones de la figura, se llevó a cabo un monitoreo para identificar que sucedía con los estudiantes, que estrategias utilizaba para armar la figura y como ponían en práctica su imaginación, por lo que realizaban comentarios como;

**Grupo 3:**

**A37:** No maestra, no podemos formar el camello, es que mire aquí en la tarjeta trae como un piquito y a nosotros no nos sale.

**DF:** Intente cambiar las piezas, pueden moverlas y experimentar como puede mejorar la forma de la figura.

**Grupo 10:**

**A28:** Ya casi nos sale el ave, nomás falta acomodar la pieza que nos ayude a formar su cabecita.

**A43:** ¿Si mire, ya cuando acabemos podemos empezar a contestar la tabla?

**DF:** Van muy bien, si, cuando ya tengan lista su figura podrán comenzar con los cálculos que se solicitan en la tabla.

Durante el monitoreo de los grupos, se logró observar que los alumnos olvidaban poner en práctica la paciencia ya que había alumnos que se desesperaban por no encontrar la posición correcta de las piezas y no poder construir la figura, otros grupos lograban coordinarse perfectamente y entablaban una comunicación para analizar de qué manera posicionar las piezas, teniendo como ventaja poder construir las figuritas (véase en anexo V).

Después de un lapso de tiempo y al ver que ciertos grupos presentaban mayor dificultad de organización para armar las figuras, se dio la indicación de ir al aula por su juego de geometría para comenzar a responder la tablita, por lo que se realizó un registro de los alumnos que, si culminaron correctamente la construcción de la figura y de aquellos que no, así como las dificultades presentadas.

Posteriormente los alumnos comenzaron a trazar en sus cuadernos cada una de las piezas para obtener las medidas de los lados, ya que se les facilitaba más al realizar el trazo

en su cuaderno que en físico con las piezas, ya que no querían destruir la figura armada. De esta manera, se llevó un avance a la actividad, sin embargo, por cuestiones de tiempos y organización del grupo para poder regresar al aula a todos los alumnos, la sesión finalizó sin dar cierre a la actividad.

- **Confrontación:**

Durante el desarrollo de la actividad se identificó que los grupos que no lograron culminar la construcción de la figura, mostraban frustración al no poder realizar la acción de manera autónoma, ya que la falta de comunicación con los integrantes permitía no llegar a un acuerdo sobre qué posición debían colocar las piezas del tangram, en otros casos solo uno de los integrantes quería realizar la construcción y no permitía al resto de sus compañeros para que participaran.

Por lo cual, en cada uno de los casos la docente en formación debía intervenir para orientarlos a trabajar de manera colaborativa, así como el brindarles consejos sobre cuál era una estrategia para lograr la construcción de las figuras, pero al observar que los alumnos no avanzaban se optó por pedirles que continuaran con la solución a la tablita y comenzar a calcular el área y perímetro de las piezas del tangram.

Finalmente concluyó el tiempo de la sesión por lo que los alumnos no culminaron al 100% la actividad, de tal manera que se regresó al aula de clases para recabar el material proporcionado y dar continuidad a la actividad para el día siguiente, mientras que los grupos que lograron culminar la construcción de la figura y mostrar un avance en el cálculo del área y perímetro se les tomó un registro para identificar los grupos que si se apropiaron de la actividad correctamente.

- **Reflexión:**

En esta sesión la estrategia implementada al trabajar con un material manipulable como lo es el tangram, permitió a los alumnos desarrollar la imaginación espacial y el pensamiento deductivo, los cuales son herramientas claves para la enseñanza y aprendizaje de la geometría, sin embargo, solo siete de once lograron realizar la construcción de los animalitos u objetos, mostrando avance en el cálculo del área y perímetro.

Así mismo esta actividad se consideró como buena, debido al desarrollo cognitivo que se logró en los estudiantes al momento de presentarles las tarjetas solamente con la figura sombreada en color negro, lo cual fue un gran reto para los estudiantes identificar la posición correcta de cada una de las piezas que les permitiera construir su figura, aunque no todos logran realizar este reto fue favorable para incentivar su imaginación espacial y la organización al trabajar de manera colaborativa.

No obstante, otra de las circunstancias que impidieron culminar la actividad, fue el momento en el que los estudiantes se perdían al medir cada una de las piezas por sus lados, debido a que el material les impedía comprobar que algunas piezas eran iguales, ya que por el material con el que la docente en formación construyó los tangram impedían por milímetro detectar que las piezas eran similares.

Finalmente para los alumnos que lograron construir las figuras, también presentaron incidencias como del perímetro, ya que como el formato de la actividad se presentaba por medio de la tabla con las piezas separada, y al final debían colocar los datos totales de la figura construida, por lo que los estudiantes al calcular el perímetro, primero lo realizaban por cada pieza y al final, para responder el perímetro total de la figura que se construía con todas las piezas, solo sumaban los resultados. Mismo caso con el cálculo del área, por lo que es importante anticipar estos tipos de errores que se puedan presentar en cada actividad.

## **Sesión 12. ¡Animalitos en acción! Parte 2**

**Intención didáctica:** Que los estudiantes apliquen sus conocimientos para el cálculo del área y perímetro a través del uso del tangram para generar una reflexión mediante las figuras regulares e irregulares.

**Fecha:** 29 de febrero de 2024.

**Material utilizado:** Tarjetas de los animalitos a construir, tangram por grupos, tabla para la exposición de resultados, hoja de trabajo para cada uno de los alumnos, regla y pizarrones mágicos.

- **Reconstrucción:**

La sesión de este día tuvo como propósito que los alumnos culminaran la actividad para lograr el cálculo de áreas y perímetro a través de las piezas del tangram, dando continuidad a la tabla presentada el día anterior, en esta ocasión, se pidió a los estudiantes organizarse en los mismos grupos de trabajo dentro del aula, pues para culminar en tiempo y forma, la sesión sería impartida en el aula.

De acuerdo a las implicaciones que se presentaron con algunos de los grupos al construir las figuras animadas con las piezas del tangram, se consideró entregar nuevamente las tarjetas con las figuras a construir, pero ahora con la solución propuesta en la que se observara claramente la posición adecuada de cada pieza (véase en anexo W), por lo que esto permitió ahorrar tiempo a cada uno de los grupos y comenzar con la solución de la tabla (formulación).

Una vez construidas las figuras, los alumnos dieron continuidad a las medidas de las piezas, por lo que realizaban los trazos en su cuaderno y así poder identificar cuáles eran los datos exactos, por lo tanto, la docente en formación continuo con el monitoreo en el cual se logró identificar que los alumnos al calcular el perímetro y el área total de la figura continuaban sumando todas las piezas, por lo que se realizó el uso de un material más para reforzar sus procedimientos.

A cada uno de los grupos se les hizo entrega de un pizarrón mágico (véase en anexo W) para que realizaran el trazo del contorno de la figura correspondiente, por lo cual se hizo la aclaración de cómo utilizar dicho material y así identificar que el perímetro total de la figura construida no se obtenía al realizar la suma los cálculos de cada pieza, ya que, al momento de realizar el trazo, los alumnos mencionaban que;

**A33:** Ah maestra, ya se cómo se le hace, tenemos que medir ahora solo la orilla de la figura verdad.

**A2:** Si cierto, es que nosotros estábamos sumando todos los lados, pero ahora no se van a medir todos porque cuando se forma la figura es como si desaparecieran los lados que se quedan adentro, veda.

**DF:** Es correcto, así que ¿cuál consideran que es el procedimiento correcto?

**A16:** No pus, es más fácil así nomás que tenemos que volver a medir porque ahora los lados ya quedaron mochos, entonces solo sumariamos todo el contorno de la casa o del otro dibujo que les tocó a cada grupo.

Una vez realizado los cálculos se identificó a los grupos que terminaron de manera correcta la aplicación de las fórmulas del área y perímetro en las piezas del tangram, por lo que se llevó a cabo el espacio en el que los alumnos compartían los resultados obtenidos. Por lo cual se pido a cinco grupos compartir sus resultados para realizar el contraste con los datos obtenidos de sus compañeros (puesta en común).

Para este espacio, se utilizaron los pizarrones mágicos (véase en anexo X), con la finalidad en la que estudiantes presentaran el trazo de la figura asignada, de otra manera, el procedimiento y los datos recabados anexaron en una tabla en papel bond, con el mismo formato que cada estudiante tenía en su hoja de trabajo, para que todos los alumnos observaran los resultados propuestos por sus compañeros.

#### **Grupo 2:**

**A21:** Bueno nosotros primero nos pusimos a trazar las piezas en la libreta para poderla medir mejor, y vimos que en los triángulos más grandes eran iguales, así que solo medimos uno y de ahí sacamos el perímetro de los dos. Cada uno media de lados  $11 + 11 + 16$  que nos dio como resultado 38.

**A39:** Luego para el área vimos que como eran triángulos rectángulos pues multiplicamos  $b \times h$  y luego entre dos, entonces nos quedó  $11 \times 11$  que son 121, después lo dividimos en dos y nos salió 60.5

#### **Grupo 6:**

**A4:** Para el triángulo mediano mis compañeros y yo usamos las mismas fórmulas, solo que teníamos diferentes medidas, para el perímetro nos dio que cada lado mide nueve, entonces multiplicamos  $9 \times 3 = 27$ .

**A17:** En la parte del área pues también usamos la fórmula de  $b \times h / 2$ , nomás que aquí la altura la sacamos midiendo de la puntita hasta el lado que estaba abajo.

**DF:** ¿Cómo se llama ese lado que se encuentra en la parte de abajo?

**A17:** Ah, es la base, de ahí medimos la altura hasta el punto de arriba y nos dio 5, entonces ya multiplicamos  $9 \times 5 = 45$  y eso lo dividimos entre dos que nos dio 22.5.

**Grupo 8:**

**A19:** Para la pieza del romboide pues también se sumaron todos sus lados, aquí median 5 los lados chicos y los lados más grandes media 8, entonces sumamos  $5+8+5+8=26$ .

**A35:** Para el área, si utilicé otra fórmula, porque chequé mi libreta y el área se saca multiplicando solo base por altura, entonces pues tuve que saber que su altura es de en medio de la esquinita, y me dio 3.8, eso lo multipliqué por 8 que es la base, así

$$3.8 \times 8 = 30.4 \text{ cm}^2$$

Finalmente se concluyó la puesta en común, con la cual los alumnos hacían un contraste de las medidas ya que éstas variaban por milímetros o algunos centímetros, lo cual causaba que los resultados no fueran iguales en cada una de las piezas, generando que los estudiantes se confundieran por que los resultados no estaban igual que los de sus compañeros, por lo que la docente en formación decidió intervenir para hacer la aclaración de que los resultados podrían variar de acuerdo a piezas de cada grupo, ya que al ser un elemento elaborado por ella misma las medidas se alteraron por cuestiones del material con el que se forró.

Mientras que para la institucionalización se realizaron las observaciones pertinentes a los resultados expuestos, ya que, para calcular el perímetro de cada una de las piezas, los datos obtenidos del perímetro eran correctos, sin embargo, para el perímetro total de las figuras construidas, solo 3 grupos de 11 realizaron el procedimiento correcto. Ya que los 9 grupos en la primera ocasión habían sumado los resultados de cada pieza para obtener el dato final.

Al notar este error en los estudiantes, se realizó una intervención para proporcionar a los estudiantes el pizarrón mágico, de tal manera que trazaran todo el contorno de la figura y lograr el cálculo del perímetro de manera correcta, mientras que para el área su resultado parecía ser correcto, no obstante, los grupos solo registraban el área de una sola pieza en el caso de los triángulos más grandes y los más pequeños, así que en el área total los valores faltantes eran estos.

- **Reflexión:**

La continuación de esta sesión permitió a los estudiantes comprender la aplicación de las fórmulas para calcular el área y perímetro a través de la construcción de diferentes figuras con un mismo material, el cual desarrolló en los estudiantes herramientas para adquirir un aprendizaje a través de la geometría. Debido a que los estudiantes interactúan con un reto para el desarrollo cognitivo y la imaginación espacial al dar construcción a figuras de diversos estilos por medio de un material conformado por figuras geométricas.

Mientras que el 89% de los estudiantes de primer grado, en esta sesión llevaron a cabo la aplicación de las fórmulas para proceder con el cálculo de área y perímetro, a pesar de que al inicio el trabajo colaborativo se vio ausente en ciertos casos, para otros les favoreció al compartir ideas, analizar las figuras y construir los procedimientos en el cálculo del área y perímetro de piezas geométricas.

### **Sesión 13. “Paso a paso”**

**Intención didáctica:** Que los alumnos apliquen sus conocimientos para el cálculo de áreas y perímetro a través de la resolución de problemas, analizando los pasos requeridos para llevar a cabo un procedimiento adecuado.

**Fecha:** 01 de marzo de 2024.

**Material utilizado:** Láminas con los pasos para resolver problemas y hojas de trabajo para cada uno de los alumnos y cartel con la figura del problema propuesto.

- **Descripción:**

En esta sesión se establecieron los pasos para desarrollar la solución a un problema matemático, de tal manera que se involucrara el cálculo del área y perímetro de figuras, en esta ocasión se entregó a cada uno de los estudiantes la hoja de trabajo que contenía un problema seleccionado de la prueba de la prueba diagnóstica que realiza la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU), el cual relataba una situación sobre un jardín que sería cercado por una cantidad de alambre, para esto se debían realizar los cálculos con base a una escala que se encontraba en la imagen del problema.

De tal manera que, al identificar las medidas de acuerdo a la escala establecida, los alumnos vincularían la información con el perímetro y el área de las figuras en las que se encontraba dividido todo el jardín, en este sentido, la información permitiría conocer la cantidad requerida de alambre para construir la cerca y la cantidad de metros cuadrados para cubrir la zona con césped.

- **Inspiración (explicación)**

Como inicio a la actividad se cuestionó a los estudiantes la manera en la que ellos resuelven un problema, por lo que sus comentarios mencionaban acciones como, leer el problema, entenderlo o hacer operaciones para poder encontrar la respuesta, por lo cual se les presentó una serie de pasos más específicos que permitieran al estudiante comprender el proceso para dar solución a los problemas.

Según Polya (1965) citados por (Cen May, 2015) desarrolló un método para poder solucionar un problema a través de cuatro pasos, tales como; 1. Comprender el problema, 2. Concebir un plan, 3. Ejecución del plan, 4. Examinar la solución. De acuerdo a esta serie de pasos, la docente en formación realizó la construcción de siete pasos, redactados en primera persona para que permitieran al alumno comprender de manera más sencilla la resolución de problemas, de tal manera que se utilizaron láminas con los siguientes pasos (véase en anexo Y):

1. Leer el problema.
2. Analizar y comprender el problema. Es decir, identificar ¿qué me pide el problema?
3. Identificar los datos que tengo en el problema.

4. Pensar qué debemos hacer para poder solucionar el problema.
5. Seleccionar la fórmula u operación que me permita resolver el problema.
6. Sustituir los valores de la fórmula que seleccioné.
7. Calcular y escribir el procedimiento para encontrar el resultado.

Así mismo, se presentó un formato para organizar la información utilizada en los problemas, de tal manera que permitiera a los estudiantes identificar que datos u operaciones debían implementar. Entre los elementos con los que contaba el formato antes mencionado, se encontraban los siguientes; datos, operación a realizar y procedimiento. (véase en anexo Y)

Dando continuidad a la actividad, se realizó la indicación para dar lectura al problema, con la intención de comprender los datos establecidos (verbalización). Posteriormente se llevó a cabo la organización de los grupos para cuestionar a los alumnos sobre qué trataba la actividad y como podrían llevar a cabo la solución. De tal manera que se analizaron los tres incisos que integraban la actividad para identificar las dudas de los estudiantes.

Una vez mencionado el primer inciso, los alumnos mostraron confusión respecto a la escala que se encontraba en el problema, ya que ésta señalaba como el jardín se encontraba dividido por una cuerda representada con líneas punteadas, lo cual, al analizar la interpretación de los estudiantes, éstos creían que debían contar punto por punto de cada línea. Así, que la docente en formación tuvo que intervenir para aclarar que la línea punteada solo era una representación y la escala que se debía utilizar se encontraba en la parte inferior de la figura.

Mientras que, para la resolución del problema (formulación), se realizó un monitoreo en el que se observó la manera la organización de los grupos de alumnos para desarrollar los procedimientos, entre las dificultades que el 80 % de los estudiantes presentó en este momento fue la interpretación de la escala, ya que algunos median con regla las líneas punteadas o recurrían a contar punto por punto como se mencionó anteriormente, otro de los errores fue al sumar las líneas punteadas. Entre los comentarios que realizaban los estudiantes fueron los siguientes:

**A32:** Es que nosotros contamos todas las rayitas de la línea para saber cuánto alambre se va ocupar, nomás que no sé cómo poner la medida porque me salen muchos metros.

**A10:** ¿Aquí en la medida de cada parte del jardín debemos contarle dos veces o nomas una porque es el mismo lado nomas que divide a dos cuadros del jardín?

**DF:** ¡¡Chicos!! Recuerden que la línea punteada solo es una representación del cómo se encuentra dividido el jardín, la escala que deben considerar son las líneas que se encuentran en la parte inferior, es decir de este punto a este otro punto equivale a un metro, entonces de acuerdo longitudes que se presentan en la figura, ¿cómo podrán saber la cantidad de alambre que se requiere?

En este espacio, se realizó la intervención nuevamente para poder aclarar a los estudiantes la situación de la escala, ya que, al no comprender las medidas, los resultados que se estaban planteando causaban mayor confusión en los grupos. Posteriormente, se observó que cada grupo trabajaba de manera diferente ya que, en ciertas ocasiones los alumnos pausaban su trabajo para explicar o aprobar las opiniones de sus compañeros para seleccionar los resultados en los que todos estuvieran de acuerdo.

Una vez finalizados los monitoreos en cada grupo, se pidió la participación de dos grupos para compartir los resultados obtenidos (puesta en común), donde los estudiantes realizaron su intervención para dar respuesta a los siguientes incisos: a) ¿Cuántos metros de cuerda serían necesarios para hacer las divisiones al interior del jardín?, b) Si todo el jardín se cubre con pasto, ¿Cuántos metros cuadrados de pasto se necesitarían?, c) Si el precio por metro cuadrado de pasto cuesta \$40.<sup>00</sup> ¿Cuánto costaría cubrir todo el jardín? (véase en anexo Y)

### **Grupo 2:**

**A9:** Pues nosotros primero estuvimos contando cada punto de las rayitas, pero como usted nos explico que la escala era la de abajo entonces primero vimos cuantos metros tenia cada una de las líneas y así fuimos sumando todas para saber cuánto alambre se necesita para las cercas que van a dentro.

**A21:** Si, lo primero que hicimos fue sumar tres veces cuatro por que hay tres cercas con esa medida, luego sumamos dos veces 8 por que también éstas dos líneas median eso. Así nos dio 28 metros.

$$4+4+4+8+8= 28 \text{ m}$$

**A6:** Luego tuvimos que sacar el área para el inciso b, porque decía que el jardín le pondrían pasto en todo su espacio, entonces para no sumar cada parte del jardín, lo obtuvimos en total midiendo lo que tiene de largo y de ancho.

**A39:** Y como todo el jardín tiene forma de rectángulo, pues multiplicamos  $b \times h$ , que es su fórmula para sacar el área:

$$B \times h = 12 (8) = 96$$

**DF:** Muy bien chicos, entonces para que el jardín se cubra por completo con el pasto, ¿cuál es la cantidad total que se necesitará?

**A21:** Noventa y seis metros maestra.

**DF:** ¿Qué unidad de medida estamos utilizando?

**A21:** ¡¡Ah!! Metros cuadrados.

### **Grupo 8:**

**A26:** Pues nosotros no solo sumamos las medidas de adentro, también sumamos los lados de afuera del jardín porque cuando pones una cerca pues tienes que cubrir todo el lugar, entonces si al sumar las divisiones de adentro vimos que se necesitaban 28 metros de alambre, pero para que se cubrieran todas las partes, también sumamos lo de afuera que fue 24m de los lados más grandes y 16 de los más chicos de afuera, en total nos dio 68 m.

$$28 + 24 + 16 = 68 \text{ m}$$

**A19:** Entonces en el inciso b pues también hicimos lo mismo que el otro equipo para saber la cantidad de pasto, que fue  $96\text{m}^2$ .

**DF:** Ok, entonces ¿cuál fue su respuesta para el inciso c?

**A35:** ¡Ah!, pues ahí nos decía que el metro cuadrado de pasto costaba \$40 pesos entonces como ya sabíamos cuantos metros se ocupaban pues nomas multiplicamos  $40 \times 96$ , para saber cuánto teníamos que pagar. Y nos salió \$3840.

$$96(40) = 3840.$$

Ya finalizadas cada una de las participaciones de los grupos, la docente en formación realizó la intervención para verificar los resultados de los estudiantes (institucionalización), en este espacio se comprobó que el procedimiento implementado en el inciso “a” por parte del grupo 8 era el adecuado para obtener la cantidad total de alambre, mientras que el resto de los incisos ambas participaciones fueron correctas.

- **Confrontación:**

La utilidad de las láminas permitió a los estudiantes tener un mejor análisis y comprensión a la situación planteada, considerando que el seguimiento a cada uno de los pasos, generó a los grupos de trabajo aplicar procedimientos para el cálculo del área y perímetro, organizando los datos encontrados y la selección a procedimientos que permitiera llegar a la respuesta de las preguntas.

Es decir, la intención de esta clase fue funcional para los alumnos, ya que al tener una guía de pasos que les permita comprender cualquier situación, será posible trabajar con los datos para llegar a una solución, mientras que el trabajo colaborativo que se llevó a cabo, logró fortalecer el conocimiento de los alumnos para tener un análisis y solución a problemas matemáticos.

- **Reconstrucción:**

Esta actividad fue de las más significativas, ya que se logró compartir con los estudiantes una estrategia para dar solución a cualquier situación problemática, por lo que la única adecuación que se llevó a cabo en esta sesión, fueron las intervenciones realizadas por la docente en formación, para que los grupos de trabajo comprendieran los datos proporcionados a través de la escala que se mostraba en la figura del jardín.

- **Reflexión:**

El compartir a los estudiantes estrategias para resolver problemas, permite desarrollar en ellos un pensamiento crítico y reflexivo que será útil no solo para sus estudios, sino también, será aplicable para la vida cotidiana, acompañado de un trabajo colaborativo que lleve al alumnado a interactuar con las personas para compartir sus conocimientos y construir un aprendizaje más significativo hacia el tema de la geometría.

De esta manera, el 88% de los alumnos logró culminar la actividad mediante un procedimiento correcto, en donde se vio reflejado que los estudiantes aplicaron correctamente la secuencia de pasos, llevaron a cabo el trabajo colaborativo en el que se compartieron entre compañeros diversos procedimientos y valoraron aquellos que llegaban a un procedimiento correcto para solucionar la situación propuesta en esta clase.

#### **Sesión 14. ¡Aplico mis conocimientos!**

**Intención didáctica:** Que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas durante el trabajo colaborativo en la resolución de problemas geométricos.

**Fecha:** 04 de marzo de 2024.

**Material utilizado:** Láminas de los pasos para resolver problemas, hoja de trabajo con los problemas propuestos.

Durante esta sesión se llevó a cabo el cierre de la secuencia, por lo que se diseñó una actividad conformada por cuatro problemas geométricos, donde los alumnos debían plasmar los conocimientos adquiridos durante la intervención de las actividades antes mencionadas, en este sentido, los problemas seleccionados para trabajar en la última clase tenían la finalidad que el estudiante calculara el área y perímetro a través de diversas situaciones.

Por lo que se tomó en consideración que los alumnos identificaran el concepto de área y perímetro, la apropiación de las fórmulas de diversas figuras y los pasos para dar solución a una problemática, es así, como se indicó a los estudiantes que contaban con un total de 35

min para resolver de manera individual los problemas planteados, llevando a cabo el desarrollo de los procedimientos en los espacios en blanco de la hoja (véase anexo Z).

Entre los cuatro problemas que se seleccionaron, dos de ellos fueron tomados de la prueba diagnóstica de MEJOREDU, con la finalidad que el estudiante aplicara los cálculos del perímetro en una figura irregular y el área en un trapecio isósceles, mientras que los otros dos problemas tenían el propósito de calcular el perímetro y área de dos polígonos regulares.

El propósito de esta actividad fue medir el aprovechamiento desarrollado a través de toda la secuencia didáctica, en la cual se favoreciera la resolución de problemas geométricos, en este sentido los alumnos pondrían en práctica los aprendizajes adquiridos respecto a las características de las figuras, la aplicación de las fórmulas para área y perímetro. De acuerdo a (Secretaría de Educación Pública, 2017) “la evaluación tiene como objetivo mejorar el desempeño de los estudiantes e identificar sus áreas de oportunidad a la vez que es un factor que impulsa la transformación pedagógica, el seguimiento de los aprendizajes y la metacognición.”

Durante el tiempo asignado para responder la actividad, se realizó un monitoreo para identificar las necesidades que los alumnos podían presentar, entre ellas la comprensión de los problemas, por lo que la docente en formación les hacía la sugerencia de volver a leer el problema y organizar los datos mediante el formato que se trabajó en las clases anteriores. Una vez culminado el tiempo se pidió a los estudiantes entregar las hojas de la actividad, para realizar de manera personal una evaluación de cada uno de los procedimientos desarrollados.

- **Reflexión:**

Posteriormente, se entregó a los alumnos una tarjeta en blanco, con la indicación de escribir en él las acciones y habilidades que desarrollaron durante las actividades realizadas en clase, así mismo, se presentó un cartel con el título de “Trabajo colaborativo” con finalidad de recabar palabras clave que ellos consideran relevante para poder llevar a cabo un trabajo de manera colaborativa, así como las acciones o habilidades que lograron desarrollar en las actividades de ésta intervención docente.(véase en anexo Z )

Entre las palabras más destacadas por los alumnos, se encontraron las siguientes: responsabilidad, respeto, compromiso, tolerancia, cumplir con los materiales, escuchar a mis compañeros, aportar ideas, que todos trabajen, comunicación, mantener el orden, desarrollar una amistad, entre otras más de las acciones que a lo largo de la intervención docente se logró observar, el desempeño y esfuerzo que los alumnos hicieron para poder desarrollar la colaboración junto a sus compañeros.

### **3.5. Pertinencia en el uso de diferentes recursos.**

Una de las herramientas clave para favorecer el aprendizaje de los alumnos es el material didáctico que se emplea en cada una de las actividades como recurso conductor que permite vincular la información a través de la manipulación, interacción y visualización de las personas, durante de la intervención docente se utilizó una variedad de recursos tanto visuales, como manipulables, para que lo estudiantes desarrollaran un mejor aprendizaje. Como menciona (Orozco & Henao, 2013),

los materiales didácticos son herramientas usadas por los docentes en las aulas de clase, en favor de aprendizajes significativos; en este sentido, el interés de la investigación radicó en analizar la intencionalidad que le dan los docentes del nivel preescolar a la implementación de los materiales didácticos y su relación con el aprendizaje significativo. (p.104)

Derivado de esto, la función del docente es seleccionar los recursos que permitan realizar las actividades diseñadas para el desarrollo de un proceso de aprendizaje, en el cual se logre transferir conocimientos que los alumnos apropien como un aprendizaje significativo, de tal manera, se debe comprender la vinculación de las técnicas y procedimientos apropiados por los docentes, en los cuales se logre transmitir en el estudiante la confianza de construir su propio aprendizaje.

Por lo anterior, se reflexionó sobre los recursos para desarrollar el plan de intervención docente, dando diseño a una serie de materiales didácticos, entre ellos materiales visuales como carteles para representar las figuras geométricas, hojas de trabajo con las actividades a realizar en cada sesión, formulario para la identificación de las fórmulas de área

y perímetro, carteles con los pasos para dar solución a un problema y cartel sobre el trabajo colaborativo.

Mientras que, para el material manipulable, se elaboraron recursos como el geoplano con ligas para la construcción e interpretación del concepto de área, juego de geometría para el trazó de figuras en la apropiación de sus características, así mismo, se diseñaron tangram y pizarrones mágicos para cada uno de los grupos formados dentro del aula, con la finalidad de trabajar la aplicación de las fórmulas de área y perímetro.

Por esta razón, se identificó la pertinencia de los recursos utilizados en cada uno de las sesiones, debido a que estos estimulaban el sentido y ejercitaban el conocimiento de los estudiantes al realizar una combinación mental y motriz, con la finalidad de fomentar en ellos un pensamiento lógico matemático que diera cuenta del desempeño generado en cada sesión. Según Montessori (1967) citado por (Orozco & Henao, 2013), menciona que;

Los objetos más importantes del ambiente son los que se prestan a ejercicios sistemáticos de los sentidos y de la inteligencia con una colaboración armoniosa de la personalidad síquica y motriz del niño y que poco a poco le conduce a conquistar, con exuberante y poderosa energía, las más duras enseñanzas fundamentales de la cultura: leer, escribir y contar (p. 81).

De esta manera, la construcción e implementación de los recursos tuvo gran relevancia en cada una de las sesiones, brindando a los estudiantes la construcción de estructuras cognitivas que se van formando a través del proceso de aprendizaje apropiado por los estudiantes, en los que se hacen presentes la adquisición a partir de las experiencias o saberes que desarrollen mediante la comprensión y asimilación de cualquier contenido.

Así mismo, “La esencia del proceso significativo reside en ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe señaladamente algún aspecto esencial de su estructura de conocimiento” (Ausubel, 1976, pág. 56). Ya que, desde la acción pedagógica, los materiales son recursos del conocimiento que se adaptan a los procesos y ritmos de los estudiantes, por lo cual, en esta intervención, cada material permitió estimular el desarrollo cognitivo, físico y afectivo de los alumnos a través de la resolución de problemas y el trabajo colaborativo.

### **3.6. Procedimientos realizados para el seguimiento de las propuestas de mejora.**

Durante el desarrollo de esta intervención docente, se consideró el diagnóstico disciplinar, mediante el cual se identificó la problemática para abordar el contenido geométrico, por lo cual el diseño de cada una de las actividades se elaboró por medio de una planeación didáctica, en la cual se hace presente una intención didáctica a lograr en cada día de intervención. Como menciona (Jarquín, 2021), la planeación es considerada como;

Un instrumento que diseña el docente en el que desarrolla sus intenciones educativas, de carácter académico-administrativas que pretende compartir con sus estudiantes en un determinado ciclo académico. En el mismo detalla los objetivos, contenidos, estrategias, procedimientos a seguir para alcanzar las competencias, sean estas generales o específicas existentes en el currículo de determinada carrera y en un tiempo determinado.

Posteriormente, se describe la actividad a desarrollar por medio de los cinco momentos basados en la teoría de situaciones didácticas de Brousseau, quien comparte una metodología para abordar contenidos matemáticos. De tal manera que, al dar construcción a las actividades, se tomó en consideración cada uno de los materiales para realizar la construcción de figuras geométricas, la apropiación de conceptos de área y perímetro con el geoplano.

La utilidad de material visual como figuras para realizar los cálculos pertinentes, pasos a seguir ante la resolución de problemas geométricos, un formulario para la apropiación de las fórmulas, un tangram para el desarrollo cognitivo y la imaginación espacial, fundamentales para la enseñanza de la geometría y la organización al trabajar de manera colaborativa entre los mismos estudiantes.

Es así como la planeación detalla los objetivos a lograr, el contenido “medición y cálculos de diferentes contextos”, las estrategias de trabajo, el perfil de egreso a desarrollar con los estudiantes y el tiempo determinado par cada sesión, ya que es importante que los docentes realicen una planeación que presente la ejecución de estrategias, acciones, procedimientos y actitudes que permitan desarrollar los procesos de aprendizaje de cada estudiante.

De tal manera que, “planificar la sesión de enseñanza-aprendizaje es la competencia del docente universitario que permite convertir una idea o proyecto en una propuesta práctica para el trabajo con los estudiantes” Zabalza (2003) citado por (Jarquín, 2021). En otro caso, el PDA, seleccionado para el diseño de contenidos fue derivado del plan sintético que actualmente se rige por programa de estudios 2022.

En contraste con el programa de estudios 2017, se realizó una revisión en las orientaciones pedagógicas para llevar a cabo la organización e identificar las necesidades que los estudiantes presentaban al trabajar mediante un contenido geométrico, para ello fue fundamental la selección de los materiales y la construcción del plan de evaluación en la secuencia, de tal manera que se desarrollara en los estudiantes habilidades cognitivas por medio de la interacción con sus compañeros durante el trabajo colaborativo y la resolución de problemas geométricos.

Por lo tanto, la planeación y la evaluación se emprenden simultáneamente; para buscar que el estudiante logre cierto aprendizaje esperado, dicho de otra forma, en esta secuencia didáctica fue necesario abordar una libreta de pre-planeación en la cual se daba solución a las actividades diseñadas, para contemplar con anticipación los posibles procedimientos, tiempos y dificultades que podrían presentar.

Así como el diseño de rubricas y listas de cotejo que permitieran valorar el avance los aprendizajes desarrollados por los estudiantes, como ocurre con toda planeación, “la puesta en práctica en el aula puede diferir de lo originalmente planeado, porque en el proceso de enseñanza hay incidencias que no siempre se pueden prever.” (Secretaría de Educación Pública, 2017).

### **3.7. Evaluación de las propuestas de mejora y actividades realizadas en el plan de acción, considerando los resultados obtenidos para la transformación de la práctica profesional.**

En el plan de estudios 2022, se establece la necesidad de enmendar el concepto de la evaluación en el aprendizaje en el estudiante y la práctica profesional de manera formativa, por lo cual se han derivado acciones que muestran la evolución en la que éste proceso busca

reflexionar, promover la responsabilidad y el análisis del aprendizaje que los alumnos desarrollan dentro de un clima de confianza, en este sentido, es posible identificar los avances que cada uno de ellos ha logrado, pero sobre todo permite a los docentes crear ajustes para su práctica docente.

Debido a que la evaluación formativa articula ambas dimensiones, alumnos y docentes, en la que a docentes brinda la posibilidad de planificar las situaciones suscitadas en su intervención, a través de la reflexión y los ajustes realizados por medio de la planeación, con el objetivo de brindar al estudiantado una reflexión sobre el proceso formativo que han logrado, haciendo precisión en las áreas a reforzar o las metas que se han alcanzado través de su aprendizaje. Según menciona Heritage (2008) citado por (Secretaría de Educación Pública, 2024).

La postura sobre la evaluación para el aprendizaje orientada hacia la indagación se centra en el proceso de descubrimiento, reflexión, comprensión y revisión, integrando las evaluaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En la que la retroalimentación se vuelve más efectiva cuando se relaciona con las metas de aprendizaje y se enfoca en el proceso. Si las evaluaciones en el aula proporcionan retroalimentación a nivel de proceso y de autorregulación, entonces promoverán tanto el rendimiento como el aprendizaje autorregulado. (p.7.)

A partir de lo anterior, se tomó en consideración aspectos que permitieran reflexionar sobre el avance generado en el aprendizaje de los estudiantes, las áreas de mejora o ajustes a la práctica de esta intervención, por lo cual se llevó a cabo la evaluación a través de las actividades realizadas diariamente por los chicos, con las que se llevó un registro de los alumnos por medio de una lista de cotejo (véase en anexo AB), en la cual se establecen los criterios de evaluación por cada una de las sesiones.

De la misma manera, se llevó a cabo la coevaluación de los grupos de trabajo, las participaciones de cada uno de los alumnos y la actividad final de resolución de problemas, evaluada a través de rúbricas de coevaluación (véase en anexo AA), con lo cual fue posible registrar el desempeño académico de los sujetos. Si bien los aspectos antes mencionados

forman parte de una evaluación sumativa que permite identificar el cumplimiento de los estudiantes y a la vez nutrir el proceso de evaluación formativa.

De acuerdo a (Casanova, 1998) “la funcionalidad sumativa de la evaluación resulta apropiada para la valoración de productos o procesos que se consideran terminados con realizaciones o consecuciones concretas y valorables.”. Por lo tanto, la finalidad de realizar este tipo de evaluación fue realizar un registro de la funcionalidad que se desempeñó en la implementación de actividades y los procedimientos finalizados en cada sesión por los estudiantes, sin embargo, la evaluación es un proceso que se debe realizar de manera continua y adaptable a las características que se pretenden desarrollar.

En este sentido, la observación fue parte importante de este proceso, como técnica de evaluación permitió valorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, ya que a través de ella se identificaban las acciones y actitudes que se realizaban en cada actividad, las destrezas y habilidades que los alumnos desarrollaban junto a sus compañeros para lograr resolver un problema o ejercicio. Así mismo, permitió el análisis de los procedimientos que cada grupo implementa, las construcciones geométricas elaboradas y la manera de sistematizar la información compartida para dar respuesta a las actividades.

Otro aspecto considerable, fue la coevaluación de los grupos, en donde todos los integrantes valoraban el trabajo realizado por sus compañeros, de tal manera que éstos desarrollasen la autonomía y honestidad para reconocer las aportaciones y habilidades implicadas en las sesiones de clase. Mientras que la evaluación formativa se hacía presente al detectar las necesidades de los alumnos ante un procedimiento, las capacidades desarrolladas e implicaciones que interferían en ellos, de tal manera que se tomaran medidas para favorecer su aprendizaje, por lo cual la docente en formación orientaba a los estudiantes a través de la comunicación y adecuaciones en las actividades.

Es así como las actividades fueron elaboradas de acuerdo a las características que los estudiantes presentaban, como su estilo de aprendizaje, conocimientos previos a los contenidos matemáticos, así como la selección de las intenciones didácticas que favorecieran el aprendizaje esperado. Respecto a las situaciones suscitadas en las clases, se observó que los estudiantes al inicio de la secuencia tenían dificultades para relacionarse con sus

compañeros y realizar trabajos de manera colaborativa o dar solución a situaciones problemáticas, en el ámbito escolar.

Entre algunas ventajas que se lograron identificar por medio de la intervención, fueron, la manera de relacionarse armoniosamente con sus compañeros, respetando las opiniones de los demás, por lo que la estrategia del trabajo colaborativo permitió en los estudiantes desarrollar habilidades de comunicación, organización, responsabilidad y empatía para realizar las actividades de clase. Mientras que el ámbito de la resolución de problemas geométricos se fue desarrollando los conocimientos base para que el estudiantado comprendiera el contenido y propusiera método de solución ante una situación.

De esta manera, el organizar los grupos de trabajo a partir de un alumno que fuera el monitor de sus compañeros y juntos desempeñaran un aprendizaje, ya que ellos compartían con sus compañeros lo aprendido, mientras que los monitores además de desarrollar un aprendizaje y comprender el contenido, transmitía sus aprendizajes junto a sus compañeros. Por lo tanto, la utilidad del trabajo colaborativo y recursos como los carteles informativos, la elaboración del formulario para la justificación de las fórmulas, la manipulación del tangram, así como los pasos que construyeron los estudiantes para el algoritmo de problemas geométricos, permitieron favorecer la resolución de problemas.

Posteriormente, se describen las gráficas con los resultados de evaluación que se desarrollaron a lo largo de la intervención, con el objetivo de implicar en los alumnos el trabajo colaborativo para la resolución de problemas geométricos, por lo que se contempla una evaluación sumativa con los criterios implementados través de las actividades y la coevaluación que en el transcurso de la intervención docente los estudiantes favorecieron.

Mientras tanto, se llevó a cabo el registro de los rasgos que cada estudiante logró en cada una de las actividades, las cuales tenían la finalidad de favorecer el conocimiento del contenido matemático en vinculación con el cálculo de áreas y perímetro de polígonos regulares e irregulares, a manera que, estos aprendizajes se vieran implicados en la resolución de problemas geométricos.

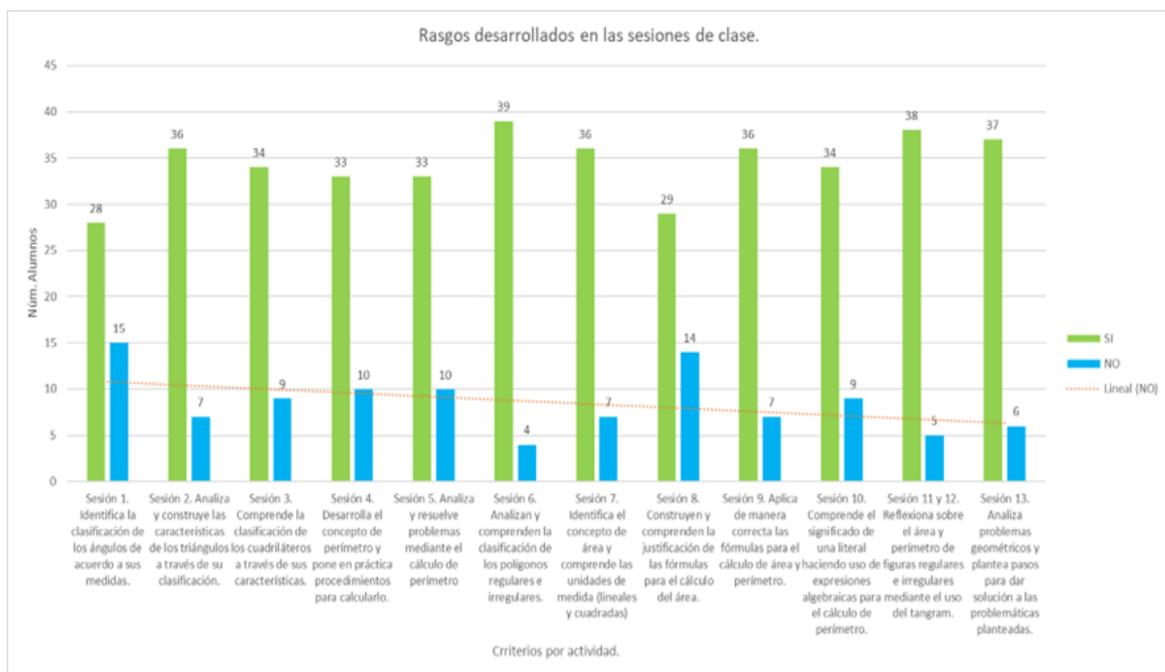
Como se muestra en la siguiente gráfica, la cual establece la totalidad de los rasgos que cada uno de los alumnos desarrolló, entre ellos, la identificación de la clasificación de

los ángulos, la identificación de los conceptos de área y perímetro, el análisis de los problemas geométricos suscitados para realizar los cálculos, la justificación de las fórmulas y su vinculación con las expresiones algebraicas. A partir de lo anterior la gráfica presenta los datos de aquellos alumnos que, si lograron desarrollar los rasgos anteriores, así como los que no.

De tal manera que las actividades propuestas fueron favorables ante un porcentaje de los estudiantes, mientras que, para aquellos que no desempeñaron alguno de los rasgos se permitió seleccionar las áreas de mejora tanto en su aprendizaje como en la intervención docente, en las que sean consideradas estrategias que favorezcan la resolución de problemas geométricos.

**Figura 17.**

Rasgos desarrollados en las sesiones de clase por los alumnos de 1°.

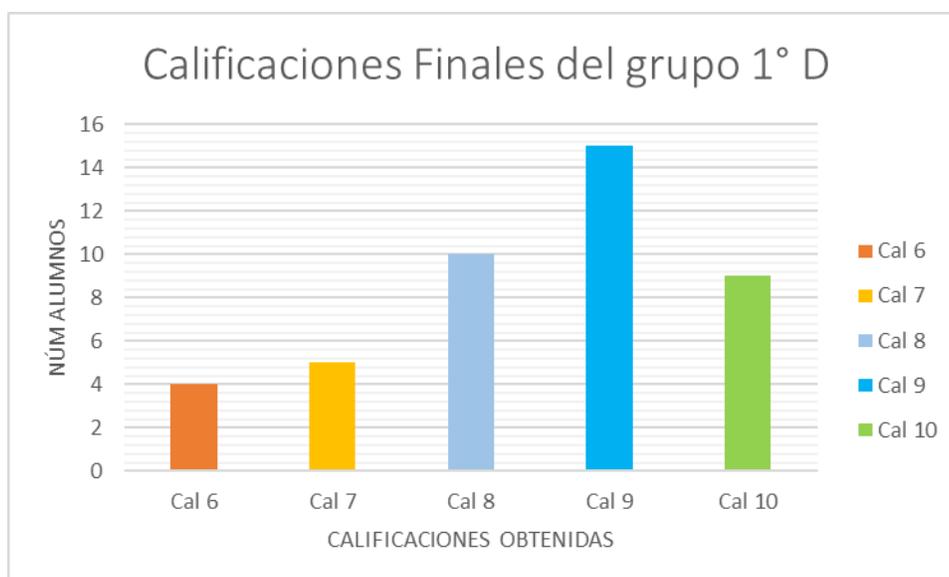


Nota. Gráfica que muestra los resultados de los rasgos desarrollados en los alumnos de primer grado. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la Figura 18 se realizó un registro de la evaluación sumativa, la cual arrojó calificaciones de 6 a 10, como puntajes para valorar el proceso de cada una de las actividades desarrolladas en clase, de esta manera se logró identificar el desempeño de cada alumno, el cumplimiento por realizar los trabajos y el interés personal de los estudiantes hacia el cálculo de áreas y perímetro. Así como las dificultades presentadas, entre ellas la inasistencia de los alumnos.

**Figura 18.**

Calificaciones finales del grupo de 1°D.

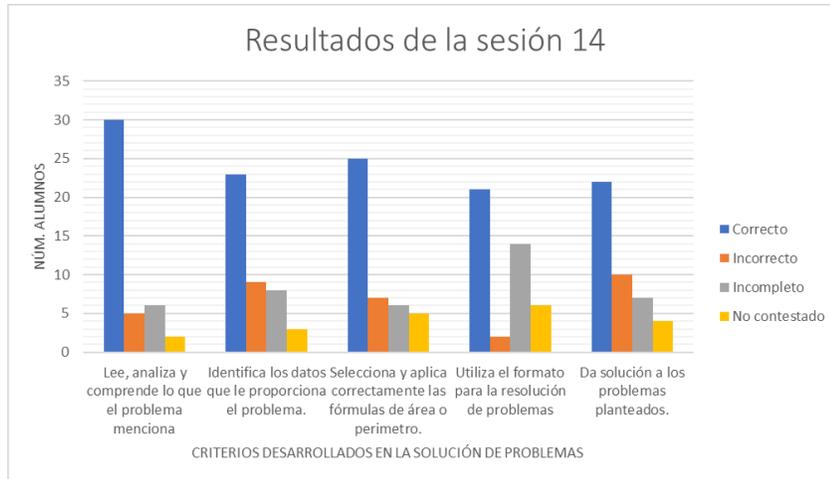


Nota. Gráfica que muestra las calificaciones obtenidas en los alumnos de primer grado.  
Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la última sesión aplicada, la cual lo estudiantes debían poner en práctica los aprendizajes adquiridos hacia el cálculo de área y perímetro, mediante la resolución de problemas, se decreta que el trabajo colaborativo favoreció la acción de los problemas planteados, donde se vio reflejada la lectura del problema, su comprensión, selección de datos en implementación de un método de solución junto a sus compañeros.

**Figura 19.**

Resultados de la sesión 14. Resolución de problemas geométricos.



Nota. Gráfica que muestra los resultados de los criterios desarrollados en los alumnos de primer grado. Fuente: elaboración propia.

Se realizó el registro de los procedimientos implementados por los estudiantes y las propuestas de solución desarrolladas de manera colaborativa, donde la actividad de esta clase constó de cuatro problemas que debían resolver a través de los pasos para solucionar un problema, entre ellos la comprensión lectora, identificar los datos y seleccionar un método de solución. Como se puede observar en la Figura 18, son pocos los estudiantes que utilizaron procedimientos incorrectos, incluso algunos de ellos dejaron inconclusa la actividad.

Derivado de lo anterior, las acciones que la docente en formación implementó para favorecer la solución de los problemas faltantes fue organizar de manera colaborativa a los estudiantes y en conjunto proponer una nueva solución a cada uno de los problemas, mediante los cuales fuera aplicable el cálculo de áreas y perímetro con polígonos regulares.

**Figura 19.**

Calificaciones de la actividad desarrollada en la sesión 14.



Nota. Gráfica que muestra las calificaciones obtenidas en la sesión 14. Fuente: elaboración propia.

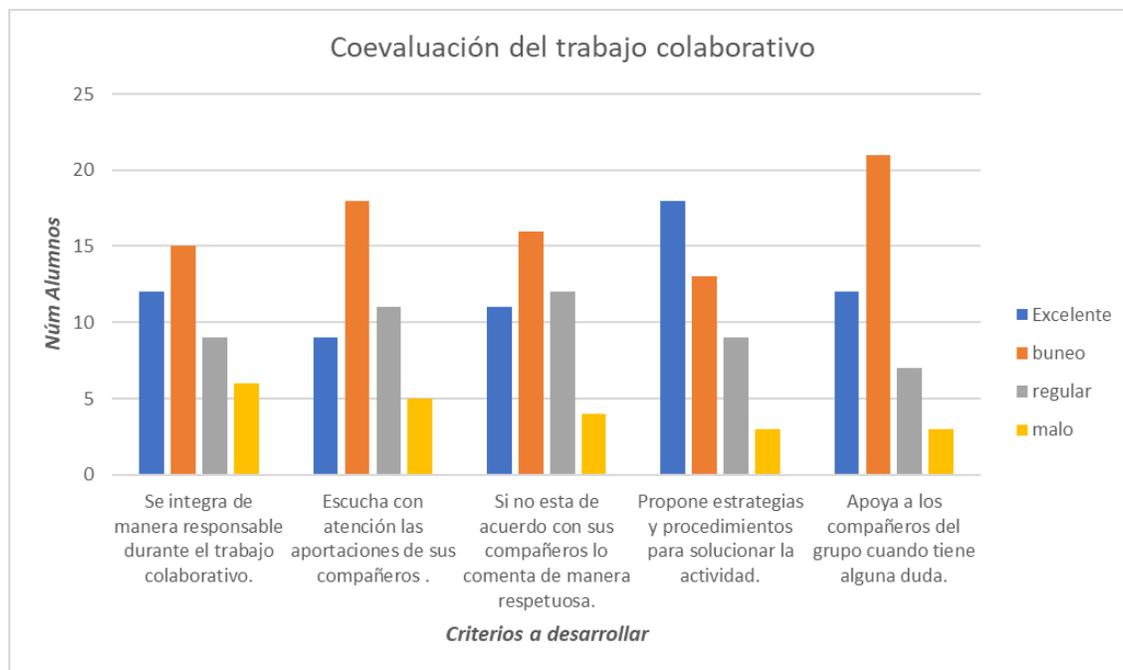
Al mismo tiempo se calificó cada uno de los problemas resueltos, asignando un valor numérico, donde el 52% de los estudiantes logró obtener una calificación aprobatoria de 8 a 9. En este sentido, el 48% aprobó de manera satisfactoria, de esta manera se logró determinar que el uso de materiales visuales como cárteles y formularios fueron parte fundamental del desempeño de los estudiantes, como un recurso guía para la comprensión de los problemas.

Finalmente el desempeño que cada uno de los estudiantes se vio reflejado por la interacción entre sus propios compañeros, por lo que se describen los elementos centrales que dieron origen al trabajo colaborativo, como se muestra en la figura 20, la mayoría de los alumnos se ubican en el rango “bueno”, es decir, durante el transcurso de las sesiones se

desarrollaron habilidades como la comunicación y responsabilidad por construir un aprendizaje en conjunto, el cual al inicio de la secuencia estos aspectos no eran visibles dentro del grupo.

**Figura 20.**

Resultados de la coevaluación del trabajo colaborativo.



*Nota. Gráfica que muestra los resultados de coevaluación del trabajo colaborativo en los alumnos de primer grado. Fuente: elaboración propia.*

Entre los rasgos que los alumnos adquirieron al trabajar de manera colaborativa fueron la responsabilidad, la escucha activa, la atención hacia sus compañeros de grupo, la participación para la propuesta de mejora y el apoyo hacia sus compañeros. De esta manera cada una de las implicaciones y avances presentados por los alumnos permitieron a la docente en formación crear una transformación en la práctica al aplicar las estrategias para la reflexión y análisis de los resultados obtenidos.

Con lo cual cada uno de los rasgos presentados en la valoración de resultados, se fundamentan a través del registro de listas de cotejo y rúbricas de coevaluación implementadas por los grupos de trabajo, en donde los estudiantes daban a conocer sus aprendizajes o áreas de mejora hacia la resolución de problemas geométricos.

#### **IV. CONCLUSIONES.**

El cambio en el aprendizaje de los estudiantes, parece un proceso complejo, pero no imposible, de acuerdo al objetivo se favoreció la resolución de problemas geométricos mediante el trabajo colaborativo en un grupo de primer grado de secundaria, a través de actividades en las que el alumno logró desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo.

En función de los sujetos, la propuesta de intervención fue favorable, considerando que, al inicio de ciclo la población seleccionada se encontraba con un rezago de conocimientos, desde las operaciones básicas y los algoritmos que permiten la solución de las mismas al operar números enteros y decimales. Mientras que en el contenido geométrico no había una diferenciación entre los conceptos de área y perímetro, a pesar de ser un conocimiento que se adquiere desde la educación primaria, se mostraban complejidades con la apropiación de las características y las fórmulas correspondientes.

Por esta razón, el diseño de las actividades se realizó con el propósito de construir un aprendizaje significativo, donde fue necesario entablar habilidades de procesamiento que vincularan las formas y el espacio que los rodea, con los objetos geométricos. Una de las actividades iniciales fue la dinámica con los brazos, en la que se abordó la clasificación de los ángulos, permitiendo al discente apropiarse de las medidas y nombres de éstos.

Para profundizar en los aspectos geométricos inherentes a la comprensión del espacio y dimensiones que componen el contexto habitados por los estudiantes, se direccionó el contenido hacia la resolución de problemas, que contemplaron las características de las figuras y las fórmulas para realizar los cálculos de área y perímetro, con lo cual, cada una de las actividades posibilitó al alumno para desarrollar un razonamiento deductivo a través de representaciones visuales y manipulables que se encontraban dentro del aula de clase, o infraestructura de la institución.

Aunado a lo anterior, el contenido que se desplegó a lo largo de la secuencia fue seleccionado del programa sintético 2022 en contraste con las orientaciones pedagógicas del programa de estudios 2017 para abortar las actividades, de tal manera que se pusieran en práctica habilidades desde el marco del pensamiento científico, donde se logró la enseñanza

de la geometría a través del trabajo colaborativo que permitió construir de manera intuitiva las relaciones y conceptos geométricos al interactuar con el espacio de los sujetos .

Comprobando así, que el aprendizaje de los alumnos es mayor al interactuar con sus compañeros de grupo, ya que los espacios de convivencia les permiten construir y poner en práctica sus competencias para llegar al objetivo, de esta manera se implementó la estrategia para favorecer la resolución de problemas geométricos. Por mencionar una de las actividades en las que se implementó la colaboración fue a través del uso del tangram, con la cual desempeñaron habilidades cognitivas, como la imaginación espacial, la comunicación y apropiación de los cálculos para el área y perímetro de las figuras a partir de una construcción.

De acuerdo a Glasser citado por (Berg, 2022) quien propone una teoría en la construcción del aprendizaje, menciona que aquellos que logran compartir su conocimiento adquieren un 95% de aprendizaje, por lo tanto, se identificó que los momentos más relevantes en los que se hace presente esta teoría, fueron durante la verbalización y puesta en común, debido a que los estudiantes lograron comunicar a sus compañeros un conocimiento mediante los procedimientos o reflexiones que generaban para dar solución a situaciones problemáticas.

Cabe mencionar que, para estos momentos, se llevó a cabo la construcción de los grupos de trabajo con su respectivo monitor, quienes eran alumnos encargados de guiar y apoyar a sus compañeros durante las sesiones de clase. Mientras que, la intervención docente se vio reflejada a través del monitoreo e institucionalización de cada sesión, que permitieron mantener una participación activa con los discentes, de tal manera que se apropiaran de nuevos conocimientos, mediante la experimentación de factores que facilitaran la vinculación del contenido matemático con la realidad.

Entre las áreas de conocimiento que se obtuvieron mediante las competencias docentes, se encuentran la solución a problemas y toma de decisiones utilizando el pensamiento crítico y creativo, ya que, al ejercer este rol profesional, es considerable saber actuar ante cualquier situación e incidencias presentadas en el aula de clase, como el control de grupo a partir de estrategias adaptables a las características de los alumnos.

Otra de las competencias desplegadas a través de la intervención fue la evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos, considerando una evaluación formativa, en la que se logró valorar el proceso de aprendizaje que cada uno de los estudiantes logró, por lo que los instrumentos que favorecieron en esta competencia fueron las rúbricas de coevaluación y listas de cotejo, que permitieron reflejar el desempeño del trabajo colaborativo por parte de los alumnos, las áreas de mejora para crear adecuaciones en el diseño de actividades o los procedimientos realizados a través de la solución de problemas.

Ya que al fomentar el trabajo colaborativo es necesario enseñar a los estudiantes a tomar responsabilidades y evitar caer en una educación tradicional, por lo cual es importante ejercer un rol docente que permita a los estudiantes a desarrollar competencias para resolver problemas, apropiarse de la información que se les comparte y mantengan una participación activa a través del diálogo con sus compañeros.

Aunado a lo anterior, se garantizó que la formación de los grupos en el trabajo colaborativo se debe realizar de forma heterogénea en cuestión de las habilidades que cada uno de los miembros presenta, por lo cual al momento de realizar la interacción con sus compañeros el aprendizaje desarrollado entre ellos se vuelve un constructo de homogeneidad al llegar a un resultado durante la resolución de problemas, considerando que cada aportación de los estudiantes permite la colaboración y el aprendizaje entre los mismos de una mejor manera, ya que experimentan diversos procedimientos para llegar a una solución.

Otro de los aspectos relevantes ante esta investigación se logró comprobar la formación estructural de un trabajo colaborativo, ya que dentro de este los alumnos plantean tres estructuras como lo es la competencia, la cooperación y el individualismo, debido a que durante la organización de los grupos estos mostraban una competencia mediante el interés por culminar la actividad correctamente y en un tiempo determinado. Cabe mencionar que este proceso fue un poco complejo ya que al inicio de la secuencia no se mostraba interés por parte de los alumnos.

Por lo que con el paso de los días y al notar que las actividades eran favorables e interesantes hacia el contenido, los alumnos mostraban una actitud más participativa y con mayor interés. Como segunda estructura se encuentra la cooperación, en la que cada uno de

los grupos logró desarrollar para que todos los miembros adquirieran un aprendizaje, participaran al compartir los procedimientos utilizados durante la resolución de los problemas o el desarrollo de las actividades, es decir los alumnos lograron un crecimiento autónomo personal y social, ya que su organización y comunicación entre compañeros fue favorable para la resolución de problemas.

Posteriormente y como tercer estructura del trabajo colaborativo se encuentra el individualismo, aunque sea un concepto que puede causar controversia al hablar de colaboración, éste también se hace presente durante este proceso debido a que cada uno de los estudiantes al ser miembros de un grupo, desarrollan la autonomía o un crecimiento personal para ser aplicado durante la interacción con sus compañeros para construir un aprendizaje.

En la aplicación de esta secuencia, así como hubo resultados favorables también se presentaron complicaciones como lo fue la inasistencia de los alumnos en clase, moderación de los tiempos para culminar las actividades, por lo que el reto de trabajar con alumnos organizados en grupos fue que éstos compartieran con sus compañeros lo aprendido en clase. Así mismo brindar retroalimentación de cómo llevar a cabo el trabajo colaborativo y que este no se salga de control al mantener los grupos juntos, ya que en ocasiones los alumnos suelen pasar el tiempo en pláticas de temas externos a la clase, por lo que es recomendable realizar un monitoreo continuo durante la interacción de los alumnos.

Con la finalidad de dar permanencia al enfoque de las matemáticas, basado a través de la resolución de problemas, en la que el alumno reflexione diversas maneras de dar solución a las situaciones, formule argumentos que validen los resultados y logre comunicar mediante un lenguaje matemático cada una de las ideas generadas a través de un pensamiento crítico y reflexivo.

Con lo anterior, en este proceso se empleó una sesión para diseñar y compartir una serie de pasos que posibilitó llegar a la solución más acertada de las problemáticas, entre estos se destaca la comprensión del problema, la elaboración de un procedimiento que permitió desarrollar las operaciones para solucionar el problema hacia los estudiantes, llevar a cabo la ejecución y finalmente evaluar los procedimientos encontrados.

Se consideró también la utilidad del material manipulable, pues no solo aplicaron actividades para transmitir la información del contenido matemático, sino también la apropiación de las características y fórmulas para el cálculo del área y perímetro. Ya que esto centra al estudiante hacia una interacción real que apropie sus conocimientos con la dimensión espacial de lo que lo rodea.

Finalmente se comparten algunas sugerencias obtenidas a través de la intervención descrita en este documento, tales como:

- Realizar un monitoreo continuo de los estudiantes, esto permitirá valorar sus procesos de aprendizaje, así como la identificación de necesidades hacia cualquier actividad.
- Reflexionar sobre la práctica durante las aplicaciones de cada actividad, puesto que la planeación es sujeta a cambios para mejorar los aprendizajes, estrategias de aplicación, tomando como base las incidencias presentadas ante el grupo, sus estilos de aprendizaje, contextualización y características que permitan al docente actuar ante cualquier situación.
- Considerar los recursos adecuados que permitan favorecer el aprendizaje del contenido matemático, en el caso de la geometría uno de los recursos que permite desarrollar la imaginación espacial es la dinámica con el tangram, en la que los alumnos ponen en práctica sus habilidades cognitivas para construir las figuras y realizar los cálculos de área y perímetro, así como el uso del juego de geometría.

Una vez concluida la intervención se puede deducir que la práctica educativa está sujeta a un sinnúmero de cambios, se encuentra en constante innovación más ahora que los planes de estudio indican crear una interdisciplinariedad con cada materia, al trabajar por campos formativos los contenidos son adaptables para vincularse con la realidad, por lo que el reto de la docencia está en diseñar estrategias para construir un aprendizaje significativo que dé solución a una problemática habitable en el contexto de los alumnos.

Por lo cual favorecer el trabajo colaborativo permite construir aprendizaje en conjunto, ya que el individuo puede adquirir conocimientos al relacionarse con más personas, sin embargo, no existe un algoritmo que indique como llevar a cabo una colaboración,

simplemente este se va dando entre la sociedad al compartir, dialogar e involucrase con más individuos, cada uno con la diversidad de capacidades y habilidades que permiten al resto construir un nuevo conocimiento.

En cuanto a la resolución de problemas, esto puede ser aplicable con cualquier situación o contenido, lo importante es establecer en el alumno la comprensión hacia el problema que se presente, la identificación de los datos involucrados y la reflexión sobre las posibles maneras con las cuales se puede generar una solución, mientras que en matemáticas es recomendable construir un formato con los estudiantes que les permita organizar la información y aplicar sus conocimientos para dar solución a la problemática, a través de cálculos y reflexiones.

## V. REFERENCIAS.

### Referencias

- AMAI. (2020). *Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión*. Obtenido de AMAI: <https://www.amai.org/NSE/index.php?queVeo=niveles>
- Arbeláez, N. M. (2014). Dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educación secundaria. *Universidad Autónoma de Manizales*. Obtenido de [https://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/535/1/Dificultades\\_ense%C3%B1anza\\_operaciones\\_n%C3%BAmeros\\_racionales\\_educaci%C3%B3n\\_secundaria.pdf](https://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/535/1/Dificultades_ense%C3%B1anza_operaciones_n%C3%BAmeros_racionales_educaci%C3%B3n_secundaria.pdf)
- Artigue, M., Douady, R., & Moreno, L. (1995). Ingeniería Didáctica En Educación Matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *Grupo Editorial Iberoamerica.S.A. de C.V.* Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/676/1/Artigueetal195.pdf>
- Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo. *Editorial Trillar*, 769.
- Bairral, M. A. (1998-2000). *Desarrollo Profesional Docente en Geometría: análisis de un proceso de Formación a Distancia*. Bienio: Programa de Doctorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. Obtenido de <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/41422/1/TOL119.pdf>
- Berg, C. H. (2022). Evaluación de la migración de contenidos educacionales presenciales a virtuales. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*(19), 71-84. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5717/571775123004/html/#:~:text=Una%20de%20las%20teor%C3%ADas%20que,de%20manera%20diferente%20al%20estudiante.>
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y Métodos de la Didáctica de la Matemática. *Recherches en didactique des mathematiques*, 7(2), 33-115.
- Bueno, D. (15 de Marzo de 2021). Educación en tiempos de COVID-19: ¿Cómo afecta el estrés al aprendizaje? *JONED. Journal of Neuroeducation*, 2(3), 9-14. Obtenido de <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/179235/1/713285.pdf>
- Casanova, M. A. (1998). *La evaluación educativa. Escuela básica*. Secretaría de Educación Pública. Biblioteca para la actualización del maestro. Obtenido de [https://jesusvasquez.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/06/la\\_evaluacion\\_educativa.pdf](https://jesusvasquez.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/06/la_evaluacion_educativa.pdf)
- Castañeda, A., Hernández-Morales, J. A., & González-Polo, R. I. (2016). Ruptura del contrato didáctico en la solución de un problema de geometría con estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, 28(1), 99-123. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v28n1/1665-5826-ed-28-01-00099.pdf>
- Cen May, I. d. (2015). Georges Polya (1965). Cómo plantear y resolver problemas [título original: How To Solve It?]. (T. 2. págs, Ed.) *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento.*, 3(8), 419-420.

- CEVIE. (2018). *GOB.MX*. Obtenido de <http://www.cevie-dgesum.com/index.php/planes-de-estudios-2018/120>
- Collazos, C., Guerrero, I., & Major, A. (2001). Aprendizaje colaborativo: un cambio en el rol del profesor. Obtenido de <https://users.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/CESC-01>
- Defaz, G. J. (2017). El desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH: REVISTA CIENCIA E INVESTIGACIÓN*, Vol 2(No 5), 14-17. Obtenido de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/131/pdf>
- Escudero, O. L., & Peña, S. G. (2008). La enseñanza de la geometría. *Materiales para apoyar la práctica educativa.*, 110. Obtenido de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D401.pdf>
- F.Barkley, E., Cross, K., & Major, C. H. (2012). *Técnicas de aprendizaje colaborativo. Manual para el profesorado*. Madrid: Ediciones Morata. Segunda edición.
- Férez. (2005). Un acercamiento al trabajo colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1(14), 1-14. Obtenido de <http://repositoriorscj.dyndns.org:8080/xmlui/bitstream/handle/PSCJ/851/Acercamiento%20colaborativo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Férez, P. E. (2005). Un Acercamiento Al Trabajo Colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-14.
- Gálvez, G. (1994). Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones. *Editorial Paidós Educador*, 1-10.
- Garcés, R. R. (2010). El Rol Del Docente En El Contexto Actual. *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias (REDEC)*, 2(6), 115-123. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60475046/El\\_rol\\_del\\_docente\\_en\\_el\\_contexto\\_actual\\_practica20190903-80583-1pkowns-libre.pdf?1567522252=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUniversidad\\_de\\_Talca.pdf&Expires=1702344617&Signature=HaOIByj1kH](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60475046/El_rol_del_docente_en_el_contexto_actual_practica20190903-80583-1pkowns-libre.pdf?1567522252=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUniversidad_de_Talca.pdf&Expires=1702344617&Signature=HaOIByj1kH)
- García-Ancira, C. (2019). Los modelos de aprendizaje como herramientas y técnicas para potenciar la trayectoria académica del universitario. *Revista Cubana de Educación Superior*, 3(38). Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v38n3/0257-4314-rces-38-03-e17.pdf>
- Garza, B. R. (2016). Factores que influyen en el trabajo colaborativo de la generación: Estudio de alumnos universitarios en México. *Vincula Téctica*, 3(1), 192-200. Obtenido de <http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Revistas/R3/192%20-%202000%20-%20Factores%20que%20influyen%20en%20el%20trabajo%20colaborativo%20de%20la%20generacion%20Millennials%20Estudio%20de%20alumnos%20universitarios%20en%20Mexico.pdf>
- Glasser, W. (s.f.). Piramide del aprendizaje. ¿Cómo aprendemos.

- Jarquín, P. A. (2021). *La planificación didáctica*. UNAN Managua.: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/planeamiento-didactico-060421-1421.pdf>
- Jutorán, M. O. (2006). La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción. *Varela, M.J.*, 47-68 . doi:978-84-933962-8-2.
- Kawulich, B. (2006). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum:Qualitative Social Research*, Art.43. Obtenido de <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>.
- Latorre, A. (2005). *La investigación- acción*. Barcelona: Editorial Graó, de IRIF, S.L.
- López, M. B., Fernández, I. B., & Leno, M. Á. (Julio-Diciembre de 2013). Enseñar Geometría en Secundaria. *Revista e Ciencias de la Educación ACADEMICUS*, 1(3), 26-33. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Manuel-Lopez-29/publication/261170095\\_Ensenar\\_geometria\\_en\\_Secundaria/links/004635335b16023b5c000000/Ensenar-geometria-en-Secundaria.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Manuel-Lopez-29/publication/261170095_Ensenar_geometria_en_Secundaria/links/004635335b16023b5c000000/Ensenar-geometria-en-Secundaria.pdf)
- Lozada, J. A., & Fuentes, R. D. (2018). Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *SciELO*, 32(60), 57-74. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/bolema/a/r6wHhRqPGHkJgX7y8Jt46vF/?format=pdf&lang=es>
- Lucero, M. M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprednizaje colaborativo. (A. d. especial, Ed.) *Revista Iberoamericana De Educación*, 1-21. Obtenido de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2923/3847>
- Magallanes, J. (2011). *El trabajo colaborativo como estrategia de aprendizaje en alumnos de situación extraedad*. Chihuahua: Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado.
- Martí Chávez, Y., Montero Padrón, B., & Sánchez Gonzáles, K. (2018). La función social de la educación: referentes teóricos actuales. *Revista Conrado*, 14(63), 259-267. Obtenido de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Martinez, n. L. (2015). . La investigación acción en el trabajo colaborativo colegiado como estrategia para mejorar la práctica docente. *Campus Virtuales*, IV(I), 56-64. Obtenido de <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/viewFile/69/68>
- Maturana, H. C., & González, L. C. (2020). Algunos elementos claves del conocimiento especializado del profesor de matemáticas para la gestión de las relaciones área-perímetro. *Educación Matemática*, 32(2), 39-69. doi:10.24844/EM3202.02
- Moreno, F. M. (2013). La manipulación de los materiales como recurso didáctico en educación infantil. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 329-337. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/38814754.pdf>
- Orozco, A. M., & Henao, A. M. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista colombiana de ciencias sociales.*, Vol 4(Núm 1), 101-108. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5123813.pdf>
- Osorio, U. L., & Becerra, E. M. (2016). La utilidad del geoplano cuadrado en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en el proceso de generalización del álgebra escolar. *Universidad*

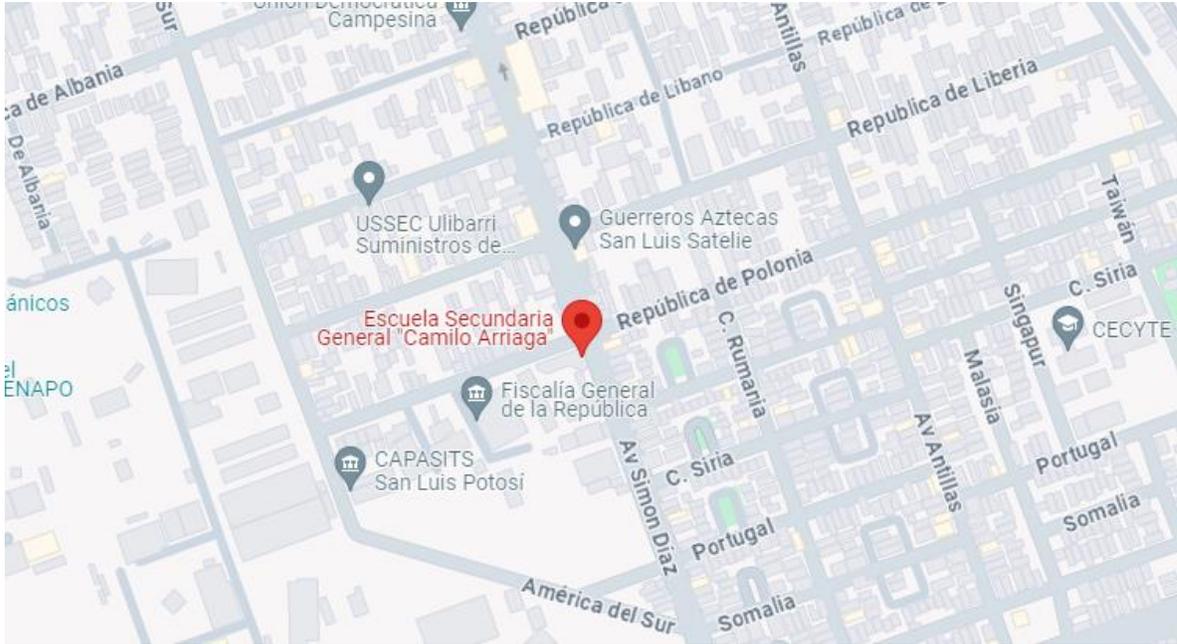
*Pedagógica Nacional. facultad de Ciencia y Tecnología. Departamento de Matemáticas.* Obtenido de <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/la-utilidad-del-geoplano-cuadrado-en-la-ensenanza-de-las-matematicas-especificamente-en-el-proceso-de-generalizacion-del-algebra-escolar/>

- Palomares, J. M. (04 de Febrero de 2016). La práctica docente y el trabajo colaborativo en educación superior. *Tesis doctoral. Universidad de Jaén. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Pedagogía.* Obtenido de <https://ruja.ujaen.es/jspui/bitstream/10953/812/1/9788491590651.pdf>
- Pérez Alarcón, A., Serrano, J., & Enrech, M. (2010). Una biblioteca virtual para una comunidad virtual. *Biblioteca Virtual de la UNiversidad Oberta de Catalunya.* Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/313>
- Pérez, M. M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. (U. P. Libertador., Ed.) *Laurus*, 13(23), 263-278. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102314.pdf>
- Pineiro, J. L., & Flores, P. (2018). Reflexión sobre un problema profesional en el contexto de formación de profesores. *Educación Matemática*, 30(Núm 1.), 237-251. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v30n1/1665-5826-ed-30-01-237.pdf>
- Porlan, R., & Martín, J. (1999). El diario como instrumento para detectar problemas y hacer explícitas las concepciones en:. En R. Porlan, & J. Martín, *El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula.* (págs. 18-42 y 57-78). España 7.
- PUCV. (S/f). ¿Cómo fomentar el trabajo colaborativo en mi clase? *Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.* Obtenido de [https://vra.ucv.cl/ddcyf/wp-content/uploads/2017/08/como-fomentar-el-trabajo-colaborativo-en-clases\\_actualizada.pdf](https://vra.ucv.cl/ddcyf/wp-content/uploads/2017/08/como-fomentar-el-trabajo-colaborativo-en-clases_actualizada.pdf)
- Ramírez, E. d., & Rojas, R. F. (2014). El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos. *Revista Virajes*, 16(1), 89-101.
- Romero, G. R. (2011). El aprendizaje cooperativo como metodología clave para dar respuesta a la diversidad del alumnado desde un enfoque inclusivo. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 05(02), 133-149. Obtenido de <https://www.rinace.net/rlei/numeros/vol5-num2/art7.pdf>
- Sánchez, L. M. (2023). *Alura Latam.* Obtenido de La piramide de Glasser.: [https://app.aluracursos.com/forum/topico-la-piramide-de-glasser-168167?gad\\_source=1](https://app.aluracursos.com/forum/topico-la-piramide-de-glasser-168167?gad_source=1)
- Sánchez, O. R. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje: una revisión sistemática. *Instituto Tecnológico Metropolitano*, 115-134. Obtenido de [https://www.redalyc.org/journal/3442/344255038007/html/#redalyc\\_344255038007\\_ref5](https://www.redalyc.org/journal/3442/344255038007/html/#redalyc_344255038007_ref5)
- Sarmiento, A., Becerra, L., & Gonzalez, J. (2000). La incidencia del plantel en el logro educativo del alumno y su relación con el nivel socioeconómico. (I. d. Investigación, Ed.) *Coyuntura Social*, 53-63. Obtenido de [https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/1767/Co\\_So\\_Mayo\\_2000\\_Sarmiento\\_Becerra\\_y\\_Gonzalez.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/1767/Co_So_Mayo_2000_Sarmiento_Becerra_y_Gonzalez.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

- Secretaría de Educación del Estado de Veracruz. (2014). *SEV. (TEST-ESTILO-DEAPRENDIZAJES, Productor)* Obtenido de Orientacionandujar: <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/09/TEST-ESTILO-DEAPRENDIZAJES.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2017). Plan y programas de estudio para la educación básica. Aprendizajes Clave para la educación integral. (SEP, Ed.) *Secretaría de Educación Pública*. Obtenido de [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes\\_clave\\_para\\_la\\_educacion\\_integral.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes_clave_para_la_educacion_integral.pdf)
- Secretaría de Educación Pública. (2018). Manual Exploración de habilidades básicas en lectura, producción de textos escritos y cálculo mental. Herramienta para la escuela. *Dirección General de Desarrollo de la Gestión Educativa*. Obtenido de <https://www.educacionbc.edu.mx/materialdeapoyo/public/site/pdf/educacionbasica/secundaria/documentosgenerales2/Manualdeexploraciondehabilidadesbasicas.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2022). *Avance del contenido del Programa sintético de la Fase 6*. [Material en proceso de construcción .
- Secretaría de Educación Pública. (2024). Evaluación Formativa en el MCCESMS. Obtenido de [https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Evaluacion\\_formativa%20en%20el%20MCCEMS.pdf](https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Evaluacion_formativa%20en%20el%20MCCEMS.pdf)
- Sepúlveda, C. (2003). La práctica docente y sus dimensiones. Según Fierro. *Valoras UC*, 1-3. Obtenido de [https://iescapayanch-cat.infed.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2020/03/La\\_practica\\_docente\\_y\\_sus\\_dimensiones-1.pdf](https://iescapayanch-cat.infed.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2020/03/La_practica_docente_y_sus_dimensiones-1.pdf)
- Smith, J. (1991). Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. *Revista de Educación*. (294), 275-300. Obtenido de <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:48778ad4-643b-4fb8-b5dc-2277afbe240b/re29414-pdf.pdf>
- Socas, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Secundaria. *En Rico, L.Dir, Castro E. Coriat M. Martín, A. Socas, MM. Ed. La Educación Matemática en la Secundaria.*, 125-154.
- Vargas, G. V., & Araya, R. G. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. (U. Nacional, Ed.) *Uniciencia*, 27(1), 74-94. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4759/475947762005.pdf>

## VI. ANEXOS.

### 6.1.1. Anexo A. Ubicación de la Secundaria General Camilo Arriaga.



Fuente: Ilustración tomada del Google Maps 2024.

### 6.1.2. Anexo B. Test de estilos de aprendizaje.

#### Test de estilos de aprendizaje:

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

- ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?
  - Escuchar música
  - Ver películas
  - Bailar con buena música
- Cuando conversas con otra persona, tú:
  - La escuchas atentamente.
  - La observas.
  - Tiendes a tocarla
- ¿Qué tipo de exámenes se te facilitan más?
  - Examen oral
  - Examen escrito
  - Examen de opción múltiple
- ¿De qué manera se te facilita aprender algo?
  - Repitiendo en voz alta.
  - Escribiéndolo varias veces.
  - Relacionándolo con algo divertido
- Cuando tratas de recordar algo, ¿cómo lo haces?
  - A través de imágenes
  - A través de emociones
  - A través de sonidos
- ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres?
  - Tocar un instrumento musical.
  - Sacar fotografías.
  - Actividades manuales
- ¿Por qué te distingues?
  - Por tener una gran intuición
  - Por ser un buen conversador
  - Por ser un buen observador
- ¿Qué es lo que más disfrutas de viajar?
  - Conocer personas y hacer nuevos amigos
  - Conocer lugares nuevos
  - Aprender sobre otras costumbres
- Si pudieras elegir ¿qué preferirías ser?
  - Un gran médico
  - Un gran músico
  - Un gran pintor
- Si no encuentras las llaves en una bolsa:
  - La buscas mirando
  - Sacudes la bolsa para oír el ruido
  - Buscas al tacto

N° de pregunta	Visual	Auditivo	Kinestésico
1	B	A	C
2	B	A	C
3	B	A	C
4	B	A	C
5	A	C	B
6	B	A	C
7	C	B	A
8	B	C	A
9	C	B	A
10	A	B	C
Total			

Fuente: Elaboración propia. Basado en el Test Estilos de Aprendizaje, Secretaría de Educación del Estado Veracruz.

### 6.1.3. Anexo C. Test socioeconómico.

#### Test socioeconómico.

El propósito de este cuestionario es recabar información respecto a los alumnos de 1° de la Secundaria General "Ing. Camilo Arriaga", de tal manera que logre conocer un poco más sobre cada uno de ellos y su entorno.

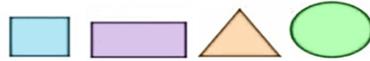
- ¿Cuál es tu nombre? (completo)
- ¿Cuántos años tienes?
- Nombre de tus padres o tutor (persona que está a cargo de ti):
- ¿Cuál es la ocupación de tus padres o tutor?
- ¿Quiénes integran tu familia?
  - o Mamá.
  - o Papá.
  - o N° de hermanos: \_\_\_\_\_
  - o Otros: \_\_\_\_\_
- ¿De quién dependes económicamente?
  - o Mamá.
  - o Papá.
  - o Ambos padres.
  - o Tutor: \_\_\_\_\_
- ¿Trabajas?
- Si trabajas, ¿cuáles son tus ingresos y cuál es tu ocupación?
- ¿Qué servicio médico utilizas?
  - o ISSSTE
  - o IMSS
  - o Secretaría de Salud
  - o Médico Particular
- Domicilio: \_\_\_\_\_
- ¿Qué tipo de vivienda tienes?
  - o Propia
  - o Rentada
  - o Prestada
  - o Otra: \_\_\_\_\_
- ¿Qué tipo de material de construcción es tu casa?
- ¿De qué manera te trasladas a la escuela?
  - o Caminando
  - o Autobús
  - o Carro
  - o Bicicleta
  - o Otro: \_\_\_\_\_
- ¿Cuáles son los ingresos mensuales de las personas que aportan en tu familia?
  - Sueldo del padre: \_\_\_\_\_
  - Sueldo de la madre: \_\_\_\_\_
  - Sueldo de hermanos: \_\_\_\_\_
  - Sueldo tutor: \_\_\_\_\_
  - Otros ingresos: \_\_\_\_\_
- ¿Cuentas con algún tipo de beca durante estudios? Si es así, menciona cuál.
- ¿Padeces alguna enfermedad? Si tu respuesta es "SI" menciona tu enfermedad.

Fuente: Elaboración propia, basada en Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2006

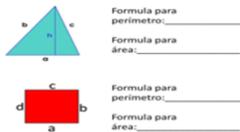
### 6.1.4. Anexo D. Diagnostico Disciplinar.

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Actividad: Lee con atención cada una de las preguntas y responde de acuerdo a lo que se te pide, es importante que pongas empeño en los conocimientos que desarrollaste desde la primaria. No olvides anotar tus procedimientos en la hoja.

1: Con color azul colorea el área de las siguientes figuras y con color rojo su perímetro.



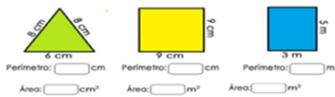
2: Observa las siguientes figuras y de acuerdo lo que presentan escribe una fórmula para calcular su área y su perímetro.



4: Traza las alturas de los siguientes triángulos:

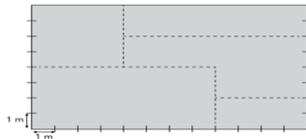


5: Calcula el perímetro y área de los siguientes polígonos



7: Lee con atención y responde el siguiente problema.

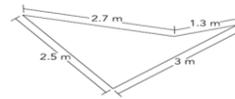
Se quiere dividir un jardín con cuerda en cinco partes, como se muestra en la siguiente figura, para sembrar diferentes tipos de pasto en cada zona.



A) Observa la escala de la figura y las divisiones hechas con cuerda representados por la línea punteada (- - -). ¿Cuántos metros de cuerda serán necesarios para hacer las divisiones al interior del jardín?

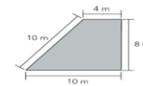
8: Responde el siguiente problema

Pedro requiere cercar una jardinería, la cual tiene las medidas que se muestran en la figura.

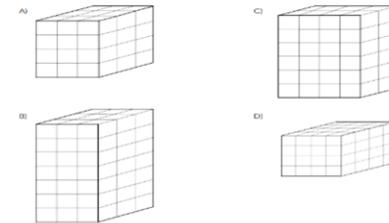


¿Cuántos metros habrá que cercar?

9. Roberto quiere pintar un techo como el dibujo, ¿cuántos metros cuadrados tendrá que pintar?



¿Cuál de las siguientes cajas tiene mayor volumen?



10. |

Diagnóstico disciplinar aplicado. Elaborado por la docente en formación

### 6.1.5. Anexo F. Planeación didáctica

Elementos curriculares			
Metodología de Ingeniería didáctica.			
Nombre de la escuela:	Secundaria General "Ing. Camilo Arriaga"	Nombre del docente titular:	Juliana del Carmen Escobar Alvarado
Turno:	Matutino.	Docente en formación:	Yulisa Rodríguez Castillo
Disciplina:	Matemáticas I.	Grado:	1° A y D
		Nombre del proyecto:	No aplica.
Perfil de egreso:	<p>IV.- Valoran sus potencialidades cognitivas, físicas y afectivas a partir de las cuales pueden mejorar sus capacidades personales y de la comunidad durante las distintas etapas de su vida.</p> <p>V.- Desarrollan una forma de pensar propia que emplean para analizar y hacer juicios argumentados sobre su realidad familiar, escolar, comunitaria, nacional y mundial; conscientes de la importancia que tiene la presencia de otras personas en su vida y la urgencia de oponerse a cualquier tipo de injusticia, discriminación, racismo o clasismo en cualquier ámbito de su vida.</p> <p>VI.- Se perciben a sí mismas y así mismos como parte de la naturaleza conscientes del momento que viven en su ciclo de vida y la importancia de entender que el medio ambiente en su vida personal son parte de la misma trama, por lo que entienden la prioridad de relacionar el cuidado de su alimentación, su salud física, salud mental, salud sexual y reproductiva con la salud planetaria desde una visión sustentable y compatible.</p> <p>X.- Desarrollan el pensamiento crítico que les permita valorar los conocimientos y saberes de las ciencias y humanidades, reconociendo la importancia que tienen la historia y la cultura para examinar críticamente sus propias ideas y el valor de los puntos de vista de las y los demás como elementos centrales para proponer transformaciones en su comunidad desde una perspectiva solidaria</p>		
Campo Formativo:	Saberes y pensamiento científico.	Eje (s) articulador (es):	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento crítico</li> <li>Inclusión.</li> </ul>
Contenido:	<p>Matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medición y cálculo en diferentes contextos.</li> </ul>	Proceso de Desarrollo de Aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene y aplica fórmulas o usa otras estrategias para calcular el perímetro y el área de polígonos regulares e irregulares y del círculo.</li> </ul>
Problemáticas:	<p>Dimensión: Desempeño académico.</p> <p>Errores en el trazo de figuras geométricas, desconocimiento parcial o total de las figuras geométricas y clasificación de las figuras.</p> <p>Falta de memorización de las fórmulas del área.</p>		
Fecha de aplicación:		Del 12 de febrero al 01 de marzo de 2024.	

Ingeniería didáctica.				
Inicio.				
Fases / etapas.	Sesión	Secuencia de actividades	Materiales y recursos didácticos.	Evaluación formativa. (Evidencias de aprendizaje)
<p><b>Fase I. Análisis preliminares.</b></p> <p><u>Etapa 1: análisis epistemológico de contenido.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Dónde surgió el contenido matemático?</li> <li>¿En qué época, tiempo se necesitó?</li> <li>¿Cuál ha sido la transposición didáctica que ha tenido el tópico matemático?</li> </ul> <p><u>Etapa 2: análisis de contenido:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se enseña en los libros de texto el aprendizaje esperado?</li> <li>¿Qué situaciones didácticas se pondrán?</li> </ul>	<p><b>Sesión 1.</b></p> <p>Para la realización de esta sesión se espera que los estudiantes generen el primer acercamiento a contenido de figuras geométricas y las características que las componen</p>	<p>El inicio de esta sesión se llevará a cabo por medio del cálculo mental con un tiempo de 5-8 minutos, momento en el cual se dictan un número de operaciones de las cuales los alumnos las resuelven mentalmente y posterior a ello registrar en su cuaderno el resultado obtenido.</p> <p>Para dar continuidad a la sesión de clase, se presentará a los estudiantes una actividad para la construcción de triángulos a partir de tres segmentos, haciendo uso del juego de geometría, de tal manera que los estudiantes reflexionen sobre la construcción de dicha figura, por lo cual se guiará dicho análisis a través de las siguientes preguntas: <b>10 minutos</b></p> <p>a) ¿Se puede construir un triángulo con cada uno de los grupos de segmentos?</p> <p>b) ¿Es posible construir un triángulo con cualquier grupo de segmentos, es decir diferentes medidas?</p> <p>c) ¿Encontraron alguna condición que deba cumplir las longitudes de segmentos?</p> <p>De tal manera que analicen las características que un triángulo requiere para su construcción, así como la clasificación por las cuales se identifican sus nombres desde el tipo de lados y ángulos que los componen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para este momento se pretende introducir al alumno a recordar los nombres los triángulos, por lo que se llevará a cabo una segunda actividad para que el grupo interactúe de manera colaborativa, sintetice la información de la clasificación de los triángulos y se apropie de la información para un aprendizaje significativo.</li> </ul>	<p>Juego de geometría.</p> <p>Cartulina o papel bond.</p> <p>Marcadores.</p> <p>Triángulos de colores.</p>	<p>Lista de cotejo para evaluar la actividad.</p> <p>Observación de la comprensión del tema por equipos.</p> <p>Rúbrica de coevaluación por equipos.</p> <p>Cuaderno de los alumnos con el registro realizado en cada sesión.</p> <p>Tabla de habilidades desarrolladas por los alumnos en cada sesión.</p>

Ingeniería Didáctica				
Inicio				
Fases / etapas.	Sesión	Secuencia de actividades	Materiales y recursos didácticos.	Evaluación formativa. (Evidencias de aprendizaje)
<p><b>Fase I. Análisis preliminares.</b></p> <p><u>Etapa 1: análisis epistemológico de contenido.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Dónde surgió el contenido matemático?</li> <li>¿En qué época, tiempo se necesitó?</li> <li>¿Cuál ha sido la transposición didáctica que ha tenido el tópico matemático?</li> </ul> <p><u>Etapa 2: análisis de contenido:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se enseña en los libros de texto el aprendizaje esperado?</li> <li>¿Qué situaciones didácticas se pondrán?</li> </ul>	<p><b>Sesión 1.</b></p> <p>Para la realización de esta sesión se espera que los estudiantes generen el primer acercamiento a contenido de figuras geométricas y las características que las componen</p>	<p>El inicio de esta sesión se llevará a cabo por medio del cálculo mental con un tiempo de <b>5-8 minutos</b>, momento en el cual se dictan un número de operaciones de las cuales los alumnos las resuelven mentalmente y posterior a ello registrar en su cuaderno el resultado obtenido.</p> <p>Para dar continuidad a la sesión de clase, se presentará a los estudiantes una actividad para la construcción de triángulos a partir de tres segmentos, haciendo uso del juego de geometría, de tal manera que los estudiantes reflexionen sobre la construcción de dicha figura, por lo cual se guiará dicho análisis a través de las siguientes preguntas; <b>10 minutos</b></p> <p>a) ¿Se puede construir un triángulo con cada uno de los grupos de segmentos?</p> <p>b) ¿Es posible construir un triángulo con cualquier grupo de segmentos, es decir diferentes medidas?</p> <p>c) ¿Encontraron alguna condición que deba cumplir las longitudes de segmentos?</p> <p>De tal manera que analicen las características que un triángulo requiere para su construcción, así como la clasificación por las cuales se identifican sus nombres desde el tipo de lados y ángulos que los componen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para este momento se pretende introducir al alumno a recordar los nombres los triángulos, por lo que se llevará a cabo una segunda actividad para que el grupo interactúe de manera colaborativa, sintetice la información de la clasificación de los triángulos y se apropie de la información para un aprendizaje significativo.</li> </ul>	<p>Juego de geometría.</p> <p>Cartulina o papel bond.</p> <p>Marcadores.</p> <p>Triángulos de colores.</p>	<p>Lista de cotejo para evaluar la actividad.</p> <p>Observación de la comprensión del tema por equipos.</p> <p>Rúbrica de coevaluación por equipos.</p> <p>Cuaderno de los alumnos con el registro realizado en cada sesión.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué me pide el programa de estudios?</li> </ul> <p><u>Etapa 3: análisis cognitivo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Características de la población.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos realizarán un cartel por equipo, en el cual plasmen los nombres de los triángulos y su clasificación por sus lados y por sus ángulos. <b>20 minutos</b></li> </ul> <p>Una vez finalizada la actividad, se realizará una exposición del material realizado por los alumnos, de tal modo que cada uno de los estudiantes se apropie de la información presentada para crear una vinculación hacia las figuras geométricas y la construcción de estas. <b>10 minutos</b></p> <p>Otro aspecto importante a partir de esta sesión es, que los alumnos mejoren el del juego de geometría.</p>		
<p><b>Fase II. Análisis a priori.</b></p> <p><u>Diseño de la secuencia didáctica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué actividades se van a proponer? establecer tiempos.</li> <li>¿Cuál va a hacer el rol del docente?</li> <li>¿situación didáctica o a-didáctica?</li> <li>anticipación de errores por parte de los alumnos e intervención docente, es decir, qué va a decir, palabras o</li> </ul>		<p>Dentro de esta etapa, se desarrollará la secuencia de actividades consideradas para abordar el tema de cálculo de áreas y perímetro en polígonos regulares e irregulares, tomando en cuenta cada una de las necesidades que los grupos presentaron, a su vez considerar las estrategias a desarrollar para producir un aprendizaje en los contenidos matemáticos y el trabajo colaborativo.</p> <p>Para esto se abordarán las sesiones, con base a la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau, quien proponen una metodología eficaz para abordar la materia de matemáticas, la cual tiene como finalidad convertir al alumno en un ser autónomo, reflexivo y capaz de desarrollar sus propios procedimientos ante una situación problemática.</p> <p>Con la intención de elaborar cada una de las sesiones en las que se plantee un impacto de conocimientos hacia el alumno de manera cognitiva, de este modo se consideran cinco momentos de la clase de acuerdo a la metodología de situaciones didácticas:</p> <p><b>Verbalización:</b> Los alumnos dan lectura de manera personal al problema presentado hasta lograr su comprensión, esta acción se lleva a cabo varias veces de tal manera que los</p>		

<p>preguntas específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>elección de la teoría con la que se va a trabajar la ingeniería didáctica.</li> </ul>		<p>alumnos comprendan lo que se les plantea. Una vez que hayan culminado su lectura, se procede a dar lectura en voz alta por alumnos seleccionados al azar y a al mismo tiempo se realizan preguntas con la finalidad de rescatar información relevante el problema.</p> <p><b>Socialización:</b> En este espacio se organiza a los alumnos por equipos para comenzar a dialogar sobre las posibles soluciones o propuestas que consideran para dar solución al problema planteado y llegar a un acuerdo de equipo sobre la manera en la que se desarrollar una posible solución.</p> <p><b>Formulación:</b> Los alumnos dan marcha a la resolución del problema a través de los procedimientos acordados para la solución del problema.</p> <p><b>Puesta en común.</b> Para este momento se seleccionan nuevamente al azar algunos alumnos de diferentes equipos para dar a conocer los procedimientos utilizados en la resolución de la problemática. Por lo cual se espera que los alumnos presten absoluta atención para verificar si los procedimientos presentados son correctos o en caso de no serlo, sugerir las correcciones permitentes, todo esto propuesto por los mismos alumnos.</p> <p><b>Institucionalización.</b> Finalmente el docente dará validación a los procedimientos utilizados por los alumnos.</p>		
<b>Desarrollo</b>				
<p>Fase III. Experimentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de la secuencia didáctica y registro de datos.</li> <li>Dentro de los datos se debe registrar ¿se logró</li> </ul>	<p><b>Sesión 2.</b></p>	<p>Para la segunda sesión se espera que los alumnos desarrollen sus habilidades de manera colaborativa para la construcción de triángulos y el uso del juego de geometría.</p> <p>→ <b>Verbalización (5 min):</b> Por lo cual se les pedirá que organizados en equipo, pero de manera individual realicen el trazo de tres triángulos en hojas iris del color de su preferencia. Una vez que los estudiantes tengan a la mano su material se continuará la explicación de cada una de las figuras (triángulo equilátero, isósceles, escaleno)</p>		<p>Lista de cotejo para evaluar la actividad.</p> <p>Observación de la comprensión del tema por equipos.</p>
<p>el aprendizaje esperado?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿en qué porcentaje? qué faltó?</li> <li>¿Cómo se desarrolló la clase?, ¿Cuál fue la intervención del docente?</li> <li>¿Cómo fue el ambiente de aprendizaje? Y reflexión final por parte del docente.</li> </ul>	<p><b>Sesión 3:</b></p>	<p>→ <b>Socialización (5 min):</b> Se llevará a cabo la explicación paso a paso de la construcción de los triángulos, con la finalidad que los estudiantes comprendan el uso del juego de geometría en la construcción de triángulos.</p> <p>→ <b>Formulación (20 min):</b> en este espacio se espera que los estudiantes pongan en práctica los pasos para la construcción de los triángulos. Una vez que los alumnos hayan construido los triángulos en sus hojas, se les pedirá que identifiquen las <b>alturas y bases</b> que los componen, con la finalidad que los estudiantes tracen dichos conceptos en sus figuras construidas.</p> <p>→ <b>Puesta en común (15 min):</b> La segunda indicación de esta actividad es que por equipos construyan un corazón con los triángulos construidos de cada uno de sus compañeros, el primer equipo en finalizar la actividad ganará un premio.</p> <p>→ <b>Institucionalización (5 min):</b> Se formalizará el uso del juego de geometría y los elementos que componen un triángulo. (<b>Altura de un triángulo: es la perpendicular trazada desde un lado al vértice opuesto</b>)</p> <p>En esta tercera sesión se pretende llevar a los alumnos a una introducción respecto a los cuadriláteros y su construcción, por lo que se espera que los alumnos analicen y comprendan el concepto de cuadrilátero a través de las clasificaciones que los definen, para llevar a cabo su construcción. Actividad: De manera individual elabora un mapa mental con las clasificaciones de los cuadriláteros.</p> <p>➤ <b>Verbalización (5 min):</b> En esta actividad se cuestionará a los estudiantes ¿qué es un cuadrilátero?, ¿qué características tienen?, con la</p>		<p>Rúbrica de coevaluación por equipos.</p> <p>Cuaderno de los alumnos con el registro realizado en cada sesión.</p> <p>Tabla de habilidades desarrolladas por los alumnos en cada sesión.</p>

	<p><b>Sesión 4:</b></p>	<p>posibilidad de traer a la mente de los estudiantes sus conocimientos previos.</p> <p>→ <b>Socialización (5 min):</b> Una vez recabada la información se presentará un organizador gráfico como un mapa mental de la clasificación de los cuadriláteros, mismo que deberán realizar los estudiantes en su cuaderno</p> <p>→ <b>Formulación (20 min):</b> En este espacio los estudiantes deberán reflexionar a través de la construcción del organizador gráfico cada una de las características que componen a los cuadriláteros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Puesta en común (15 min):</b> Los alumnos trabajaran de manera colectiva para construir cuadriláteros de acuerdo a las características que se les indiquen. La dinámica se llevará a cabo por medio de un sorteo de globos, donde un representante por equipo pasará a tomar un globo y lo reventará para conocer la indicación del cuadrilátero que van a construir.</li> </ul> <p>→ <b>Institucionalización (5 min):</b> se formalizará el aprendizaje de los estudiantes por medio del trabajo realizado en los equipos.</p> <p>Durante el desarrollo de la cuarta sesión se espera que los alumnos analicen la relación que existe entre los triángulos y cuadriláteros, mediante las características que ambos comparten.</p> <p>→ <b>Verbalización (5 min):</b> Por lo cual se pedirá a los estudiantes organizarse en equipos, para llevar a cabo la actividad y realizar la entrega del material con el que se va a trabajar.</p> <p>→ <b>Socialización (5 min):</b> Los alumnos llevarán a cabo la reproducción de tres triángulos, los cuales van a dividir en cuatro partes, de tal manera que obtengan doce piezas en total</p>	
	<p><b>Sesión 5:</b></p>	<p>→ <b>Formulación (20 min):</b> Una vez que los estudiantes dispongan de las piezas de los triángulos, llevarán a cabo la construcción de diferentes cuadriláteros al agrupar las piezas del material, de tal manera que reflexione sobre la relación que existe entre ellos.</p> <p>→ <b>Puesta en común (15 min):</b> Los estudiantes darán respuesta a una serie de preguntas, mediante las cuales se va a reflexionar lo siguiente: <i>Observa el trabajo de tus compañeros. ¿Coincidieron en cada caso las respuestas?, ¿Cuántos cuadriláteros diferentes se obtuvieron en cada caso?, De ellos, ¿cuáles son paralelogramos? Comenta. ¿Qué características tienen en común los cuadriláteros formados?, ¿Qué nombre reciben los cuadriláteros que tiene las características que señalaste en la pregunta anterior?</i></p> <p>→ <b>Institucionalización (5 min):</b> Se dará cierre a la sesión para formalizar el aprendizaje de los alumnos al compartir las relaciones que existen en la construcción de los triángulos y cuadriláteros</p> <p>Durante la quinta sesión se pretende dar inicio hacia la conceptualización de perímetro, con la finalidad que los alumnos se apropien del significado de perímetro, así como la relación de las formulas geométricas, al considerar literales para crear la expresión algebraica.</p> <p>→ <b>Verbalización (5 min):</b> En este espacio se proporcionará la hoja de trabajo a cada uno de los alumnos, para que realicen una lectura de la actividad a realizar.</p> <p>→ <b>Socialización (5 min):</b> Una vez que los alumnos hayan dado lectura a la actividad se les cuestionará con preguntas como: <i>¿de qué trata la actividad?, ¿qué se debe realizar en este espacio?, ¿cómo van a realizar la actividad?</i></p>	

	<p><b>Sesión 6:</b></p> <p><b>Sesión 7:</b></p> <p><b>Sesión 8:</b></p>	<p>→ <b>Formulación (20 min):</b> Una vez comprendido lo que se debe realizar en esta actividad, se pedirá al grupo organizarse en equipos para realizar dicha consigna, la cual se espera que los alumnos comprendan el concepto de perímetro.</p> <p>→ <b>Puesta en común (15 min):</b> Durante este espacio los equipos se encontrarán realizando la actividad, con la cual habrá que analizar los datos correspondientes a cada figura, para vincular que los datos recabados con el cálculo del perímetro y su representación de manera algebraica.</p> <p>→ <b>Institucionalización (5 min):</b> Para dar cierre a la sesión del este día se justificará la fórmula para calcular el perímetro de cualquier figura, es la suma de todos sus lados.</p> <p>Durante la sexta sesión de este plan de trabajo se espera que los alumnos apliquen las fórmulas para el cálculo de perímetro a través de la resolución de un problema.</p> <p>→ <b>Verbalización (5 min):</b> Para dar inicio a esta actividad se retomarán los aprendizajes adquiridos con la actividad anterior de las expresiones algebraicas para calcular el perímetro, con lo cual se retomará ahora un ejemplo para el perímetro del (triángulo, trapecio y un pentágono). Especificando los polígonos regulares.</p> <p>→ <b>Socialización (5 min):</b> Posteriormente se expondrá un ejemplo con cuatro figuras, en las cuales se cuestionará a los estudiantes sobre <i>¿cuál es la expresión algebraica para calcular su perímetro?, de tal manera que adopten el lenguaje algebraico para la representación de la fórmula del perímetro de las figuras geométricas.</i></p>	
--	---	---	--

<p><b>Sesión 9:</b></p> <p><b>Sesión 10:</b></p>	<p>→ <b>Formulación (20 min):</b> Para este momento los alumnos tendrán que resolver una tabla que contiene cuatro figuras correspondientes a un problema para calcular su perímetro.</p> <p>→ <b>Puesta en común (15 min):</b> Ya finalizada la actividad se espera que los estudiantes den respuesta a las preguntas que se originan de la actividad como lo siguiente; El procedimiento que utilizaron fue el mismo para cada figura, ¿por qué?, ¿Cómo obtuvieron la expresión algebraica del último terreno? ¿Cuál es el nombre el polígono que representa?, ¿Consideran que es mejor utilizar las mismas variables en todas las figuras o es preferible usar distintas?</p> <p>→ <b>Institucionalización (5 min):</b> se validarán los resultados obtenidos de cada uno de los equipos, con la finalidad de aclarar las opciones para calcular el perímetro de figuras y su representación algebraica, la cual permite llevar a cabo un cálculo de manera eficiente en cada figura geométrica.</p> <p>Para la séptima sesión se pretende abarcar el concept del área, por lo que se espera que <i>los alumnos desarrollen y apliquen fórmulas para cálculo áreas en cuadrados y rectángulos a través del uso del geoplano.</i></p> <p>→ <b>Verbalización (5 min):</b> Se presentará la actividad a trabar por equipos, en la cual lo estudiantes darán lectura a dichos ejercicios. Así mismo se asignará el material necesario por equipos.</p> <p>→ <b>Socialización (5 min):</b> Ya <i>Organizados en equipos,</i> los alumnos construirán figuras en el geoplano que les han proporcionado, posteriormente responderán las preguntas, como; <i>¿Cómo calcularon el perímetro de cada figura?, ¿Cuántos cuadrados hay en el interior de cada</i></p>
--	--

	<p><b>Sesión 11:</b></p> <p><i>figura?, ¿Qué representa la cantidad de cuadritos que conforma cada figura? ¿Qué nombre recibe?</i></p> <p>→ <b>Formulación (20 min):</b> Una vez que los alumnos hayan identificado el concepto de <b>área</b>, se les pedirá construyan un cuadrado y un rectángulo como los siguientes (cada equipo construirá las figuras de <u>la medidas</u> que deseen).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuestionará a los estudiantes: ¿De qué manera podemos calcular el área de las figura? ¿Qué nombre recibirá el lado inferior de cada rectángulo? ¿Qué nombre recibirá el lado derecho o izquierdo de cada rectángulo?, ¿Qué letra se puede usar para simbolizar el lado inferior de cada rectángulo? ¿Qué letra se puede emplear para simbolizar el lado derecho o izquierdo de cada rectángulo?</li> </ul> <p><b>Sesión 12:</b></p> <p>→ <b>Puesta en común (15 min):</b> Posteriormente se aplicará un ejercicio para calcular el área algún cuadrilátero que identifiquen en su aula. Sortear los lugares (un papelito por equipo)</p>			
<b>Cierre.</b>				
<p><b>Fase IV. Análisis a posteriori.</b></p> <p>Validación interna. Reflexión final de las preguntas planteadas en la recopilación de datos.</p>	<p><b>Sesión 13:</b></p>	<p>En esta etapa el docente debe reflexionar acerca de la planeación que diseñó. Es decir, si funcionó o no funcionó, qué aprendizaje se logró, qué es lo que se debe mejorar en la planeación, que se observó en el grupo e individualmente, que cambios deben hacerse, qué faltó por hacerse. Por lo cual se dará inicio con una actividad de cálculo mental.(5 min)</p>		
<b>Observaciones.</b>				

<p><b>Vinculación con español o matemáticas:</b></p>	<p><b>Español:</b> Cuando se trabaje con problemas matemáticos: Se fomentará la lectura en voz alta, comprensión lectora, expresión oral y argumentación.</p> <p><b>Lectura en voz alta y comprensión lectora:</b> cuando un alumno individual lea el problema en voz alta y después se rescaten los datos para saber si comprendió o no el problema.</p> <p><b>Expresión oral y argumentación:</b> se fomenta al momento de la puesta en común cuando los alumnos argumentan cómo llegaron a la solución del problema.</p> <p><b>Matemáticas:</b> En cuanto a matemáticas en todo momento se promoverá el <b>razonamiento</b>. Así mismo atendiendo a las dos problemáticas exclusivas de la asignatura de matemáticas primero se promoverá desarrollar el sentido numérico y a través de él se desarrollara la habilidad del cálculo mental, proyecto que se espera llevar a cabo gradualmente en todo ciclo escolar.</p> <p>Como proyecto que se llevará a cabo de forma trimestral se enfocará a las emociones que despiertan las matemáticas en los alumnos de forma que se pueda tomar seguridad al momento de resolver los problemas y ayude a disminuir la ansiedad matemática que presentan los alumnos de primer año en esta asignatura. En este caso trabajar con operaciones básicas genera en los alumnos cierto temor a equivocarse y los cohibe a pasar al frente sobre todo en la división. Operación básica donde existe más inseguridad y mayor complejidad cognitiva.</p>
--	--

EVALUACIÓN				
Finalidad	Técnica	Instrumento	Agente	Temporalidad
Identificar necesidades	Análisis del desempeño.	Lista de cotejo.	Hetero-evaluación (Maestra)	Al inicio del contenido
Monitorear el avance y las interferencias 40%	Desempeño de los alumnos	Cuaderno de los alumnos -Consignas diarias	Hetero-evaluación (Maestra)	Durante el contenido
Estimular la autonomía 30%	Observación.	Diario de observación -Participación -Tareas	Coevaluación (Compañeros) Hetero-evaluación (Maestra)	Durante el contenido
Comprobar el nivel de comprensión 30%	Interrogatorio	pruebas escritas ( <i>conceptos y procedimientos</i> )	Autoevaluación (Alumno) Hetero-evaluación (Maestra)	Final del contenido

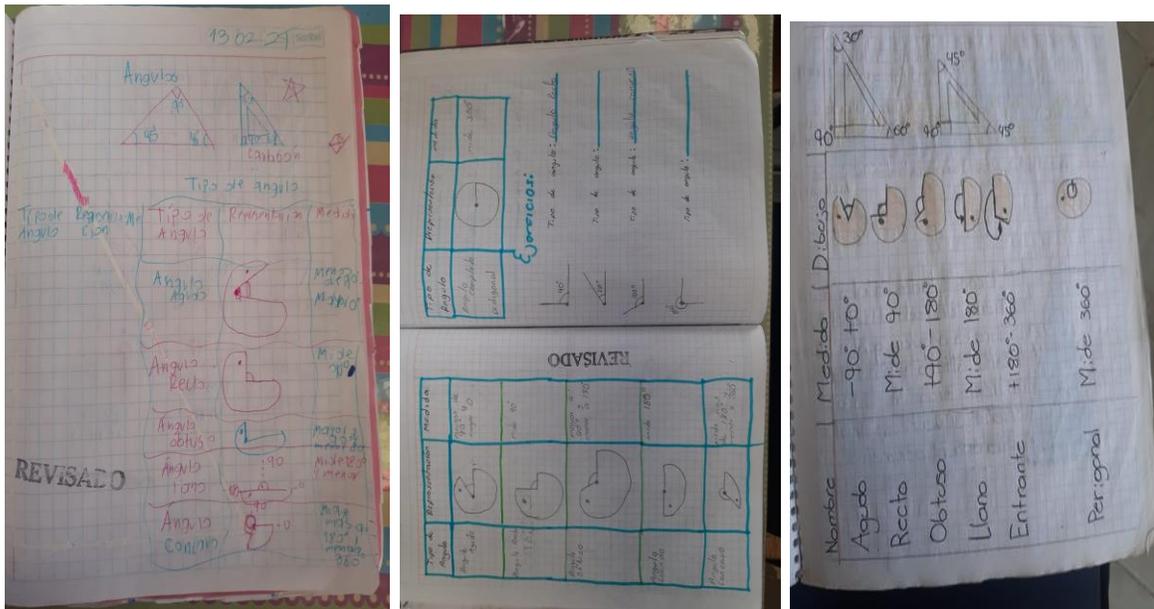
Criterio	Si	No	Observaciones
<b>Evaluación por equipos.</b>			
El equipo participó con entusiasmo y cooperación en todo momento.			
Todos los integrantes del equipo aportaron para solucionar el problema.			
Todos los integrantes del equipo estuvieron en la disposición de pasar a exponer.			
Se logró el trabajo en equipo respetuosamente, respetando las opiniones de los demás.			
Se obtuvo el resultado correcto			
Se obtuvo dos o más procedimientos diferentes para solucionar los problemas			
<b>Calificación del equipo:</b>			

<b>IDENTIFICAR NECESIDADES</b>	
Técnica: Desempeño de los alumnos	Instrumento: Cuaderno
Permiten hacer un seguimiento del desempeño de los alumnos y de los docentes. También son un medio de comunicación entre la familia y la escuela	
<b>Estimular la autonomía</b>	
Técnica: Observación	Instrumento: Diario de clase
<b>Contener</b>	
¿Qué sabía?	
¿Qué aprendí durante la semana?	
¿Qué dudas me quedaron?	

Listas de cotejo	Anexos
Criterios a evaluar para las actividades realizadas.	Actividades propuestas para realizar con los alumnos.

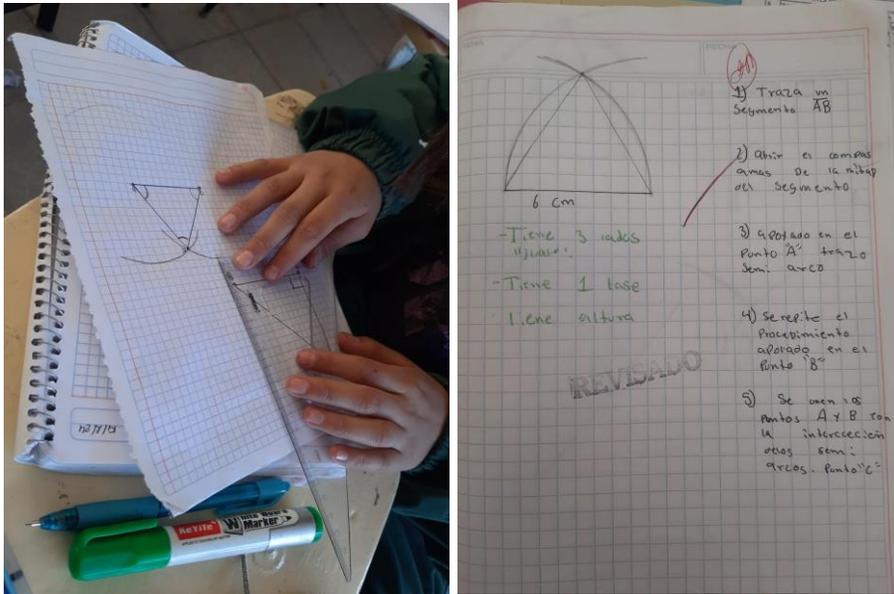
N° L	Nombre del alumno. Grupo 1° A											Observaciones
		Si	No									
1												
2												
3												

**6.1.6. Anexo G. Actividad sesión 1, realizada por los alumnos.**



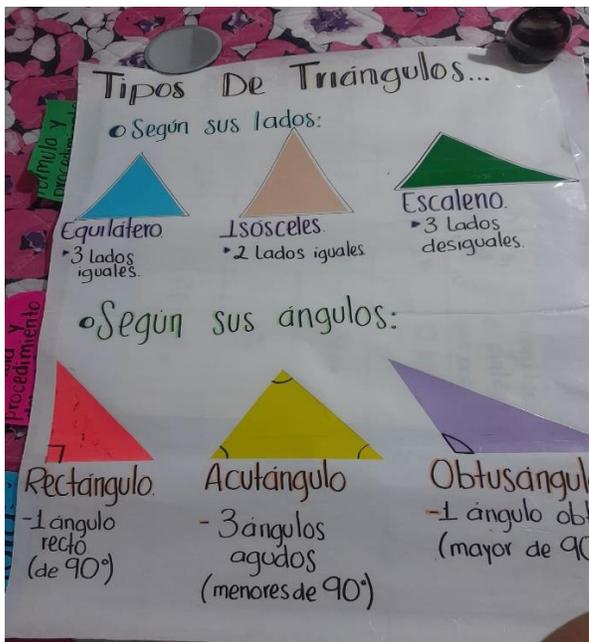
Actividad realizada por los alumnos en su cuaderno.

### 6.1.7. Anexo H. Actividad sesión 2, construcción de los triángulos a través de pasos.



Actividad realizada por los alumnos en su cuaderno,

### 6.1.8. Anexo I. Cartel de la clasificación de los triángulos.



Cartel elaborado por la docente en formación.

### Anexo J. Características de los triángulos.



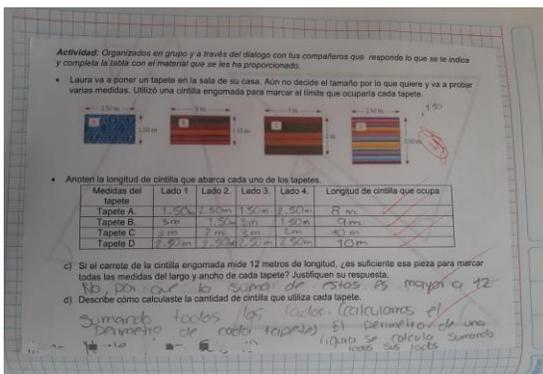
Actividad realizada por los alumnos, en la identificación de las características de los triángulos.

### 6.1.9. Anexo K. Actividad sesión 3, organizador gráfico.



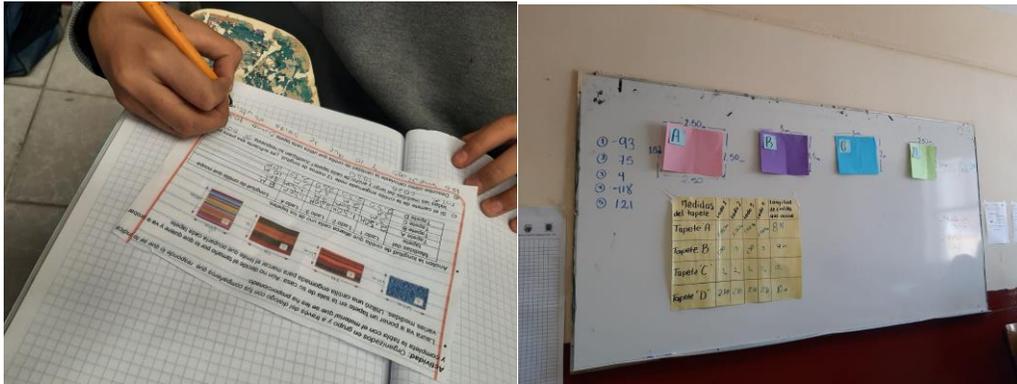
Organizador gráfico realizado por los alumnos, derivado de los cuadriláteros.

### 6.1.10. Anexo L. Actividad sesión 4, los tapetes de Laura.



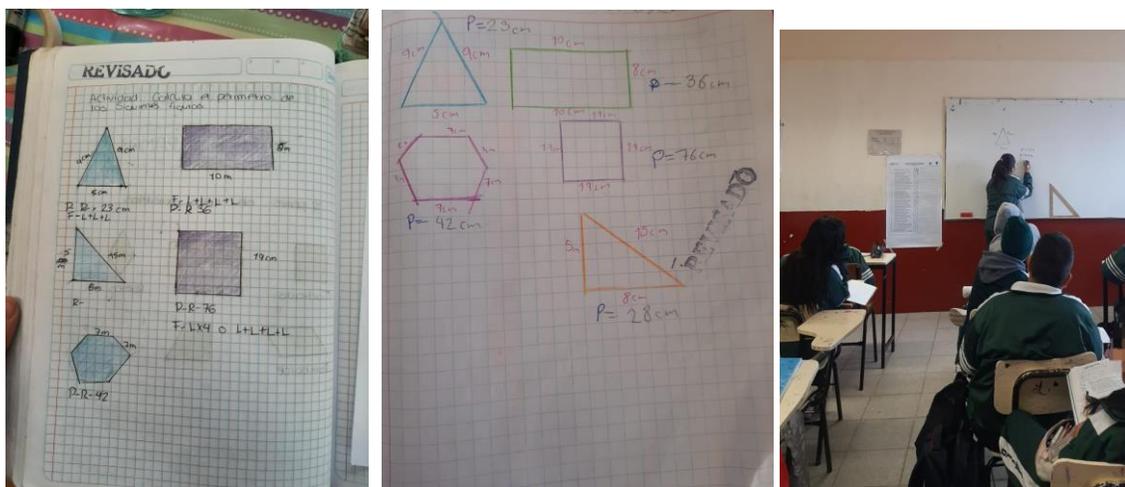
Actividad desarrollada por los alumnos. Fuente: Obtenida del libro de secundaria Primer grado, CONALITEG.

### 6.1.11. Anexo M. Puesta en común sesión 4.



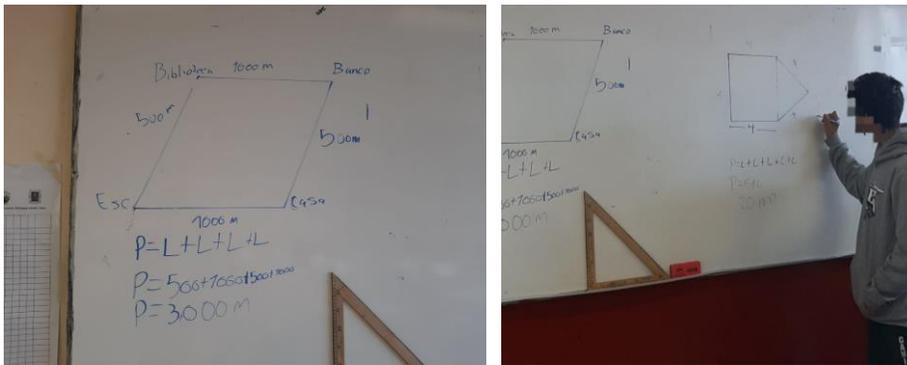
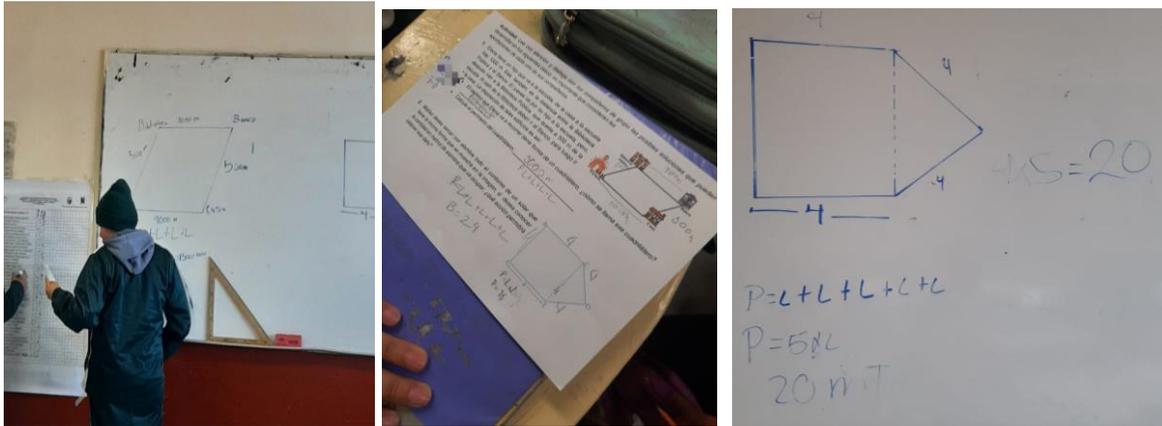
Resultados elaborados por los estudiantes en la puesta en común.

### 6.1.12. Anexo N. Actividad de inicio, sesión 5.



Ejercicios desarrollados por los alumnos, para el cálculo del perímetro.

### 6.1.13. Anexo Ñ. Problemas desarrollados, sesión 5.



Participación de los alumnos, al resolver los problemas del cálculo de perímetro.

### 6.1.14. Anexo O. Tabla de polígonos, sesión 6.

Nombre	Figura	Número de lados	Polígonos	Formulas del perímetro
Triángulo		3	Polígonos	$P = L + L + L =$
cuadrilátero		4		$P = L + L + L + L =$
pentágono		5		$P = L + L + L + L + L =$
hexágono		6		$P = L + L + L + L + L + L =$
heptágono		7		$P = L + L + L + L + L + L + L =$
octógono		8		$P = L + L + L + L + L + L + L + L =$
nonágono		9		$P = L + L + L + L + L + L + L + L + L =$
decágono		10		$P = L + L + L + L + L + L + L + L + L + L =$
undecágono		11		$P = L + L + L + L + L + L + L + L + L + L + L =$
docicágono		12		$P = L + L + L + L + L + L + L + L + L + L + L + L =$

**REVISADO**

Actividad realizada por los alumnos, clasificación de los polígonos.

### 6.1.15. Anexo P. Interacción de los alumnos con el geoplano.

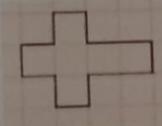
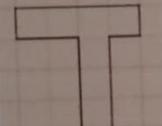
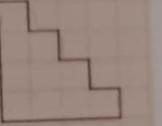
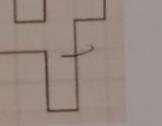


Alumnos manipulando ligas para la construcción de figuras.

### 6.1.16. Anexo Q. Actividad desarrollada en la sesión 7.

Nombre: MAC CRUZ

Actividad: En conjunto con tus compañeros analiza las siguientes figuras, posteriormente respondan las preguntas. Consideren que un cuadrado representa  $1 u^2$ .

			
P: <u>14</u>	P: <u>10</u>	P: <u>16</u>	P: <u>18</u>
A: <u>6</u>	A: <u>7</u>	A: <u>10</u>	A: <u>8</u>

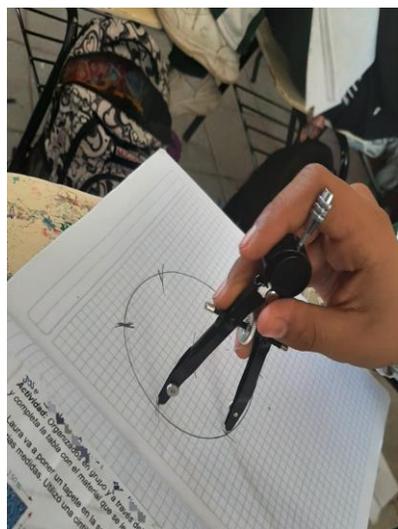
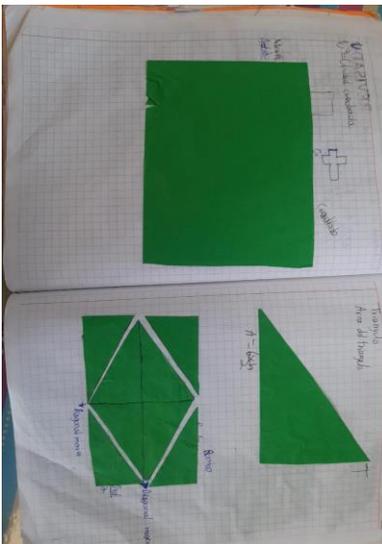
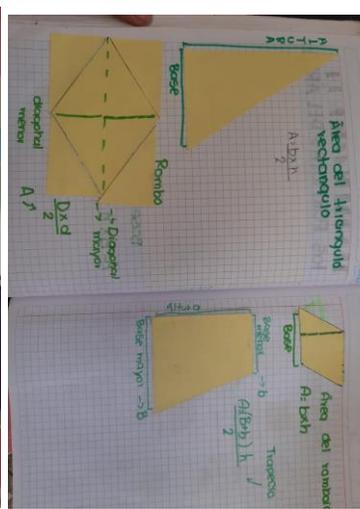
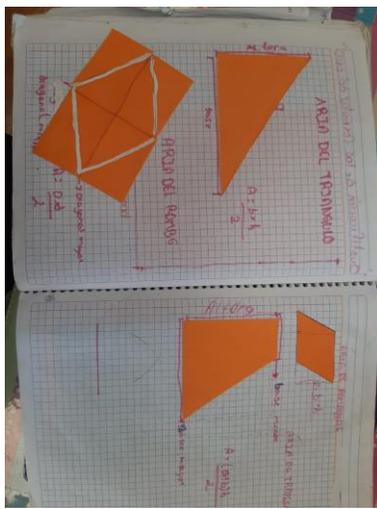
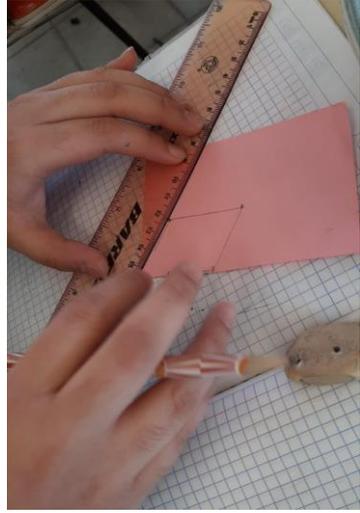
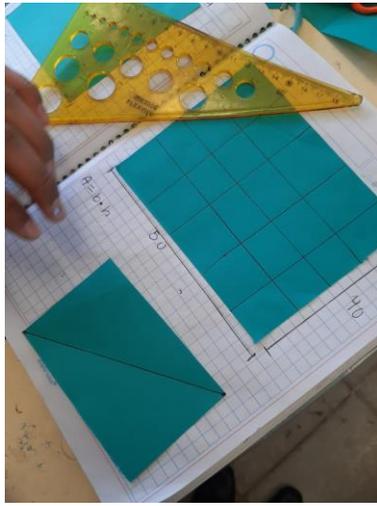
U = Unidad lineal  
UC = Unidad cuadrada

a) ¿Cómo calcularon el perímetro de cada figura? sumando cada unidad lineal  
b) ¿Cuántos cuadrados hay en el interior de cada figura? 7 cuadrados  
c) ¿Qué representa la cantidad de cuadrillos que conforma cada figura? el área

Actividad desarrollada por los alumnos.

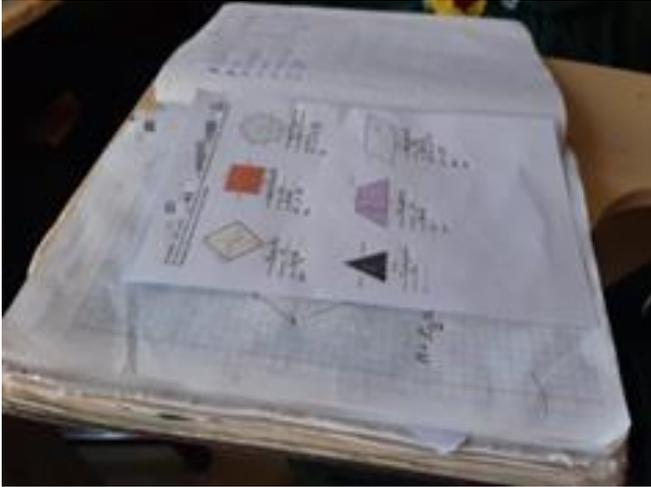
### 6.1.17. Anexo R. Justificación de las fórmulas del área.





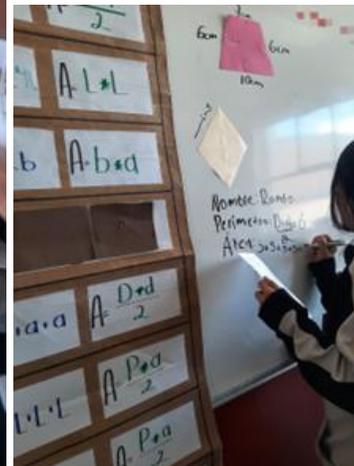
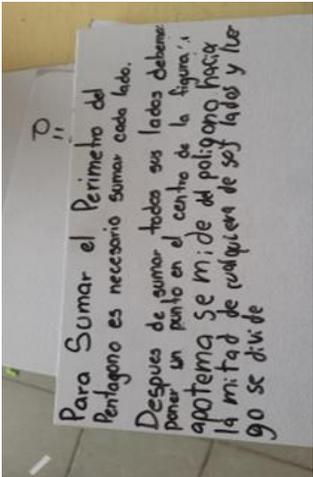
Construcciones elaboradas por los alumnos.

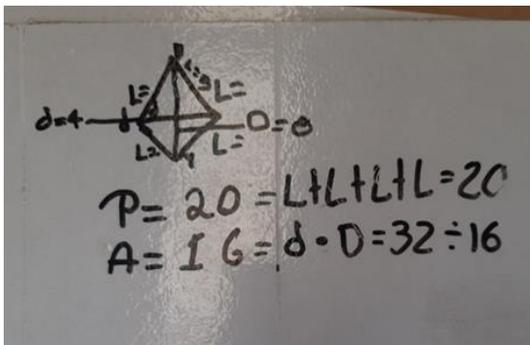
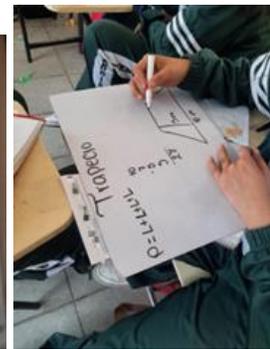
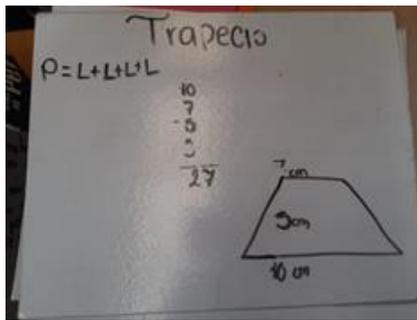
### 6.1.18. Anexo S. Actividad realizada, sesión 9.



Actividad realizada por los alumnos: Fuente elaboración propia.

### 6.1.19. Anexo T. Procedimientos de la puesta en común, sesión 9.





Presentación de resultados y desarrollo de los mismos, creados por los alumnos.

### 6.1.20. Anexo U. Actividad desarrollada, sesión 10.

Actividad 7: Organizados en equipos resuelvan la siguiente actividad, es necesario pegar en tu cuaderno la hoja de trabajo.

2. Don Francisco compró cuatro terrenos de las formas que se muestran en la siguiente tabla. Escriban la expresión algebraica que corresponde a cada uno para calcular el perímetro.

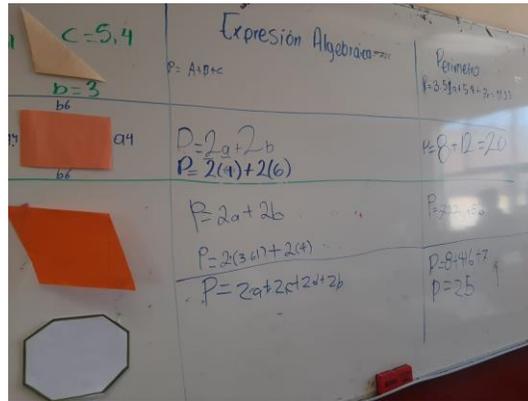
Terreno	Expresión Algebraica	Perímetro
	$P = a + b + c$	$P = 3,61 + 3 + 3,4$ $P = 12,01$
	$P = 2a + 2b$ $P = a + b + a + b$	$P = 6 + 4 + 6 + 4$ $P = 20$
	$P = 2a + 2b$ $P = a + b + a + b$	$P = 4 + 3,6 + 3,6 + 4$ $P = 15,2$
	$2a + 2c + 2d + 2e$	$P = 3,5 + 3 + 2 + 4 + 3,5$ $+ 4 + 2 + 3$ $P = 25$

Una vez finalizada la tabla con las medidas de los terrenos, respondan las siguientes preguntas.

a) El procedimiento que utilizaron fue el mismo para cada figura, ¿por qué? *Se por que en todos es como sea todos*

b) ¿Cómo obtuvieron la expresión algebraica del último terreno? ¿Cuál es el nombre el polígono que representa? *Sumando los lados del hexágono*

c) ¿Consideran que es mejor utilizar las mismas variables en todas las figuras, o es preferible usar distintas? ¿Por qué? *es mejor utilizar las mismas por que ya estamos como se hace*



Procedimientos elaborados por los estudiantes.

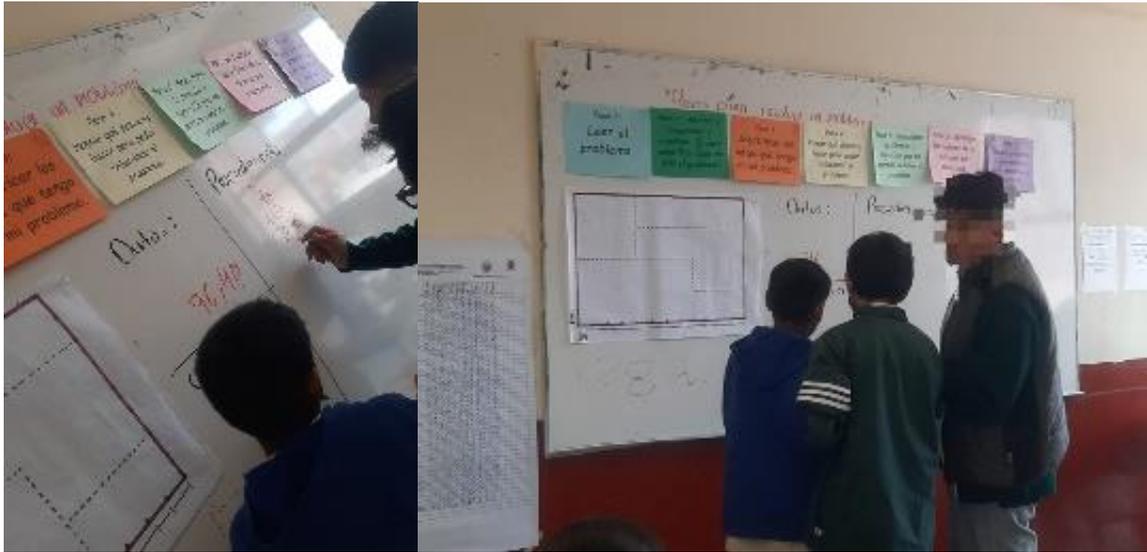
### 6.1.21. Anexo V. Actividad desarrollada, sesión 11.







### 6.1.24. Anexo Y. Actividad realizada en la sesión 13.





Puesta en común de la sesión 13, láminas con los pasos para la resolución de problemas.

### 6.1.25. Anexo Z. Actividad de cierre y cartel del trabajo colaborativo.

Nombre con... [redacted]

Actividad: Organizados en parejas leen con atención la actividad y resuelven lo que se les indica. Pueden utilizar su cuaderno para consultar información.

a) Para el aniversario de la escuela Carrillo Arriaga, se van a elaborar 50 banderines de tela como se muestran en la figura. ¿Cuál es la cantidad de tela que se necesitará para elaborarlos?

$A = b \times h = 150$   $B = 150$

b) Para construir una palapa se utilizan pentágonos de bambú como los de la figura, por lo que se va a utilizar una maya para cubrirlo al finalizar su construcción.

- ¿Cómo se puede calcular el perímetro y qué datos se necesitan?
- ¿Cómo se puede calcular el área y qué datos se necesitan?
- ¿Cuál es la cantidad de maya que se ocupará en esta palapa?

$R = 69.4$

c) Pedro requiere cercar una jardinería, la cual tiene las medidas que se muestran en la figura. ¿Cuántos metros habrá que cercar?

$R = 9.5$

d) Roberto quiere pintar un techo como el del dibujo. ¿Cuántos metros cuadrados tendrá que pintar?

$R = 56$

3  
14  
x 8  
---  
112

11°

**REVISADO**

Nombre con... [redacted]

Actividad: Organizados en parejas leen con atención la actividad y resuelven lo que se les indica. Pueden utilizar su cuaderno para consultar información.

a) Para el aniversario de la escuela Carrillo Arriaga, se van a elaborar 50 banderines de tela como se muestran en la figura. ¿Cuál es la cantidad de tela que se necesitará para elaborarlos?

$R = b \times h = 10 \times 15 = 150 \div 2 = 75 \text{ cm.}$

b) Para construir una palapa se utilizan pentágonos de bambú como los de la figura, por lo que se va a utilizar una maya para cubrirlo al finalizar su construcción.

- ¿Cómo se puede calcular el perímetro y qué datos se necesitan?
- ¿Cómo se puede calcular el área y qué datos se necesitan?
- ¿Cuál es la cantidad de maya que se ocupará en esta palapa?

$R = 69.4$

c) Pedro requiere cercar una jardinería, la cual tiene las medidas que se muestran en la figura. ¿Cuántos metros habrá que cercar?

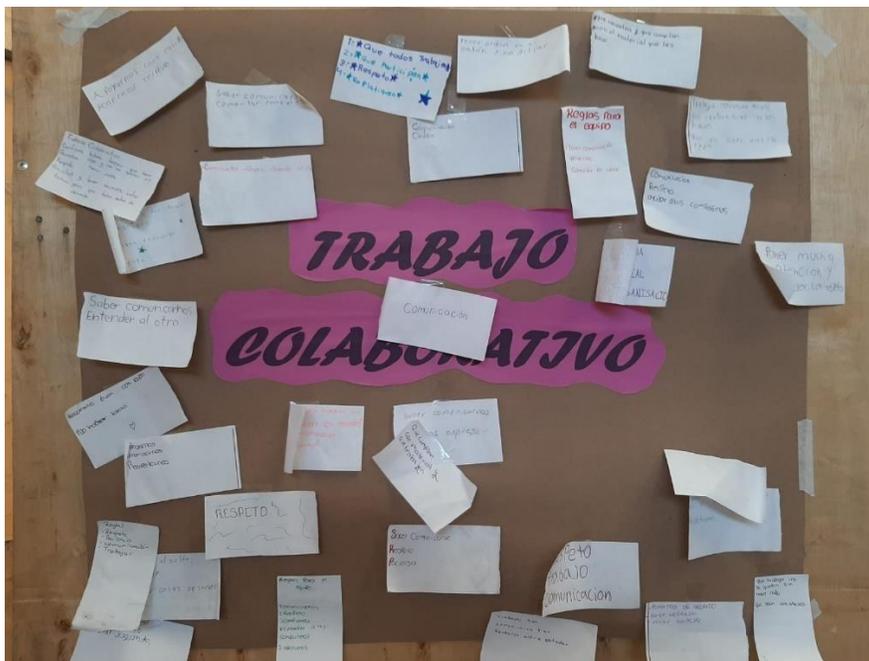
$R = 6.8 \text{ metros}$

d) Roberto quiere pintar un techo como el del dibujo. ¿Cuántos metros cuadrados tendrá que pintar?

$R = 10 + 10 + 8 + 4 = 32 \text{ m}^2$

**REVISADO**

Actividad realizada por los alumnos en la sesión 14.



Cartel elaborado con las tarjetas de los alumnos sobre el trabajo colaborativo.

### 6.1.26. Anexo AA. Rúbrica de coevaluación.

Nombre de los integrantes de equipo.	AD1	AD2	AD3	AD4	AD5	AD6	AD7	AD8	AD9	AD10	AD11	AD12
	E	B	E	E	B	E	E	B	R	E	B	E
	B	B	E	R	R	E	B	B	R	E	B	B
	B	B	M	R	R	E	B	R	R	E	B	B
	M	B	B	R	M	R	R	B	R	E	R	B

Rúbrica para colocar puntaje.			
Excelente	Bueno	Regular	Maló
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se integra de responsablemente durante el trabajo en equipo.</li> <li>Escucha con atención las aportaciones de sus compañeros.</li> <li>Si no está de acuerdo con sus compañeros lo comenta de manera respetuosa.</li> <li>Propone estrategias y procedimientos para solucionar la actividad.</li> <li>Apoya a los compañeros del equipo cuando tienen alguna duda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se integra algunas veces durante el trabajo en equipo.</li> <li>Escucha algunas veces las aportaciones de sus compañeros.</li> <li>Si no está de acuerdo con sus compañeros lo comenta para dar a conocer su inconformidad.</li> <li>Algunas veces propone soluciones y estrategias para resolver la actividad.</li> <li>A veces apoya a los compañeros del equipo en caso de que tengan alguna duda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se integra pocas veces durante el trabajo en equipo.</li> <li>Escucha pocas veces las aportaciones de sus compañeros.</li> <li>Si no está de acuerdo con sus compañeros se le dificulta comentar su inconformidad.</li> <li>Pocas veces propone soluciones y estrategias para resolver la actividad.</li> <li>Pocas veces apoya a los compañeros del equipo en caso que tengan alguna duda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se integra durante el trabajo en equipo.</li> <li>No escucha las aportaciones de sus compañeros.</li> <li>No comenta su inconformidad con el equipo.</li> <li>No propone estrategias y procedimientos para solucionar la actividad.</li> <li>No apoya a sus compañeros del equipo cuando tienen dudas.</li> <li>No muestra disposición para realizar un trabajo en equipo.</li> </ul>

**Rúbrica para coevaluación diaria de trabajo.**

Indicaciones: Escribe la o las literales que representen el esfuerzo en el equipo de cada uno de los integrantes para la elaboración de la actividad.

M	I	R	B	MB	E
Malo	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente.
No asistió o su participación fue nula.	Asistió y se limitó a copiar las aportaciones de los demás, sin aportar de su parte.	Sus aportaciones para el trabajo en equipo fueron muy escasas y/o solo realizó menos de la mitad de la actividad.	Aportó ocasionalmente en el equipo y/o realizó la mitad de la actividad.	Aportó en varias ocasiones y/o tenía más de la mitad de la actividad elaborada.	Aportó todo el tiempo al equipo y/o culminó en su totalidad la actividad.

N. Alumno:	Fecha	Actividad	M	I	R	B	MB	E
[Faded]	[Faded]	[Faded]						
[Faded]	[Faded]	[Faded]				MB	E	MB
[Faded]	[Faded]	[Faded]				MB	E	E
[Faded]	[Faded]	[Faded]				MB	E	E
[Faded]	[Faded]	[Faded]						

Rúbricas de coevaluación, contestadas por los integrantes de cada grupo.

### 6.1.27. Anexo AB. Lista de cotejo para evaluar las actividades realizadas.

Primer grado. Grupo D.							Contenido: "Medición y cálculos en diferentes contextos"						
PDA: Obtiene y aplica fórmulas o usa otras estrategias para calcular el perímetro y el área de polígonos regulares e irregulares													
No. Lista	Alumno	Sesión 1. Identifica la clasificación de los ángulos de acuerdo a sus medidas.	Sesión 2. Analiza y construye las características de los triángulos a través de su clasificación.	Sesión 3. Comprende la clasificación de los cuadriláteros a través de sus características.	Sesión 4. Desarrolla el concepto de perímetro y pone en práctica procedimientos para calcularlo.	Sesión 5. Analiza y resuelve problemas mediante el cálculo de perímetro	Sesión 6. Analizan y comprenden la clasificación de los polígonos regulares e irregulares.	Sesión 7. Identifica el concepto de área y comprende las unidades de medida (lineales y cuadradas)	Sesión 8. Construyen y comprenden la justificación de las fórmulas para el cálculo del área.	Sesión 9. Aplica de manera correcta las fórmulas para el cálculo de área y perímetro.	Sesión 10. Comprende el significado de una literal haciendo uso de expresiones algebraicas para el cálculo de perímetro.	Sesión 11 y 12. Reflexiona sobre el área y perímetro de figuras regulares e irregulares mediante el uso del tangram.	Sesión 13. Analiza problemas geométricos y plantea pasos para dar solución a las problemáticas planteadas.
1.		Si	si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si
2		Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
3		Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No
4		Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
5		No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	no	Si	Si	Si	Si
6		Si	No	No	Si	Si	Si	Si	no	Si	no	Si	No
7		Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	No	Si	Si	Si
8		No	Si	no	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No
9		No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
10		Si	No	No	Si	Si	No	No	no	No	Si	Si	Si
11		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	no	Si	Si	Si	Si
12		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
13		No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
14		Si	Si	no	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
15		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	no	Si	No	Si	Si
16		No	no	Si	no	No	Si	Si	no	Si	Si	Si	Si
17		Si	no	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
18		no	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
19		Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	no	Si	Si	Si	Si
20		no	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
21		no	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
22		no	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
23		Si	no	Si	Si	Si	Si	Si	Si	si	Si	Si	Si
24		No	No	No	No	No	No	No	No	si	No	No	No
25		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
26		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

27		Si	no	Si	Si	Si	Si						
28		no	Si	No	Si	Si							
29		no	Si	no	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	no	No
30		no	Si	Si	No	Si	Si	Si	no	Si	Si	no	Si
31		Si	Si	no	No	No	Si	Si	Si	No	No	Si	Si
32		Si	no	Si	Si	Si	Si						
33		Si	No	Si	Si	Si							
34		Si	no	Si	Si	No	Si						
35		Si	si	Si	no	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
36		Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	NO	No
37		No	Si	Si	no	No	Si	Si	no	Si	No	Si	Si
38		Si	no	Si	Si	Si	Si						
39		No	Si	No	Si								
40		Si	No	no	Si	Si							
41		Si	Si	Si	No	Si							
42		Si	Si	Si	Si	No	Si						
43		Si	si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si