



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

TITULO: Material didáctico para favorecer el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos en primer grado de secundaria

AUTOR: Estrella Hernández López

FECHA: 07/26/2024

PALABRAS CLAVE: Material didáctico, Representación algebraica, Perímetros, Aprendizaje, Álgebra

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL**

**BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
GENERACIÓN**



2020

2024

**“MATERIAL DIDÁCTICO PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LA
REPRESENTACIÓN ALGEBRAICA DE PERÍMETROS DE POLÍGONOS EN
PRIMER GRADO DE SECUNDARIA.”**

INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL

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

PRESENTA:

ESTRELLA HERNÁNDEZ LÓPEZ

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

**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 ESTRELLA HERNÁNDEZ LÓPEZ
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

**MATERIAL DIDÁCTICO PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACIÓN
ALGEBRAICA DE PERÍMETROS DE POLÍGONOS EN PRIMER GRADO DE SECUNDARIA.**

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

en la generación _____ 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.

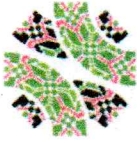
En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 05 días del mes de Julio de 2024.

ATENTAMENTE.

ESTRELLA HERNÁNDEZ LÓPEZ

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



Administrativa

Dictamen Aprobatorio del
Documento Recepcional

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. HERNÁNDEZ LÓPEZ ESTRELLA
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:

MATERIAL DIDÁCTICO PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LA REPRESENTACIÓN ALGEBRAICA DE PERÍMETROS DE POLÍGONOS EN PRIMER GRADO DE SECUNDARIA.

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado(a) en ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

ATENTAMENTE COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA

MTRA. MARCELA DE LA CONCEPCIÓN MÍRELES
MEDINA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS



DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
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.

*“Porque mis pensamientos no son vuestros pensamientos, ni vuestros caminos mis caminos, dijo Jehová. Como son más altos los cielos que la tierra, así son mis caminos más altos que vuestros caminos, y mis pensamientos más que vuestros pensamientos”.
(Isaías 55: 8-9)*

A Dios:

Por hablar a mi corazón de 18 años, y encaminar mi vida a la docencia, pese a que no fue una decisión fácil de tomar, decidí ser obediente, y hoy en día puedo comprender que era para mostrarme su amor y gracia inmerecida.

A mi mami:

Quien sé que oraba por mí, para que yo estuviera bien. Gracias por trabajar arduamente desde en la mañana hasta tarde, para darme la carrera y para que no me hiciera falta nada, por visitarme cada que podía, y llenarme con su presencia de amor. Gracias por ser el motivo para llegar a la culminación de mi carrera.

A mi hermana Ave:

Por su apoyo incondicional, su guía espiritual y por levantarse diariamente a trabajar para que no me hiciera falta nada, gracias por amarme y por cada palabra recordándome las promesas de Dios a mi vida.

A mi hermana Cristy:

Porque siempre creyó en mí, y en lo que podía llegar a lograr, gracias por apoyarme cada que podías en lo que me hiciera falta, gracias por amarme siempre y preocuparte por mí.

A mis sobrinos:

Ale, Betito y Sharon, por siempre estar presentes en mi mente y corazón, para esforzarme y poder ser un ejemplo para ellos a seguir.

A mis amigas:

Yulisa, Diana y Vianey, quienes hicieron que mi estancia en la BECENE fuera llena de bonitos momentos que jamás se borrarán de mi mente ni de mi corazón, gracias por hacerme sentir en familia cuando la mía quedaba a cientos de kilómetros.

A mis amigas de la Camilo:

Denisse, Karime, Sarita y Yulisa, quienes estuvieron conmigo en mi última etapa de mi formación docente, y con quienes compartí muchos momentos de alegría y melancolía, gracias por apoyarme emocionalmente cada que mis clases no salían como planeaba, y en el momento en que no estuve bien de salud. Siempre las llevaré en mi corazón.

A mis compañeros y compañeras:

A todos y cada uno de ellos gracias, por coincidir en esta etapa de mi vida y crear lindos recuerdos juntos, a quienes me brindaron de su ayuda cada que la necesité, muchas gracias. En especial a Randy, Fernando y Axel, quienes con sus ocurrencias me hacían reír o enojar, gracias.

A mi asesor:

El Dr. Jaime Ávalos Pardo, quien me brindó de su guía y orientación en la elaboración del presente informe, quien estuvo presente en mis últimas prácticas docentes. Gracias por apoyarme cuando más lo necesité.

A la Mtra. Diana Sarait Gómez Leal:

Quien me brindó de su orientación y asesoría para comenzar con la elaboración del presente informe.

A mi Maestra Titular:

La Mtra. Julianne del Carmen Escobar Alvarado, quien me acompañó y guio en mi último año de prácticas, brindándome diariamente consejos que me hicieron crecer y mejorar profesionalmente. Gracias por la confianza que me dio para trabajar con sus grupos de primer año y por la estima que me tuvo.

A mis alumnos:

De 1° B y C de la escuela secundaria "Camilo Arriaga", quienes estuvieron conmigo en mi último año como docente en formación, con quienes aprendí demasiado, y quienes sacaban cada día lo mejor de mí, gracias por las sonrisas y el cariño que me regalaron. Los llevaré siempre en mi corazón.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Descripción del lugar de prácticas y características de los participantes.....	1
1.2 Relevancia del tema.....	2
1.3 Interés personal.....	5
1.4 Contextualización de la problemática planteada.....	6
1.5 Planteamiento de los objetivos.....	7
1.5.1 Objetivo general.....	7
1.5.2 Objetivos específicos.....	7
1.6 Competencias a desarrollar.....	8
1.6.1 Competencias genéricas.....	8
1.6.2 Competencias profesionales.....	8
1.6.3 Competencias disciplinares.....	9
1.7 Descripción del contenido.....	9
II. PLAN DE ACCIÓN.....	11
2.1. Diagnóstico y análisis de la situación educativa describiendo características contextuales.....	11
2.1.1 Contexto externo.....	11
2.1.2 Contexto interno.....	12
2.1.3 Contexto del aula.....	13
2.1.4 Características de los estudiantes.....	14
2.2. Descripción y focalización del problema.....	16
2.1.1 Elaboración.....	17
2.1.2 Aplicación.....	18
2.1.3 Análisis.....	18

2.3. Propósitos para el plan de acción.	28
2.3.1 Propósito general.	28
2.3.2 Propósitos específicos.	28
2.4. Revisión teórica que argumenta el plan de acción.	28
2.4.1. Álgebra.	28
2.4.2 Expresión algebraica.....	30
2.4.3 Términos semejantes.....	30
2.4.4 Geometría.	30
2.4.5 Perímetro.....	31
2.4.8 Visualización.....	38
2.5. Plan De acción.....	38
2.6. Descripción de las prácticas de interacción en el aula.	46
2.7 Referentes teóricos y metodológicos para explicar situaciones relacionadas con el aprendizaje.....	48
2.7.1 Investigación- acción.....	48
2.7.2 Ciclo reflexivo de Smyth.....	51
2.7.3 Teoría de situaciones didácticas.	52
III. DESARROLLO, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.	54
3.1. Pertinencia y consistencia de la propuesta.	54
3.2. Identificación de enfoques curriculares y su integración en el diseño de las secuencias de actividades y / o propuestas de mejora.....	55
3.3. Competencias desplegadas en la ejecución del plan de acción.....	58
3.3.1 Competencias genéricas.	58
3.3.2 Competencias profesionales.	59

3.3.3 Competencias disciplinares.....	59
3.4. Descripción y análisis detallado de las secuencias de actividades consideradas para la solución del problema y/o la mejora.	60
3.4.1 Sesión 1. Construyo.....	60
3.4.2 Sesión 2. ¿Y Esas Letras Qué?	65
3.4.3 Sesión 3. Cuadriláteros: representación de sus lados con literales	74
3.4.4 Sesión 4. ¿Perímetro con literales?	78
3.4.5 Sesión 5. Representemos el perímetro.	88
3.4.6 Sesión 6. ¿Qué polígono me tocó?	95
3.4.7 Sesión 7. Memorama	103
3.4.8 Sesión 8. Rompecabezas	107
3.4.9 Sesión 9. Situación- problema.	112
3.4.10. Evaluación final.	122
3.5. Pertinencia en el uso de diferentes recursos.....	123
3.6. Procedimiento(s) realizado(s) para el seguimiento de las propuestas de mejora.....	125
3.7. Evaluación de las propuestas de mejora y actividades realizadas en el plan de acción.....	127
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	140
V. REFERENCIAS	145
VI. ANEXOS	153
Anexo No. 1. Ubicación De La Escuela Secundaria General “Camilo Arriaga”. 153	
Anexo No. 2. Test VAK de estilos de aprendizaje.	153
Anexo No. 3. Evaluación diagnóstica.	154
Anexo No. 4. Actividad de la sesión 1.	154

Anexo No. 5. Material didáctico implementado en la sesión 1.	155
Anexo No. 6. Actividad de la sesión 2.	155
Anexo No. 7. Material didáctico implementado en la sesión 2.	156
Anexo No. 8. Material didáctico de la sesión 3.	156
Anexo No. 9. Actividad de la sesión 4.	157
Anexo No. 10. Material didáctico de la sesión 4.	157
Anexo No. 11. Actividad de la sesión 4.	158
Anexo No. 12. Material didáctico de la sesión 5.	158
Anexo No. 13. Actividad de la sesión 6.	159
Anexo No. 14. Material didáctico de la sesión 6.	159
Anexo No. 15. Actividad de la sesión 7.	159
Anexo No. 16. Material didáctico de la sesión 7.	160
Anexo No. 17. Actividad de la sesión 8.	161
Anexo No. 18. Material didáctico de la sesión 8.	161
Anexo No. 19. Actividad de la sesión 9.	162
Anexo No. 20. Material didáctico de la sesión 9.	162
Anexo No. 21. Carteles.	163
Anexo No. 22. Evaluación final.....	164
Anexo No. 23. Lista de cotejo para evaluar las actividades.	165
Anexo No. 24. Escala Likert del material didáctico.	168

I. INTRODUCCIÓN.

1.1 Descripción del lugar de prácticas y características de los participantes.

La práctica docente se llevó a cabo en la Escuela Secundaria General “Camilo Arriaga”, en el turno Matutino, cuyo horario de entrada y salida es de 7:30 am a 1:40 pm, con clave del centro escolar 24DES0112D, ubicada en Av. Simón Díaz, No. 1500, esquina con la calle República de Polonia, que se encuentra entre las calles República de Liberia y Portugal, en la colonia Lomas de Bella Vista, perteneciente a la zona urbana del estado de San Luis Potosí.

La zona en la que se ubica la secundaria es muy concurrida, debido a que también, se localizan cerca instituciones educativas de educación básica y media superior, de igual forma, hay a su alrededor establecimientos comerciales como papelerías, las cuales facilitan la compra de materiales escolares utilizados por los estudiantes, además, se logran observar viviendas en las que habitan algunos de los alumnos.

Uno de los aspectos relevantes que son necesarios compartir es acerca de que es considerada una zona no tan segura, ya que en las calles se puede observar que predomina el pandillerismo, pues las paredes de los alrededores se encuentran marcadas con grafiti y maltratadas, lo cual se ve reflejado en la conducta de los estudiantes, ya que se les puede observar reproduciendo ciertos comportamientos característicos de este grupo social.

El grupo sobre el cual se basa el presente informe es el 1°C, con un total de 40 estudiantes, que se caracterizan por tener disposición para la elaboración de las actividades, es considerado un grupo participativo, responsable y comprometido, sin embargo, no les gusta trabajar en equipo, y caen en rutina con facilidad, es decir, requieren que las actividades y la dinámica de clase esté en constante cambio.

1.2 Relevancia del tema.

La representación algebraica de perímetros, forma parte del nuevo Plan y Programa de Estudios (2022), el cual se encuentra organizado por 4 campos formativos: Lenguajes; Ética, naturaleza y sociedad; De lo humano a lo comunitario; Saberes y pensamiento Científico, siendo este último, el que integra la disciplina de Matemáticas.

De acuerdo al Plan y Programa de Estudios 2022:

Un campo formativo no es la suma de los contenidos que lo conforman y desde ahí otorga sentido a la realidad, más bien, es el trasfondo ante el que resalta lo que existe en él, en este caso, la pluralidad de saberes y conocimientos de distintas disciplinas con los cuales acercarse a la realidad que se quiere estudiar. (Secretaría de Educación Pública (SEP), 2022, pág. 124)

El tema matemático sobre el cual se basa el presente documento, forma parte de uno de los contenidos de respectivo Plan de Estudios, el cual es “Introducción al Álgebra”, conformado por dos Procesos de Desarrollo de Aprendizaje (PDA), uno de ellos seleccionado para este informe “Representa algebraicamente perímetros de figuras”, limitándolo únicamente a polígonos (Avance del contenido del Programa Sintético Fase 6 (Material en Proceso de Construcción), 2022).

Así mismo, está presente en el plan y programa de estudios 2017, pues forma parte de uno de los aprendizajes esperados, sin embargo, al momento de realizar investigación sobre este tema, se encuentra muy poca, ya que en general, va relacionado con el cálculo de áreas de polígonos, haciendo un mayor énfasis en este último. Su relevancia es que se constituye de dos áreas de las matemáticas muy importantes, tales como el álgebra y la geometría.

El álgebra de acuerdo a Socas (2011) “tiene una gran presencia como contenido matemático en diferentes etapas en el Sistema Educativo, especialmente desde la Secundaria Obligatoria hasta la Universidad”, siendo la educación secundaria el nivel educativo en el cual los estudiantes son introducidos al trabajo algebraico, llevando a cabo una transición de la aritmética al álgebra.

De acuerdo a Pérez García (2020) dicha transición “es un paso importante para llegar a ideas más complejas y abstractas dentro de las Matemáticas escolares”, sin embargo, durante este proceso de introducción al álgebra, los estudiantes suelen presentar dificultades de aprendizaje, que si no se manejan adecuadamente, más adelante serán transformadas en obstáculos. M. Mercado (2016) afirma que:

Esto se debe, entre otras razones, a que el pasaje del trabajo aritmético al trabajo con el uso de letras es un aprendizaje complejo para los estudiantes, puesto que el mismo maneja un alto nivel de abstracción para los primeros años de la escuela secundaria, cuyos alumnos rondan los 12 a 14 años. (pág. 1)

Con base a lo anterior, la representación algebraica de perímetros tiene aún más relevancia, ya que forma parte de la transición de la aritmética al álgebra, debido a que es en 1° de secundaria, el grado en que se introduce a los estudiantes al álgebra, y de esto depende el que puedan seguir avanzando en los niveles posteriores del álgebra, que trabajarán en su educación secundaria, media superior y superior.

Como se mencionó en párrafos anteriores, el tema matemático se constituye no solamente del álgebra, sino también de la geometría, pues, de acuerdo al libro de Aprendizajes claves para la educación integral, Matemáticas, Educación Secundaria (2017) forma parte del eje “Forma, espacio y medida”, que hace referencia a la geometría, la cual tiene una gran relevancia en las matemáticas, ya

que modela el espacio que nos rodea. De acuerdo a López Escudero & García Peña (2008) la geometría:

Permite desarrollar en los alumnos su percepción del espacio, su capacidad de visualización y abstracción, su habilidad para elaborar conjeturas acerca de las relaciones geométricas en una figura o entre varias y su habilidad para argumentar al tratar de validar las conjeturas que hace. (pág. 30)

La importancia del tema matemático se debe a que “En este grado —y vinculado con la manipulación de literales que trabajan en el eje “Número, álgebra y variación”— los alumnos desarrollarán y aplicarán fórmulas de perímetros y áreas que ya trabajaron en primaria, pero ahora usando literales” (SEP, 2017).

A partir del análisis realizado en los párrafos anteriores respecto a la importancia del tema matemático, es que adquiere relevancia el material didáctico, utilizándolo como facilitador del proceso de enseñanza para favorecer el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos, en un grupo de cuarenta estudiantes de primer grado de secundaria.

Debido a que, el material didáctico desde la perspectiva de Morales Muñoz (2012) es descrito como:

Son los medios o recursos que sirven para aplicar una técnica concreta en el ámbito de un método de aprendizaje determinado, entendiéndose por método de aprendizaje el modo, camino o conjuntos de reglas que se utiliza para obtener un cambio en el comportamiento de quien aprende, y de esta forma que potencie o mejore su nivel de competencia. (pág. 10)

1.3 Interés personal.

La elección del material didáctico como tema base del presente informe, es debido a que, es una herramienta fundamental que todos los docentes deben integrar en la práctica profesional, ya que es de gran ayuda al momento de intervenir en las situaciones didácticas de la clase, además de que, al trabajar con estudiantes de primer grado de secundaria, estos suelen distraerse con facilidad, lo cual hace aún más relevante el uso del material didáctico, puesto que una de sus características es que permite captar el interés de los alumnos.

Morales Muñoz, (2012) afirma que:

Para que haya una mejor comprensión de contenidos sobre lo que se quiere enseñar, es necesario estimular el interés particular del aprendiz, para que de esta forma se tenga la atención enfocada en la intencionalidad a la que se pretende llegar, que es el de aprender mediante el análisis y reflexión de los temas; un recurso que es de gran ayuda para realizar esto, son los materiales didácticos. (pág. 9)

Lo anterior, se ha puesto en evidencia durante los periodos de intervención de la práctica docente, que se han logrado tener en el grupo de 1° C, ya que en las clases que se ha utilizado el material didáctico, los estudiantes suelen estar más atentos a la clase, además de que también se muestran participativos y motivados por aprender, creando un ambiente favorable para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a la selección del tema matemático que se favorece mediante el material didáctico, fue debido a que, es un PDA presente en el nuevo Plan y Programa de Estudios 2022, que se implementó en la institución de prácticas, así como también, forma parte de un aprendizaje esperado del Plan 2017, el cual se acompaña del desarrollo y aplicación de fórmulas de áreas de polígonos, poniendo

mayor prioridad en esto último mencionado, dejando a un lado lo relacionado a perímetros.

Para los estudiantes el tema de perímetros de polígonos no es desconocido, ya que se trabaja desde la primaria, sin embargo, es en primer grado de secundaria que se incrementa su complejidad, esto debido a que se hace una transición del uso de números para determinar las medidas de los lados de una determinada figura al uso de literales para la representación algebraica de su perímetro.

Por tal razón, este tema matemático es de suma importancia, pues forma parte de las bases algebraicas que los estudiantes utilizarán a partir de este grado escolar, aumentando su complejidad en los demás grados de la educación secundaria y niveles educativos posteriores, por tal motivo, se seleccionó el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos en primer grado de secundaria para favorecerlo a través de la implementación del material didáctico en el aula.

1.4 Contextualización de la problemática planteada.

Al aplicar el diagnóstico elaborado con base en el tema matemático, se tenía contemplado que los estudiantes no llevaran a cabo las representaciones algebraicas, esto debido a que forma parte de la introducción al álgebra, lo que es un tema completamente nuevo para ellos, sin embargo, se pudieron detectar otras dificultades por parte de los estudiantes, las cuales, de no ser por la aplicación del diagnóstico, no se hubieran identificado. Es importante mencionar que, se incluyeron reactivos que permitieran analizar los conocimientos previos de los estudiantes, los cuales ayudarán en la construcción del aprendizaje.

A partir del análisis de resultados, se evidenció que los alumnos no saben diferenciar el perímetro de una figura y su área, por ende, al momento de calcular el perímetro, su resultado es erróneo, ya que en su lugar, calculan el área, además, no reconocen el nombre de algunos polígonos, los cuales trabajan desde primaria. Considerando las dificultades halladas, surge la problemática específica: **¿De qué**

manera se puede favorecer el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos mediante la implementación del material didáctico en un grupo de primer grado de secundaria?

Se considera al material didáctico como una herramienta fundamental que ayude a enfrentar la problemática detectada, por lo cual, es de gran importancia su selección, ya que el material didáctico debe cumplir con ciertos aspectos que faciliten el proceso de enseñanza- aprendizaje, considerando características del grupo, el propósito por el que se va a utilizar, entre otros elementos.

1.5 Planteamiento de los objetivos.

1.5.1 Objetivo general.

Reflexionar sobre la intervención de la práctica docente que se llevó a cabo en un grupo de primer grado de secundaria, mediante el análisis de las acciones, metodología, estrategias y materiales didácticos utilizados para la mejora de la misma.

1.5.2 Objetivos específicos.

- Elaborar un diagnóstico que permita analizar los conocimientos previos de los estudiantes referentes al tema de la representación algebraica de perímetros de polígonos.
- Diseñar un plan de acción en el que se haga uso del material didáctico e implementarlo para favorecer la representación algebraica del perímetro de polígonos, en el grupo de 1^oC.
- Valorar el uso del material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la representación algebraica del perímetro de polígonos, en un grupo de primer año de secundaria.
- Desarrollar las competencias docentes seleccionadas mediante el informe de prácticas profesionales.

1.6 Competencias a desarrollar.

La formación docente, se rige de acuerdo al Plan y Programa de Estudios 2018, en el cual, se dan a conocer las competencias que como docente en formación se deben desarrollar para la construcción del perfil de egreso, dichas competencias, están conformadas por un conjunto de habilidades, actitudes y valores, además, se encuentran clasificadas en genéricas, profesionales y disciplinares.

A continuación, se comparten las competencias que se han logrado desarrollar durante la práctica docente y el plan de acción diseñado para favorecer el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos a través de la implementación del material didáctico.

1.6.1 Competencias genéricas.

De acuerdo al Plan y Programa de estudios 2018, este tipo de competencias hacen referencia a las que “permiten regularse como un profesional consciente de los cambios sociales, científicos, tecnológicos y culturales” (pág. 6), por lo cual, durante práctica la práctica, la docente en formación logró alcanzar las siguientes:

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos. (pág. 10)

1.6.2 Competencias profesionales.

Así mismo, el Plan y Programa de estudios (2018), establece que este tipo de competencias:

Permitirán al egresado atender situaciones y resolver problemas del contexto escolar, del currículo de la educación obligatoria, de los aprendizajes de los

alumnos, de las pretensiones institucionales asociadas a la mejora de la calidad, así como de las exigencias y necesidades de la escuela y las comunidades en donde se inscribe su práctica profesional. (pág. 6)

Además, con base a respectivo Plan de Estudios, las competencias profesionales que se lograron desarrollar fueron:

- Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica. (SEP , 2018, págs. 10- 11)

1.6.3 Competencias disciplinares.

En cuanto a este tipo de competencias, se establece que “Definen de manera determinada los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos propios de la especialidad, disciplina o ámbito de atención en el que se especializarán los estudiantes” (SEP , 2018, págs. 11-12), por lo cual, la docente durante el desarrollo del presente informe, adquirió la siguiente:

- Analiza los problemas del tránsito de la aritmética al álgebra para diseñar alternativas didácticas en su abordaje. (pág. 12)

1.7 Descripción del contenido.

El presente documento se encuentra conformado por 3 capítulos posteriores a la presente introducción, en los cuales se comparten los puntos más importantes respecto a las acciones del inicio, desarrollo y conclusiones de la propuesta de mejora que se implementó, por lo cual, este apartado tiene como finalidad describir de una forma breve y concisa el contenido de cada uno de ellos.

El primer capítulo, titulado como “Plan de acción”, se centra en la organización del mismo, a partir de la elaboración de un diagnóstico contextual y de la situación educativa de los educandos, para la descripción y focalización del problema, con base a este, se comienza con la planeación de la propuesta de mejora, por lo que se comparten los propósitos, la revisión teórica sobre el contenido matemático, el conjunto de acciones y estrategias a implementar, la descripción de las prácticas de interacción que se desean que se lleven a cabo en el aula y los principales referentes que sustentan la misma.

En el segundo capítulo, se da seguimiento al desarrollo del plan de acción, comenzando por la pertinencia que tuvo, así como se comparten las competencias que se desarrollaron durante la práctica docente, además, se describen y analizan cada una de las actividades realizadas a lo largo la secuencia, así mismo, se dan a conocer las acciones implementadas para su seguimiento, la eficacia de los recursos y la evaluación de la intervención.

Finalmente, en el tercer capítulo se comparten las conclusiones y recomendaciones que surgieron de la elaboración del documento y del plan de acción, por lo que se puntualizan los logros alcanzados y lo que se sugiere para la mejora de la misma, todo esto en relación a los sujetos que se involucraron, el contexto, enfoque, entre otros aspectos, posteriormente, se comparten las referencias y anexos.

II. PLAN DE ACCIÓN.

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

El presente apartado describe de una forma concreta el contexto escolar sobre el que se basa la investigación-acción realizada, por lo cual, se comparten aspectos relacionados al contexto externo e interno de la institución en la que se realizó la práctica docente, así como también, las características del aula y de los estudiantes elegidos para el desarrollo de esta investigación.

2.1.1 Contexto externo.

El análisis del contexto educativo es fundamental, Arriaga Hernández (2015) afirma que:

“Los aspectos del ambiente deben considerarse como parte de la información que contempla el diagnóstico dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, por lo que es pertinente realizar un diagnóstico del centro educativo para determinar hasta qué punto éste cumple con las condiciones básicas”. (pág. 69)

La institución se ubica en una zona muy concurrida, caracterizándose principalmente por su cercanía a las instalaciones de la Feria Nacional Potosina, la cual se encuentra a dos cuadras de ésta, además, cada año la secundaria es invitada a instalar un módulo informativo del proceso de admisión a la secundaria, en el que se promociona la escuela, dando a conocer su oferta educativa.

Durante el horario escolar de entrada y salida, siempre hay demasiada circulación del transporte público y autos particulares, al igual se observan varios estudiantes de diversos niveles educativos, debido a que alrededor se ubican otras instituciones de educación básica y media superior como: jardines de Niños, el

Colegio de Bachilleres Plantel 25, el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado, conocido también como CECYTE 3, la Unidad del Deportivo Hispano Mexicano y otras secundarias. Los establecimientos que se pueden observar, además de las viviendas de las personas, son papelerías, locales de comida, consultorios odontológicos, abarrotes, farmacias, entre otros.

2.1.2 Contexto interno.

La secundaria tiene un total de 15 grupos, los cuales están repartidos entre los grados de 1°, 2° y 3°, cabe mencionar que, 3 de estos grupos no se encuentran ubicados en las aulas correspondientes, debido a que sus aulas están en construcción, por lo cual, se les han acondicionado espacios temporales en los que reciban clases. La institución tiene 4 accesos, de los cuáles, únicamente 2 están habilitados para la entrada y salida de los estudiantes, además, tiene 2 áreas en las que se ubican los baños, cada una acondicionada con 2 sanitarios para mujeres y otros 2 para hombres, muy independientes de los baños para las y los docentes.

La escuela oferta a los estudiantes diversos talleres como de tecnología, cocina, electricidad, corte y confección, entre otros, los cuales en su mayoría no tienen un espacio fijo, lo que es una desventaja, ya que al momento de trasladarse de su salón de clases a los espacios exteriores destinados para el uso de talleres, los estudiantes suelen tardar mucho en llegar a los espacios acondicionados, además de que suelen distraerse con facilidad, pues en ocasiones hay demasiado ruido al exterior.

Además, la institución tiene áreas destinadas para el personal administrativo, directivo, docente (sala de maestros) y de apoyo (prefecturas) así como también, hay dos canchas, una de estas se encuentra techada y es muy utilizada, ya que en ella se realizan los honores a la bandera, actividades cívicas y físicas, cabe mencionar que ésta se encuentra en la parte de atrás de los salones de primer grado.

Otros de los espacios y aulas que tiene la institución son la biblioteca, el aula de conferencias, en la que se les imparten pláticas a los estudiantes sobre temas de salud física, emocional, sexual, entre otros temas; bodegas, algunas de éstas utilizadas para los grupos que aún no tienen aulas fijas; cooperativa escolar, áreas techadas, en las que desayunan los estudiantes durante el receso y que sirve como espacio áulico para las asignaturas de artes, música, entre otras.

Respecto a los recursos de la secundaria, las aulas tienen en su interior lámparas, pocos enchufes, un pizarrón blanco, una mesa y silla para el docente, así como también, pupitres de madera para los estudiantes que se encuentran en condiciones regulares, cabe mencionar que, en cada grupo hay más de 38 alumnos, por lo cual, al ser aulas de un tamaño no adecuado para la respectiva cantidad de alumnos, las filas de los estudiantes están muy cercanas unas de otras, lo que impide que exista una fácil movilidad.

En cuanto a los servicios básicos, se ha observado que la institución tiene servicio de luz eléctrica, sin embargo, una de las principales problemáticas son la falta de agua, tanto dentro de la institución como en la zona en la que se ubica, ya que una de las consecuencias de este problema es que hay varios casos de piojos, pues no se observa una buena higiene personal en los estudiantes, debido a que se presentan a clases sin bañarse, o sin lavar su uniforme.

2.1.3 Contexto del aula.

El aula en la que diariamente los alumnos permanecen durante las clases, es un espacio que a pesar de no ser un aula pequeña, no es del tamaño adecuado para la cantidad de alumnos que integra el grupo, pues se conforma de 40 estudiantes, que al acomodarlos por filas, éstas se encuentran demasiado juntas unas de otras, lo que impide una fácil movilidad.

En ambos laterales del aula se encuentran ventanas, que si bien permiten que dentro exista una buena iluminación natural, también permiten el paso del ruido del exterior, lo cual interfiere en la clase, debido a que el aula está al lado de la

cancha techada en la que los docentes de educación física imparten su clase, por lo que en ocasiones, la clase de matemáticas coincide con la de educación física y es cuando los estudiantes se distraen, esto debido a que hay demasiado ruido del exterior.

Una de las necesidades que se pueden observar es la falta de recursos tecnológicos, pues no hay equipo de cómputo, ni de proyector, lo que impide el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Otros de los recursos con los que cuenta el aula son la mesa y silla para el docente, lámparas, un enchufe de luz, un pizarrón blanco y pupitres en condiciones regulares, ya que la mayoría se encuentran con partes rotas.

2.1.4 Características de los estudiantes.

Arriaga Hernández (2015) afirma que el diagnóstico educativo o pedagógico permite al docente “conocer las diferencias en los estilos de aprendizaje, las capacidades, las habilidades de cada estudiante y la diversidad socio-cultural de donde provienen y posibilitará el desarrollo del máximo potencial de cada uno de los alumnos” (pág. 73).

El grupo sobre el cual se basa el presente diagnóstico es el 1°C, con un total de 40 estudiantes, divididos entre 21 hombres y 19 mujeres. El primer acercamiento que se tuvo a los estudiantes fue durante la primera jornada de prácticas profesionales, correspondientes al séptimo semestre de la licenciatura en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en educación secundaria durante el ciclo escolar 2023- 2024, la cual se llevó a cabo en tres periodos de tiempo, siendo el tercer periodo en el que se tuvo el primer acercamiento a los estudiantes, el cual abarcó del 28 de agosto al 8 de septiembre del año 2023.

Por lo cual, se estuvo presente durante la primera semana de inicio del ciclo escolar, en la que se analizaron diversas características de los estudiantes, uno de los instrumentos que ayudaron a la recolección de datos fueron el test de estilos de

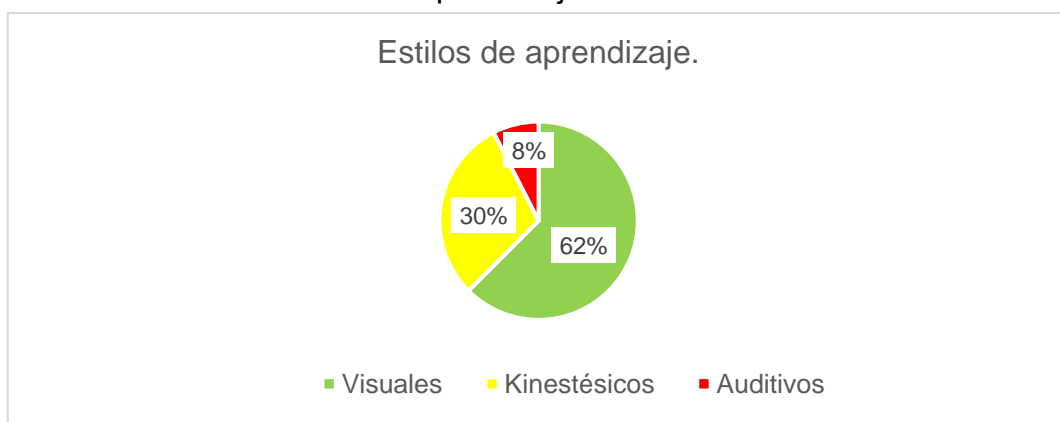
aprendizaje (Anexo 2), que con base al *Manual Autoinstruccional para docentes y Orientadores educativos*:

Se han desarrollado distintos modelos y teorías sobre estilos de aprendizaje los cuales ofrecen un marco conceptual que permite entender los comportamientos diarios en el aula, cómo se relacionan con la forma en que están aprendiendo los alumnos y el tipo de acción que puede resultar más eficaz en un momento dado. (SEP, 2004, pág. 6)

A partir de la descripción anterior, referente a lo que ofrece la aplicación de modelos de aprendizaje, es que se eligió aplicar el Modelo de la Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder, también conocido como modelo VAK, el cual “toma en cuenta que tenemos tres grandes sistemas para representar mentalmente la información, el visual, el auditivo y el kinestésico” (SEP, 2004, pág. 30) de acuerdo a esto, cobran sentido sus siglas. Los resultados obtenidos de la aplicación de dicho modelo fueron los siguientes: 25 de los estudiantes son visuales, 12 kinestésicos y 3 auditivos.

Figura 1.

Resultados de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.



Nota: Gráfica en la que se muestra el porcentaje de estudiantes con cada estilo de aprendizaje. Fuente: Elaboración Propia.

Para describir cada uno de los estilos de aprendizaje se hace uso de los conceptos que se comparten en el Manual de Estilos de Aprendizaje (2004), el cual afirma que, la persona visual “aprende lo que ve. Necesita una visión detallada y saber a dónde va. Le cuesta recordar lo que oye”, mientras que, la persona auditiva “aprende lo que oye, a base de repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso. Si se olvida de un solo paso se pierde. No tiene una visión global”, a diferencia de la persona cuyo estilo de aprendizaje es kinestésico, pues “aprende lo que experimenta directamente, aquello que involucre movimiento. Le cuesta comprender lo que no puede poner en práctica” (pág. 32).

Los resultados obtenidos de los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes, fueron de apoyo al momento de diseñar y seleccionar qué tipo de material didáctico es más apto para acompañar la enseñanza y que a su vez favorezca el aprendizaje de la representación algebraica del perímetro de polígonos, considerando la forma en que aprenden de acuerdo a su estilo de aprendizaje.

2.2. Descripción y focalización del problema

En el presente apartado se comparten los aspectos más relevantes relacionados al diagnóstico elaborado para la identificación de la problemática sobre la que se basa este informe, es importante mencionar que, no es un problema que está afectando al grupo actualmente, debido a que, el tema matemático que se eligió forma parte de un contenido que es completamente nuevo para los estudiantes, ya que es en primer grado de secundaria cuando los estudiantes comienzan a trabajar con las literales y las representaciones algebraicas. De esta manera, se hace uso del diagnóstico para analizar los conocimientos previos de los estudiantes, y a partir de estos construir nuevos y prevenir futuras dificultades de aprendizaje.

Arriaga Hernández (2015) afirma que:

Buisán y Marín ven a un sujeto inmerso exclusivamente en el contexto escolar y al proceso diagnóstico como una actividad de orientación con tres funciones básicas: preventiva, predictiva y correctiva, de esta manera, una vez realizado el diagnóstico sobre las posibilidades y limitaciones del sujeto, sus resultados servirán para definir el desarrollo futuro y la marcha del aprendizaje del objeto de estudio. (págs. 65-66)

2.1.1 Elaboración.

Para la elaboración del diagnóstico se consultaron diversos documentos tales como el Plan y Programa de estudios 2017, y libros de texto de educación secundaria basados en el Plan de estudios 2011, por tal razón, como punto de partida se llevó a cabo la indagación en el libro de Aprendizajes Claves para La Educación Integral, Matemáticas en la Educación Secundaria (2017), enfocándose en el eje de Forma, espacio y medida, cuyo tema es Magnitudes y medidas y su aprendizaje esperado es “Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros desarrollando y aplicando fórmulas”.

Las preguntas que se incluyen en el diagnóstico se delimitaron únicamente a lo relacionado con el cálculo de perímetros de polígonos y la aplicación de fórmulas. Con base al libro de Aprendizajes clave para la educación integral. Matemáticas. Educación Secundaria, (2017) “En este grado —y vinculado con la manipulación de literales que trabajan en el eje “Número, álgebra y variación”— los alumnos desarrollarán y aplicarán fórmulas de perímetros y áreas que ya trabajaron en primaria, pero ahora usando literales” (pág. 196).

El diagnóstico se integró de 8 aspectos a evaluar, en el que se integraron preguntas sobre la conceptualización del perímetro y otros conceptos bases que se utilizaron en el desarrollo de la secuencia didáctica, tales como lo que es una literal y una expresión algebraica, además, se incluyeron ejercicios en los que los

estudiantes calcularon el perímetro de figuras tanto de manera aritmética como mediante la representación algebraica, los cuales fueron seleccionados del libro de texto Matemáticas 1. Selva Matemáticas (López Haro, 2018, pág. 181).

2.1.2 Aplicación.

El diagnóstico se aplicó a cada uno de los 40 estudiantes que conforman el grupo, durante la tercera jornada de prácticas, el día 1 de diciembre del año 2023, fecha en la cual se culminó con la jornada de práctica. Cabe mencionar que, para la aplicación de éste, se entregó el diagnóstico impreso a los estudiantes, estableciendo un tiempo límite de 45 minutos para su solución, indicándoles como primer punto completar los datos como la fecha y su nombre completo, para posteriormente, dar lectura al apartado de instrucción y continuar con la solución de los 8 reactivos.

2.1.3 Análisis.

En el presente apartado se da a conocer y se analiza de manera general las respuestas obtenidas por los estudiantes al responder cada uno de los reactivos propuestos en el diagnóstico.

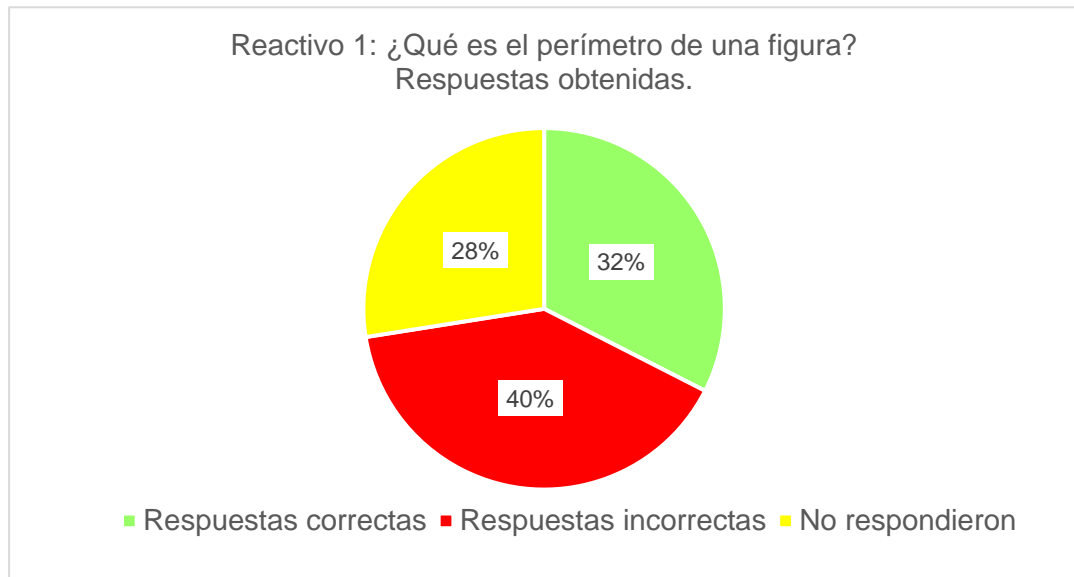
Reactivo 1: ¿Qué es el perímetro de una figura?

La pregunta de este reactivo se realizó con el propósito de conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre la definición del perímetro de una determinada figura. Obteniendo 13 respuestas correctas, 16 incorrectas y 11 sin respuesta, en cuanto a las incorrectas, algunas de las respuestas dadas por los estudiantes fueron relacionadas a que el perímetro es: la suma de todos los lados de una figura, la medida total de una figura, lo que se encuentra dentro de una figura, es decir, el área de una figura, la suma del ancho y el largo de una figura, entre otras respuestas, lo cual indica una notable confusión por parte de los estudiantes respecto a la definición del perímetro, ya que lo confunden con el área, la gráfica

siguiente representa los porcentajes de respuestas correctas, incorrectas y sin responder de los estudiantes.

Figura 2.

Resultados del primer reactivo del diagnóstico.



Nota: Gráfica que muestra las respuestas obtenidas en el reactivo 1 del diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

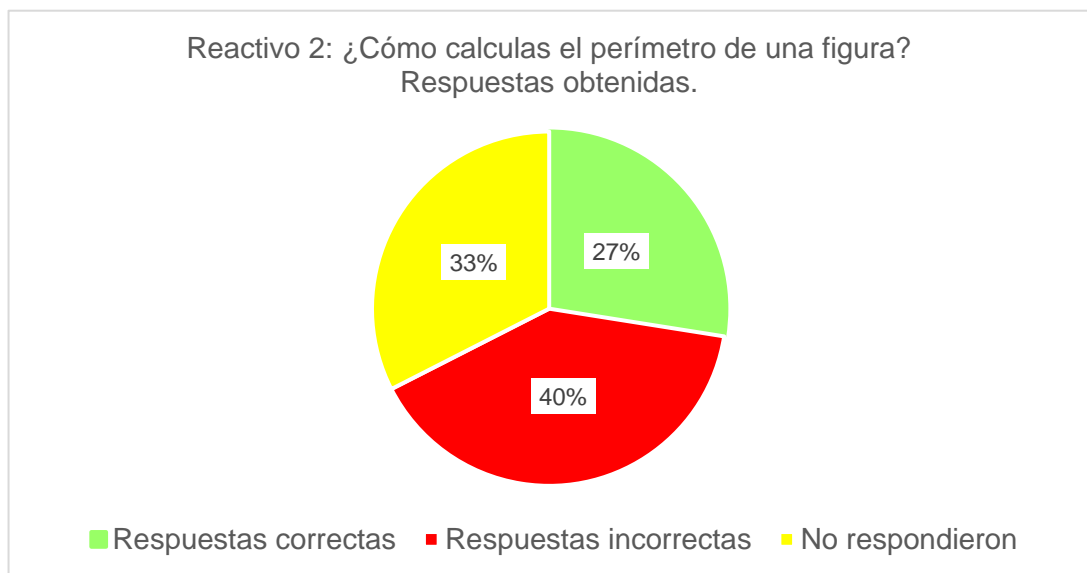
Reactivo 2: ¿Cómo calculas el perímetro de una figura?

Se planteó la pregunta con la intención de conocer el procedimiento que realiza el estudiante al momento de calcular el perímetro de una determinada figura, obteniendo 11 respuestas correctas, 16 incorrectas y 13 sin respuesta, cabe mencionar que, las respuestas que se tomaron como correctas fueron aquellas en las que la mayoría de los estudiantes afirmaron calcular el perímetro de una figura mediante la suma de las medidas de todos los lados de una figura, mientras que las respuestas clasificadas como incorrectas, fueron aquellas en las que los alumnos afirmaron calcular el perímetro mediante la multiplicación de la base por la altura de la figura,

Lo cual confirma nuevamente la confusión que tienen los estudiantes entre el área y el perímetro, además demuestra que no hay comprensión al momento de aplicar las fórmulas para calcular áreas de diversos polígonos, ya que la multiplicación de la base por la altura corresponde a la obtención del área de un rectángulo, más no es posible aplicar la misma fórmula para obtener el área de otros polígonos.

Figura 3.

Resultados del segundo reactivo del diagnóstico.



Nota: Gráfica que muestra las respuestas obtenidas en el reactivo 2 del diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

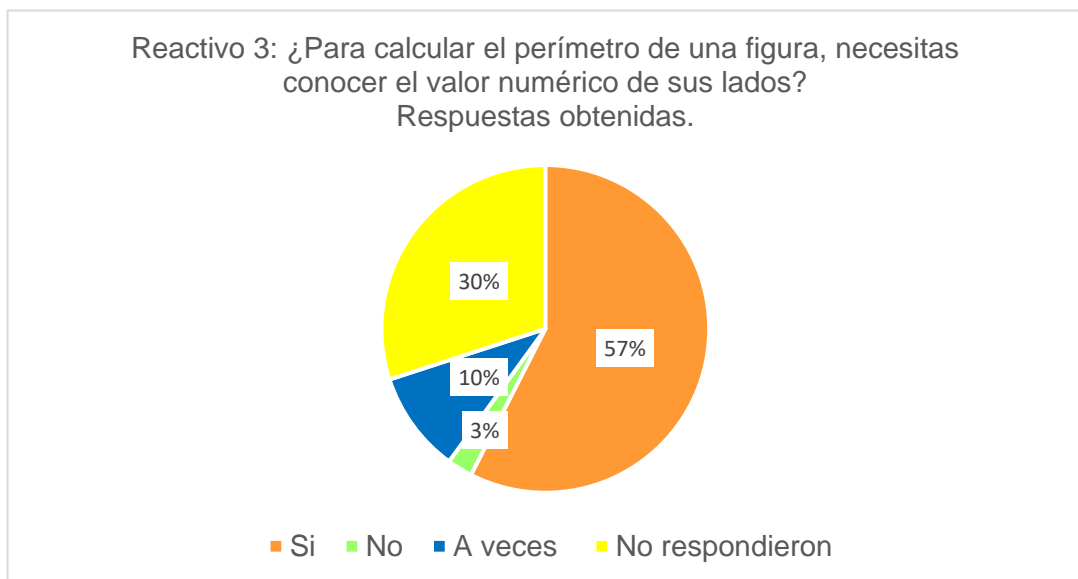
Reactivo 3: ¿Para calcular el perímetro de una figura, necesitas conocer el valor numérico de todos sus lados?

Este reactivo se elaboró con la finalidad de conocer la percepción de los estudiantes respecto a si es necesario conocer el valor numérico de todos los lados de una figura para determinar su perímetro, recolectando la siguiente información: 23 alumnos respondieron que si era necesario, mientras que, la opinión de 4 estudiantes fue “a veces”, solo 1 alumno lo negó, y 12 no respondieron, lo cual

demuestra que los estudiantes desconocen que se puede hacer una representación algebraica del perímetro de figuras.

Figura 4.

Resultados del tercer reactivo del diagnóstico.



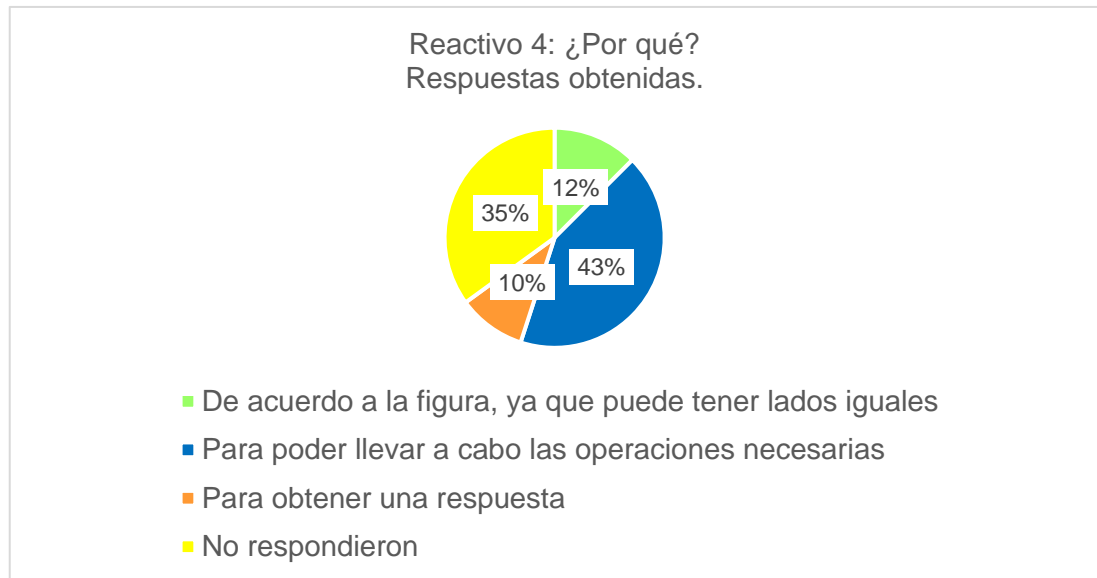
Nota: Gráfica que muestra las respuestas obtenidas en el reactivo 3 del diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

Reactivo 4: ¿Por qué?

Este reactivo es complemento al anterior, ya que los alumnos justificarán la respuesta dada al reactivo 3, mediante la pregunta ¿Por qué?, obteniendo de manera general las siguientes respuestas: 5 alumnos justificaron que “es de acuerdo a la figura, ya que puede tener lados iguales”, por otra parte, 17 estudiantes afirmaron que “para poder llevar a cabo las operaciones necesarias”, 4 estudiantes opinaron que “para obtener una respuesta”, y el resto del grupo, es decir, 14 alumnos no respondieron.

Figura 5.

Resultados del cuarto reactivo del diagnóstico.



Nota: Gráfica que muestra las respuestas obtenidas en el reactivo 4 del diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

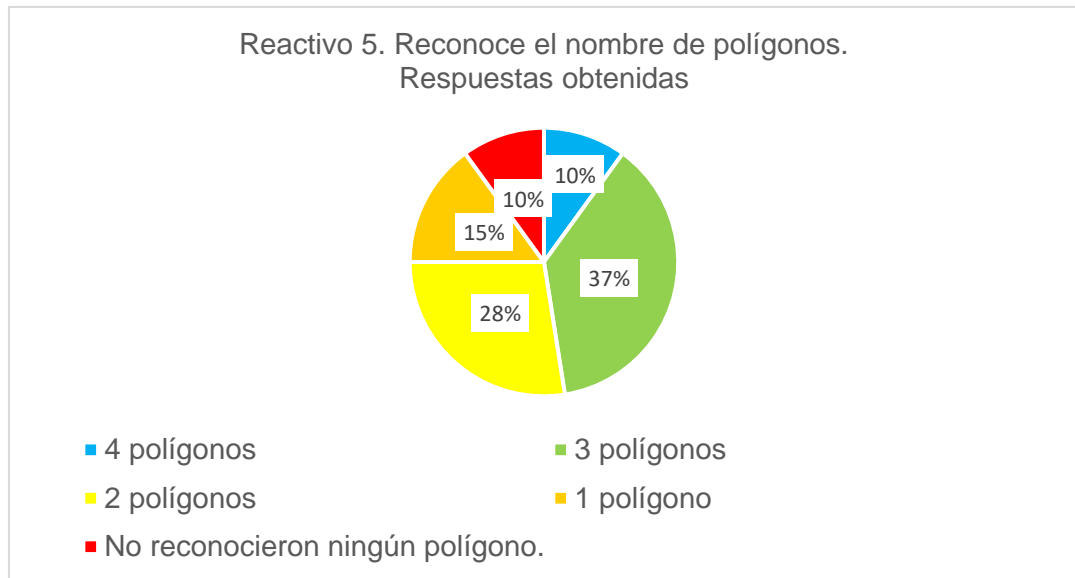
Reactivo 5: Observa las siguientes figuras y escribe cuál es el nombre de cada una de ellas y su perímetro.

Este reactivo se planteó con la intención de analizar si los alumnos reconocen el nombre de los polígonos propuestos, así como para saber si logran calcular el perímetro de estos, por lo cual, el análisis de este reactivo se dividió en dos partes, la primera parte para evaluar si los alumnos reconocen y la segunda parte para evaluar la obtención del perímetro, todo esto de acuerdo a la intención del planteamiento de este reactivo.

De acuerdo a las respuestas dadas por los estudiantes, se obtuvo que del total del grupo, solo 4 estudiantes reconocieron el nombre de los 4 polígonos propuestos, 15 alumnos solo reconocieron 3 polígonos, 11 estudiantes 2 polígonos, 6 alumnos solo 1 polígono y el resto del grupo, que corresponde a 4 estudiantes, no reconocieron el nombre de ningún polígono, a partir de esto, se identificó que los alumnos tienen dificultad al momento de reconocer el nombre de algunos polígonos.

Figura 6.

Resultados del quinto reactivo del diagnóstico (Parte 1).



Nota: Gráfica que muestra las respuestas obtenidas en el reactivo 5 del diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

Respecto al cálculo y obtención del perímetro de figuras, se obtuvo que del total del grupo, únicamente 1 estudiante obtuvo el perímetro correcto de los 4 polígonos planteados, mientras que 5 alumnos, solo lograron obtener el perímetro de 4 polígonos, 4 estudiantes el de 2 polígonos, 3 el de 1 polígono, y 27 alumnos no calcularon el perímetro de ningún polígono.

Al momento de analizar los errores que cometieron los estudiantes al calcular el perímetro, se observó que fue debido a que aplicaban la fórmula del cálculo del área de un rectángulo en todas las figuras, pues realizaban una multiplicación de las medidas de 2 de los lados de los polígonos presentados, lo cual evidencia la confusión por parte de los estudiantes respecto al área y perímetro.

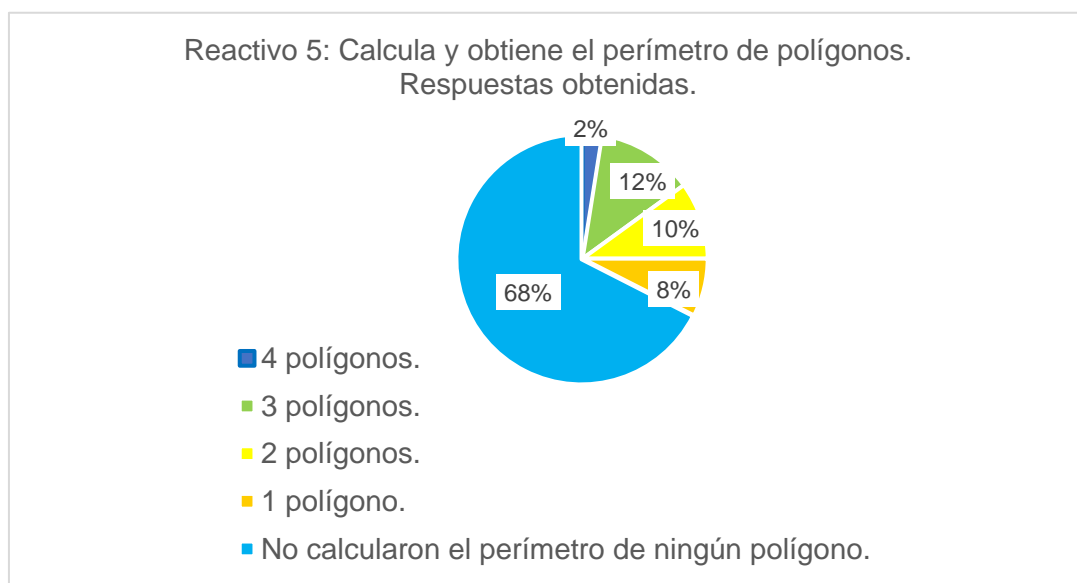
Otros de los estudiantes únicamente realizaban una suma de los datos explícitos que se mostraban en la figura, por ejemplo, se les presentó un romboide al cual únicamente se les indicaba la medida de uno de los lados mayores, así como la medida de la altura y de uno de los lados menores, es decir, la figura únicamente

tenía representadas explícitamente 3 medidas, las cuales los estudiantes sumaban, lo que indica que no tienen desarrollada la habilidad de inferir, pues de haber sido así, hubieran sumado las medidas implícitas en la figura, sin considerar la altura.

De acuerdo al Libro para el Maestro (1994) la habilidad de inferir, “se refiere a la posibilidad de establecer relaciones entre los datos explícitos e implícitos que aparecen en un texto, una figura geométrica, una tabla, gráfica o diagrama, para resolver un problema” (pág. 13). En la gráfica siguiente se representan los porcentajes de los estudiantes que calcularon el perímetro de los polígonos, así como de aquellos que no.

Figura 7.

Resultados del quinto reactivo del diagnóstico (Parte 2).



Nota: Gráfica que muestra las respuestas obtenidas en el reactivo 5 del diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

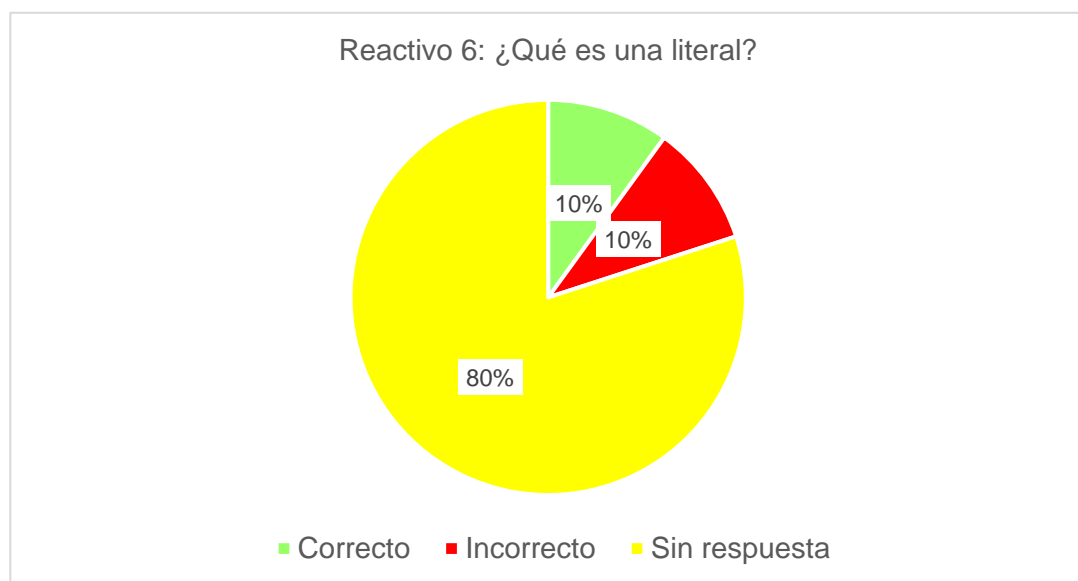
Reactivo 6: ¿Qué es una literal?

La pregunta de este reactivo se elaboró con la finalidad de conocer la percepción de los estudiantes respecto al concepto de “literal”, a partir de esto, se obtuvieron diversas respuestas que se clasificaron en correctas, incorrectas y sin

respuesta, respecto a las respuestas que se tomaron como correctas, fueron las siguientes “forma parte del álgebra”, “cuando se tiene que dar un valor”, por otro lado, las respuestas que se tomaron como incorrectas fueron “el lado de una figura”, “una operación”, “una respuesta correcta” y “una figura”, cabe mencionar que, 4 estudiantes respondieron de manera correcta, y otros 4 alumnos de forma incorrecta, el resto del grupo que fueron 32 estudiantes, no respondieron la pregunta, lo cual indica que la mayoría de los alumnos no conocen este concepto.

Figura 8.

Resultados del sexto reactivo del diagnóstico.



Nota: Gráfica que muestra las respuestas obtenidas en el reactivo 6 del diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

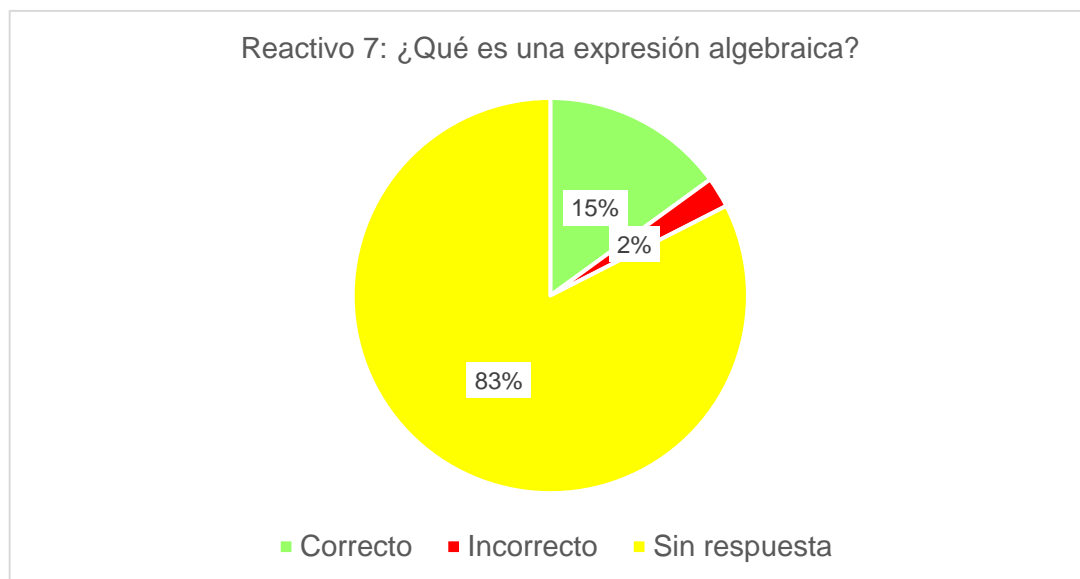
Reactivo 7: ¿Qué es una expresión algebraica?

Este reactivo se planteó con la intención de saber qué es lo que los estudiantes saben respecto a la definición de una expresión algebraica, obteniendo los siguientes resultados: 6 estudiantes respondieron de forma correcta, 1 alumno de manera incorrecta y 33 estudiantes no respondieron, en cuanto a, las respuestas que se consideraron como correctas fueron las que de manera general se relacionaron a que es cuando se utilizan o reemplazan los números por las letras

en una operación, lo que indica que una mínima parte del grupo tiene conocimientos básicos acerca de lo que es una expresión algebraica.

Figura 9.

Resultados del séptimo reactivo del diagnóstico.



Nota: Gráfica que muestra las respuestas obtenidas en el reactivo 7 del diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

Reactivo 8: Observa las siguientes figuras y representa su perímetro.

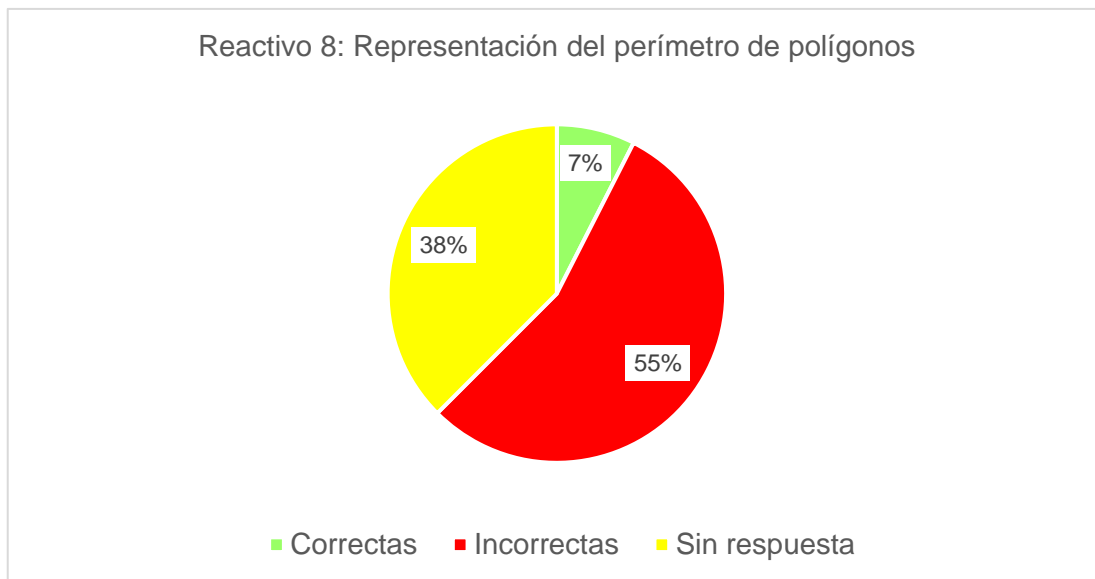
Este reactivo se planteó con la finalidad de conocer la manera en la que los estudiantes representan el perímetro de 4 polígonos, cuyas medidas de sus lados se encuentran representadas mediante literales. A partir de este reactivo, se obtuvo que 3 estudiantes respondieron de manera correcta, 22 de forma incorrecta y 15 estudiantes no respondieron, estos resultados demuestran la dificultad que existe en los estudiantes al momento de hacer uso de las literales.

Respecto a las respuestas que se clasificaron como incorrectas, éstas fueron debido a que los estudiantes escribían las literales con un valor que ellos les asignaban o las escribían en forma de multiplicación, dividiéndolas entre 2, lo cual reafirma la confusión que tienen los estudiantes en cuanto al perímetro y el área,

otra de las respuestas fue que escribían las literales de manera agrupadas, sin representar ninguna operación entre ellas.

Figura 10.

Resultados del octavo reactivo del diagnóstico.



Nota: Gráfica que muestra las respuestas obtenidas en el reactivo 8 del diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados que se obtuvieron de la aplicación del diagnóstico, se detectó que los estudiantes no reconocían el nombre de ciertos polígonos, además, confundían el perímetro con el área, lo cual demuestra la poca importancia que se le da al aprendizaje del cálculo de perímetros pues la mayoría de la enseñanza se enfoca en las áreas, lo que crea una confusión en los estudiantes.

Además, se demostró que algunos de los alumnos tienen una conceptualización muy general de lo que es el álgebra, ya que la relacionan con la integración de letras en las operaciones, sin embargo, al momento de realizar la transición de la aritmética al álgebra, mediante la representación algebraica del perímetro de polígonos, se crea en los estudiantes una gran dificultad, ya que no saben qué es lo que se debe realizar.

2.3. Propósitos para el plan de acción.

2.3.1 Propósito general.

Analizar cómo el material didáctico favorece el proceso de aprendizaje para la representación algebraica de perímetros de polígonos reflexionando mediante los resultados de aprendizaje que han adquirido los estudiantes, en un grupo de primero de secundaria.

2.3.2 Propósitos específicos.

- Planificar una secuencia didáctica que favorezca el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros.
- Diseñar material didáctico que acompañe la secuencia de aprendizaje planeada y que favorezca el aprendizaje a alcanzar.
- Aplicar la secuencia diseñada implementando el uso del material didáctico para favorecer la representación algebraica.
- Reflexionar mediante la observación y los resultados de aprendizaje alcanzados, la importancia del uso del material didáctico.

2.4. Revisión teórica que argumenta el plan de acción.

Para la elaboración e implementación del plan de acción, como primer paso se realizó una investigación en diferentes referentes teóricos que están relacionados con el tema del presente informe, con la finalidad de asentar las bases del plan de acción diseñado, es decir, para fundamentar las acciones que se llevaron a cabo y la estrategia utilizada para favorecer el tema matemático, en este caso el material didáctico.

2.4.1. Álgebra.

El álgebra de hoy en día es producto de un proceso de evolución de la misma a lo largo de la historia, el cual se divide en tres etapas importantes, que de acuerdo al Libro para el Maestro (1994) son: el álgebra retórica, en esta etapa no existían

los símbolos algebraicos, por lo cual, el lenguaje era natural; la segunda etapa es conocida como álgebra sincopada, en la que el lenguaje natural se combina con el uso de ciertos símbolos, tales como las letras para representar incógnitas; mientras que la tercer etapa es la que actualmente se utiliza, conocida como álgebra simbólica, en la que el lenguaje algebraico es autónomo al lenguaje natural, por lo que tiene sus propias reglas de sintaxis (pág. 125).

En el Libro para el Maestro (1994), se habla sobre el papel del álgebra en el currículo de la educación secundaria, el cual “representa la transición entre la aritmética y la geometría elementales de la primaria y las matemáticas de grados superiores”, esto último debido a que las matemáticas en la educación media superior y superior, requieren de niveles más abstractos del lenguaje algebraico, es decir, conforme el estudiante ingrese a un grado más avanzado de su educación, será más alto el nivel de complejidad del álgebra, por lo cual, en el libro se establece que:

Para favorecer el acceso al álgebra, es conveniente que desde el primer grado de la educación secundaria los alumnos se acostumbren de manera gradual a utilizar expresiones con literales, a las primeras reglas sencillas de escritura algebraica y a otros temas que desde la aritmética y la geometría preparan el estudio de esta disciplina. (pág. 123)

Además, dicho proceso hace referencia a la introducción al álgebra y se le atribuye el término “preálgebra”, debido a que, proporciona a los alumnos las bases de los conocimientos algebraicos que en grados posteriores de su educación serán utilizados, por ejemplo, en segundo grado de secundaria, utilizará respectivos conocimientos para la solución de ecuaciones y demás temas que en conjunto forman parte del álgebra en general.

2.4.2 Expresión algebraica.

Para que los estudiantes representen algebraicamente el perímetro de figuras es necesario hacer uso de las expresiones algebraicas, por lo que, en los párrafos posteriores se comparten las percepciones y conceptos que fundamentan el significado que se les otorgará. Existen diversos enfoques que definen el concepto de lo que es una expresión algebraica, en los libros de texto la establecen como “la combinación de letras con o sin números reales, relacionados unos con otros por medio de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación de exponente racional” (Ordoñez et al., 2019), por lo cual, su papel es de suma importancia en el estudio del álgebra y de las matemáticas en general.

Baldor (1941) la define como “la representación de un símbolo algebraico o de más operaciones algebraicas” (pág. 14), además, establece que se constituye por términos, coeficientes, literales y exponentes, así mismo, clasifica a las expresiones de acuerdo al número de términos que las conforman, dividiéndolas en: monomios y polinomios, éstos últimos subclasificados en binomios y trinomios.

2.4.3 Términos semejantes

Cuando los estudiantes trabajen con la representación del perímetro a través de las expresiones algebraicas, aprenderán el significado de los términos semejantes, los cuales se denominan de esta manera debido a que tienen las mismas literales, que a su vez también se encuentran afectadas por el mismo exponente, así mismo, implementarán la reducción de estos, al momento de convertir en uno solo, dos o más de ellos (Baldor, 1941, pág. 19).

2.4.4 Geometría.

Otra de las áreas que contribuyen al diseño del plan de acción es la geometría, ya que no solo se trabaja con la representación algebraica, sino que también con el perímetro de polígonos, Mancera (como se citó en Ercilia, 2010, pág.

23) sugiere que se debe fomentar la enseñanza basada en configuraciones geométricas, ya que ésta permite introducir contenidos de aritmética y álgebra, además, de que promueve partir de lo concreto a lo abstracto.

Hernández Villalva (2001, como se citó en Gamboa Araya & Ballesterro Alfaro, 2010) conceptualiza a la geometría como “la ciencia del espacio, vista esta como una herramienta para describir y medir figuras, como base para construir y estudiar modelos del mundo físico y fenómenos del mundo real” (pág. 126). Mientras que, para Mammana y Villani (1998, como se citó en Castiblanco et al., 2004,) la geometría es de manera general, un método que se utiliza para representar de manera visual, conceptos y procesos de diversas áreas de las matemáticas, como en este caso lo es en el álgebra.

Un claro ejemplo del uso de la geometría para introducir a los estudiantes al álgebra, o al preálgebra, es al momento de trabajar con las expresiones algebraicas, ya que son combinaciones de literales y números, las cuales se relacionan a través de operaciones básicas y pueden representarse mediante figuras geométricas en combinación de ciertas medidas como lo es el perímetro (Ercilia, 2010, pág. 23).

La enseñanza de la geometría favorece en los estudiantes además de un aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades “para la exploración, visualización, argumentación y justificación”, por lo cual, los docentes deben de buscar estrategias que vayan más allá de la enseñanza mecanizada, es decir, que los estudiantes en lugar de memorizar puedan descubrir, aplicar y obtener conclusiones (Gamboa Araya & Ballesterro Alfaro, 2010, pág. 140).

2.4.5 Perímetro.

Existen diversas definiciones sobre el perímetro y en general, todas se resumen a “la suma de las medidas de todos los segmentos que forman el área de un polígono” considerando que el área, es la superficie que está delimitada por rectas o segmentos entre sí (Garrido Bermúdez, 2015, pág. 51), desde otra perspectiva, Rangel Martínez y Murcia Pardo, (2017) lo definen como “una medida

lineal que indica la longitud del contorno en una unidad de medida (por ejemplo cm o m)” (pág. 73).

2.4.6 Polígono.

De acuerdo a Garrido Bermúdez, (2015):

Los polígonos son figuras planas geométricas cerradas, que se circunscribe por 3 o más rectas, de la misma forma que ángulos y vértices (unión de dos rectas); hay polígonos regulares e irregulares, de los cuales los primeros son las figuras que tienen todos sus lados iguales, y por su parte los segundos tienen uno a varios lados distintos a los demás. (pág. 51)

2.4.7 Material didáctico.

Uno de los conceptos sobre los que se basa el diseño e implementación del plan de acción es el material didáctico, el cual desde la perspectiva propia del autor, se utilizará como el medio o instrumento que favorece la enseñanza y el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos, además, se implementará para estimular el interés hacia el contenido por parte de los estudiantes y desarrollo de sus habilidades.

Morales Muñoz, (2012) narra que durante el paso del tiempo se ha dado a conocer el material didáctico mediante diversos nombres, tales como: apoyo/recurso didáctico, medio educativo, entre otros, pero el más común es por el nombre que se le otorga en el presente informe, además, lo define como:

Conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza - aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además

que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido. (pág. 10)

Para Ogalde Careaga, (1991):

Son todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimula la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores. (pág. 19)

Lima Salinas, (2011) comparte una definición similar a la anterior, pues establece que los materiales didácticos dan paso a la estimulación de la imaginación y los sentidos, pues favorecen “el desarrollo de los jóvenes en aspectos relacionados con el pensamiento, el lenguaje oral y escrito, la imaginación, la socialización, el mejor conocimiento de sí mismo y de los demás” (pág. 15).

De acuerdo a las definiciones anteriores, los materiales didácticos son todos aquellos que se utilizan para facilitar, conducir, o llevar a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje, por lo cual, pueden ser utilizados tanto por el docente, quien lleva a cabo el proceso de enseñanza, como por los estudiantes, quienes aprenden. Para completar más esta percepción Guerrero Armas, (2009) define al material didáctico como “cualquier elemento que, en un contexto educativo determinado, es utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas” (págs. 1-2).

Por lo cual, para el diseño y selección de los materiales didácticos, es importante analizar la finalidad de los mismos, o la función que tendrán durante el proceso de enseñanza- aprendizaje, las cuales se tomaron en consideración al

elaborar los materiales que se implementarán en el plan de acción, que de acuerdo a Morales Muñoz, (2012, págs. 12-14) son los siguientes:

- Proporcionar información: tiene como función ofrecer información a una o varias personas, de tal manera que, el receptor pueda comprenderla con mayor facilidad.
- Cumplir con un objetivo: para que el material cumpla con las características deseadas para satisfacer dicho objetivo.
- Guiar el proceso de E-A (enseñanza-aprendizaje): para que el proceso de E-A no pierda su camino, lo que ayuda a delimitar los contenidos para no confundir a los estudiantes con información no relevante.
- Contextualizar a los estudiantes: a través de imágenes u objetos que ayuden al estudiante a relacionar lo que se le está explicando.
- Facilitar la comunicación entre el docente y los estudiantes: deben estar creados a tal grado que cualquier persona pueda entenderlos. Consideran las características de los estudiantes, y eso les permite aportar ideas al momento de la explicación.
- Acercar las ideas a los sentidos: la información puede ser percibida por los distintos sentidos (olfato, gusto, tacto y vista).
- Motivar a los estudiantes: despertando la curiosidad, creatividad, entre otras habilidades, que les permiten a los alumnos prestar mayor atención en los contenidos que se abordan.

Por su parte, Guerrero Armas (2009, pág. 4) también hace énfasis en la importancia que tiene conocer las funciones de los materiales didácticos, por lo cual, se comparten algunas que permiten enriquecer las anteriores:

- Facilitadora de la acción didáctica. Los materiales facilitan la organización de las experiencias de aprendizaje, actuando como guías, no sólo en cuanto nos ponen en contacto con los contenidos, sino también en cuanto que requieren la realización de un trabajo con el propio medio;

- **Formativa.** Los distintos medios permiten y provocan la aparición y expresión de emociones, informaciones y valores que transmiten diversas modalidades de relación, cooperación o comunicación

Así mismo, establece que debe de cumplir con ciertas características, algunas de éstas son (2009, págs. 2-3):

- **Facilidad de uso.**
- **Uso individual o colectivo.**
- **Versatilidad.** Se adapta a diversos contextos: entornos, estrategias didácticas, alumnos.
- **Capacidad de motivación.** Deben despertar y mantener la curiosidad y el interés hacia su uso, evitando que interfieran negativamente en los aprendizajes.
- **Estimularán el desarrollo de habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje en los alumnos,** que les permitirán reflexionar sobre su conocimiento y sobre los métodos que utilizan al pensar.
- **Esfuerzo cognitivo.** Deben facilitar aprendizajes significativos y transferibles a otras situaciones mediante una continua actividad mental.
- **Guiar los aprendizajes de estudiantes,** como lo hace una antología o un libro de texto.

Además de analizar el concepto, las funciones y características de los materiales didácticos, es necesario dar a conocer los tipos de materiales que se utilizaron, si bien existen diversas formas de clasificarlos de acuerdo a las perspectivas que tiene cada autor, los tipos de materiales que se implementan en este documento se clasifican en manipulables, o también conocidos como “concretos” y visuales.

Para Aguilera Gálvez, et al. (2012) el material concreto es todo “instrumento, objeto o elemento que el profesor facilita en el aula para transmitir los aprendizajes significativos con el fin de que los alumnos manipulen, exploren y experimenten”

(pág. 4), es decir, es aquel que facilita el aprendizaje a través de la manipulación y la experiencia concreta.

Además, establecen que su uso en la enseñanza de las matemáticas “se enfoca al aprendizaje a través de los sentidos en forma concreta para luego llegar a una abstracción de los contenidos por parte de los estudiantes”, además, mencionan que, deben de permitir comprender los conceptos, además de ser sencillos de manipular, durables y llamativos para los estudiantes (pág. 23).

Ramos Torres, (2016), lo define como un material manipulable u “objetos tangibles (diseñados o no con fines didácticos) que requieren la acción directa del alumno con sus manos sobre ellos y de alguna manera puede intervenir sobre ellos para provocar modificaciones” (pág. 28), además, narra que puede ser confeccionado por los estudiantes, aunado a esto, cita la definición dada por el Ministerio de Educación del Perú (s.f.):

Es el material que se puede manipular y está diseñado para crear interés en el estudiante, el cual comienza a explorar formas diversas de utilizarlo lo lleva a experimentar divertirse y aprender. Permiten el desarrollo de actividades individuales y grupales en clase, a trabajar en equipo, interactuar de manera crítica y creativa. Estas actividades motivadoras generan aprendizajes significativos en los estudiantes. (pág. 5)

Por lo cual, tiene un papel fundamental en las Matemáticas, Icaza (2019) , hace referencia a su importancia, ya que éste permite tener una clase más dinámica y activa donde los alumnos disfrutan de lo que va aprendiendo mediante el descubrimiento, además menciona que puede ser elaborado tanto por los estudiantes como por el docente previamente a su uso, lo cual coincide con lo que narrado en el párrafo anterior y con la perspectiva de Villarroel & Sgreccia, (2011), pues establecen que:

Se entiende por materiales didácticos concretos a todos aquellos objetos usados por el profesor y/o los alumnos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática con el fin de lograr ciertos objetivos específicos. Es decir, aquellos objetos que pueden ayudar a construir, entender o consolidar conceptos, ejercitar y reforzar procedimientos e incidir en las actitudes de los alumnos en las diversas fases de sus procesos de aprendizaje. (pág. 79)

Para Lima Salinas, (2011) el material manipulable es el que el estudiante puede moldear, construir, entre otros, además afirma que se les atribuye dicho concepto tanto a los objetos de la vida cotidiana que se utilizan en el aula como herramientas para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas como también a los instrumentos contruidos especialmente para propósitos escolares (pág. 8).

Si bien los materiales didácticos concretos tienen gran importancia, no son los únicos seleccionados para trabajar en este plan de acción, pues también se implementa el material didáctico visual, pues es aquel que logra captar con mayor facilidad la atención de los estudiantes mediante el sentido de la vista y al igual que con el concreto o “manipulable”, este material tiene diversas funciones y ventajas.

Una de las ventajas de trabajar con el material didáctico visual es que se hacen uso de imágenes, ya sea con o sin movimiento por ejemplo un dibujo, esquema o fotografía, elemento que tendrá a ser llamativo, debido a que logra captar la imagen antes que el texto y que además, puede ser interpretado o comprendido de inmediato por cualquier persona, es decir, ayuda a captar el interés del estudiante.

De acuerdo a Cabrero Almenara, et al. (2018), el material visual aumenta la motivación en el alumno ya que es “a través del cual el estudiante recibe información complementaria al texto, en lugar de que se requiera que sostenga su atención en

un determinado texto y actividades” (pág. 149), mientras que Ibáñez Guerra, (2012), establece que “el empleo de este tipo de recurso enriquece la enseñanza y permite clarificar los conceptos que son enseñados” (pág. 29).

Por su parte Mendieta Narváez, (2020), considera que este tipo de material es de gran apoyo tanto para los estudiantes como para el docente, pues le ayudan al momento de exponer ciertos conceptos, ideas, entre otros aspectos de su asignatura, además de que promueven en los estudiantes la creación de “su propio conocimiento mediante el manejo y manipulación de materiales visuales como fotografías, mapas, libros, texto, cuadernos, pizarrón, carteles” (págs. 4-5).

2.4.8 Visualización.

De acuerdo a Clements y Battista (1992, como se citó en Castiblanco et. al, 2004), la visualización hace referencia a los procesos mediante los cuales se obtienen conclusiones a partir de representaciones de objetos que son bidimensionales, que se logran observar en construcciones y mediante la manipulación (pág. 10), habilidad que los estudiantes desarrollarán durante la implementación del plan de acción.

2.5. Plan De acción

Para llevar a cabo la propuesta de mejora que implementó la docente en formación, con el propósito de favorecer el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos, mediante el uso del material didáctico en un grupo de primer grado de secundaria, se elaboró un plan de acción, el cual se muestra en la Tabla 1, que incluye el eje temático, contenido, tema, PDA, aprendizaje esperado, actividades, intenciones didácticas, descripciones, materiales, e instrumentos de evaluación.

Cabe mencionar que, se conforma por una secuencia didáctica que se divide en 3 momentos: el primero es el inicio, que consiste en una evaluación diagnóstica, cuyo fin es conocer los conocimientos previos de los estudiantes respecto al tema;

el segundo, es el proceso o desarrollo, el cual se conforma de 9 sesiones de clase, en las que los estudiantes construirán el conocimiento; el tercero, es el final o cierre de la secuencia, en el que se aplicará una prueba escrita para que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos.

Tabla 1.

Plan de acción.

Eje temático: Forma, espacio y medida.	Contenido. Introducción al álgebra.	Tema. Magnitudes y medidas.		
PDA: Representa algebraicamente perímetros de figuras.		Aprendizaje Esperado: Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros desarrollando y aplicando fórmulas.		
Plan/ Actividad	Intención Didáctica.	Descripción.	Material.	Evaluación.
Evaluación diagnóstica 1 de diciembre 2023.	Analizar los conocimientos previos de los estudiantes mediante una evaluación diagnóstica.	Mediante la aplicación de una evaluación diagnóstica se pretende analizar los conocimientos previos de los alumnos, y con base a la información obtenida, detectar las dificultades de aprendizaje de los estudiantes respecto al tema de	Diagnóstico impreso	Momento: Inicio. Instrumento. ✓ Prueba escrita.

		la representación algebraica de perímetros, para posteriormente, elaborar una secuencia didáctica.		
Sesión 1. Construyo	Que los estudiantes retroalimenten el concepto de perímetro y su diferencia con el área.	Mediante el uso de geoplanos los estudiantes trazarán figuras de $4u^2$, $5u^2$ y $6u^2$, para después contar las unidades que conforman el contorno de cada una de ellas, para finalmente, retroalimentar los conceptos de perímetro y área.	<ul style="list-style-type: none"> Material concreto: Geoplanos y ligas. 	<p>Momento: En el proceso.</p> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lista de cotejo. ✓ Preguntas sobre el procedimiento . ✓ Escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico.
Sesión 2. ¿Y esas letras qué?	Que los alumnos reconocieran el concepto de literal mediante sus conocimientos previos.	Con base a las imágenes de tapetes, los estudiantes responderán 9 preguntas, las cuales consisten en escribir las fórmulas que se utilizan para calcular el área de las figuras de los	<ul style="list-style-type: none"> Material visual: Dos imágenes de tapetes, uno con forma cuadrada y otro rectangular. Cartel informativo: Literal 	<p>Momento: En el proceso.</p> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lista de cotejo ✓ Preguntas sobre el procedimiento . ✓ Escala Likert para evaluar

		tapetes (un cuadrado y un rectángulo), para posteriormente, analizar el papel que tienen las letras en respectivas fórmulas y crear el concepto de literal.		la pertinencia del material didáctico.
Sesión 3. Cuadriláteros: representación con literales.	Que los estudiantes utilicen literales para representar los lados iguales o diferentes de cuadriláteros	Los estudiantes utilizarán 5 cuadriláteros para elaborar un cartel, en el que describan cada uno en cuanto a las características de sus lados, y con base a ello, asignen a cada lado una literal.	<ul style="list-style-type: none"> Material visual: Cartel elaborado por los alumnos, en el que se asignan literales a los lados de 5 cuadriláteros proporcionados por la docente. 	Momento: En el proceso. Instrumento: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lista de cotejo. ✓ Preguntas sobre el procedimiento ✓ Escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico.
Sesión 4. ¿Perímetro con literales?	Que los estudiantes aprendan a representar el perímetro de cuadrados y rectángulos con	Los estudiantes mediante el uso de material didáctico representarán el perímetro de 4 figuras propuestas, utilizando literales, para esto utilizarán sus conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> Material visual: 4 tapetes (2 de forma cuadrada, 2 rectangular) 	Momento: En el proceso. Instrumento: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lista de cotejo. ✓ Preguntas sobre el

	literales, de dos formas distintas.	previos respecto a la obtención de perímetros, para a partir de esto, analizar de qué manera se puede hacer la representación del perímetro de cada figura.	Cartel: Expresión algebraica.	procedimiento . ✓ Escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico.
Sesión 5. Representemos el perímetro.	Que los estudiantes representen con literales el perímetro de polígonos regulares, así como que conozcan la equivalencia de expresiones algebraica.	En esta actividad, los alumnos formarán polígonos regulares utilizando palillos y chícharos, para que, a partir de sus características en cuanto a sus lados, representen su perímetro de forma desarrollada (suma) y simplificada (multiplicación), analizando la equivalencia de expresiones algebraicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Material concreto: Polígonos elaborados con palillos y chícharos. • Material visual: Cartel: Expresiones algebraicas equivalentes. 	Momento: En el proceso. Instrumento: ✓ Lista de cotejo. ✓ Preguntas sobre el procedimiento . ✓ Escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico.
Sesión 6. ¿Qué polígono me tocó?	Que los estudiantes representen algebraicamente el perímetro de	Los estudiantes utilizarán datos algebraicos para obtener polígonos, los cuales utilizarán	<ul style="list-style-type: none"> • Material concreto: Datos algebraicos. 	Momento: En el proceso. Instrumento:

	<p>polígonos regulares, así como que comprendan el concepto de términos y términos semejantes de una expresión algebraica.</p>	<p>para representar su perímetro algebraicamente, en esta ocasión, cada lado de los polígonos será representado por una expresión de la suma de dos términos, uno de ellos independiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material visual: Cartel: Concepto de término y términos semejantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lista de cotejo. ✓ Preguntas sobre el procedimiento . ✓ Escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico.
<p>Sesión 7. Memorama.</p>	<p>Que los alumnos retroalimenten la agrupación de términos semejantes para la representación algebraica de polígonos regulares, así como que conozcan la clasificación de expresiones de acuerdo al número de términos.</p>	<p>Los estudiantes jugarán un memorama en el que retroalimentarán la agrupación de términos semejantes al representar el perímetro, ya que deberán de encontrar dos tarjetas, una que tenga un polígono regular con sus respectivas medidas representadas por una expresión de dos términos, y otra que contenga la expresión del perímetro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material concreto: Memorama • Material visual: Figuras de las tarjetas del memorama en grande. Esquema de la clasificación de expresiones de acuerdo al número de términos. 	<p>Momento: En el proceso.</p> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lista de cotejo. ✓ Preguntas sobre el procedimiento . ✓ Escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico.

		correspondiente al polígono.		
Sesión 8. Rompecabezas.	Que los estudiantes representen algebraicamente el perímetro de polígonos irregulares, así como que analicen sus características.	Los estudiantes armarán un rompecabezas, el cual forma 4 polígonos irregulares con sus respectivas medidas representadas por expresiones de uno y dos términos, con base a ellos representarán el perímetro de cada uno, y analizarán las diferencias de estos polígonos con respecto a los que trabajaron en clases anteriores.	<ul style="list-style-type: none"> • Material concreto: Rompecabezas • Material visual: Polígonos irregulares del rompecabezas en grande. 	<p>Momento: En el proceso.</p> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lista de cotejo. ✓ Preguntas sobre el procedimiento . ✓ Escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico.
Sesión 9. Situación - Problema,	Que los estudiantes pongan en práctica la habilidad de inferir para obtener la expresión algebraica que corresponde a la medida de cada	Los estudiantes deberán de armar el modelo geométrico que se les presentará en el pizarrón, el cual tendrá algunas representaciones de sus lados con literales, a partir de ellas, deberán de	<ul style="list-style-type: none"> • Material concreto: Modelo geométrico (para equipos). • Material visual: 	<p>Momento: En el proceso.</p> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lista de cotejo. ✓ Preguntas sobre el procedimiento .

	<p>uno de los lados de polígonos que conformaban el modelo geométrico, para que, a partir de ellas, representen algebraicamente su perímetro, así mismo, que deduzcan la expresión algebraica de un lado determinado al acomodar el modelo geométrico de distinta manera.</p>	<p>representar las medidas de cada uno de los lados de los polígonos que conforman el modelo, así mismo, deberán de representar su perímetro.</p> <p>Posteriormente, reacomodarán el modelo geométrico como la docente lo indique, y deberán de deducir la expresión que representa un lado determinado, así como, el perímetro de la nueva figura formada.</p>	<p>Modelo geométrico en grande.</p>	<p>✓ Escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico.</p>
<p>Evaluación final.</p>	<p>Que los estudiantes demuestren y pongan en práctica los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la secuencia didáctica.</p>	<p>Los alumnos responderán una prueba escrita dividida en 3 partes, la primera sobre conceptos, la segunda para que representen algebraicamente perímetros de polígonos y la tercera para que simplifiquen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación impresa. 	<p>Momento: Final</p> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Prueba escrita. ✓ Lista de cotejo.

		expresiones algebraicas, con la intención de que demuestren y pongan en práctica los conocimientos adquiridos en la secuencia.		
--	--	--	--	--

Para la reflexión del desarrollo de cada una de las sesiones de clase, se utilizará el diario de trabajo de la docente en formación, por lo cual, se hará uso de la observación, como técnica para analizar y llevar a cabo el registro de las situaciones didácticas que acontezcan, las actitudes de los estudiantes, y la pertinencia del material implementado.

2.6. Descripción de las prácticas de interacción en el aula.

Cada una de las acciones que la docente llevará a cabo dentro del aula, se basarán en la “Teoría de situaciones didácticas” de Guy Brousseau, marcando 4 momentos en cada una de las clases, que son: situación de acción, formulación, validación, e institucionalización, los cuales se fundamentan en el apartado 2.7.3 de este documento.

Con base a la Tabla 1. *Plan de acción*, se dan a conocer los materiales que se implementarán durante el desarrollo de la propuesta de mejora, los cuales corresponden a materiales de tipo visuales y concretos, o también conocidos como manipulables, que serán implementados en cada una de las sesiones de clase, para favorecer la representación algebraica de perímetros de polígonos.

En cuanto a los materiales visuales, algunos serán carteles informativos, los cuales utilizará el docente para la formalización del conocimiento y la transmisión de conceptos matemáticos, así mismo, se emplearán imágenes o dibujos que proporcionen información a los estudiantes, que les permitan el logro de las intenciones didácticas establecidas para cada actividad.

Mientras que los materiales concretos que se dispondrán, serán implementados por los estudiantes, como por ejemplo, el geoplano, para retroalimentar conceptos como perímetro y área; los palillos y chícharos, con los que formarán polígonos regulares; el rompecabezas, que permitirá la obtención de polígonos irregulares; el modelo geométrico, el cual desarrollará la capacidad para deducir, razonar e inferir; entre otros materiales, que de manera general, su intención se basa en la representación algebraica de perímetros.

Respecto a la evaluación que se implementará será basada en el enfoque formativo, que de acuerdo al cuadernillo 4 de “Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo” (SEP, 2012), requiere de la recolección, sistematización y análisis de la información que se obtiene de diversos instrumentos y técnicas, con el fin de mejorar el aprendizaje de los estudiantes y la propia práctica docente.

Así mismo, se toman en cuenta las finalidades que se establecen en respectivo cuadernillo, las cuales son: estimular la autonomía, a través de la construcción del propio conocimiento, ya sea individual o en equipo, por parte de los estudiantes; monitorear el avance e interferencias, permitiendo al docente llevar un seguimiento continuo de los aprendizajes; analizar el nivel de comprensión que los alumnos han logrado durante y al finalizar una secuencia; identificar las necesidades, para dar solución a las mismas (págs. 17-18).

Las técnicas de evaluación que se emplearán son la observación, desempeño de los alumnos, interrogatorio y análisis de desempeño, mientras que los instrumentos son: guía de observación, diario de trabajo (del docente), lista de cotejo, escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico, cuaderno del alumno, entre otros.

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

En el presente apartado se dan a conocer los referentes teóricos y metodológicos sobre los que se basan cada una de las acciones que se han llevado a cabo en la elaboración del presente informe, que por ende dan justificación al plan de acción, comenzando con la investigación- acción, la cual ha estado presente desde la detección de la problemática, la cual dio origen al tema de este documento como una estrategia para hacerle frente, así mismo, se comparte el ciclo reflexivo de Smyth, sobre el que se analiza y reflexiona sobre la práctica docente para la mejora de la misma, además de los momentos de la clase que se implementan en aula con base a la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau.

2.7.1 Investigación- acción.

De acuerdo a Latorre (2005), este término hace referencia a las actividades que realiza el profesorado en sus aulas con un fin en específico como lo es el desarrollo curricular, su autodesarrollo, planificación, la mejora de los programas educativos, entre otras, las cuales tienen en común identificar acciones que al ser implementadas son sometidas a la observación, reflexión y el cambio, además de que la considera como el “instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan” (pág. 23), así mismo, cumple con ciertos propósitos, tales como:

- Mejorar y/o transformar la práctica social y/o educativa, a la vez que procurar una mejor comprensión de dicha práctica.
- Articular de manera permanente la investigación, la acción y la formación.
- Acercarse a la realidad: vinculando el cambio y el conocimiento.
- Hacer protagonistas de la investigación al profesorado. (pág. 27)

Por su parte, Kemmis (1984, como se citó en Latorre, 2005), definen a este tipo de investigación como:

Una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan (profesorado, alumnado, o dirección por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre las mismas; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo).

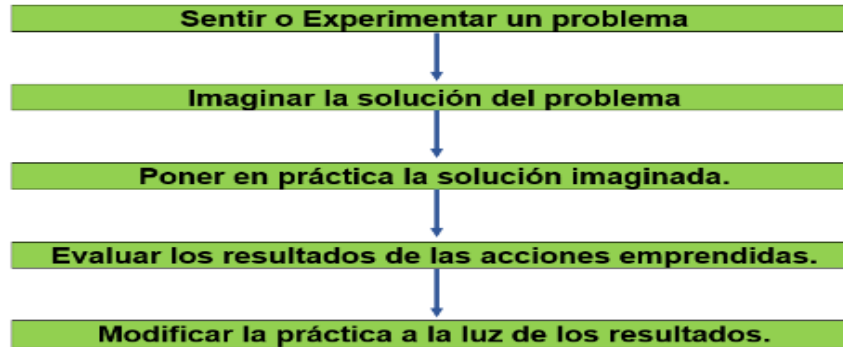
De acuerdo a las percepciones anteriores, la investigación- acción está presente desde el momento en que se realiza el diagnóstico para identificar la necesidad o problemática que permeaba en el aula de clases con relación a la enseñanza- aprendizaje, tomando el docente en formación, el papel de investigador.

El cual tiene como propósito la mejora de la educación mediante el análisis y reflexión de su práctica docente, cuyos principales beneficiarios son los estudiantes, en otras palabras Latorre, (2005) declara que “la investigación-acción es vista como una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión” (pág. 24).

Así mismo, establece que su proceso se lleva a cabo mediante un espiral de ciclos, constituidos por fases que son: “planificar, actuar, observar y reflexionar” (pág. 32), además comparte los modelos más conocidos para llevar a cabo dicho proceso, los cuales se inspiran en el modelo de Lewis, quién fue el primero en crear el proceso antes mencionado. Para organizar la propuesta de intervención de esta investigación, se consideró el modelo de Whitehead (pág. 38), que consta de 5 fases las cuales se pueden observar en la Figura 11.

Figura 11.

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



Fuente: Elaboración propia adaptada de La Investigación-Acción: Conocer y Cambiar la Práctica Educativa (p.38), por Latorre, (2005)

Sentir o experimentar un problema. Esta fase se implementó en el momento en que se comenzó a analizar las necesidades y características de los estudiantes del grupo de práctica, así como también, cuando se analizaron los resultados del diagnóstico elaborado para conocer los conocimientos previos de los estudiantes, pues a partir de todo este conjunto de aspectos, se identificó y delimitó la problemática a enfrentar.

Imaginar la solución del problema. En esta fase se elaboró el plan de acción, estableciendo como principal punto de partida los objetivos y propósitos de la investigación, para a partir de estos identificar una estrategia que permitiera favorecer la representación algebraica de polígonos, la cual fue la implantación del material didáctico, para posteriormente, diseñar y estructurar las actividades que permitieran dar solución al problema incorporando en cada una de ellas el material didáctico.

Poner en práctica la solución imaginada. A partir de la solución diseñada en la fase anterior, se comenzó con la implantación del plan de acción, por lo cual, se pusieron en práctica cada una de las actividades que se diseñaron, así como también, se trabajó con la estrategia antes mencionada, que fue el uso del material didáctico en un grupo de estudiantes de primer grado de secundaria.

Evaluar los resultados de las acciones emprendidas. En esta fase posterior a la implantación del plan de acción, se comenzó con el análisis detallado de los resultados logrados como consecuencia de poner en práctica cada una de las actividades, por lo que se hicieron uso de los instrumentos de evaluación como lo son la guía de observación, listas de cotejo y diario del docente en formación. Respecto a la última fase “Modificar la práctica a la luz de los resultados” se dieron a conocer aspectos que podrían ser mejorados al reaplicar el plan de acción.

2.7.2 Ciclo reflexivo de Smyth.

La investigación- acción además de implementar un modelo en el que se sigan las fases para llevarla a cabo con éxito, requiere de un ciclo reflexivo, para el análisis y la reflexión de las acciones ejercidas en cada una de las sesiones de clase de la práctica docente, por lo cual, se seleccionó al ciclo reflexivo de Smyth (1991), el cual consta al igual que el modelo de investigación, de ciertas fases, en este caso, son 4 las fases que lo constituyen: descripción, inspiración, confrontación y reconstrucción.

En palabras de Smyth (1991), este ciclo permite “desvelar la naturaleza de las fuerzas que nos inhiben y coartan y empezar a trabajar para cambiar las actuales condiciones”, por lo que, las fases que propone se basan en la relación y el perfeccionamiento de la práctica docente, además, establece para cada una de éstas una serie de preguntas que sirven de guía para implementarlas (pág. 279):

1. Descripción - ¿Qué es lo que hago?
2. Inspiración - ¿Cuál es el sentido de la enseñanza que imparto?
3. Confrontación - ¿Cómo llegué a ser de esta forma?
4. Reconstrucción - ¿Cómo podría hacer las cosas de otra manera?

Así mismo, describe cada una de estas fases, siendo la primera aquella que corresponde a la descripción de las regularidades, contradicciones, hechos

relevantes e irrelevantes, que ocurrieron durante la práctica, incluyendo elementos de ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cuándo?, mientras que la segunda fase sirve para analizar las descripciones e “intentar determinar las relaciones existentes entre los distintos elementos y en función de esto, hacer una serie de afirmaciones” (pág. 280).

En cuanto a la tercera fase, la describe como una reflexión crítica sobre los supuestos subyacentes de los métodos y prácticas utilizadas en el aula (pág. 285), a diferencia de la cuarta fase, pues en esta se responden a las preguntas “¿qué podría hacer diferente?, ¿qué es lo que considero importante desde un punto de vista pedagógico?, y ¿qué es lo que tendría que hacer para introducir esos cambios?” (pág. 280), las cuales llevan a la reconstrucción y la mejora de la práctica.

2.7.3 Teoría de situaciones didácticas.

La metodología puesta en práctica para llevar cada una de las actividades durante la clase, fue basada en la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau, la cual consta de 4 momentos fundamentales que son la situación de acción, formulación, validación e institucionalización. A continuación se da una descripción de cada una de las situaciones didácticas, con base a la percepción de Chavarría, (2006, pág. 5): la situación de acción corresponde al momento en que el “estudiante individualmente interactúa con el medio didáctico”, lo cual sucede cuando el alumno tiene un primer encuentro con el problema, y lleva a cabo la verbalización de la consigna.

En cuanto a la situación de formulación determina que “consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento. Por lo que en este proceso, es importante el control de la comunicación de las ideas” (pág. 5), es decir, en este momento, los estudiantes en conjunto socializan para la solución del problema o situación presentada, esto ocurre cuando los alumnos dan solución a la consigna.

Así mismo, describe a la situación de validación como el momento en el que: “se pone a juicio de un interlocutor el producto obtenido de esta interacción. Es decir,

se valida lo que se ha trabajado, se discute con el docente acerca del trabajo realizado para cerciorar si realmente es correcto” (pág. 5), por lo que, se lleva a cabo la puesta en común, en la que los estudiantes comparten y validan sus respuestas y procedimientos.

Finalmente, la institucionalización es un momento de suma importancia para dar el cierre de la situación didáctica, esto debido a que, si bien en ésta los estudiantes no participan de manera directa, se hace uso de las ideas y conocimientos que han puesto en práctica en la construcción de su conocimiento, puesto que, “el docente en este punto retoma lo efectuado hasta el momento y lo formaliza” (pág. 5).

Es importante mencionar, que en este documento para la descripción de cada una de las sesiones de clase, se referirá a la situación de acción como el encuentro con el problema y la verbalización, a la situación formulación como la solución del problema, a la situación de validación como la puesta en común y finalmente, el momento de la institucionalización quedará con respectivo nombre, sin referirse a este de otra forma.

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

3.1. Pertinencia y consistencia de la propuesta.

A partir de diversos aspectos en los que se incluye el interés personal del docente en formación, la relevancia del tema, los resultados del diagnóstico diseñado con base al tema matemático, las características y necesidades de los estudiantes, es que se elaboró una propuesta de mejora para favorecer el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos en el grupo de 1° “C” de la escuela secundaria “Camilo Arriaga”.

Así mismo, en el plan de acción se implementó el uso del material didáctico como estrategia para favorecer la apropiación del aprendizaje antes mencionado, debido a que éste se considera como un medio o herramienta que se utiliza para facilitar y llevar a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje, además de que, en la propuesta fue proporcionado por el docente a los estudiantes, y empleado no solo por los alumnos para realizar las actividades planteadas y construir conocimientos, sino que también por el docente.

Otro de los aspectos que se consideraron al momento de implementar el material didáctico, es que no se delimitó a utilizar un mismo material en todas las sesiones de clase, sino que el docente propuso para cada clase uno diferente, variando no solo en el material físico, sino que también en el tipo de éste, por lo cual, se pueden observar materiales concretos y visuales, lo cual fue pertinente ya que se logró captar la atención del estudiante y generar interés por el aprendizaje.

Otro claro ejemplo de la pertinencia del uso del material didáctico, es que favoreció en los estudiantes la introducción al álgebra, ya que llevaron a cabo con menor complejidad la transición de la aritmética al álgebra, lo cual se logró observar durante las sesiones de clases, así mismo, se estimuló en los alumnos el desarrollo de habilidades tales como la visualización, atención, participación y el trabajo colaborativo.

Además se crearon actitudes positivas por parte de los estudiantes hacia el aprendizaje y apropiación de la representación algebraica de perímetros de polígonos, las cuales demostraban no solo durante el tiempo en que empleaban el material, sino que también cuando le hacían comentarios al docente en formación referentes al gusto y agradecimiento que tenían porque en las clases se implementaran dichos materiales, o cuando demostraban curiosidad por el material que trabajarían en la clase siguiente.

Respecto a los resultados cuantitativos obtenidos del plan implementado, fueron favorables, debido a que todos los estudiantes lograron obtener calificaciones aprobatorias, muy a diferencia de los resultados obtenidos en el examen diagnóstico, ya que la mayoría de los estudiantes no lograron aprobar, de manera general, la propuesta de intervención cumplió con cada uno de los propósitos que se plantearon al inicio de su diseño.

Esto último mencionado debido a que se logró implementar el material didáctico en el proceso de aprendizaje para la representación algebraica de perímetros de polígonos, planificando y aplicando una secuencia didáctica para su logro, diseñando el material pertinente para su acompañamiento y reflexionando mediante la observación y los resultados de aprendizaje alcanzados su importancia.

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

El perfil de egreso del docente en formación se basa en el Plan de estudios (2018), correspondiente a la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria, documento que se estructura a partir de tres orientaciones o enfoques curriculares que son: centrado en el aprendizaje, basado en competencias y flexibilidad curricular, académica y administrativa que están relacionados con los propuestos en el Modelo Educativo.

Así mismo, el Plan de estudios, (2018), establece que los enfoques curriculares, dan coherencia a la estructura curricular, al mismo tiempo que plantean

los elementos metodológicos de su desarrollo, guiando la formación del docente para el logro de las finalidades educativas, además, da una descripción concreta referente a lo que son los enfoques pedagógicos y disciplinares, la cual es:

Los enfoques pedagógicos se refieren a las orientaciones teórico-metodológicas que sustentan el proceso de formación del estudiante, así como su propia intervención docente; mientras que los enfoques disciplinares sitúan las dimensiones de la disciplina que permitirán al estudiante adquirir los conocimientos, las habilidades, destrezas, valores y actitudes propias de la licenciatura. (pág. 2)

A partir de lo anterior, la propuesta de mejora “el material didáctico para favorecer el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos” cumple con un enfoque pedagógico, ya que se aplican los conocimientos teóricos- metodológicos en la práctica docente, al mismo tiempo, se identifica el enfoque centrado en el aprendizaje, debido a que, se ve reflejada la mediación pedagógica.

Es decir, se implementó dicho enfoque debido a que en el proceso de enseñanza- aprendizaje, el docente llevó a cabo actividades que partían de una intención pedagógica, para posteriormente, planear acciones para favorecerla o cumplirla, de tal manera que al final de su aplicación, se analizaba lo que ocurrió en la clase, así como los resultados de la misma, es decir, en este momento el docente reflexionó sobre su práctica, que de acuerdo al Plan y Programa de estudios (2018):

Este enfoque consiste en un acto intelectual, pero a la vez social, afectivo y de interacción en el seno de una comunidad de prácticas socioculturales. El proceso de aprendizaje tiene lugar gracias a las acciones de mediación pedagógica que involucran una actividad coordinada de intención-acción-

reflexión entre los estudiantes y el docente, en torno a una diversidad de objetos de conocimiento y con intervención de determinados lenguajes e instrumentos. (pág. 2)

Existen características de este enfoque, que dan sustento a su implementación dentro de la propuesta de mejora, las cuales a su vez, crean una práctica docente basada en el interés de promover y movilizar los aprendizajes de los estudiantes, mediante el diseño y aplicación de estrategias pertinentes, por lo cual, algunas de las características de este enfoque que se cumplieron fueron las siguientes:

- Atiende la integralidad del estudiante, es decir, el desarrollo equilibrado de sus saberes, donde si bien interesa su saber conocer, también se considera relevante su saber hacer y su saber ser.
- La adquisición de saberes, creencias, valores y formas de actuación profesionales es posible en la medida en que se participa en actividades significativas.
- La utilización de estrategias y herramientas de aprendizaje adquiere mayor importancia ante la tradicional acumulación de conocimientos. Asimismo, favorece el diseño de distintas formas de integrar el trabajo dentro y fuera del aula.

Otro de los enfoques que se integraron en el diseño y aplicación del plan de acción fue el enfoque por competencias, ya que para resolver las actividades propuestas los estudiantes hicieron uso de “conocimientos, habilidades cognitivas y prácticas, motivaciones, valores y actitudes” que trabajaron de manera interrelacionada, al igual que el docente al momento de estructurar y diseñar la propuesta de mejora, el Plan y Programa de estudios (2018), establece que en este tipo de enfoque:

La persona, al enfrentar la situación y en el lugar mismo, reconstruya el conocimiento, proponga una solución o tome decisiones en torno a posibles cursos de acción y lo haga de manera reflexiva, teniendo presente aquello que da sustento a su forma de actuar ante ella. Por lo anterior, una competencia permite identificar, seleccionar, coordinar y movilizar de manera articulada e interrelacionada un conjunto de saberes diversos en el marco de una situación educativa en contextos específicos. (pág. 4)

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

Durante la ejecución de la propuesta de mejora, es decir, del plan de acción, se desarrollaron conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades, que en conjunto se conocen como competencias, las cuales dan muestra de los logros del docente en formación, que ha adquirido durante la práctica docente y que en conjunto construyen su perfil de egreso, las cuales se dan a conocer en el Plan y Programa de estudios 2018, clasificándose en genéricas, profesionales y disciplinares. A continuación, se comparten las competencias que se han logrado desarrollar en la ejecución del plan de acción.

3.3.1 Competencias genéricas.

Este tipo de competencias, de acuerdo al Plan y Programa de estudios (2018), son las que al docente en formación le “permiten regularse como un profesional consciente de los cambios sociales, científicos, tecnológicos y culturales” (pág. 10) , un claro ejemplo del desarrollo de estas competencias fue al diseñar el plan de acción, así como al momento de reflexionar sobre la práctica docente, siendo las más relevantes las siguientes:

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

- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.

3.3.2 Competencias profesionales.

Por otra parte, en respectivo plan de estudios se describen a estas competencias como las que permiten al docente en formación “atender situaciones y resolver problemas del contexto escolar, del currículo de la educación obligatoria, de los aprendizajes de los alumnos, de las pretensiones institucionales” que se asocian a la mejora de la calidad de la educación, así como también, permiten identificar las necesidades de la escuela y las comunidades en donde se lleva a cabo la práctica profesional, algunas de las que se lograron desarrollar son las siguientes (Plan de Estudios, 2018, págs. 10-11):

- Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

3.3.3 Competencias disciplinares.

Respecto a las competencias disciplinares, el Plan de estudios (2018) establece que ayudan a definir “los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos propios de la especialidad, disciplina o ámbito de atención” en el que el docente en formación se encuentra especializado. En cuanto a las competencias de este tipo que se desarrollaron al implementar la propuesta de mejora son (págs. 11-12):

- Construye relaciones entre la Geometría y el Álgebra
- Analiza los problemas del tránsito de la aritmética al álgebra para diseñar alternativas didácticas en su abordaje.

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

Este apartado tiene como finalidad describir cada una de las actividades que se aplicaron durante la implementación de la propuesta de mejora, además se analizan cada una de éstas mediante el ciclo reflexivo de Smith, el cual permite reflexionar sobre la práctica docente, compartiendo acciones de mejora para las mismas. Es importante mencionar que, se incluyen ciertos fragmentos de los diálogos que surgieron durante la clase, por lo cual, para respetar la privacidad de los estudiantes y dado a que son menores de edad, se utilizaron las siguientes abreviaturas para referirse a ellos:

- A1: Donde A es alumno y el número representa el lugar de su intervención, por ejemplo, si en el diálogo el estudiante fue el tercero en hablar se le asigna A3, o si fue el segundo alumno en participar se representa por A2 y así sucesivamente.
- E1: La E se utiliza para indicar la participación en equipo y el número para indicar el lugar de participación que tuvieron, ya sea si fue el equipo 1, 2, 3, 4 y así sucesivamente.
- DF: Docente en formación.
- G: Se utilizará para señalar los comentarios grupales.

3.4.1 Sesión 1. Construyo.

La intención didáctica de la presente actividad consistió en que los estudiantes retroalimentaran el concepto de perímetro y su diferencia con el área, así como recordaran la forma o el procedimiento que se realiza para la obtención del mismo. Los materiales que se implementaron en la sesión fueron geoplanos y ligas, los cuales se clasifican como materiales concretos, pues se utilizaron durante el proceso de aprendizaje por los estudiantes mediante la manipulación.

Para comenzar con la clase, se le entregó a cada estudiante un geoplano con sus respectivas ligas, posteriormente, el docente en formación comenzó a llevar a cabo la verbalización, para esto se llevó a cabo la siguiente conversación:

DF: ¿Alguien sabe cómo se llama el material que se les acaba de entregar?

A1: Ligas y... esto no sé cómo se llame.

DF: ¿Ya habían trabajado anteriormente con este material?

G: Sí

A2: Sí, en la primaria una vez hicimos figuras.

A3: Sí, nosotros también.

DF: Así es, ¡este material recibe el nombre de geoplano!, y como lo mencionó su compañero sirve para trazar diferentes figuras, ¿alguien me puede decir cómo se trazan las figuras en el geoplano?

A3: ¡Yo, yo, yo Maestra!

DF: Sí, pasa al frente y muestra a tus compañeros como hacerlo.

A3: Pues miren, toman una liga o las que quieran, y con ayuda de los palitos que salen van colocando la liga, ¡así!, y ya tienen un cuadrado.

DF: Gracias, pasa a tu lugar. Como nos mostró su compañero, las puntas que sobresalen nos ayudarán a entrelazar las ligas en ellos, para ir dando forma a la figura que ustedes quieran, por ejemplo el cuadrado que hizo su compañero, o pueden hacer otras figuras a partir del uso de más ligas por ejemplo (procede a dar un ejemplo). ¡Bien!, a partir de los ejemplos dados ¿alguien tiene dudas sobre como trazar figuras en el geoplano?

G: No.

A partir de la explicación sobre cómo utilizar el geoplano, se les indicó que la actividad sería trazar en él, tres figuras diferentes que fueran conformadas por $4u^2$, $5u^2$ y $6u^2$ cada una, para esto se les indicó que primero, todos representarían una unidad cuadrada en el geoplano, la mayoría no entendía, por lo que el docente les indicó que en esta actividad los cuadrados más pequeños que se estaban conformados por la unión de únicamente 4 puntos, sería considerada una unidad cuadrada, para una mejor comprensión el docente representó la unidad cuadrada en el geoplano y les indicó a los estudiantes que de igual manera ellos trazaran lo mismo.

DF: Ahora que ya todos tienen representado el cuadrado pequeño, me pueden decir cuánto mide de este punto a este punto (señalando los vértices que formaban el lado del cuadrado pequeño).

A4: Mide uno

DF: ¿Una qué?

A4: ¿Unidad?

DF: Exacto, en esta clase trabajaremos con unidades, por lo que ¿la unión de dos puntos consecutivos cuánto medirá?

G: Uno

DF: ¿Una qué?

G: Unidad

DF: Así es, ahora este cuadrado recibe el nombre de unidad cuadrada debido a que sus lados miden una unidad cada uno, por lo que todo el cuadrado medirá una unidad cuadrada.

A partir de respectiva explicación, se repitió la indicación dada, así mismo, se agregó que después de trazar las figuras en el geoplano las copiarían en su

cuaderno, remarcando con colores las ligas y los puntos del contorno de cada figura, para esto se les indicó que tenían un tiempo de 6 minutos, cabe mencionar que, se reunieron en equipos, sin embargo, cada estudiante trazó en sus propias figuras.

Mientras que los estudiantes trabajaban, el docente llevó a cabo el monitoreo, logrando observar que los alumnos comparaban las figuras que realizan con sus demás compañeros, así mismo, surgían expresiones como ¡tenemos la misma!, seguida de una actitud positiva, además, durante el desarrollo de la actividad los estudiantes desarrollaron diversas habilidades como lo es la imaginación y creatividad. Posterior, al tiempo establecido, se les dio una nueva indicación, la cual era escribir las unidades que medía el contorno de cada figura, así como las unidades cuadradas de las que se conformaban, para esto, se les dio únicamente 3 minutos.

Posteriormente, se llevó a cabo la puesta en común, en este momento se les pidió la participación a los alumnos para que pasaran al frente a compartir la actividad realizada, se consideraron alrededor de 3 participaciones, a continuación se muestra el ejemplo de una de ellas:

A5: Yo hice estas figuras (las muestra en el geoplano), esta de $4u^2$ mide alrededor 10 unidades, esta de $5u^2$ mide alrededor 12 unidades, esta de $6u^2$ mide alrededor 10 unidades.

DF: ¡Bien!, a partir de las participaciones de sus compañeros, alguien me puede decir, ¿qué nombre recibe la medida que representa el contorno de sus figuras?

A3: Perímetro.

DF: Así es, y si la medida del contorno de nuestras figuras se llama perímetro, ¿qué nombre recibirá la medida, en este caso de unidades cuadradas que conforman o constituyen a nuestra figura?

A1: Es el área Maestra

DF: Es correcto, los cuadritos que conforman nuestra figura representan el área, mientras que la liga de alrededor de nuestra figura está representando el perímetro. Ahora, ¿si tenemos varias figuras conformadas por la misma área quiere decir que siempre tendrán el mismo perímetro?

A6: Sí.

A7: No.

DF: Bueno para dar solución a esa duda, todos en equipo comparen sus figuras de $5u^2$, y observen si todas tienen el mismo perímetro. ¿Sí o no?

A6: No Maestra, no tienen el mismo perímetro.

DF: ¿Por qué?

A6: Porque mi figura alrededor mide 12, y la de él 10 y tienen diferente forma

A7: Sí pero acá ella y yo tenemos figuras con diferente forma y tiene el mismo perímetro.

A8: Nosotros tenemos la misma figura y también alrededor mide lo mismo.

DF: ¡Muy bien!, a partir de lo que compartieron sus compañeros y lo que observaron, si tengo 40 figuras de $5 u^2$ cada una, ¿eso quiere decir que todas ellas tendrán un perímetro de 12 unidades?

G: No

A8: No, porque puede que algunas sí coincidan con el mismo perímetro, pero no todas, como acaba de pasar.

DF: Exacto.

A partir de los hallazgos compartidos en la puesta en común, el docente les indicó redactar en su cuaderno dicho hallazgo, así como también, les preguntó, de

acuerdo a lo realizado, ¿cómo se obtiene el perímetro de una figura?, a lo que los estudiantes respondieron que sumando las longitudes de sus lados, finalmente, formalizó el conocimiento dando a conocer el concepto de perímetro, y la forma de obtenerlo, lo cual también apuntaron en su actividad.

Respecto al material didáctico implementado, cumplió con su finalidad, pues permitió a los estudiantes analizar de una mejor manera mediante la visualización, la diferencia entre perímetro y área, así como también, se desarrolló en ellos la habilidad de imaginar, pues elaboraron en el geoplano figuras diferentes a partir de cierta condición dada, en este caso fue el área de las figuras a formar, siendo de $4u^2$, $5u^2$ y $6u^2$.

Al final de la formalización del conocimiento, se repartió a cada estudiante una escala tipo Likert, así mismo, se les dio a conocer que dicha escala, sería entregada a ellos al finalizar cada clase, para que evalúen el uso del material didáctico utilizado en cada sesión. La escala se conformó de 14 afirmaciones, 11 formuladas específicamente para el material de cada sesión, y 3 para la evaluación general del material didáctico al final de la secuencia, en esta sesión de clase los alumnos únicamente dieron respuesta a las primeras dos afirmaciones, al final, regresaron la escala con su nombre a la docente.

3.4.2 Sesión 2. ¿Y Esas Letras Qué?

En esta sesión de clase, el material didáctico utilizado fue de tipo visual, debido a que se utilizaron dos imágenes de tapetes, uno con forma cuadrada y otro rectangular, los cuales fueron de ayuda para que los estudiantes pudieran realizar la actividad y así construir su aprendizaje. La intención didáctica fue que los alumnos reconocieran el concepto de literal mediante sus conocimientos previos.

Al iniciar la clase, se entregó a cada estudiante una consigna, en la que se planteaban 9 preguntas que encaminaban a los estudiantes a crear el concepto de literal, antes de comenzar a realizar la actividad, los alumnos de manera individual tuvieron el encuentro con el problema, momento en el que dieron lectura de las

indicaciones de la consigna y de la misma, para posteriormente, en grupo llevar a cabo la verbalización.

Para la verbalización el docente pidió a un estudiante que diera lectura de la consigna, enseguida, pidió a otro alumno explicar lo que realizarían, con la intención de que todos estuvieran atentos a las indicaciones y no hubiera dudas al culminar dicho momento, después de las participaciones antes mencionadas, se le plantearon al grupo las siguientes preguntas:

DF: ¿Qué es lo que realizarán?

A1: Contestar las preguntas de la hoja.

DF: ¿Nada más?

A2: No, también nos vamos a juntar en equipo.

DF: Así es, se reunirán en los equipos que ya tienen asignados y responderán las preguntas. ¿Pero qué es lo que les ayudará a responder las preguntas?

G: Los tapetes

DF: Correcto. ¿Cuántas preguntas se plantean en la actividad?

A3: Nueve, Maestra.

DF: Y ¿de qué tratan las preguntas?

A4: De las formas de los tapetes, y de la fórmula para sacar el área.

DF: Muy bien, pero ¿solo utilizarán las fórmulas del área?

G: Sí

DF: Correcto, ¿hay alguna duda respecto a lo que harán?

G: No

DF: ¡Bien! Tienen únicamente un minuto para reunirse en equipos para comenzar con la actividad. (Después de que todos están organizados en equipo) Pueden comenzar jóvenes.

Mientras que los estudiantes llevaban a cabo la solución de la actividad, el docente en formación monitoreó el desempeño de los estudiantes, logrando observar que existía una comunicación entre los integrantes de los equipos, apoyándose entre ellos y solucionando sus dudas, un claro ejemplo de esto fue el de un equipo en el que uno de los alumnos tenían la percepción errónea de que la fórmula que se utilizaba para calcular el área del cuadrado es $b \times h$, por lo que los demás integrantes para hacerle ver que estaba equivocado le dibujaron dos cuadrados, y le dijeron lo siguiente:

A5: "Mira cuando calculábamos su área le poníamos "l" y "l" en cada lado, porque significaba lado, y cuando obteníamos su área hacíamos una multiplicación de $l \times l$, no estaba b y h en sus lados como en este otro, porque eso se le pone al rectángulo.

A6: ¡Ah sí!, ya me acordé.

A7: Pero para calcular el área ¿no debemos de sumar todos sus lados?

E1: No

A6: No, eso fuera si quisiéramos sacar el perímetro, acuérdate que ayer dijimos que para obtener el perímetro se suman siempre todos sus lados.

Es importante mencionar que, durante la solución de la actividad, el docente tuvo que hacer una intervención, esto debido a que en la última pregunta, los estudiantes no estaban respondiendo con la intención que se planteó, ya que no estaba bien formulada, pues decía lo siguiente "con base a tus respuestas anteriores, ¿para qué sirve una letra?", por lo que algunos equipos daban respuestas como "para escribir palabras, preguntas, para responder", lo cual si bien es correcto, la intención de la pregunta era que respondieran respecto a su

presencia en las matemáticas, en las fórmulas que se trabajaron, por lo cual, hubo que aclarar a qué se refería dicha pregunta, para que corrigieran y respondieran correctamente.

Para llevar a cabo la puesta en común, el docente pidió las participaciones de los estudiantes, la dinámica consistió en que un alumno leía la pregunta y la respondía, por lo cual, se efectuó el siguiente diálogo:

A9: Observa los tapetes 1 y 2 que están en el pizarrón, ¿qué nombre recibe la figura del tapete 1?, cuadrado.

DF: ¿Por qué es un cuadrado y no un rectángulo?

A9: Porque tiene sus cuatro lados iguales

DF: Exacto, ¿alguien tiene una respuesta diferente?

G: No

DF: Bien, cuando alguien tenga una respuesta diferente a la que sus compañeros comparten, levantan la mano y nos comparten la respuesta que tienen, y en grupo veremos cual es la correcta, ¿entendido?

G: Sí

DF: ¿Quién nos quiere compartir la siguiente pregunta?

A2: Yo, ¿recuerdas la fórmula que utilizabas para calcular su área? Sí, $l \times l$.

DF: Bien, siguiente

A10: ¿cuál es su fórmula? Y pues ya la dijo mi otro compañero $l \times l$

DF: Muy bien, siguiente.

A11: ¿qué representaban las letras en la fórmula anterior? Pues nosotros le pusimos que la l significaba lado, ósea el lado del cuadrado.

DF: Exacto, la l está representando al lado del cuadrado. ¿Hasta aquí todos tenemos las mismas respuestas?

G: Sí.

DF: Bueno, sigamos.

A12: ¿Qué nombre recibe la figura del tapete 2? Rectángulo

DF: ¿Por qué?

A12: Pues porque tiene dos de sus lados iguales y dos de sus lados desiguales.

A partir de la respuesta anterior, el docente dibujó al lado del rectángulo un romboide, y les preguntó a los estudiantes si dicha figura también era un rectángulo, a lo que los estudiantes respondieron que no, enseguida les preguntó sobre cuál era su diferencia, a lo que los alumnos respondieron que sus lados laterales estaban inclinados, y los de los rectángulos deben ser rectos, con base a esto el docente les preguntó acerca de por qué sus lados debían ser rectos, sin embargo no hubo respuesta, por lo que el docente les preguntó ¿qué tipo de ángulos son los que se encuentran en su interior?, a lo que algunos dijeron que eran rectos y otros dijeron que eran de 90 grados.

A partir de las respuestas de los estudiantes, el docente les dijo que los rectángulos si bien se conformaban por dos lados iguales y dos desiguales, dichos lados debían de ser rectos y paralelos entre sí, formando entre la unión de cada lado, ángulos de 90 grados, todo esto con la intención de que la próxima vez que se les preguntara por qué alguna figura era considerada un rectángulo, dieran una definición más detallada a solo decir que está conformado por dos lados iguales y

dos desiguales, pues dicha descripción podría corresponder a la de un romboide, posteriormente, se dio continuidad con la puesta en común.

A13: ¿Recuerdas la fórmula para calcular su área? Sí, es base por altura

DF: Muy bien, siguiente.

A14: Bueno ya la respondieron, dice, ¿cuál es esa fórmula?, $b \times h$

DF: Así es, pasamos a la siguiente pregunta.

A15: ¿qué representaba cada una de las letras en la fórmula anterior? Nosotros le pusimos que la b representaba la base y la h la altura.

DF: Correcto, ¿alguien tiene una respuesta diferente?

G: No

DF: Bueno y la última pregunta dice: con base a tus respuestas anteriores, ¿para qué te sirve una letra? Hablando en matemáticas, y con base a las letras que se incluyeron en las fórmulas del área, ¿para qué les sirven esas letras?

A5: Para los lados de las figuras

A11: Sí, para representar los lados de una figura.

A partir de las respuestas que se compartieron en la puesta en común, se dio paso a la formalización del conocimiento, para esto, el docente fue quien intervino retomando los conocimientos e ideas compartidas por los estudiantes.

DF: Como se pudieron dar cuenta en matemáticas no únicamente utilizamos números y signos, sino que también utilizamos letras, las matemáticas tienen distintas áreas o ramas, una de ellas es el álgebra en la que se utilizan números, letras y signos, cómo han podido observar ustedes ya han tenido pequeños acercamientos con el álgebra, pues en las fórmulas para calcular el área de figuras utilizaban letras para representar datos que en ese momento no tenían, con las

cuales al igual que con los números realizaban operaciones, en este caso ¿qué operaciones se representaban con las letras de las fórmulas?

A7: Multiplicaciones

DF: ¿Por qué?

A7: Porque por ejemplo en la fórmula del cuadrado la l se está multiplicando por la l y en el rectángulo la b se está multiplicando por la h.

DF: Así es, al igual que con los números, con las letras se pueden realizar operaciones, ahora, a las “letras” en álgebra se les conoce como literales, pero ¿para qué creen ustedes que sirvan las literales?

A16: Para representar los lados de una figura.

DF: Si bien utilizamos las literales en esta clase para representar los lados de una figura su concepto va más allá de eso, porque no únicamente es utilizada para eso, para comprender mejor su concepto veamos lo siguiente. (El docente procedió a asignar la literal l a los lados del cuadrado y continuó con la clase). En este caso ¿la literal “l” que está representando?

A17: Los lados del cuadrado.

DF: Así es, la “l” está representando un lado del cuadrado y al tener lados iguales le asignamos de igual manera la l a los demás lados, ¿si lo observan?

G: Sí.

DF: Bien, pero ¿conocen con exactitud cuanto es lo que mide cada lado del cuadrado?

G: No

A16: No, pero para saberlo podemos medirlo.

DF: Bien, pero si lo medimos, la longitud que mida cada lado ¿va a ser la misma para todos los cuadrados que existen?

G: No

DF: ¿Por qué no?

A9: Porque no todos los cuadrados siempre serán del mismo tamaño, hay grandes, chicos, y pues no tendrán las mismas medidas.

DF: Exacto, entonces la “l” no representa una medida exacta, ya que puede tener cualquier valor ese lado ¿cierto?

G: Sí

DF: Bien, las literales, es decir las “letras”, sirven para representar un número cualquiera o desconocido, además, se puede utilizar cualquier letra de nuestro abecedario, ahora de acuerdo a lo que les acabo de decir, díganme un número cualquiera

A18: 7

A19: 20

A20: 1000

A21: 30000

DF: Les he pedido que me digan un número cualquiera, y ustedes me están diciendo un número específico, de acuerdo a lo que les dije anteriormente, ¿las literales para que sirven?

A18: Para representar un número cualquiera o desconocido

DF: Exacto, las literales son un número cualquiera que se representa a través de una letra, por lo tanto, cuando les pida un número cualquiera me pueden decir

cualquier letra, veamos un ejemplo, (escribe la letra a en el pizarrón), esta es una literal ¿cierto?

G: Sí

DF: ¿Y esa literal que representa?

A5: Un número cualquiera

DF: Exacto, ¿y esta otra literal qué representa? (escribe una x)

A18: Un numero cualquiera.

DF: ¿Y esta otra literal qué representa? (Escribe la b)

G: Un número cualquiera

DF: Muy bien, así es, ahora, con base a esto, díganme un número cualquiera.

A22: ¿c?

DF: Excelente

A23: j

DF: Bien

A24: n

A25: r

A26: t

A27: y

DF: Excelente, todos las literales que me han mencionado, representan números cualquiera y desconocidos. Eso es lo que es una literal. Ahora, observen las literales que están en el pizarrón. Todas están representando números

cualquiera, pero ¿el número cualquiera que representa la “a” es el mismo que representa la “x” o la “b”?

G: No

DF: ¿Por qué no?

A28: Porque son diferentes letras y representan diferentes números.

DF: Exacto, en el cuadrado utilizamos la l para señalar cada uno de los lados del cuadrado porque dichos lados miden lo mismo, sin embargo, ¿por qué en el rectángulo se usan dos literales diferentes para sus cuatro lados?

A10: Porque tiene dos lados iguales y dos desiguales.

DF: Excelente, la b representa que ambos lados son iguales, diferentes a los lados que están representados por la h, que son iguales entre sí (señala los respectivos lados para que observen lo que se les está explicando).

Finalmente, para dar cierre a la clase, el docente formalizó el conocimiento, mediante un cartel informativo en el que les compartió el concepto de literal y un ejemplo, por lo cual, se puede decir que en esta sesión no solo los estudiantes hicieron uso de material didáctico, sino que también el docente. En los últimos minutos de la clase, el docente nuevamente entregó a cada estudiante la escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico, sin embargo, en esta ocasión dieron respuesta a la tercera afirmación.

3.4.3 Sesión 3. Cuadriláteros: representación de sus lados con literales

La intención didáctica de esta sesión fue que los estudiantes utilicen literales para representar los lados iguales o diferentes de cuadriláteros, mediante el uso del material didáctico de tipo visual, que eran 5 figuras repartidas a cada uno de los equipos. Para dar inicio a la actividad, se comenzó con una verbalización hecha por

el docente, para dar a conocer las indicaciones de la actividad a realizar, las cuales fueron las siguientes:

DF: Jóvenes el día de hoy van a trabajar nuevamente en equipo, para esto necesito que saquen la cartulina que se les encargó al inicio de la secuencia, así como también, sus marcadores y colores. Pero, ¿qué es lo que van a hacer?, bueno, a cada jefe de equipo le daré estas 5 figuras, obsérvenlas, ¿Y díganme cuál es la característica que tienen en común?

A1: Que todas tienen 4 lados.

A2: También 4 vértices.

A3: Que tienen 4 ángulos.

DF: Muy bien jóvenes, las 5 figuras con las que trabajarán tienen en común la cantidad de lados, ángulos y vértices que tienen, por lo tanto ¿alguien sabe cómo se le llama a este tipo de figuras?

A4: Sí, cuadriláteros.

DF: Muy bien, se les llaman cuadriláteros a todas las figuras que tienen 4 lados y cuatro ángulos, y van a utilizar estos 5 para hacer un cartel, en el que los pegarán, y escribirán el nombre de cada uno de ellos, así como también van a describir las características de sus lados, por ejemplo, esta figura la pegarán en su cartulina, y abajo le pondrán su nombre, en este caso es un cuadrado, después va a describir las características de sus lados, por ejemplo, tiene 4 lados y todos sus lados son iguales, lo mismo harán con cada una de las figuras, es importante que escriban cuántos lados tienen iguales y cuántos diferentes, y finalmente, cuando ya tengan todo eso, van a asignar a cada lado de las figuras, literales, es importante que analicen las características de sus lados para que puedan asignar de manera correcta las literales, ¿hay alguna duda?

G: No

A4: Yo sí, las literales que podemos usar, usted nos las va a dar, o ¿podemos ponerles las que nosotros queramos?

DF: Las literales son las que ustedes quieran, recuerden que pueden elegir cualquier letra del abecedario, pero todos los lados de las figuras deben de tener una literal representando cada lado, ustedes saben si emplean la misma literal en toda la figura o no, para eso analicen las características de los lados que van a escribir, ¿alguna otra duda?

A5: Sí, ¿cuál va a ser el título del cartel?

DF: El título es Cuadriláteros: representación de sus lados con literales, se los voy a anotar aquí en el pizarrón. ¿Alguna otra duda?

A6: ¿Cuánto tiempo tenemos?

DF: 30 minutos

Posterior a la verbalización, los estudiantes se reunieron en equipos para comenzar a elaborar sus carteles, si bien al iniciar, no se mostraba una buena comunicación y trabajo colaborativo, al pasar los minutos e ir desarrollando la actividad, se pudo observar una mejor comunicación entre los integrantes, así como organización. Entre las conversaciones de los equipos, se pudo escuchar cómo se corregían entre ellos al momento de definir las literales que representarían los lados de los cuadriláteros, pues exclamaban que si todos los lados de la figura eran iguales entonces se iba utilizar una misma literal en cada lado, sin embargo, si la figura tenía todos sus lados diferentes, ocuparían una literal diferente para cada lado, pues cuando se usa una misma literal en varios lados significa que todos esos lados son iguales entre sí.

Lo anterior permitió al docente en formación darse cuenta que los estudiantes han logrado comprender que una literal es cualquier letra del alfabeto, y que ésta representa un valor cualquiera o desconocido, además de que se utiliza una misma literal en los lados de una figura para indicar que son iguales o que miden lo mismo.

Es importante mencionar que esta sesión de clase se dividió en dos partes, la primera para que los alumnos construyeran su cartel, y la segunda parte para exponer, esto debido a que en la primera parte, hubo mucha interrupción por parte de otros grupos que iban al salón a compartirles y exponerles el resultado de un trabajo.

En cuanto a la segunda parte de la actividad, la sesión de clase, consistió únicamente en llevar a cabo la puesta en común, que no se realizó en la clase pasada, por lo cual, la dinámica consistió en que cada uno de los equipos pasara a exponer el producto realizado, el siguiente fragmento, da a conocer una de las exposiciones que de los equipos, la cual ocurrió de la siguiente manera:

A7: Buenas tardes, nosotros somos el equipo 2, y les vamos a exponer lo que hicimos.

A8: Nosotros pusimos primero el rombo. Para darnos cuenta si sus lados eran iguales los medimos, y nos dimos cuenta que si eran iguales, que si median lo mismo, por eso pusimos que tiene sus 4 lados iguales, y utilizamos la "l" como literal para representar la medida de cada lado.

A9: Pues luego pusimos el cuadrado, y pues también todos sus lados son iguales, por eso pusimos la "s" para representar cada uno de sus lados.

A7: Luego pegamos este trapecio, y pues todos sus lados son diferentes, entonces usamos la "y, r, z y c" para cada lado.

DF: Y ¿por qué no utilizaron una misma para todos sus lados?

A7: Pues porque no tiene sus lados iguales, son diferentes

DF: Muy bien, continúen.

A8: Luego pusimos el rectángulo, y pues tiene 4 lados, 2 iguales y dos diferentes, entonces por eso pusimos la “a” en los dos lados, y la g en los otros dos, porque pues no todos los lados son iguales.

A9: Bueno, al último pusimos al romboide, este al igual que el rectángulo, como dijo mi compañero, tiene dos lados iguales y dos diferentes, la diferencia como nos había dicho la maestra, son los ángulos de adentro, que hacen que tenga dos lados inclinados y no rectos, entonces, pusimos la “p” en dos lados iguales, y la “j” es los otros dos.

Posterior a la participación del equipo, el docente les dio espacio a los estudiantes para que plantearan sus dudas, sin embargo, no hubo ninguna, por lo que se llevó a cabo la formalización del conocimiento, para esto concluyó la clase dando a conocer a los estudiantes que, cuando se utiliza una misma literal para representar los lados de una determinada figura, se da a entender o se comprende que respectivos lados son iguales entre sí. Al término, entregó a cada estudiante la escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico utilizado en esta clase, para esto los estudiantes respondieron la afirmación número 4.

A manera de reflexión, el uso del material didáctico permitió que se lograra la intención didáctica de la clase, pues se observó que los estudiantes, lograron comprender que una literal se utiliza para representar cualquier valor, en este caso el lado de las figuras empleadas y que además, se puede utilizar cualquier letra del abecedario, así mismo, analizaron que si se utiliza la misma literal en una figura para representar sus lados, esto indica que dichos lados son iguales.

3.4.4 Sesión 4. ¿Perímetro con literales?

Esta sesión tuvo como intención didáctica que los estudiantes aprendieran a representar el perímetro de cuadrados y rectángulos con literales, de dos formas distintas. Para esto, se planteó una actividad en la que, mediante el uso de material didáctico de tipo visual, los estudiantes lograran representar el perímetro de las figuras propuestas, para esto el material que se utilizó fueron 4 imágenes de

tapetes, 2 de forma cuadrangular, y los otros 2 de forma rectangular, los cuales tenían representados sus lados con literales, además de un cartel con la definición de expresión algebraica.

Para comenzar con la clase, se llevó a cabo como primer momento el encuentro con el problema, en este caso con la consigna, para esto el docente repartió a cada alumno la consigna a realizar, así como indicó dar lectura de la misma de forma individual, para esto delimitó un tiempo de 3 minutos, enseguida, se llevó a cabo la verbalización, por lo cual, se pidió la participación de un estudiante para que leyera en voz alta la consigna y los puntos a realizar en la actividad.

Posteriormente, se pidieron las participaciones de 2 alumnos, a los que se les indicó que explicaran lo que se realizaría en la actividad, para finalmente, puntualizar los aspectos importantes a considerar al momento de responder la consigna, así como también, el docente preguntó a los estudiantes las posibles dudas que les surgieron, una de ellas fue: ¿se le puede dar un valor a la literal?, a lo que el docente respondió que en esta secuencia didáctica no, y retroalimentó el concepto de literal, la cual es un número cualquiera, que no se conoce, por lo que, al asignarle un número específico, la literal ya no estaría representando un número cualquiera. A continuación se muestra un fragmento de otra de las preguntas planteadas por los estudiantes.

A1:¿Entonces si vamos a utilizar literales cómo podríamos representar el perímetro?

DF: Para eso se reunirán en equipos, para que busquen en conjunto una forma de representar el perímetro, sin utilizar números específicos o conocidos, únicamente literales, además, las primeras dos preguntas les servirán para analizar la forma en que podrían realizar dichas representaciones. Tienen únicamente 7 minutos para dar respuesta a las preguntas y para encontrar la representación del perímetro del primer tapete.

Posterior a la solución de dudas externadas por los estudiantes, la docente indicó reunirse en equipo y comenzar con la solución de las primeras dos preguntas planteadas y la representación del perímetro del primer tapete, estableciendo un tiempo límite de 7 minutos para llevarlo a cabo, para después de este tiempo, comenzar la primera parte de la puesta en común, momento en el que los estudiantes compartirán sus respuestas y las validarán.

Mientras que los estudiantes realizaban la primer parte de la actividad, el docente llevó a cabo el monitoreo, logrando observar que los estudiantes respondían de manera correcta y sin complicaciones las primeras dos preguntas, sin embargo, tardaban mucho en representar el perímetro del tapete, cabe mencionar que, únicamente 5 equipos hicieron la representación correcta, los demás equipos no se arriesgaban a construir una expresión, y otros escribían que se debían de sumar las medidas de los lados, más no expresaban algebraicamente dicha suma, lo cual es de esperarse, pues es la primera vez que representan el perímetro mediante una expresión algebraica.

Al término del tiempo establecido, se comenzó con la puesta en común guiada por el docente, el cual pidió las participaciones de los estudiantes para que compartieran sus respuestas, comenzando por las preguntas y enseguida el perímetro del primer tapete, cabe mencionar que, para este último punto, el docente indicó a dos estudiantes de equipos diferentes pasar a compartir sus respuestas, esto con la intención de que el grupo analizara ambas respuestas, las cuales estaban relacionadas entre sí, a continuación se comparten los fragmentos más relevantes que surgieron en ese momento.

A2: La primera pregunta dice ¿de qué manera puedes obtener el perímetro de una determinada figura?, nosotros le pusimos que sumando las medidas de todos sus lados.

DF: Bien, ¿alguien tiene una respuesta diferente?

A3: Nosotros le pusimos que también se podía sacar el perímetro multiplicando.

DF: ¿Multiplicando? ¿de qué manera?

A3: Si, por ejemplo, si un cuadrado mide de lado 10, como todos sus lados son iguales podemos multiplicar el 10 por el 4

DF: ¿Por qué por 4?

A3: Pues porque tiene 4 lados, y los cuatro lados son iguales.

DF: Muy bien y en el rectángulo ¿se puede obtener el perímetro mediante una multiplicación?

A1: No

A3: Sí

DF: ¿Por qué sí? ¿De qué manera?

A3: Pues por ejemplo si su base es de 10 y su ancho de 3, podemos multiplicar 10×2 y 3×2 , porque tienen dos lados de 10, y dos lados de 2, y pues ya luego se suman.

DF: Muy bien y si tuviera una figura con todos los lados diferentes ¿podrían seguir haciendo multiplicaciones para calcular su perímetro?

G: No

DF: ¿Por qué no jóvenes?

A3: Por que hacemos una multiplicación cuando hay lados iguales.

DF: Correcto, para obtener el perímetro de una figura podemos hacer una suma o una multiplicación, sin embargo la multiplicación va a depender si hay lados iguales, ¿si los hay, multiplicamos la medida del lado por qué cantidad?

G: Por los lados

DF: ¿Por toda la cantidad de lados que tiene la figura?

G: Sí

A3: No maestra, bueno si la figura tiene todos sus lados iguales pues sí, pero si solo tiene algunos iguales, pues multiplicamos la medida de cada lado, por la cantidad de lados que midan lo mismo.

DF: Correcto, ¿quién nos quiere leer la siguiente pregunta y compartirnos su respuesta?

A4: Yo maestra, dice: si tienes un cuadrado de 5 cm, escribe dos formas distintas de calcular su perímetro. Pues nosotros pusimos que una forma podía ser sumar $5+5+5+5$ o también se podía hacer una multiplicación de 5×4

DF: Bien, ¿alguien tiene otra forma de calcular el perímetro del cuadrado mencionado?

G: No.

DF: Bien continuemos con la clase, para esto necesito la participación del representante del equipo 4, primero lea el punto 3 y después compártanos cómo representó el perímetro.

E4: Bueno, el punto 3 dice: Laura va a poner un tapete en la sala de su casa, aún no decide de que tamaño lo quiere, por lo cual las medidas de los tapetes se encuentran representadas por literales. Algunos de los modelos que le gustaron se encuentran pegados en el pizarrón. Con base a la información que proporcionan los tapetes representen en la siguiente tabla el perímetro de cada uno. Como el primer

tapete, es un cuadrado y tenía que sus lados medían “n”, nosotros le pusimos en la representación de sus lados que se suman todas las medidas de sus lados, es decir, se suman las n.

DF: Bien, lo que nos acaba de mencionar lo escribieron tal cual, ¿o realizaron una representación de cómo quedaría esa suma?

E4: No, solo escribimos cómo se debería de sacar el perímetro, pero no hicimos ninguna representación.

DF: Muy bien, ¿es correcto el procedimiento que nos compartió su compañero para obtener el perímetro?

G: Sí

DF: ¿Alguien encontró una manera de representar ese procedimiento?

E7: Nosotros maestra.

DF: Bien, pase un representante a compartirnos su respuesta.

E7: Bueno, no sabemos si estamos bien, pero nosotros representamos el perímetro así: $n+n+n+n$

DF: Bien ¿Nos puede explicar que significa esa representación, y por qué la hicieron de esa forma?

E7: Sí, pues como lo mencionó mi compañero, para obtener el perímetro deberíamos de sumar todos los lados, en este caso cada lado mide “n”, entonces como son cuatro lados, sumamos 4 veces n, y pues ya nos quedó como $n+n+n+n$

DF: Excelente, como nos menciona la actividad se tenía que únicamente representar el perímetro, en este caso ¿sabían cuánto medía con exactitud cada lado?

G: No

DF: Exacto, pero cada lado estaba representado con una literal, y en este caso todas las literales eran iguales, pues era un cuadrado ¿cierto?

G: Sí

DF: Bueno, entonces para representar el perímetro se tienen que sumar todos sus lados, en este caso todas las n que representan cada lado de nuestra figura, ¿cuántas veces se iban a sumar?

G: Cuatro

DF: Muy bien, se iba sumar este lado n , más este otro lado " n ", más este otro lado " n ", más este último lado " n ", de tal manera que, dicha representación quedaría como $n+n+n+n$, ahora que ya saben cómo realizar las representaciones con literales, ustedes van a representar los perímetros de los otros 3 tapetes, recuerden que en este caso sumamos 4 veces el lado " n ", porque los cuatro lados de la figura eran iguales, ¿tienen alguna duda?

G: No

Después de la primera parte de la puesta en común, realizada para que los estudiantes compartieran sus respuestas de la primera parte de la actividad, el docente indicó realizar la parte restante de toda la actividad, para esto, les limitó un tiempo de 7 minutos, pues posteriormente se realizaría la otra parte de la puesta en común. Mientras que los estudiantes realizaban la actividad, el docente nuevamente llevó a cabo el monitoreo, para esto logró observar que todos los equipos realizaban las representaciones de perímetros de forma correcta, uno de los fragmentos de conversaciones que se suscitaban en algunos equipos respecto a la representación del perímetro de rectángulos fue el siguiente:

A5: Es que en este podemos obtener dos perímetros

A6: ¿Por qué?

A5: Porque hay dos letras “a” y “b”, entonces uno podría ser $a+a+a+a$ y el otro podría ser $b+b+b+b$

A7: No, porque sino estarías representando un perímetro de un cuadrado y este es un rectángulo, ¿a poco si este rectángulo midiera 7 y 3, para obtener el perímetro vas a sumar $7+7+7+7$ o $3+3+3+3$?

A5: Pues no

A8: Vez, se tendría entonces que sumar $7+7+3+3$

A7: Sí, pero pues con las literales quedaría como...

A6: $b+b+a+a$

A7: Sí

Después del tiempo establecido para responder la actividad, se comenzó con la segunda parte de la puesta en común, en la cual los estudiantes compartieron las representaciones de los perímetros de los 3 tapetes faltantes, así como la respuesta a la pregunta del punto número 4, a continuación se muestran los fragmentos más relevantes de las participaciones de los estudiantes:

A3: Para el segundo tapete, como es un cuadrado y todos sus lados son iguales, la representación nos quedó como $e+e+e+e$

DF: Muy bien, ¿alguien tuvo una respuesta diferente?

G: No.

DF: Bueno, ahora necesitamos que alguien nos comparta la representación del tapete 3.

A9: Yo maestra, bueno, este tapete es un rectángulo y sus medidas son “b” y “a”, entonces pues nosotros representamos el perímetro como $b+b+a+a$ y ya.

DF: ¿El perímetro de este tapete se podría representar como $b+b+b+b$?

A10: No porque las medidas que tiene son “b”, “a”, “b” y “a”, no nada más “b”

DF: Exacto, ¿alguien representó de otra manera el perímetro?

A11: Nosotros le pusimos $a+b+a+b$

A12: A nosotros nos quedó como $b+a+b+a$

DF: Muy bien, todas las respuestas que me han dado son correctas, porque haber díganme ¿es lo mismo o da el mismo resultado sumar $5+2+5+2$ que sumar $2+2+5+5$? Revisen cuánto les da la primera y la segunda suma

A7: En las dos da 14

DF: Exacto, recuerden que al realizar una suma, el orden en que sumamos los números no importa, ya que siempre obtendremos el mismo resultado, esto siempre y cuando se estén sumando los mismos números. Lo mismo ocurre al sumar literales, no importa el orden en que se sumen las literales, siempre y cuando en todas las formas se sigan sumando las mismas literales, por tanto, todas las respuestas que me han dado son correctas. Ahora ¿quién nos comparte la representación del último tapete?

A12: Yo maestra, este también es un rectángulo, y nosotros representamos su perímetro como $y+x+y+x$

DF: Muy bien, ¿alguien tiene otra forma de representar el perímetro de este tapete?

A4: A nosotros nos quedó como $y+y+x+x$

A7: A nosotros como $x+x+y+y$

A13: Nosotros lo representamos con $x+y+x+y$

DF: Muy bien, todas las formas que me acaban de mencionar ¿son correctas o incorrectas?

G: Correctas

DF: Así es jóvenes, recuerden no importa el orden en que se represente la suma. Bien, finalmente, ¿quién nos quiere compartir la respuesta a la última pregunta?

A14: Yo, dice: Si una suma repetida de un mismo número, por ejemplo $3+3+3+3$, puede representarse como 5 por 3, ¿cómo representarías la suma de $b+b+b$? Nosotros le pusimos que b por 3

DF: ¿Por qué?

A14: Porque la “b” se va a sumar 3 veces, entonces la ve se puede multiplicar por 3

Posterior a esta última participación, el docente comenzó a formalizar el conocimiento dando a conocer que, al igual que con los números que conocemos podemos expresar una suma de números iguales mediante una multiplicación, también se pueden expresar las sumas de literales iguales mediante una multiplicación, mediante la agrupación de literales iguales, por ejemplo, si se tiene la siguiente suma $x+x+x+x+x$, entonces se cuenta la cantidad de x que hay en la suma, en este caso 5 y pegado a este se escribe la x, quedando como $5x$, esto con la finalidad de que, conocieran que al expresar una suma de literales iguales mediante una multiplicación, primero se escribe el número de veces que se suma la literal y luego la literal.

Así mismo, se les compartió que es posible representar el perímetro de una figura cuyos lados se encuentran representados con literales, mediante la suma de cada una de las literales que integran sus lados y que a su vez, también se puede hacer esa representación con una multiplicación, agrupando las literales iguales, además de que se les compartió el concepto de expresión algebraica. Para

culminar, en grupo se representaron con una multiplicación cada uno de los perímetros de los tapetes, cabe mencionar que, los estudiantes lo realizaron con facilidad y sin complicaciones.

Respecto al uso del material didáctico, cumplió con su objetivo, el cual era ofrecer información a los estudiantes a través del sentido de la vista, pues se colocaron los tapetes en el pizarrón con sus respectivas medidas representadas con literales, así mismo, el material funcionó como facilitados de la acción didáctica pues se utilizó para la realización de la actividad y la puesta en común.

3.4.5 Sesión 5. Representemos el perímetro.

En esta sesión el tipo de material didáctico que se implementó fue concreto o también denominado como manipulable, el cual consistió en el uso de palillos de colores proporcionados por el docente a los estudiantes y cierta cantidad de chícharos para poder hacer uniones con los palillos, en cuanto a la intención didáctica, fue que los estudiantes representaran con literales el perímetro de polígonos regulares, así como que conozcan la equivalencia de expresiones algebraicas.

Para llevar a cabo el encuentro con el problema, se repartió a cada estudiante una consigna con la cual trabajarían durante la clase, se les dio un tiempo límite de 3 minutos para que la analizaran, posteriormente, se llevó a cabo la verbalización guiada por el docente, para esto se le indicó a un estudiante que leyera la consigna, para después, pedirle a otro alumno que explicara lo que se iba a realizar y así mediante una serie de preguntas al grupo hechas por el docente, fueron aclarando lo que se iba a realizar.

La actividad se llevó a cabo en equipos, para realizarla se entregó a cada representante del equipo un sobre blanco en el que se incluían 4 palillos verdes, 5 morados, 6 amarillos y 7 azules, así como también 25 chícharos, material que de acuerdo a las indicaciones dadas en la verbalización y que se incluían en la consigna, servían para formar figuras, las cuales eran polígonos regulares.

Las figuras que formaron durante el desarrollo de la clase, en la consigna se especificaban que con la ayuda de 3 palillos verdes y 3 chícharos se formaría la primera figura, la cual era un triángulo, en cuanto a la segunda figura, se formaba mediante 4 palillos morados y 4 chícharos, formando un cuadrado, mientras que la tercera figura era construida por 5 palillos amarillos y 5 chícharos, obteniendo un pentágono, finalmente, la cuarta figura que formaron fue un hexágono, que estaba compuesto mediante el uso de 6 palillos rojos y 6 chícharos.

Posterior a que los alumnos construyeran las figuras, debían de completar con ayuda de dichos polígonos una tabla de su consigna, en la que incluyeron el nombre de cada figura formada, la cantidad de lados, la longitud de uno de sus lados representados por una literal, la cual era elegida con base a la primera letra del color de los palillos que formaban la figura.

Por ejemplo, para la primera figura que estaba construida por 3 palillos verdes, la literal que representaría la longitud de cada lado sería la “v”, la importancia de que asignaran una literal a cada lado, era debido a que en las otras columnas de la tabla, las utilizarían para representar el perímetro en forma de suma, y mediante la agrupación de literales iguales, es decir, en forma de multiplicación.

Durante el desarrollo de la actividad se observó una buena organización de los equipos, ya que para agilizar la construcción de las figuras cada integrante participó armando una, y al término entre todos completaban la tabla, así mismo, hubo una buena comunicación entre los integrantes de los equipos, debido a que mediante el diálogo lograban obtener las representaciones correctas del perímetro.

Al finalizar el tiempo establecido para el desarrollo de la actividad, se llevó a cabo la puesta en común, para esto primero el docente pidió la participación voluntaria de los estudiantes, para que uno de ellos diera lectura a la consigna y a la primera descripción de la figura que formaron, así como también se le indicó que pasara al frente a mostrar la figura, a partir de lo mencionado, la puesta en común se desarrolló de la siguiente manera:

A1: Para hacer la figura 1 utilizamos 3 palillos verdes y los unimos con 3 chicharos, y pues se formó un triángulo.

DF: Muy bien, ¿algún otro equipo obtuvo una figura diferente?

G: No

DF: Bueno, entonces póngale el nombre de la figura 1 en la tabla.

A1: Listo.

DF: Bien, ahora entre todos vamos a ir ayudando a su compañero a llenar las demás columnas, lea lo que pide cada columna y hay que ir completándola.

A1: Sí, bueno la segunda columna dice, número de lados y pues es 3, luego dice, literal a utilizar para representar la longitud de cada lado, y pues como decía que la literal era la primera letra del color de los palillos pues es la “v” porque son verdes.

DF: Muy bien, hasta aquí ¿alguien tiene una respuesta diferente?

G: No

DF: Bien, continúe.

A1: Luego dice, representación del perímetro utilizando literales en forma de suma, y pues nosotros la pusimos así: $v + v + v$, ¿Si maestra?

DF: Primero, ¿alguien tiene una respuesta diferente?

G: No

DF: Bien, entonces explíqueme porque representaron el perímetro de esa manera: $v + v + v$

A1: A pues porque cada lado vale “v”, y pues todos sus lados son iguales, entonces pues para sacar el perímetro se hace una suma, y pues sumamos los 3 lados, y nos quedó como $v+v+v$.

DF: Muy bien, continúe.

A1: Bueno, en la última columna pues es también representar el perímetro pero como una multiplicación, y como lo vimos en la clase pasada, cuando se tienen literales iguales pues se agrupan en forma de multiplicación, entonces quedaría como $3v$.

DF: Excelente, hasta este punto, ¿alguien tiene una respuesta diferente a las que nos compartió su compañera?

G: No.

DF: Bueno, para continuar con la clase, ahora necesito que alguien más de un equipo diferente, nos pase a compartir lo que hicieron para construir y completar la tabla de la segunda figura.

A2: Yo, maestra.

DF: Sí, pase al frente, lo escuchamos.

A2: Bueno, pues decía que debíamos de formar una figura con cuatro palillos, entonces nos quedó este cuadrado, y pues aquí en la primera columna le pusimos cuadrado, en el número de lados 4, en la literal que representa cada lado la “m”, porque pues son palillos morados y pues íbamos a usar la primera letra, luego en la representación del perímetro en forma de suma nos quedó como $m+m+m+m$ y en la multiplicación pusimos $4m$, porque pues la m se está sumando 4 veces y ya

DF: Excelente, ¿alguna respuesta diferente a la de su compañero?

G: No.

DF: Excelente jóvenes. Puede pasar a sentarse. Seguimos con la siguiente figura, alguien de un equipo diferente a los que ya pasaron que nos quieran compartir lo que hicieron.

A3: Nosotros Maestra.

DF: Muy bien, pasa al frente.

A3: La tercera figura decía que se debía de formar con cinco palillos y 5 chícharos, y al armarla nos salió un pentágono, y después completamos la tabla, aquí le pusimos pentágono, luego 5 lados, luego la letra "a", que es la literal que representa lo que mide cada lado, en lo de la representación del perímetro como suma nos quedó como $a+a+a+a+a$ y en la multiplicación $5m$

DF: ¿Por qué $5m$?

A3: Porque pues son cinco "a" la que se están sumando, y pues al agruparlas como una multiplicación pues pusimos el $5a$.

DF: Bien, ¿alguien tiene una respuesta diferente?

G: No

DF: Gracias, puede sentarse. Por último, ¿Quién nos quiere compartir la última figura?

A4:Yo

DF: Bien, pase por favor.

A4: Bueno para la última figura la hicimos con 6 palillos rojos, y obtuvimos un hexágono, y pues ya después fuimos completando la tabla, en nombre le pusimos hexágono, en número de lados le pusimos 6, en la literal que representa la longitud de cada lado, nosotros le pusimos la "r", porque son palillos rojos, en la

representación del perímetro como suma la pusimos como $r+r+r+r+r+r$ y en la multiplicación agrupamos las literales y pues nos quedó como $6r$.

DF: Excelente, ¿Alguien tuvo otras respuestas?

G: No.

DF: ¿Todos obtuvieron las mismas?

G: Sí

DF: Bueno, ¿era todo lo que iban a realizar en la consiga?

A5: No Maestra, aún quedan por responder las preguntas de debajo de la tabla.

DF: Así es, ¿quién nos quiere leer y compartir su respuesta? De los equipos que no han participado.

A5: Yo

DF: Muy bien, lea la primera pregunta y respóndala.

A5: ¿Qué característica tienen en común las figuras que formaste? Que todas tienen lados iguales.

DF: Correcto. Pero haber, lo vamos a comprobar, ¿el triángulo tiene sus tres lados iguales?

G: Sí

DF: Bien, ¿entonces que tipo de triángulo es?, si sus lados y sus ángulos son iguales.

A6: Un equilátero.

DF Muy bien, es un triángulo equilátero, entonces agréguele el tipo de triángulo que es en su tablita. ¿Listo?

G: Sí

DF: Bueno quien nos ¿quiere compartir pregunta y respuesta de la siguiente pregunta?

A7: Yo

DF: Bien

A7: ¿Qué relación hay entre la representación del perímetro en forma de suma y la representación del perímetro en forma de resta de cada una de las figuras anteriores?, nosotros le pusimos que ambas son lo mismo, si, que las 2 formas representan un mismo perímetro.

DF: ¿Alguien tiene una respuesta diferente?

G: No

DF: Bueno, en efecto ambas representaciones del perímetro son iguales, es decir, representan el mismo perímetro, solo que se expresaron en dos formas diferentes, porque por ejemplo, ¿si yo sumo $5+5+5$, es igual que multiplicar 5×3 ?

G: Si

DF: ¿Por qué?

A8: Porque el resultado de sumar $5+5+5$ es el mismo que multiplicar 5×3 , solo que se dicen de diferente forma.

DF: Así es, se dice que ambas expresiones son equivalentes.

A partir de lo último mencionado, la docente comenzó a llevar a cabo la institucionalización, formalizando el conocimiento mediante un cartel informativo de

cómo obtener expresiones algebraicas equivalentes mediante la simplificación de la expresión, agrupando las literales iguales, además, preguntó a los estudiantes, acerca de la característica que compartían las figuras que formaron, llegando a la conclusión que todas tenían lados iguales, lo cual favoreció al docente para dar a conocer el término de polígonos, y polígonos regulares.

Al finalizar dicha exposición, el docente indicó a los estudiantes copiar la información en su cuaderno, así mismo, nuevamente, se entregó a cada uno la escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico, por lo que únicamente dieron respuesta a la afirmación número 5, la cual fue elaborada para valorar el uso del material didáctico que se implementó en esta sesión.

Al reflexionar sobre el uso del material didáctico, en esta clase, permitió que los estudiantes visualizaran de una mejor manera los lados iguales de las figuras, pues estaban formados por palillos de la misma longitud y color, lo cual permitía una mejor comprensión al sumar o agrupar literales iguales, ya que si la figura se conformaba por 3 palillos verdes, al representar el perímetro de manera algebraica sabían que la V era la longitud de cada lado y que al tener 3 lados de un mismo color, la suma se representaría como $v+ v+ v$, mientras que al simplificar la expresión quedaría como $3v$, pues la figura se conformaba por 3 palillos verdes que eran iguales y cuya longitud se representaba por literales v .

3.4.6 Sesión 6. ¿Qué polígono me tocó?

En esta sesión el material didáctico que se implementó fue de tipo concreto y visual, además de que fue utilizado tanto por el docente como por los estudiantes, los cuales fueron: dados de polígonos algebraicos, que se repartieron por equipo, y carteles informativos. Respecto a la intención didáctica de la actividad fue que los estudiantes representaran algebraicamente el perímetro de polígonos regulares, así como que comprendieran el concepto de términos y términos semejantes de una expresión algebraica.

Para comenzar la clase, se entregó a cada estudiante la consigna con la que trabajarían, así mismo, se les indicó que dieran lectura de manera individual, posteriormente, se llevó a cabo la verbalización, momento que sirvió para aclarar ideas respecto a lo que realizarían, la cual se realizó como en las sesiones pasadas, es decir, primero se pidió a un estudiante dar lectura de la consigna, enseguida, el docente le indicó a otro alumno que explicara lo que se llevaría a cabo en la clase, después de ambas participaciones, se comenzó a cuestionar al grupo mediante preguntas como: ¿qué necesitan para realizar la actividad?, ¿Cómo utilizarán el material?, ¿Cómo se realizará el trabajo (individual o en equipo)?, entre otras.

Al terminar la dinámica de las preguntas y respuestas, se les preguntó a los estudiantes sobre las dudas que aún les quedaban para realizar la actividad, sin embargo, no hubo ninguna, por lo que, la docente indicó a los alumnos el tiempo límite para formarse en equipo, y realizar la actividad. Mientras que los estudiantes trabajaban, se observó el comportamiento del grupo.

La diferencia de esta actividad en comparación con las anteriores, es que en esta actividad, los estudiantes trabajaron con expresiones algebraicas de dos términos, en donde uno de ellos, era un término conformado de un número entero mayor a uno acompañado de una literal, mientras que el segundo término era un número entero, dicha expresión correspondía a la longitud del lado de determinado polígono regular.

Durante la actividad, hubo una interrupción por parte de la docente, para guiar de manera correcta el conocimiento de los estudiantes, esto debido a que, para calcular el perímetro de las figuras que obtenían al lanzar el dado, sumaban ambos términos que representaban el lado de la figura, y luego dicho resultado, lo sumaban tantas veces la cantidad de lados de la figura, por ejemplo: para obtener el perímetro de un triángulo cuyo lado se representaba por la expresión $12y + 9$, lo que hacían los estudiantes era sumar $12 + 9$ y al resultado le agregaban la literal.

De acuerdo a lo anterior, los estudiantes determinaban que cada lado del triángulo se representaba por $21y$, de tal manera que, al obtener el perímetro, éste era de $63y$, lo cual es incorrecto, por lo tanto, el docente esperó a que todos culminaran la representación del perímetro de la primera figura y enseguida, se realizó una pausa de la actividad, para esto pidió que un estudiante pasara a compartir el procedimiento realizado. Dicho momento ocurrió de la siguiente manera:

A1: Bueno a nosotros nos salió un cuadrado, y pues los datos que tenía eran los siguientes, ¿puedo dibujar la figura?

DF: Sí

(El estudiante dibujó en el pizarrón el cuadrado que obtuvo al lanzar el dado, y escribió en cada lado, la expresión algebraica que se incluía en la figura)

A1: Para saber cuánto mide aquí, como dice que debe medir $25c + 4$, entonces, sumamos $25+4$, y nos da 29, entonces este lado mide 29 c, y pues como es un cuadrado sus cuatro lados son iguales, entonces este otro lado también mide $29c$, entonces sumamos los 4 lados, $29c+29c+29c+29c$ y nos dio 116 c, y pues es el perímetro.

DF: Gracias, puede sentarse, jóvenes ¿alguien más hizo un procedimiento diferente para obtener el perímetro?

A2: Pues hicimos lo mismo, solo que cuando sumamos esos dos (es decir, los dos términos que representaban cada lado), el resultado lo multiplicamos por el número de lados de nuestra figura, porque pues todos sus lados son iguales.

DF: ¿Y cómo se llaman las figuras que tienen sus lados iguales?

G: Polígonos regulares.

DF: Es correcto ¿Alguien más realizó un procedimiento diferente?

G: No.

DF: Entonces ¿todos sumaron ambos términos de la expresión para obtener cuánto medía cada lado?

G: Sí

Posteriormente, el docente representó un ejemplo para que comprendieran que no se pueden agrupar en un mismo término, un término con literal y uno sin literal, tal y como ellos lo habían realizado, para esto tomó un marcador y les planteó la siguiente pregunta: “¿Qué tengo aquí?”, a lo que los estudiantes respondieron: “un marcador”, enseguida, tomó otro marcador y les preguntó: “¿cuántos marcadores tengo ahora?”, obteniendo como respuesta “dos marcadores”, luego tomó otro marcador, y les realizó la misma pregunta anterior, por lo que los alumnos respondieron: “tres marcadores”, por último añadió a los marcadores un lapicero y les preguntó: “¿ahora qué es lo que tengo?”, a lo cual, los estudiantes respondieron: “tres marcadores y un lapicero”.

A partir de la respuesta anterior, el docente les planteó dos últimas preguntas, las cuales fueron: “¿puedo decir que tengo 4 marcadores o que tengo 4 lapiceros?”, a lo que los estudiantes respondieron que no, pues argumentaron que se tenía únicamente 3 marcadores y 1 lapicero, y que además no se podía decir que todos son lapiceros o marcadores, esto debido a que son objetos diferentes.

Con base al argumento anterior, el docente les dio a conocer lo siguiente:

DF: Como lo acaban de mencionar, no puedo decir que tengo cuatro lapiceros, ni tampoco puedo decir que tengo 4 marcadores, porque son objetos diferentes, por lo cual, para mencionar cuántos objetos tengo, puedo decir que tengo 3 marcadores y 1 lapicero, o bien, que tengo 1 lapicero y 3 marcadores ¿cierto?

G: Sí

DF: Bueno, pues lo mismo ocurre al sumar literales, o al reducir una expresión, por ejemplo, $m+m+m+l$, como ayer lo vimos, agrupamos literales iguales entonces ¿cómo quedaría simplificada esta expresión?

A3: $3m + 1l$

DF: Correcto, y $3m + 1l$, dónde m , van a ser los marcadores, y l los lapiceros, ¿puedo representar esa expresión como $4m$?

G: No

DF: ¿Y se puede representar como $4l$?

G: No

DF: ¿Por qué no?

A2: Pues como usted lo dijo, no están representando las mismas cosas, unos son marcadores y otros lapiceros.

DF: Es correcto, únicamente se pueden agrupar las expresiones que tiene exactamente la misma literal o literales, veamos otro ejemplo, si tengo $3a + 2b + 3a + c$, ¿cómo se podría reducir esa expresión?

A4: Pues como $6a + 2b + 1c$

DF: ¿Por qué no puede quedar la expresión como $9a$, $9b$ o $9c$?

A5: Pues porque no tienen las mismas literales

DF: Exacto, entonces ¿será correcto que si cada lado del triángulo mide $25c + 4$, ustedes hayan sumado el 25 y el 4, y hayan representado ese lado como $29c$?

A6: No, porque no tienen la misma literal.

DF: Exacto, el $25c$ solo se puede sumar con más expresiones que tengan la literal c , y el 4 se puede sumar con más expresiones que al igual que él no tengan literal, entonces ¿Cuál será el perímetro del cuadrado?

A7: ¿Serían $100c$ más 16 ?

DF: ¿Por qué? ¿Cómo obtuviste esa expresión?

A7: Pues en sus 4 lados hay $25c$, entonces pues multipliqué el 25 por el 4 y me dio 100 , entonces pues hay $100c$, y luego multipliqué el 4 por el 4 , y me dio 16 , y como este no tiene literal no lo puedo juntar con los de las c , entonces pues queda $100c + 16$

DF: Es correcto, únicamente se pueden agrupar las expresiones que tiene la misma literal, y si no tienen la misma literal entonces solo se representa la suma pero no se agrupan, las c se pueden agrupar con otras c , las b con otras b , las x con otras x , lo número que no tienen literal solo se suman con más números que no tienen la misma literal, ¿está entendido?

G: Sí

DF: ¿Tienen que corregir las representaciones de los perímetros que encontraron?

G: Sí

DF: Muy bien, pueden continuar con la actividad.

Después de la pausa antes descrita, los estudiantes corrigieron los errores que habían cometido, además, de que también se observó que no los siguieron cometiendo en los procedimientos siguientes, cabe mencionar que, hubo algunos estudiantes que en ciertos momentos se equivocaban y querían sumar los términos independientes con los que se acompañaban de literales, sin embargo, los demás

integrantes del equipo estaban pendientes y enseguida les recordaban que únicamente se podían agrupar si tenían la misma literal.

Posterior al tiempo establecido para realizar la actividad, se llevó a cabo, la puesta en común, para esto, al ser 6 figuras las que contenía el cubo, se pidió la participación de 6 alumnos para que pasaran a compartir sus procedimientos, a continuación se describen dos de éstas, en las que se desarrollan dos procedimientos diferentes para la representación del perímetro de una misma figura, pues un estudiante realizó una suma para agrupar términos, y el otro una multiplicación.

A8: Bueno, para el octágono como cada lado medía $5x + 2$, nosotros primero sumamos $5x+5x+5x+5x+5x+5x+5x+5x$, y pues nos dio $40x$, y luego sumamos los dos, es decir, $2+2+2+2+2+2+2+2$, y obtuvimos 16, entonces pues nos quedó que el perímetro es igual a $40x + 16$.

DF: Excelente, pero ¿por qué no sumaron $40x$ con 16?

A8: A pues porque no comparten la misma literal, como con los marcadores y el lapicero, no representan lo mismo.

DF: Muy bien, puede sentarse ¿algún equipo al que también le haya tocado sacar el perímetro de octágono y que hayan realizado un procedimiento diferente?

A9: Pues nosotros no sumamos, nosotros multiplicamos.

DF: Bien, pase a compartir lo que hicieron.

A9: Bueno, pues igual a nosotros nos tocó el octágono y medía $5x + 2$, entonces como todos sus lados son iguales, nosotros no sumamos, nosotros multiplicamos, primero con las x , multiplicamos el 5 por el 8, porque tiene 8 lados y son $5x$, y nos dio $40x$, y luego el 2 por el 8, y obtuvimos 16, entonces pues nos quedó también $40x + 16$, lo único que hicimos diferente fue que nosotros multiplicamos y no sumamos, pero pues nos salió el mismo resultado.

DF: Excelente, muchas gracias, pase a su lugar, como se pueden dar cuenta ambos procedimientos son correctos pues nos llevaron al mismo resultado, sin embargo, si la figura hubiera tenido sus lados desiguales ¿se hubiera podido realizar una multiplicación?

G: No.

DF: ¿Por qué no?

A10: Pues porque ellos multiplicaron por 8 cada lado porque los 8 lados eran iguales, pero si hubieran tenido lados diferentes pues nada más se podía hacer una suma.

DF: Así es, muy bien chicos

Finalmente, para formalizar el conocimiento, el docente compartió los conceptos de términos y términos semejantes mediante el uso de dos carteles, información que los estudiantes copiaron en su cuaderno, para su conceptualización, definiendo al primero como las expresiones que se encuentran separadas por los signos más o menos, mientras que, se entendió por el segundo, a los que tienen la misma literal(es), elevadas a la misma potencia. Así mismo, se les entregó la escala para valorar el uso del material implementado en la clase, por lo que únicamente, dieron respuesta a las afirmaciones 6 y 7.

A manera de reflexión, el docente observó que el material didáctico fue una forma atractiva de compartir los datos que los estudiantes utilizarían, pues se les mostraba emocionados al lanzar el dado, esto debido a que tenían curiosidad por saber con qué polígono iban a trabajar, así mismo, el ambiente de aprendizaje se desarrolló amablemente, cabe mencionar que, cada día los alumnos mejoran su trabajo colaborativo y la comunicación entre ellos.

3.4.7 Sesión 7. Memorama

En esta sesión, el material didáctico que se implementó fue de tipo concreto y visual, el cual fue mediante un memorama diseñado por la docente en formación, que contenía un total de 12 tarjetas, divididas en 6 de polígonos regulares, con la respectiva medida de cada uno de sus lados, la cual era representada algebraicamente, mientras que el resto, contenían la expresión algebraica del perímetro de cada polígono.

En cuanto al material de tipo visual, se utilizaron las figuras impresas que contenía cada juego del memorama, en grande, puesto que se utilizaron para la puesta en común, además de un esquema sobre la clasificación de expresiones de acuerdo al número de términos. Cabe mencionar que, la intención didáctica fue que los estudiantes retroalimentaran la agrupación de términos semejantes para la representación algebraica de polígonos regulares, así como, que conocieran que las expresiones algebraicas pueden clasificarse de acuerdo al número de términos que contiene.

Para comenzar la clase, se repartió a cada estudiante una consigna, con la cual trabajarían, así mismo, se les indicó que dieran lectura de la misma de manera individual, minutos después, se comenzó con el momento de la verbalización, para esto se pidió la participación de un estudiante para que leyera las indicaciones en voz alta, al terminar su participación, se le indicó a otro estudiante, que explicará desde su perspectiva lo que se realizaría en la clase.

Para erradicar las posibles dudas se les plantearon las siguientes preguntas: ¿con qué material se va a trabajar?, ¿cómo se trabajará? ¿individualmente o en equipo?, ¿cómo se juega el memorama?, ¿cómo se responderá la consigna?, a partir de respectivas preguntas los alumnos comprendieron que para realizar la actividad necesitarían un memorama por equipo.

El cual se acomodó en las mesas de la siguiente manera: de lado derecho colocaron todas las tarjetas de los polígonos y de lado izquierdo, organizaron las

que contenían las expresiones de sus perímetros, cabe mencionar que, todo el juego del memorama se distribuyó con la parte de su contenido hacia abajo, para que no se observara el polígono o expresión que tenían.

Además, se les indicó que cada equipo elegiría al integrante que iniciaría el juego, así mismo, se les mencionó que el juego se llevaría a cabo por turnos, partiendo de quien iniciaría el juego hacia el lado derecho, de tal manera que cada alumno tendría la oportunidad de voltear un par de tarjetas, tomando una de las que se encontraban de lado derecho y la otra de las que se encontraban del lado izquierdo.

Al momento en que cada estudiante tomó ambas tarjetas, debía de analizar si la expresión del perímetro era correspondiente al polígono, en caso de ser así, en la consigna debían de unir la del polígono que tomaron con el perímetro correspondiente, y anotar el nombre de la persona que encontró el par, de tal manera que, conforme fueran encontrándolos, contestaran la actividad.

Después de llevar a cabo la verbalización, se les indicó a los estudiantes que en orden y por equipos, se trasladaran a los comedores, pues es un lugar con más espacio, lo que permite trabajar mejor con el memorama, así mismo, se les repartió a los representantes de equipo el material. Durante la actividad, la docente llevó a cabo el monitoreo, observando que los alumnos se mostraban emocionados por la actividad que se encontraban realizando, pues cada que alguien encontraba un par correspondiente se mostraba alegre, pues su nombre se escribía en la consigna de todos sus compañeros.

Así mismo, se pudo notar que la mayoría de los alumnos realizaban las sumas de literales de manera mental, esto se notaba en sus expresiones faciales, y de acuerdo al resultado que obtenían decidían si el par de tarjetas eran correspondientes o no, otros de los estudiantes decidían realizar las operaciones en sus libretas, pues declaraban que tenían mayor seguridad en el resultado, así

mismo, se pudo observar que la mayoría de los estudiantes ya sabe simplificar o reducir expresiones algebraicas.

Al término del tiempo establecido para la actividad, se comenzó con la puesta en común, para esto se ingresó nuevamente al salón, ya que ahí se encontraba replicada la actividad acomodada en dos columnas, en la primera se mostraban las figuras de los polígonos y en la segunda, las expresiones de los perímetros, es importante mencionar que, los estudiantes debían de unir cada figura con su correspondiente, para esto, la docente pidió la participación de un integrante por equipo, de tal manera que participaron 6 estudiantes, a continuación se presenta un fragmento de 3 de las participaciones de los estudiantes.

A1: Bueno nosotros unimos al triángulo con $6x + 3y$, porque es su perímetro.

DF: ¿Cómo lo obtuvieron?

A1: Pues cuando sacamos la tarjeta venía marcada la medida de cada lado, que era $2x + y$, entonces como tiene 3 lados iguales, multiplicamos 2 por 3 y pues es 6, $6x$, y luego como nada más está la “y” sola en un lado, sabemos que hay en total $3y$, y pues el perímetro quedó como $6x + 3y$.

DF: Muy bien, y ¿obtuvieron el par a la primera?

A1: No, porque cuando tomó mi compañero el triángulo y sacó la otra tarjeta, la tarjeta del perímetro no era la del triángulo, fue hasta la 3 vez que se sacó el par, porque los que sacábamos no eran.

DF: Excelente, gracias, puede sentarse. Bien quien nos quiere compartir con cual perímetro unieron al hexágono.

A2: Yo

DF: Si, pase.

A2: Bueno nosotros unimos al hexágono con el perímetro de $30d + 6e$, porque pues cada lado mide $5d + e$, entonces como todos sus lados son iguales multiplicamos $5d$ por 6 y es $30d$, y luego pues como nada más hay una “e” en cada lado, entonces hay $6e$ en toda la figura, y pues ya queda el $30d + 6e$.

DF: Muy bien, gracias. Ahora, ¿quién nos quiere compartir cómo obtuvieron el perímetro del heptágono? Y unirlo en el pizarrón.

A3: Yo maestra.

DF: Adelante

A3: Bueno este par yo lo encontré, y lo saqué a la primera, y pues para asegurarme que fueran pares, como cada lado medía $3a + 2b$, yo sumé $3a+3a+3a+3a+3a+3a+3a$ y pues me dio $21a$ y pues luego sumé $2b+2b+2b+2b+2b+2b+2b$ y pues es $14b$, entonces su perímetro era de $21a+14b$ y pues ya lo unimos así.

Posterior a la puesta en común, se culminó la clase, para esto el docente retroalimentó algunos aspectos importantes por ejemplo, que al simplificar o reducir una expresión algebraica es necesario agrupar términos semejantes, además, de que el resultado de dicha simplificación es equivalente a la expresión algebraica inicial, así mismo, se les compartió que las expresiones algebraicas pueden clasificarse de acuerdo al número de términos, considerando como monomios a los que solo tienen uno, binomios a los de dos, trinomios a los que se integran de 3 y polinomio a todos los que tengan 2 o más.

Por otra parte, se les preguntó a los estudiantes acerca del tipo de figuras que se trabajaron en la clase, a lo cual los estudiantes respondieron que eran polígonos regulares porque todas las figuras tenían lados iguales. Finalmente, los estudiantes respondieron la afirmación número 8 de su escala Likert para valorar el uso del material didáctico.

A manera de reflexión, el material didáctico fue utilizado como facilitador de la acción didáctica, además de que promovió el desarrollo de la atención e interés de los estudiantes, así mismo, favoreció el desarrollo de habilidades como la memoria, pues la emplearon al momento de recordar en dónde se encontraban los pares correspondientes, así como al momento de hacer sus cálculos mentalmente.

Otra de las habilidades que desarrollaron fueron la deducción y visualización, ya que en algunas tarjetas los polígonos únicamente tenían señalada la medida de uno de sus lados, por lo que, al observar la figura podían darse cuenta que tenían todos sus lados iguales, y por lo tanto, la representación de cada lado era la misma para todos sus lados. Además, se promovieron actitudes positivas en los estudiantes, ya que al momento en que los alumnos encontraban los pares de tarjeta correctos se emocionaban y mostraban alegría.

3.4.8 Sesión 8. Rompecabezas

En esta sesión los materiales didácticos que se implementaron fueron rompecabezas, usados por los estudiantes, e imágenes de figuras impresas en grande, utilizadas en la puesta en común, dichos materiales son de tipo concreto y visual, es importante mencionar que, la intención didáctica de la presente clase fue que los estudiantes representaran algebraicamente el perímetro de polígonos irregulares, así como analizaran las características de respectivos polígonos, a través de la visualización de estos en un rompecabezas.

Para dar comienzo a la clase, el docente entregó a cada estudiante una consigna, así mismo, indicó que de manera individual dieran lectura de la misma, posterior a 3 minutos, se comenzó con el momento de la verbalización, para esto pidió a un estudiante dar lectura de la consigna en voz alta, enseguida, pidió la participación de otro estudiante para que explicara lo que se realizaría en la actividad, al término de la explicación, el docente formuló a los estudiantes las siguientes preguntas: ¿trabajaremos con algún material?, ¿con cuál?, ¿para qué les

servirá el material?, ¿qué se realizará en la tabla?, ¿al terminar de completar la tabla que harán? ¿trabajarán en equipos o de manera individual?

A partir de las preguntas anteriores, los estudiantes comprendieron que la actividad se realizaría de manera colaborativa, además de que a cada uno de los equipos se les entregaría un rompecabezas, el cual tendrían que armar para poder responder la actividad, puesto que al armarlo se formaban 4 polígonos irregulares de colores rojo, azul, verde, y amarillo, los cuales tenían representada algebraicamente la medida de cada uno de sus lados, lo que les serviría para completar una tabla que se agregó en la actividad, en la que representarían el perímetro de cada polígono.

Así mismo, la docente les indicó que al terminar de completar la tabla, respondieran las preguntas que se incluían en la actividad, las cuales eran acerca de la diferencia que tenían los polígonos de la presente actividad en comparación con los polígonos de las actividades anteriores, para después simplificar 3 expresiones algebraicas que se agregaban y dar respuesta a otra pregunta.

Después de que los alumnos comprendieron lo que realizarían, el docente indicó reunirse por equipos, así mismo, entregó a cada representante las piezas del rompecabezas con el que trabajaron. Mientras que, los estudiantes realizaban la actividad, se observó que el material didáctico favoreció el trabajo en colaboración, pues entre todos participaron en armarlo, así mismo, se pudo percibir que si bien en un principio se sorprendieron de que los polígonos ya no eran regulares, lograron realizar la actividad, pues ya dominan la agrupación de términos semejantes, lo que favoreció la representación del perímetro, y la simplificación de las expresiones algebraicas que se añadieron en la actividad.

Posterior al tiempo establecido para dar solución a la actividad, se comenzó con la puesta en común, momento en el cual los estudiantes compartieron las respuestas de la actividad, para esto, el docente guio las participaciones,

considerando que al menos un integrante de cada equipo participara, a continuación se comparten los fragmentos más relevantes de respectivo momento:

A1: Bueno, pues, la figura roja tenía 4 lados, que medían $x+1$, $2x$, $x+2$ y $x+1$, entonces para sacar el perímetro pues sumamos primero las x , y pues en total hay $5x$, y después sumamos los números, y nos dio 4, entonces su perímetro fue de $5x+4$

DF: Muy bien, ¿alguien tiene otra respuesta?

G: No

DF: Bien. Sigamos

A2: Para el polígono azul, sumamos también primero todas las x , y nos dio $5x$, y luego todos los números, y nos dio 7, entonces su perímetro fue de $5x + 7$.

DF: Correcto, ¿alguien tiene una respuesta diferente?

G: No

DF: Esta bien. Siguiente.

A3: Pues la figura verde medía $2x+2$, $x+1$ y $3x+2$ entonces, también como los demás, primero sumamos todas las x y obtuvimos $6x$, y luego sumamos los números, y fue 5, entonces, pues su perímetro es de $6x + 5$.

A4: Bueno, pues también como los demás, sumamos primero las x y después los números y obtuvimos que el perímetro fue de $5x+ 4$.

DF: Muy bien, ¿alguien tuvo una respuesta diferente?

G: No

DF: ¿Todos llegaron al mismo resultado?

G: Sí

DF: Bien, vamos a continuar con las preguntas, ¿quién nos quiere leer y compartir la respuesta de la pregunta del inciso e)?

A5: Yo, ¿cuál es la diferencia entre los polígonos que se han trabajado en las clases pasadas y los de esta actividad?, yo le puse que los pasados son más sencillos porque tienen sus lados iguales.

DF: Bien, ¿alguien más quiere compartir su respuesta?

A6: Que los de ahora no tienen sus lados iguales y los anteriores si

A7: Que los anteriores eran polígonos regulares y estos son irregulares.

DF: Así es, es correcto los anteriores son polígonos regulares porque todos sus lados son iguales, y estos polígonos son irregulares, porque no todos sus lados son iguales. Bien ¿quién quiere leer la segunda pregunta? y compartir su respuesta.

A8: Yo maestra: ¿se te hizo complicado calcular sus perímetros? ¿por qué?, yo le puse que no porque pues ya se sumar literales y números.

DF: Muy bien, ¿alguien quiere leer su respuesta?

A9: Yo le puse que no porque ya usted nos había enseñado a sumar literales y los números.

DF: Muy bien, gracias, ¿a alguien se le hizo difícil calcular el perímetro de este tipo de polígonos?

G: No

DF: Bueno, continuemos, el siguiente punto dice: simplifica las expresiones siguientes. Y se plantean 3 expresiones algebraicas que ustedes tenían que reducir, ¿quién nos comparte la primera?

A10: Yo maestra, la primera era reducir $3b+8b+6+b$, y para simplificarla agrupé primero todas las b y luego agregué el número, entonces obtuve $12b + 6$

DF: Correcto, ¿alguien obtuvo un procedimiento diferente?

G: No

DF: Bien, ¿quién nos quiere compartir la siguiente expresión?

A11: Yo, bueno la expresión era $3n+3n+2n+4$, y pues agrupé primero las n y luego agregué el número, entonces obtuve $8n+4$

DF: Muy bien, gracias, ¿alguien obtuvo otra expresión?

G: No

DF: Bien, ¿alguien quiere compartirnos la simplificación de la última expresión?

A12: Yo, la expresión era $y+4y+1+5y$, para reducirla pues agrupé las literales y obtuve $10y$ y luego agregué el 1, entonces me quedó como $10y+1$.

DF: Correcto, ahora ¿quién nos quiere leer y compartir la respuesta de la siguiente pregunta?

A13: Yo maestra, dice: ¿las expresiones anteriores podrían representar el perímetro de un polígono regular? ¿por qué?, nosotros le pusimos que no representan el perímetro de un polígono regular, porque entonces solo se hubieran sumado un mismo término, por ejemplo $n+n+n$, o $2n+2n+2n$, porque sus lados son iguales, y en esas expresiones no son iguales los términos que se suman.

DF: Correcto, entonces si no representan el perímetro de un polígono regular, ¿podrían representar el perímetro de un polígono irregular?

A14: Sí, porque como dijo mi compañero, no tienen los términos iguales.

Al culminar la puesta en común, el docente llevó a cabo la formalización del conocimiento, para esto dio a conocer el concepto de lo que son los polígonos irregulares, los cuales se diferencian de los polígonos regulares ya que estos últimos mencionados tienen sus lados y ángulos iguales, mientras que, lo irregulares tienen ángulos y lados desiguales, así mismo, se les mencionó que al calcular el perímetro de polígonos regulares, se podía simplificar las expresiones mediante la agrupación de términos semejantes. Para dar cierre a la clase, los estudiantes respondieron la afirmación 9 y 10 de la escala para valorar la pertinencia del material.

A manera de reflexión, el material didáctico fue pertinente, pues el rompecabezas cumplió con la función de facilitador del aprendizaje, esto debido a que se requirió de su uso como instrumento que proporciona información, así mismo, mediante su implementación, se observó el desarrollo de habilidades cognitivas en los alumnos, pues de acuerdo a Casarrubia Quintero (2022) “los rompecabezas dentro de un aula de clase motiva el interés de los estudiantes, asimismo, desarrolla la capacidad de análisis, observación, atención y concentración” (pág. 23).

3.4.9 Sesión 9. Situación- problema.

Esta sesión fue considerada la última clase respecto al contenido, ya que la siguiente sesión, se destinó únicamente para la aplicación de la evaluación final. En esta clase los estudiantes y el docente en formación, trabajaron con un material didáctico de tipo concreto y visual, el cual consistía en un modelo geométrico conformado por 4 piezas, las cuales eran dos cuadrados de tamaños diferentes y 2 rectángulos del mismo tamaño, modelo que implementaron para poder realizar la actividad propuesta.

Respecto a la intención didáctica de esta sesión, fue que los estudiantes pusieran en práctica la habilidad de inferir para obtener la expresión algebraica que correspondía a la medida de cada uno de los lados de polígonos que conformaban el modelo geométrico, para que a partir de ellas representaran algebraicamente su

perímetro, así mismo, que dedujeran la expresión algebraica de un lado determinado al acomodar el modelo geométrico de distinta manera.

Para dar inicio a la clase, el docente en formación repartió a cada estudiante una consigna, la cual indicó dar lectura de manera individual, para enseguida, llevar a cabo la verbalización, momento en el cual, los alumnos analizaron lo que realizarían en la clase, la forma de trabajo, entre otros aspectos, así mismo, este espacio sirvió para que los estudiantes externaran sus dudas y que éstas fueran solucionadas por el docente y entre el mismo grupo.

Al término de que los estudiantes sabían qué es lo que harían, se les indicó que se reunieran en equipo, y a cada representante se le entregaron las piezas del modelo geométrico, indicando que lo formaran tal cual se encontraba en el pizarrón, para que con base a los datos que se encontraban explícitos en el modelo lograran inferir los que se encontraban implícitos, para dar respuesta a la situación planteada.

Durante el desarrollo de la primera parte de la actividad, el docente observó una buena comunicación entre los estudiantes, pues compartían argumentos que les permitían determinar las expresiones algebraicas correspondientes a cada uno de los lados de los polígonos, los cuales eran resultado del desarrollo de habilidades como la visualización al modelo geométrico, permitiéndoles representar algebraicamente el perímetro de cada una de las piezas y del modelo en general.

En cuanto a la segunda parte de la actividad, los estudiantes acomodaron las piezas del modelo geométrico de una manera distinta, teniendo como datos principales las expresiones marcadas de cada uno de los lados de los polígonos que conformaban al modelo, sin embargo, había un lado en específico sin el dato correspondiente a la medida de respectivo lado, el cual debían de deducir, obsérvese en la Figura 12:

Figura 12.

Modelo geométrico.



Nota: Modelo geométrico acomodado sin la expresión correspondiente a uno de sus lados.

Fuente: Elaboración propia.

Si bien los estudiantes representaron el lado con una literal diferente a las que se estaban utilizando, para marcar la diferencia de dicho lado en comparación con los demás, la intención era que los estudiantes utilizaran las literales “x” que representada todo el largo del rectángulo verde y “a” que representa los lados del cuadrado pequeño, para que con base a ellas elaboraran una expresión que representara el lado desconocido, pues respectivo lado surge del acomodo de ambas piezas, lo cual no lograron deducir al inicio, pues necesitaron de la orientación del docente para llegar a dicha deducción.

Después del tiempo establecido para realizar la actividad, los estudiantes guiados por el docente comenzaron con la puesta en común, momento en el que compartieron sus inferencias realizadas para la obtención de la solución a la situación planteada, para esto se tomaron las participaciones voluntarias de los estudiantes, considerando que los participantes fueran de equipos diferentes, para

tener una mejor variedad de perspectivas, a continuación se muestran los fragmentos más relevantes de este momento.

DF: Bueno jóvenes, ¿quién nos quiere leer el problema?

A1: Yo maestra, el problema dice: (se menciona el nombre propio del personaje del problema) es un alumno que disfruta resolver problemas matemáticos, y más si se trata de modelos geométricos. En esta ocasión contestará las siguientes preguntas asociadas al modelo geométrico que se muestra en el pizarrón, por lo cual, es importante que con las piezas proporcionadas por la docente, repliques el modelo geométrico, para que puedas ayudarlo a responder las preguntas. Inciso a: ¿Cuál es el perímetro de cada polígono que conforma el modelo geométrico?

DF: Bien, para este primer parte de la actividad primero debían de representar el perímetro de cada polígono que forman el modelo geométrico, para esto debían de deducir cuál era la medida de cada lado. ¿Quién nos quiere compartir cómo obtuvieron el perímetro del cuadrado más grande?

A1: Yo maestra, bueno como el modelo tenía representados 4 lados, uno de esos lados era del cuadrado grande, y medía x , entonces como es un cuadrado, todos sus lados son iguales, por eso su perímetro es de $4x$.

DF: Así es, muy bien, pero ¿alguien realizó un procedimiento diferente u obtuvo otra respuesta?

G: No

DF: Bien, ahora ¿quién nos comparte cómo obtuvieron el perímetro del cuadrado pequeño?

A2: Yo maestra, bueno pues como mi compañera dice, solo estaban representados unos lados de las figuras, y pues el cuadrado pequeño también tenía representado un solo lado, bueno más bien dos, porque estaba encima de este

rectángulo, y el rectángulo tenía que el ancho medía “a”, y pues era el mismo lado del cuadrado, entonces, nosotros también hicimos lo mismo que nuestra compañera, y sumamos los cuatro lados, $a+a+a+a$ y pues obtuvimos que el perímetro fue de $4a$.

DF: Muy bien, ¿alguien obtuvo una respuesta diferente?

G: No

DF: Bueno, sigamos, ¿quién nos quiere compartir cómo obtuvieron el perímetro de los rectángulos?

A3: Yo maestra, pues como dijo mi compañera el ancho del rectángulo medía “a”, y su largo medía “x”, entonces su perímetro fue de $2a+2x$, porque pues dos de sus lados medían “a” y los otros dos “x”, y pues el otro rectángulo mide lo mismo que el que tenía las medidas, porque pues estaba acomodado arriba del cuadrado grande, entonces ese lado medía x, y el otro lado estaba pegado al cuadrado pequeño, entonces ese lado medía “a”, por eso también su perímetro fue de $2x+2a$.

DF: Excelente, ¿alguien tiene una respuesta diferente?

A4: Nosotros nada más pusimos la expresión en suma, ¿la teníamos que simplificar?

DF: Ambas respuestas son correctas, pero recuerden que ustedes ya saben simplificar, así que era preferible que escribieran el perímetro con la expresión simplificada.

A4: Está bien maestra, ahorita lo simplificamos

DF: Muy bien, ahora que ya obtuvimos el perímetro de cada polígono, ¿Qué decía el siguiente inciso de la actividad?

A5: Era obtener el perímetro de todo el modelo, es decir, del cuadrado gigante que se formaba con todas las piezas.

DF: Así es, ¿quién nos quiere compartir cómo fue que obtuvieron el perímetro de todo el modelo geométrico?

A6: Yo maestra, pues este lado, medía $x+a$

DF: ¿Por qué medía $x + a$?

A6: Pues porque se formaba por el lado del cuadrado grande y el ancho del tenía que el rectángulo, y pues entonces, todo eso medía $x+a$

DF: ¿Y por qué no $x-a$?

A6: Pues porque a la medida del cuadrado se le suma la del rectángulo para obtener toda la medida, no se hace una resta.

DF: Así es, puede continuar.

A6: Bueno y pues el otro lado también mide $x+a$, entonces pues confirmamos que era un cuadrado, por eso los otros 2 lados iban a medir $x+a$ y $x+a$, entonces ya agrupamos las x y luego las a , y nos quedó que el perímetro era igual a $4x+4a$

DF: Excelente, ¿alguien hizo otro procedimiento?

A7: Nosotros, bueno, nosotros no pusimos las expresiones de $x+a$ sino que a los demás lados les pusimos la medias que formaban el contorno del modelo, y pues al final sumamos cuántas x había, y cuántas a , y obtuvimos que eran $4x$ y $4a$, y pues entonces su perímetro fue de $4x+4a$

A8: Nosotros obtuvimos lo mismo, pero lo acomodamos como usted nos dijo, en orden del abecedario, por eso pusimos $4a+4x$, pero pues es lo mismo.

DF: Así es, ambas respuestas son correctas, pero como dice su compañero, no hay que olvidarnos de que las podemos acomodar en orden alfabético. Para la segunda parte de la actividad, nos pedía que acomodáramos las piezas del modelo

geométrico de diferente manera, tal y como se acaban de acomodar en el pizarrón, y ¿qué nos pedía hacer la actividad?

A9: Teníamos que dibujar cómo nos quedaba, y ponerle a cada lado de la figura sus medidas.

DF: Correcto, cómo ya tenemos representada la figura, ¿quién nos quiere pasar a escribir las medidas de cada lado en el pizarrón?

A10: Yo maestra, nosotros le pusimos que de aquí a aquí, medía $x+3a$, este otro lado “x”, este lado de arriba $x+2a$, este lado “a”, este otro lado “a” y como aquí no podía medir “x” porque no llegaba hasta abajo, ni tampoco “a” porque era más grande, entonces como no conocíamos cuanto medía le pusimos la literal “b”, y pues ya.

DF: Bien jóvenes, ¿alguien más tiene una medida diferente a los lados que nos acaban de compartir sus compañeros?

A11: Nosotros, pero porque en vez de la “b” nosotros usamos la “y” para representar ese lado.

DF: Esta bien, ¿alguien tiene otra medida diferente?

A12: Nosotros en vez de “b” y “y” le pusimos la “m” para representar ese lado.

DF: Bien jóvenes, levanten la mano quienes le hayan puesto una literal diferente a “x” o “a” para representar el lado desconocido. (en este momento todos los estudiantes levantaron la mano). Bien, continuemos con la actividad, después de representar los lados de la figura que se formó ¿que iban a hacer?

A13: Representar el perímetro.

DF: Así es, ¿quién nos quiere compartir su procedimiento y respuesta?

A14: Yo maestra, bueno como ya teníamos las expresiones de los lados, nosotros realizamos la suma de cada lado y nos quedó como $x+3a + a + a + x + x+2a + b$ y luego simplificamos la suma y nos quedó como $3x+7a+b$, y al acomodarla queda como $7a+b+3x$ y ese es su perímetro.

DF: Bien, ¿alguien obtuvo otra respuesta?

A15: Nosotros obtuvimos $3x+7a+y$ pero porque en lugar de representar el lado desconocido con “b” nosotros usamos “y”

A16: Sí, nosotros también, pero nosotros no utilizamos ni “b”, ni “y”, nosotros usamos “e”, por eso nos quedó $3x+7a+e$

DF: Bien jóvenes, ¿entonces a todos les quedó en el perímetro $3x + 7a$, solo que le sumaron una literal diferente por el lado desconocido de la figura?

G: Sí

DF: Correcto jóvenes, si bien lo que hicieron fue representar con una literal diferente el lado faltante, podían haber elaborado una expresión en la que utilizaran las literales “x” y “a” que representan los lados que dan origen al lado faltante, ¿pero ustedes saben cómo?

G: No

DF: Bien, imagínense que no tuviéramos literales que representaran los lados de nuestra figura, y que en lugar de “x”, ustedes tuvieran que ese lado mide 10cm, y que en lugar de “a” ustedes supieran que ese lado mide 3 cm, ¿qué es lo que haría para saber cuál es la medida de ese lado?

G: Una resta

DF: Correcto, ¿y qué restarían?

A2: Pues $10 - 3$

DF: ¿Por qué?

A2: Porque todo ese lado mide 10, pero el lado que queremos saber está mas pequeño que 10, porque se le quita lo que mide el lado que está ocupando el cuadrado pequeño, que es 3, entonces pues el lado que queremos saber mide 7.

DF: Así es, todo el lado mide 10, pero para saber cuánto mide aquí, necesitamos hacer una resta del total que son 10, menos 3, que es la parte que ya conocemos, ¿cierto?

G: Sí

A7: Y nos quedarían 7, que es lo que mide ese lado

DF: Correcto, este lado mide $10-3$ que es igual a 7, pero nosotros realmente no tenemos el valor de la "x", ni el valor de "a", solo les dimos un valor para saber que es lo que se realizaría para saber cuánto mide ese lado ¿cierto?

G: Sí

DF: Entonces, ¿Utilizando únicamente las literales que tenemos del lado "x" y "a", cómo podríamos representar lo que mide el lado que se forma a partir de ambos?, platíquenlo con sus compañeros de equipo, tienen 5 minutos, consideren lo que realizamos en el ejemplo. (Después del tiempo dado el docente continuó la clase) ¿Quién nos quiere compartir cómo representaron ese lado?

A7: Yo, bueno nosotros como en el ejemplo, al lado total que era 10 le restamos la parte que ya estaba siendo ocupada por el cuadrado de 3 cm, pero en lugar de restar $10-3$ nosotros restamos a la $x - a$, y pues esa expresión indica lo que mide el lado faltante.

DF: Correcto, ¿alguien obtuvo una expresión diferente?

G: No.

DF: Excelente jóvenes, al igual que operamos con números que conocemos, también podemos hacer operaciones con literales, en este caso nosotros únicamente estamos representando con literales los lados de nuestra figura formada, porque no conocemos el valor de cada lado, porque recuerden una literal puede tener cualquier valor.

Debido a que se interrumpió la clase para que los estudiantes salieran a una conferencia, fue necesario poner una pausa a la clase, por lo cual, no se llevó a cabo el cierre de la misma, por tal razón, el docente optó por encargarles de tarea a los estudiantes que representaran el perímetro total de la figura, sin embargo, en esta ocasión considerando a “ $x-a$ ”, como la expresión que representa el lado desconocido, de tal manera que, en la clase siguiente se tomaron 8 minutos para que se compartieran las respuestas y el docente formalizara el conocimiento, a continuación se muestra el fragmento de la clase siguiente.

DF: Ahora, que ya saben que el lado desconocido se representa por $x-a$, ¿cuál es el perímetro total de la figura? ¿Quién nos quiere compartir lo que hizo?

A1: Yo maestra, pues ahora la suma de los lados quedó como $x+3a+a+a+x+x+2a+x-a$, entonces agrupé las literales y sumé primero las “ x ”, y obtuve $4x$ y después sumé las “ a ” y eran $7a$, luego a esas $7a$ les resté una “ a ” que es de la expresión $x-a$, porque pues la “ a ” es negativa, y pues me quedaron $6a$, entonces el perímetro fue de $4x+6a$.

A partir de lo anterior, el docente pudo llevar a cabo la formalización del conocimiento, haciéndoles saber a los estudiantes que al igual que operamos con números conocidos, podemos operar con literales, cabe mencionar que, la mayoría de los estudiantes llevaron a cabo de manera correcta la resta de $7a-a$, esto debido a que anteriormente ya habían trabajado con regla de los signos, lo cual favoreció la comprensión de este procedimiento.

A manera de reflexión, el uso del material didáctico utilizado en esta clase, permitió a los estudiantes poner en práctica su habilidad de visualización, inferencia

y deducción, si bien, esta última no la implementaron por sí mismos, ya que necesitaron la guía del docente, lograron ponerla en práctica, construyendo así un aprendizaje significativo, pues comprendieron mediante la ejemplificación de medidas con números reales, cómo es posible operar también con literales, en este caso utilizando la resta.

3.4.10. Evaluación final.

Esta sesión se destinó a la evaluación, la cual tuvo como intención didáctica, que los estudiantes demostraran y pusieran en práctica los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la secuencia didáctica, para esto, se destinaron únicamente 35 minutos de la clase para que los estudiantes dieran respuesta a la prueba escrita, cabe mencionar que, ésta prueba la comenzaron a realizar al término de dar el cierre de la clase anterior.

La prueba se dividió en 3 puntos, el primero consistía en evaluar los conceptos aprendidos, para esto, se les propuso la unión de concepto con su respectiva definición, por lo que se les colocaron dos columnas, en la primera se encontraban los conceptos y en la segunda se mostraban las definiciones, en cuanto al segundo punto de la prueba, tenía como finalidad evaluar la representación algebraica de perímetros de figuras, para esto se les presentaron 5 polígonos, en los que se incluían 2 regulares y 3 irregulares, cada uno con sus respectivas medidas expresadas algebraicamente, finalmente, el último punto consistió en simplificar dos expresiones.

Durante el monitoreo que realizó el docente, pudo observar a la mayoría de los estudiantes sin complicaciones al momento de representar algebraicamente el perímetro de los polígonos, así como también, se detectó que en gran parte del grupo lograron al menos simplificar de manera correcta 1 expresión algebraica, respecto a unión de conceptos con su definición, los estudiantes pudieron relacionar de manera correcta al menos la mitad de los conceptos propuestos.

Al término del tiempo establecido para que los estudiantes dieran respuesta a la prueba escrita, se destinó el tiempo restante para terminar de evaluar la pertinencia del material didáctico, desde la perspectiva propia de cada alumno, para esto, se entregó a cada uno la escala tipo Likert (Véase en Anexo No. 24.) que han estado llenando en las clases anteriores, para que terminaran de evaluar las últimas 4 afirmaciones.

3.5. Pertinencia en el uso de diferentes recursos.

Respecto a los recursos empleados en la propuesta de mejora, al inicio del presente capítulo se dio a conocer que para favorecer el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos se implementó el uso del material didáctico en cada una de las sesiones de clase, además de que se describió de una manera generalizada la pertinencia de este recurso en el plan de acción, sin embargo, en este apartado se profundizará más al respecto.

Si bien uno de los aspectos a favor del uso del material didáctico que se lograron observar, fue principalmente a promovió en los estudiantes el interés y la atención a cada una de las actividades que se desarrollaron, lo cual favoreció en ellos una menor complejidad en cuanto a la transición de la aritmética al álgebra, evitando en ellos el rechazo hacia el aprendizaje del algebra, aspecto que de acuerdo a lo investigado anteriormente suele ocurrir.

Así mismo, el material didáctico hizo que se crearan actitudes positivas durante la implementación del material, lo cual benefició el trabajo colaborativo de los estudiantes, la comunicación entre ellos al momento de usarlo, su participación tanto individual como en equipo al llevar a cabo la puesta en común, pues les fue útil no solo para resolver la actividad, sino que también les sirvió para validar y compartir sus procedimientos, además, los resultados de la escala Likert que se le entregó a cada estudiante para evaluar el uso del material didáctico en la secuencia, demostraron que fue fundamental para lograrán adquirir los conocimientos.

El uso de diferentes tipos de materiales didácticos tales como concretos o manipulables y visuales, fue muy importante, ya que hizo que los estudiantes no cayeran en la monotonía de estar siempre usando un mismo material, pues de haber sido así, se considera que a pesar de que una de las características del material es captar el interés de los estudiantes, no se hubiera logrado, pues al contrario, actitudes como el aburrimiento se habrían hecho presentes.

El uso de la estrategia desarrolló en los estudiantes no solo el aprendizaje que se tenía planeado que alcanzaran, sino que también al momento de trabajar con ellos en las actividades propuestas desarrollaron habilidades, un claro ejemplo de esto fue cuando en una de las sesiones armaron un rompecabezas, con la finalidad de descubrir los polígonos y sus respectivas longitudes dadas por literales para la obtención de su perímetro, desarrollando al momento de unir las piezas la concentración, la cual desde la perspectiva propia del autor se considera una habilidad cognitiva.

Otras de las habilidades que desarrollaron los alumnos fueron: inferir, habilidad que implementaron en la actividad que trabajaron con los tapetes, los cuadriláteros, los palillos con los chícharos, el modelo geométrico, entre otros materiales; memoria, esta habilidad la desarrollaron cuando jugaron con el memorama; imaginar, habilidad que pusieron en práctica al utilizar el geoplano.

Como se pudo analizar en el apartado de las descripciones de las sesiones de clase, el material didáctico, además de ser utilizado por el estudiante en el proceso de aprendizaje, también fue utilizado por el docente en el proceso de la enseñanza, un ejemplo fue que en algunas sesiones, el docente hizo uso de éste al momento de llevar a cabo la institucionalización, ya que utilizó carteles informativos y esquemas para dar a conocer conceptos de manera formal.

Los materiales didácticos que se implementaron favorecen prioritariamente los estilos de aprendizaje visual y kinestésico, puesto que se utilizaron los concretos o manipulables, que facilitan el aprendizaje de los estudiantes kinestésicos, así

como también, se proporcionaron materiales visuales como imágenes, carteles o diagramas que como su nombre lo indica, favorece el aprendizaje de los alumnos visuales.

Si bien los resultados del uso de este tipo de materiales fueron pertinentes, se recomienda para futuras intervenciones incluir materiales que favorezcan el estilo auditivo, así como también, se sugiere emplear el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, mejor conocidas como TIC's, pues de esta manera se podría enriquecer la propuesta de mejora, logrando resultados aún mejores de los que se obtuvieron.

3.6. Procedimiento(s) realizado(s) para el seguimiento de las propuestas de mejora.

Para dar seguimiento a la propuesta de mejora, uno de los elementos fundamentales fue la planeación didáctica, ya que durante todo el proceso, sirvió de guía para conducir la práctica del docente en formación, pues en ella se estableció el aprendizaje esperado y PDA, así como su finalidad, las acciones necesarias para lograrlo, los recursos o materiales indispensables que se utilizaron, la forma en que se valoró el alcance de los aprendizajes, entre otros aspectos.

Alonso Tejada, (2009) la denomina como:

Un plan de trabajo que contemple los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza-aprendizaje organizados de tal manera que faciliten el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y modificación de actitudes de los alumnos en el tiempo disponible para un curso dentro de un plan de estudios. (pág. 1)

Por lo cual, las acciones realizadas durante el plan de acción, se organizaron en una secuencia didáctica, que a su vez se encuentra incluida dentro de la

planeación, de acuerdo a Díaz Barriga (2013), la “secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí” (pág. 4) , en las que se consideran los conocimientos previos de los estudiantes sobre el contenido a abordar, vinculándolo con situaciones o problemas que den apertura a un nuevo aprendizaje.

Otro de los procedimientos para dar seguimiento al plan de acción, fue la evaluación, ya que se implementó durante todo el proceso de intervención, para esto, se hizo uso de diversas técnicas de evaluación, que se incluyen en el cuadernillo 4 de “Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo” (SEP, 2012), el cual las define como los “procedimientos utilizados por el docente para obtener información acerca del aprendizaje de los alumnos” (pág. 19).

Por lo cual, el docente en formación decidió aplicar las cuatro técnicas que se incluyen en el cuadernillo, la primera es la observación, esta técnica permite “evaluar los procesos de aprendizaje en el momento que se producen” (pág. 20), es decir, permite al docente analizar aspectos como las actitudes, habilidades, y conocimientos que ponen en práctica los estudiantes ante una situación determinada.

Cabe mencionar que, se hizo uso de los dos tipos de observación que se establecen en el cuadernillo, las cuales son: sistemática, en la que el observador, en este caso el docente, decide con antelación los aspectos a observar, mientras que, en la asistemática, el docente, no se focaliza en algún aspecto específico, sino que se encarga de registrar la mayor información posible de la situación de aprendizaje (pág. 21).

La segunda técnica que se implementó fue la de desempeño, la cual requiere “que el alumno responda o realice una tarea que demuestre su aprendizaje de una determinada situación” (pág. 37) , articulando y desarrollando habilidades, conocimientos, actitudes y valores indispensables para el logro de aprendizajes, por lo cual, también se implementaron las técnicas para el análisis del desempeño, que

como su nombre lo indica, fueron de utilidad para el docente al momento de evaluar el desempeño de los estudiantes.

Finalmente, otra de las técnicas de evaluación que se implementaron, fueron las técnicas de interrogatorio, que son “útiles para valorar la comprensión, apropiación, interpretación, explicación y formulación de argumentos de diferentes contenidos” (pág. 58), si bien, el cuadernillo hace mención de que existen dos tipos de técnicas, que son orales y escritos, para el seguimiento de la propuesta de mejora, únicamente se utilizó la de tipo escrito.

3.7. Evaluación de las propuestas de mejora y actividades realizadas en el plan de acción.

La evaluación cumplió un papel fundamental en el análisis de la pertinencia de las acciones realizadas en el plan de acción, y en la valoración de la funcionalidad que tuvo la estrategia de mejora para favorecer el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos, ya que estuvo presente en todo el desarrollo del plan de intervención, pues permite dar seguimiento al logro de aprendizajes por parte de los estudiantes.

Con base al libro de Aprendizajes clave para la educación integral, Matemáticas, Educación Secundaria, (SEP, 2017), la evaluación del aprendizaje es “un juicio basado en el análisis de evidencia sobre el estado de desarrollo de las capacidades, habilidades y conocimientos del estudiante. Los resultados de la evaluación permiten tomar decisiones sobre los mejores modos de continuar un proceso educativo” (pág. 257).

Como se mencionó en el párrafo anterior, la evaluación permite llevar a cabo un análisis respecto al desempeño de los estudiantes y los aprendizajes que han logrado o no alcanzar durante el proceso de enseñanza- aprendizaje, para en este caso, establecer conclusiones, sobre la pertinencia de la propuesta de mejora, y los aspectos que se recomiendan mejorar para futuras aplicaciones. Otro de los términos de gran relevancia es la evaluación formativa.

De acuerdo al documento “La evaluación formativa es un reto pedagógico-didáctico en el trabajo docente, Angel Díaz Barriga” (SEP, 2024), este tipo de evaluación es:

Una actividad compleja, por lo que, para fines analíticos, se pueden reconocer dos dimensiones: la primera, referida a las y los estudiantes, a través de la cual se promueve la reflexión, la responsabilidad y el análisis que pueden realizar sobre su proceso de aprendizaje en un clima de confianza; y, la segunda, vinculada con las y los docentes, la cual permite realizar ajustes en su trabajo didáctico, planificar las siguientes situaciones didácticas y generar procesos para retroalimentar el trabajo de sus estudiantes. (págs. 2-3)

Un claro ejemplo de evaluación formativa referida a los estudiantes, fue al momento de realizar las puestas en común, ya que se promovía la reflexión de los estudiantes respecto a los procedimientos realizados en clase, los errores que se cometieron, la validación de sus respuestas, o incluso al momento valorar la pertinencia del material implementado en cada clase.

Respecto a la evaluación formativa referida al docente, se implementó al momento en el que se realizaban interrupciones a la clase para guiar de manera correcta el aprendizaje de los estudiantes, esto debido a que en ocasiones los estudiantes se confundían al interpretar los datos de la actividad, tal fue el caso de sesión 6 “¿Qué polígono me tocó?”, en la que los estudiantes sumaban el término independiente y el término que se acompañaba de una literal, transformándolo en un solo término, lo cual no era correcto, pero con la guía y ejemplificaciones del docente, los estudiantes detectaron y dieron solución a su error.

En el cuadernillo 4 de “Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo” (SEP, 2012), la evaluación formativa permite “el

desarrollo de las habilidades de reflexión, observación, análisis, el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas”, por lo cual, para evaluar su desarrollo, el docente en formación hizo uso de las técnicas de: observación, desempeño de los alumnos, interrogatorio y análisis de desempeño.

Así mismo, la implementación de cada una de las técnicas incluyó la aplicación de instrumentos para la evaluación, los cuales, el cuadernillo 4 los define como “herramientas que permiten, tanto a docentes como a alumnos, tener información específica acerca del proceso de enseñanza y de aprendizaje” (pág. 18), entre los que se tomaron a consideración fueron: guía de observación, diario de trabajo, cuaderno del alumno, prueba escrita, preguntas sobre el procedimiento, lista de cotejo y la escala Likert para evaluar la pertinencia del material didáctico.

En los párrafos posteriores, se describen cada uno de los instrumentos aplicados, así como los resultados obtenidos de su aplicación, comenzando por la guía de observación, la cual se describe en el cuadernillo como aquella que sirve para “observar las respuestas de los alumnos en una actividad, durante una semana de trabajo, una secuencia didáctica” (pág. 21), por lo cual, fue de utilidad para el docente al momento de analizar y reflexionar sobre cada una de las sesiones de clase, lo cual se evidencia en el apartado 3.4 de este documento.

Otro de los instrumentos que también fueron de utilidad para la reflexión de la práctica fue el diario de trabajo, que de acuerdo al cuadernillo 4 (SEP, 2012), se establece que es implementado por el docente, en el que se relatan los datos que permiten reconstruir y reflexionar sobre su práctica, considerando aspectos, como: la actividad, su organización, desarrollo, opiniones que surgen de los alumnos respecto a la clase, entre otros (pág. 34), por lo cual, también sirvió para describir y analizar cada una de las sesiones de la secuencia, así como también, para reflexionar si el material fue pertinente o no y si cumplió con su finalidad.

Por otra parte, se describe a las listas de cotejo, como facilitadoras de la evaluación de las tareas, acciones, procesos y actitudes de los estudiantes, debido

a que su formato es en forma de lista con oraciones que señalan los aspectos antes mencionados, además de que permiten la evaluación individual del alumno o por equipo (pág. 58), en el anexo No. 23., se muestran los resultados de los estudiantes en cuanto al logro de las intenciones didácticas de manera grupal.

Con respeto a, las preguntas sobre el procedimiento, estas se implementaron durante la puesta en común, o al momento de crear espacios que orientaran de manera correcta el aprendizaje de los estudiantes, las cuales fueron de utilidad para evaluar la comprensión del grupo respecto a la intención didáctica de cada clase, o para que los alumnos validaran y justificaran sus respuestas obtenidas a determinada actividad.

Lo cual permitía al docente tomar decisiones para dar continuidad a la secuencia, llevar a cabo una retroalimentación o reorientar a los estudiantes al camino por el que debían de enfocar su aprendizaje, de acuerdo al cuadernillo 4 de “Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo” (SEP, 2012), las preguntas sobre el procedimiento “tienen la finalidad de obtener información de los alumnos, acerca de la apropiación y comprensión de conceptos, procedimientos y la reflexión de la experiencia” (pág. 37).

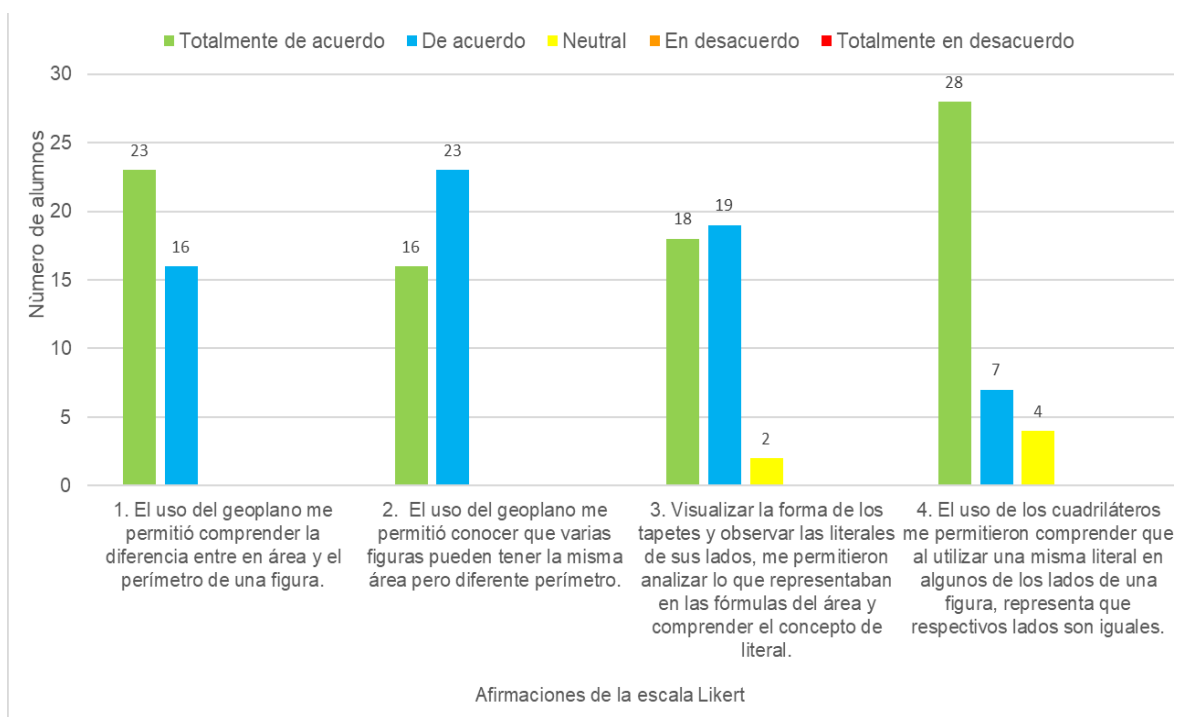
De acuerdo a Hernández Sampieri et al. (2010), la escala Likert, “Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes” (pág. 245), esto en relación con determinado concepto a evaluar, en este caso, fue diseñado para evaluar la pertinencia del material didáctico desde la perspectiva de los estudiantes.

La escala Likert se conformó de 14 afirmaciones, de las cuales 11 se diseñaron para cada uno de los materiales utilizados en cada sesión, mientras que, las otras 3 afirmaciones, fueron elaboradas para valorar la pertinencia del material didáctico en general, así mismo, cada afirmación se acompañó de 5 opciones de respuestas, las cuales variaron entre: totalmente de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

En las gráficas siguientes se muestran los resultados obtenidos de cada afirmación, es importante destacar que, todos los resultados son con base a la información de 39 estudiantes, debido a que de los 40 alumnos que se tenían contemplados desde el inicio de la intervención, uno de ellos se cambió de centro educativo.

Figura 13.

Resultados de la escala Likert para evaluar el material didáctico (Afirmaciones 1-4).



Fuente: Elaboración propia.

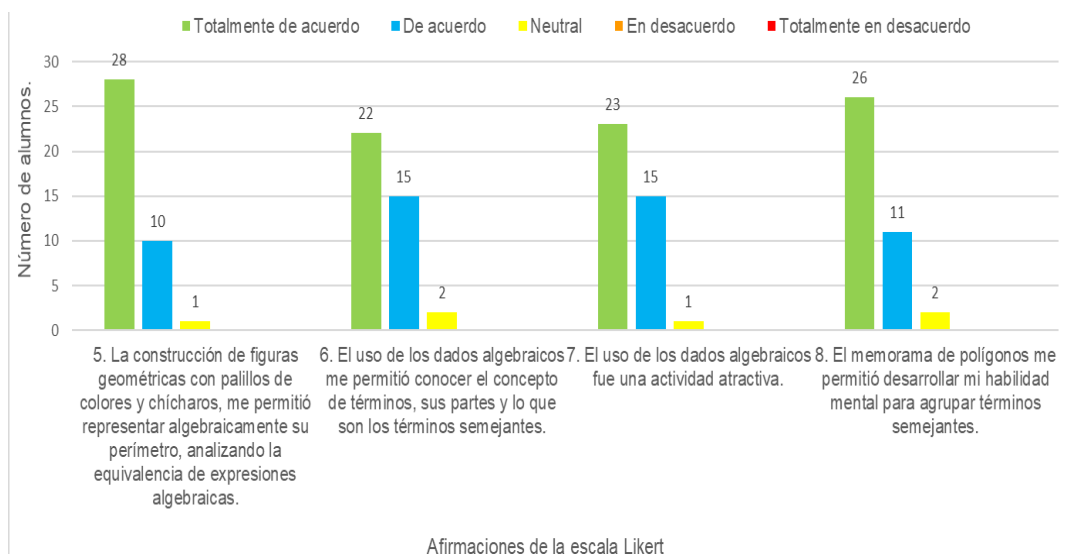
La gráfica anterior, muestra los resultados de las primeras 4 afirmaciones, en las que los estudiantes demostraron estar de acuerdo con la funcionalidad de los materiales didácticos implementados en las primeras tres clases, lo cual demuestra que el propósito por el que se elaboraron fue cumplido con éxito, debido a que, ningún alumno dio respuesta negativa a las afirmaciones presentadas, así mismo, se evidenció que el material que más les sirvió, fueron los cuadriláteros, ya que les

permitieron comprender la función que tienen las literales cuando representan los lados de una determinada figura.

En la siguiente gráfica se muestran los resultados de las afirmaciones 5 a 8, las cuales se enfocan en el análisis de 3 materiales, que son las figuras elaboradas con palillos y chicharos, los dados algebraicos y el memorama, destacándose el primero como el material que más cumplió su finalidad, pues más estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, en que les permitió representar algebraicamente el perímetro de las figuras y analizar la equivalencia de expresiones algebraicas.

Figura 14.

Resultados de la escala Likert para evaluar el material didáctico (Afirmaciones 5-8).



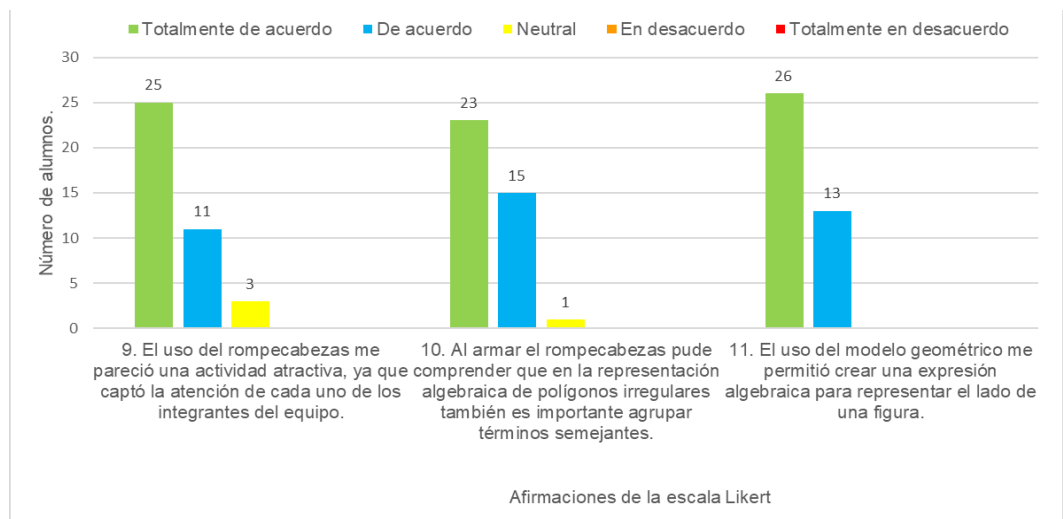
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a, las afirmaciones 9 a 11 de la escala, se enfocaron en el análisis de 2 materiales didácticos, los cuales son el rompecabezas y el modelo geométrico, que de acuerdo con los resultados que se evidencian en la siguiente gráfica, este último material mencionado, fue en el que más estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo respecto a su uso, pues les permitió crear una expresión algebraica a

partir de los datos implícitos que contenían las medidas de los lados de dicho modelo.

Figura 15.

Resultados de la escala Likert para evaluar el material didáctico (Afirmaciones 9-11).

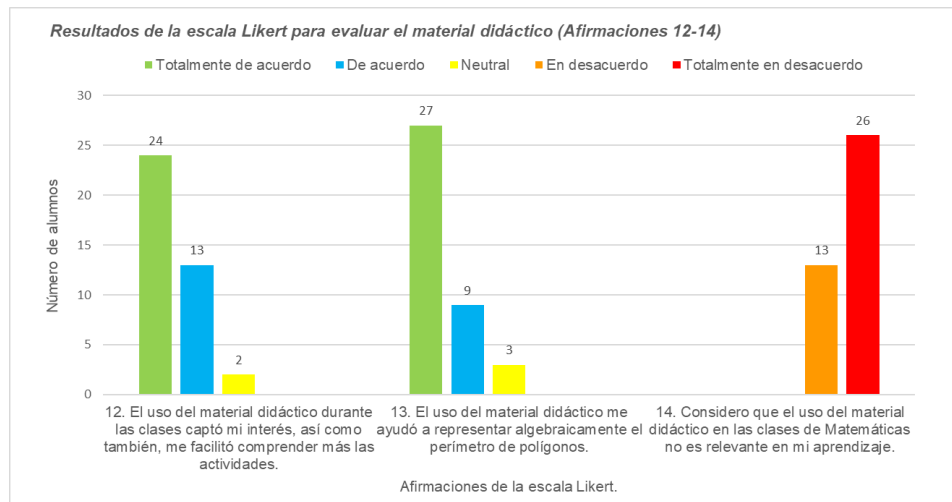


Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las últimas afirmaciones de la escala Likert, fueron diseñadas para valorar de manera general el material didáctico que se implementó durante la secuencia, que como se observa en la siguiente gráfica, más de la mitad de los estudiantes respondieron de manera positiva a las afirmaciones, lo que demuestra que el material implementado sirvió para captar el interés de los estudiantes, así como les facilitó la comprensión de la representación algebraica de perímetros.

Figura 16.

Resultados de la escala Likert para evaluar el material didáctico (Afirmaciones 12-14).



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica anterior, se muestra que en una de las afirmaciones, los estudiantes respondieron de manera negativa, sin embargo, esto no quiere decir que es un aspecto en contra del material didáctico, pues es un enunciado negativo el cual expresa que el material didáctico no es relevante para el aprendizaje, a lo que los estudiantes demostraron estar en contra de éste, lo cual indica que para ellos el material didáctico si es relevante en su aprendizaje.

A partir de los resultados anteriores de la escala Likert, se demuestra que el material didáctico que se diseñó e implementó en la propuesta de mejora, fue una estrategia pertinente, ya que logró favorecer en los estudiantes el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos, pues no hubo respuestas negativas respecto a la finalidad de cada material.

Otro instrumento de evaluación que se implementó fue el cuaderno del alumno, en el que se evidencian los trabajos realizados durante algunas clases, por lo cual, este instrumento permitió al docente llevar un seguimiento del desempeño

de los estudiantes, mediante la evaluación de los diferentes productos que se elaboraron a lo largo de la secuencia.

Por lo que se refiere a la prueba escrita, se aplicó al final de la secuencia para evaluar los aprendizajes obtenidos por parte de los estudiantes a lo largo de la misma, de acuerdo al cuadernillo 4 “demandan del alumno una respuesta limitada a una elección entre una serie de alternativas, o una respuesta breve” (SEP, 2012, pág. 63).

La prueba escrita se dividió en 3 puntos, el primero consistió en la correlación de conceptos, el segundo se diseñó para evaluar la representación algebraica de perímetros polígonos entre los que se encontraban tanto regulares como irregulares, por último, el tercer punto, tuvo como finalidad evaluar la simplificación de expresiones algebraicas (véase en Anexo No. 22.).

La gráfica siguiente, muestra los resultados que los estudiantes obtuvieron en el primer punto de la prueba, que como se mencionó anteriormente consistió en la unión de 12 conceptos y su respectiva definición, demostrando resultados satisfactorios de todo el grupo, ya que ningún estudiante obtuvo menos de 6 conceptos correctos, lo cual evidencia la apropiación de conceptos aprendidos durante el desarrollo de la secuencia.

Figura 17.

Resultados del punto 1 de la prueba escrita.

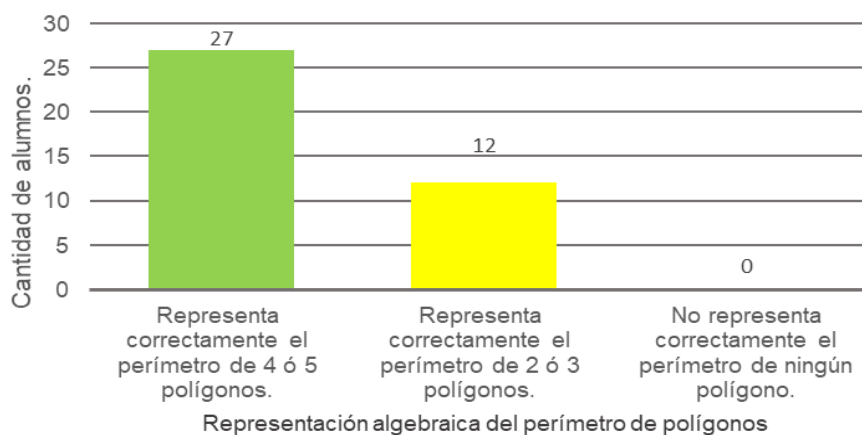


Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la representación algebraica de perímetros de polígonos, correspondiente al segundo punto de la prueba, los resultados fueron satisfactorios, pues como se muestra en la gráfica siguiente, más de la mitad de los estudiantes representaron de manera correcta el perímetro de 4 o incluso de los 5 polígonos propuestos, siendo una pequeña cantidad de alumnos, los que representaron correctamente de 2 a 3 polígonos.

Figura 18.

Resultados del punto 2 de la prueba escrita.

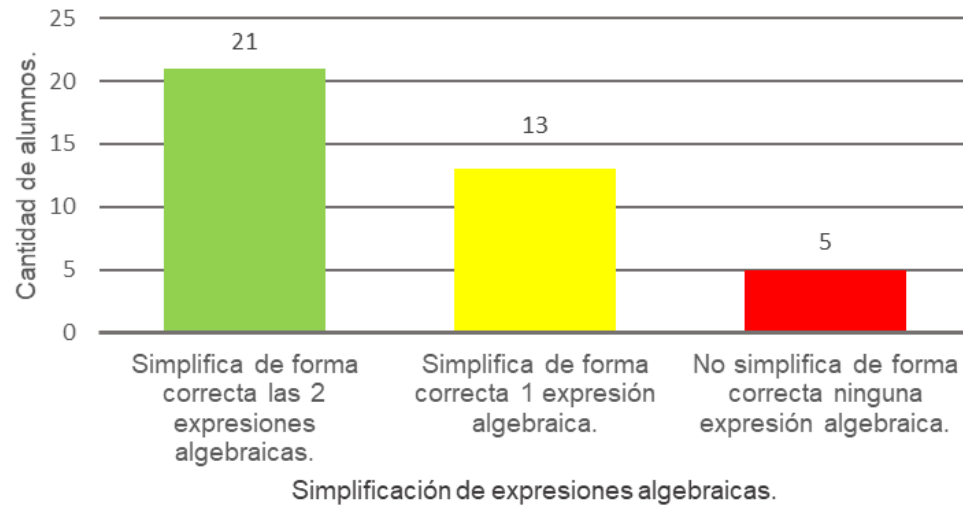


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al último punto de la prueba, si bien más de la mitad del grupo lograron simplificar de forma correcta 1 o las 2 expresiones algebraicas planteadas, se considera como un área de mejora, ya que como se muestra en la gráfica siguiente, 5 estudiantes no lograron la simplificación correcta de ninguna de las expresiones.

Figura 19.

Resultados del punto 3 de la prueba escrita.



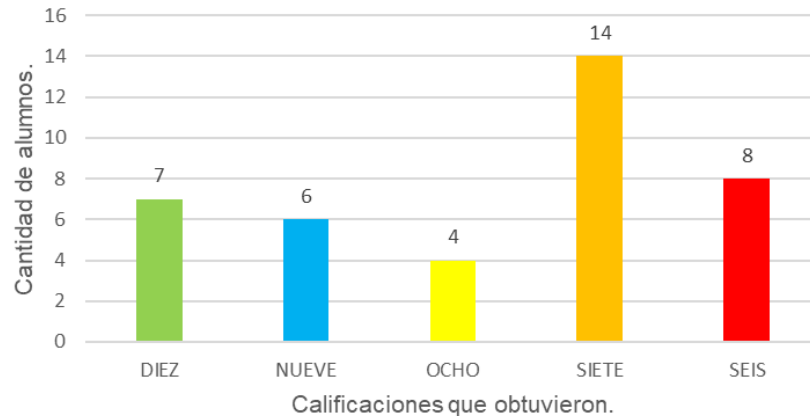
Fuente: Elaboración propia.

Al realizar una comparativa en cuanto a los resultados que los estudiantes obtuvieron en el diagnóstico y los resultados de la prueba final de la secuencia, se puede observar un gran avance, pues el promedio general del grupo en el diagnóstico fue de 2.2, mientras que el de la secuencia fue de 7.8, que si bien, es una calificación regular, sobrepasa por mucho el nivel en el que se encontraban los estudiantes.

Lo cual es una evidencia más de la pertinencia del material didáctico que se utilizó, ya que fue implementado en cada una de las clases para favorecer el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros. En la gráfica siguiente se observan las calificaciones que lograron obtener los alumnos en la prueba escrita.

Figura 20.

Calificaciones de los estudiantes en la prueba escrita.

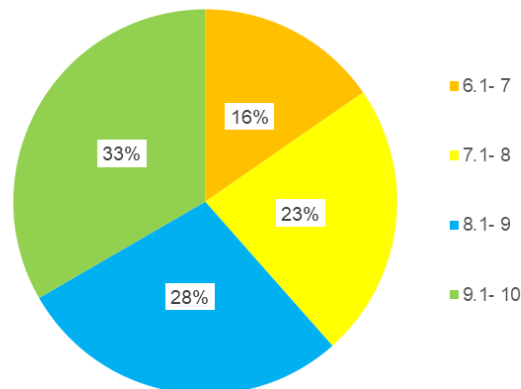


Fuente: Elaboración propia.

Respecto al promedio general del grupo al término de la secuencia fue de 8.3, en la gráfica siguiente se muestran los promedios de los estudiantes, que como se observa, se obtuvo que el 16%, es decir, 6 alumnos, obtuvieron un promedio de 6.1 a 7, mientras que el 23%, que son 9 estudiantes, obtuvieron un promedio de 7.1 a 8, así mismo, el 28% del grupo, que corresponde a 11 alumnos, lograron un promedio de 8.1 a 9, por último, se obtuvo que 13 estudiantes que representan el 33% de todo el grupo, obtuvieron un promedio de 9.1 a 10.

Figura 21.

Calificaciones de los estudiantes al final de la secuencia.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al promedio final que los estudiantes obtuvieron al término de la secuencia, se puede decir que el Proceso de Desarrollo de Aprendizaje (PDA) de la “representación algebraica de perímetro de figuras”, en este caso limitándolo a polígonos, fue alcanzado por el grupo en general, ya que ningún estudiante obtuvo una calificación reprobatoria, pues de haber sido así, hubiera significado que los alumnos que reprobaron no lograron alcanzar el PDA.

Finalmente, cada una de las técnicas e instrumentos que se describieron anteriormente y de los que se compartieron los resultados, permitieron evaluar los aprendizajes adquiridos a lo largo de la secuencia por parte de los estudiantes, evidenciando la pertinencia del material didáctico como estrategia que favoreció el aprendizaje de la representación algebraica de perímetros de polígonos.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El presente informe de prácticas, tuvo como objetivo principal reflexionar sobre la intervención de la práctica docente que se llevó a cabo en un grupo de primer grado de secundaria, mediante el análisis de las acciones, metodología, estrategias y materiales didácticos utilizados para la mejora de la misma, por lo cual, en este apartado, se dan a conocer los logros alcanzados por parte de la docente en formación, así como las conclusiones y recomendaciones para la mejora de la propuesta que se implementó.

Principalmente, la docente en formación, durante el periodo de la práctica, logró desarrollar las competencias planteadas al inicio de la elaboración del informe y de la intervención, que en conjunto forman parte del perfil de egreso que se establecen en el Plan y Programa de estudios (2018). A continuación se describen las más relevantes, por ejemplo: “Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo” y “Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje”.

Las competencias anteriores fueron desarrolladas al momento de identificar la problemática, para a partir de ésta, analizar de qué manera se le podría hacer frente, considerando los intereses y características de los estudiantes, tales como los estilos de aprendizaje que mayor predominaban en el aula, seleccionando al material didáctico como herramienta para favorecer la representación algebraica de perímetros.

Otra competencia que se adquirió fue: “Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica”, la cual se evidenció al momento de llevar a cabo el análisis de cada una de las sesiones de clase y la reflexión de la pertinencia de la propuesta de mejora, con base a los resultados de los instrumentos aplicados

para la valoración de la misma, además de la comparativa de los resultados de la evaluación diagnóstica y final.

Así mismo, la docente logró analizar “los problemas del tránsito de la Aritmética al Álgebra para diseñar alternativas didácticas en su abordaje”, al momento de investigar acerca de los aspectos a considerar y problemas comunes que surgen al momento de llevar a cabo dicha transición, para a partir de ello, elaborar la secuencia didáctica que mejor favoreciera el aprendizaje de los estudiantes.

Además se logró desarrollar la competencia de: “Construye relaciones entre la Geometría y el Álgebra” (pág. 12), lo que se evidencia durante toda la secuencia, ya que el contenido involucra ambas áreas, pues se utilizaron polígonos con expresiones algebraicas en cada uno de sus lados, para realizar la representación algebraica de su perímetro, considerando los conocimientos previos sobre la forma en que se obtiene y se aplica.

Con respecto al objetivo de la propuesta de mejora, su propósito general fue favorecer el proceso de aprendizaje para la representación algebraica de perímetros de polígonos, mediante el uso del material didáctico, en un grupo de primero de secundaria, por lo cual, se diseñó e implementó un plan de acción conformado por 10 actividades, en las que se incluyó el uso de materiales didácticos.

La detección de la problemática sobre la cual se trabajó, se identificó a partir de la aplicación de un diagnóstico, diseñado por la docente en formación, en el que se integró contenido matemático referente al cálculo de perímetros de figuras, definición sobre los conceptos de literal y expresión algebraica, cuyos resultados fueron insuficientes, pues el grupo obtuvo un promedio de 2.2.

En cuanto a la elección del material didáctico como herramienta para favorecer la representación algebraica de perímetros de polígonos, surgió a partir del interés propio de la docente en formación, pues además de que es fundamental

en la práctica, interviene en las situaciones didácticas que guían el proceso de enseñanza- aprendizaje.

A lo largo del desarrollo del plan de intervención, se observó que el material didáctico favoreció en los estudiantes diversas habilidades, como la deducción, inferencia, visualización, concentración, imaginación, argumentación y razonamiento, así como también, demostraron actitudes positivas hacia el estudio de las matemáticas, lo cual se observó cuando los alumnos mostraban curiosidad por saber lo que aprenderían o con qué material trabajarían en la clase siguiente.

Además, se crearon ambientes favorables para la enseñanza- aprendizaje, ya que el trabajo colaborativo se llevó a cabo con éxito, pues durante el monitoreo que realizaba la docente durante la actividad, observó una mayor comunicación entre los integrantes de los equipos, así como también, entre ellos debatían con respeto y tomaban decisiones para llegar a una respuesta correcta, además, hubo más participaciones por parte de los alumnos, los cuales demostraban interés y atención en cada una de las clases.

En cuanto al desarrollo de la práctica, la docente mejoró en la implementación de la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau, ya que hubo un mayor dominio al promover la situación de acción, formulación, validación e institucionalización. Así mismo, logró implementar de mejor manera la evaluación formativa, analizando las habilidades y actitudes que en grupo demostraron alcanzar durante la secuencia.

Respecto a los enfoques que se integraron en el plan de acción, se sustentan en el Plan y Programa de Estudios (2018), los cuales son: pedagógico, debido a que la docente efectuó sus conocimientos teóricos- metodológicos en su práctica; centrado en el aprendizaje, que se evidenció al momento de llevar a cabo la reflexión de las acciones realizadas durante la clase, para la mejora de la propuesta, haciendo a su vez, uso del ciclo reflexivo de Smith; por competencias, ya que los

educandos desarrollaron no solo conocimientos, sino también actitudes, valores y habilidades al momento de poner en marcha cada una de las actividades.

De acuerdo con los resultados obtenidos al final de la secuencia, el material didáctico fue pertinente para que los estudiantes lograran realizar la transición de la aritmética al álgebra, mediante la representación algebraica de perímetros de polígonos, pues al comparar el promedio grupal que se obtuvo en el diagnóstico, el cual fue de 2.2 y el de al final de la secuencia, de 8.3, se demuestra que lograron un gran avance en su desempeño, superando el nivel en el que se encontraban.

A partir de lo descrito hasta el momento, se considera que la propuesta de mejora puede ser retomada en futuras investigaciones para la mejora de la misma, por lo cual, se recomienda que para obtener mejores resultados, los docentes implementen en las actividades, no solo materiales de tipo concreto y visuales, sino que también tipo auditivo e inclusive audio-visuales, utilizando los diversos medios tecnológicos para enriquecer aún más el presente trabajo.

Otro de los aspectos a considerar es que al momento de elegir y diseñar los materiales didácticos que se implementarán en el aula, se consideren como prioridad las necesidades de los estudiantes, el contexto áulico, esto debido a que es el espacio en dónde se lleva a cabo la práctica docente, la forma en que se implementará, es decir, si se va a trabajar el material en equipo o de manera individual, así como también, si va a ser utilizado por el docente, el alumno o ambos.

Además, es importante que el docente considere también las características de los estudiantes, ya que en ocasiones, necesitan más tiempo del previsto para trabajar con el material en la construcción de su aprendizaje, puesto que al momento de diseñar las actividades y el material a implementar, para el docente puede considerarse una actividad fácil de realizar en minutos, sin embargo, al aplicarlo en la realidad, se necesita de más tiempo, lo cual debe considerarse al momento de realizar la planeación.

Con base a esto, se evidencia que la docente en formación, no solo logró cumplir con los objetivos propuestos del presente documento, sino que también, logró cumplir con los propósitos planteados en el plan de acción, así mismo, logró un crecimiento profesional desarrollando las competencias planteadas al inicio del documento y plan de acción, tanto al momento de elaborar el informe como durante la práctica docente.

Además, se demuestra que el material didáctico es una herramienta fundamental en la práctica docente, pues promueve el logro de aprendizajes más significativos por parte de los estudiantes, así mismo, fue pieza clave para que lograran ser introducidos al álgebra, desarrollando la representación algebraica de perímetros de polígonos.

V. REFERENCIAS

- Aguilera Gálvez , P., Ponce Molina, J., & Silva Jaque, V. (2012). *Uso De Material Concreto En El Sector De Matemática En Primer Año Básico*. Tesis para optar al Grado de: Licenciado en Educación , Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Santiago. Recuperado el 4 de Abril de 2024, de <https://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/1835/tpeb785.pdf?sequence=1>
- Alarcón Bortolussi, J., Bonilla Rius, E., Nava Álvarez, R., Rojano Cevallos, T., & Quintero, R. (1994). *Libro para el Maestro* (Segunda ed.). México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado el 11 de Enero de 2024, de <https://www.uv.mx/personal/grihernandez/files/2011/04/libromaestro.pdf>
- Alonso Tejada, M. E. (2009). Teorías del aprendizaje y la planeación didáctica. *En Cuadernos de formación de profesores*, 8(3). Recuperado el 7 de Abril de 2024, de http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/LA%20PLANEACION%20DIDACTICA.pdf
- Arriaga Hernández, M. (Julio-septiembre de 2015). EL DIAGNÓSTICO EDUCATIVO, UNA IMPORTANTE HERRAMIENTA PARA ELEVAR LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN EN MANOS DE LOS DOCENTES. *Atenas*, III(31), 63-74. Recuperado el 28 de Diciembre de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/4780/478047207007.pdf>
- Baldor, A. (1941). *Álgebra*. Recuperado el 19 de Enero de 2024, de <https://guao.org/sites/default/files/biblioteca/%C3%81lgebra%20de%20Baldor.pdf>
- Cabrero Almenara, J., Piñero Virués, R., & Reyes Rebollo, M. M. (2018). Material educativo multimedia para el aumento de estrategias metacognitivas de comprensión lectora. *Perfiles Educativos*, 40(159), 144- 159. Recuperado el

4 de Abril de 2024, de <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v40n159/0185-2698-peredu-40-159-144.pdf>

Casarrubia Quintero, L. (2022). *El rompecabezas como estrategia pedagógica para mejorar el rendimiento escolar en los estudiantes que presentan déficit de atención dispersa del grado segundo, del colegio Adventista Turbo, Antioquia*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias de la Educación. Antioquia: Programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil. Recuperado el 22 de Abril de 2024, de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/52784/LqCasarrubia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castiblanco Paiba, A. C., Urquina Llanos, H., Camargo Uribe, L., & Acosta Gempeler, M. E. (2004). *Pensamiento Geométrico y Tecnologías computacionales*. (M. d. Nacional, Ed.) Bogotá, Colombia: Editores Ltda. Recuperado el 18 de Enero de 2024, de <https://redaprende.colombiaaprende.edu.co/recursos/colecciones/JZPWO3YPGHZ/50A1CZOD5QS/3494>

Chavarría, J. (2006). Teoría de las Situaciones Didácticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 1(2). Recuperado el 5 de Abril de 2024, de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6885/6571>

Díaz Barriga, Á. (2013). *Guía para Elaborar una Secuencia Didáctica*. (UNAM, Ed.) Recuperado el 7 de Abril de 2024, de https://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf

Ercilia, S. M. (2010). *Las representaciones geométricas como herramienta para la construcción del significado de expresiones y operaciones algebraicas, desarrollado con alumnos de octavo grado del instituto "San José del*

Pedregal". Tegucigalpa: Universidad Pedagógica Nacional "Francisco Morazán". Recuperado el 18 de Enero de 2024, de <https://www.cervantesvirtual.com/downloadPdf/las-representaciones-geometricas-como-herramienta-para-la-construccion-del-significado-de-expresiones-y-operaciones-algebraicas-desarrollado-con-alumnos-del-octavo-grado-del-instituto-san-jose-del-pedregal/>

Gamboa Araya, R., & Ballesteros Alfaro, E. (Julio- Diciembre de 2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare*, XIV(2), 125-142. Recuperado el 18 de Enero de 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194115606010.pdf>

Garrido Bermúdez, E. (2015). *La enseñanza del concepto de área y perímetro de polígonos a través del Geoplano, para el desarrollo de la competencia matemática en resolución de problemas del grado séptimo en el Colegio María Antonia Cerini*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Recuperado el 2024 de Enero de 2024, de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55754/82140394.2016.pdf?sequence=1>

Google. (2023). Recuperado el 11 de Diciembre de 2023, de Escuela Secundaria General "Camilo Arriaga": <https://www.google.com/maps/place/Escuela+Secundaria+General+%22Camilo+Arriaga%22/@22.1115537,-100.9508906,255a,35y,225.92h,44.97t/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x842aa25ce6784357:0xf11817e588a3bbd3!8m2!3d22.1103788!4d-100.9523686!16s%2Fg%2F1vc6dqw0?entry=ttu>

Guerrero Armas, A. (5 de Noviembre de 2009). Los materiales didácticos en el aula. *Temas para la Educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza*.(5), 1-7. Recuperado el 18 de Marzo de 2024, de <https://www.calameo.com/read/005405886645e65b016cb>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). (J. Mares Chacón, Ed.) México: McGRAW-HILL. Recuperado el 11 de Mayo de 2024, de <https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Ibáñez Guerra, M. D. (2012). *El Recurso Didáctico Visual, Un Medio Para Controlar La Disciplina En El Salón De Clases De Inglés En Estudiantes Del Grado 102 En La Institución Educativa Academia La Salle San Benildo*. Proyecto de Investigación, Universidad De La Salle, Departamento De Lenguas Modernas, Bogotá. Recuperado el 4 de Abril de 2024, de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1820&context=lic_lenguas
- Icaza, F. (23 de Abril de 2019). *Grupo Educar*. Recuperado el 4 de Abril de 2024, de <https://www.grupoeducar.cl/noticia/el-material-concreto-como-base-del-aprendizaje/>
- Latorre, A. (2005). *La Investigación- Acción. Conocer Y Cambiar La Práctica Educativa*. Barcelona: GRAÓ. Recuperado el 4 de Abril de 2024, de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- Lima Salinas, M. D. (2011). *El material didáctico y concreto para desarrollar destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular geométrico del octavo año de educación básica en el colegio experimental universitario "Manuel Cabrera Lozano" de la ciudad de Loja 2010-2011*. Loja, Ecuador: Universidad Nacional De Loja. Recuperado el 4 de Abril de 2024, de <https://dspace.unl.edu.ec/bitstream/123456789/2788/1/LIMA%20SALINAS%20MARLENE%20DEL%20ROCIO.pdf>
- López Escudero, O. L., & García Peña, S. (2008). *La Enseñanza de la Geometría* (Primera ed.). INEE. Recuperado el 7 de Enero de 2024, de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D401.pdf>

- López Haro, R. O. (2018). *Matemáticas 1. Selva Matemáticas* (Primera ed.). México: Esfinge. Recuperado el 27 de Noviembre de 2023, de [https://conaliteg.esfinge.mx/S00338_Matematicas_1_Selva_Matemagica_2021%20\(Published\)/](https://conaliteg.esfinge.mx/S00338_Matematicas_1_Selva_Matemagica_2021%20(Published)/)
- Lozano, M. D. (Diciembre de 2005). Reseña de "Enseñanza del álgebra elemental: un enfoque alternativo" de Sonia Ursini, Fortino Escareño, Delia Montes y María Trigueros. *Educación Matemática*, XVII(3), 145-146. Recuperado el 6 de Enero de 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/405/40517309.pdf>
- M. Mercado, L. (2016). *"Introducción al trabajo algebraico en la escuela secundaria: ¿Qué actividades eligen los docentes?"*. Universidad Tecnológica Nacional. Recuperado el 6 de Enero de 2024, de <https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/1431/tesinaLilianaMercado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mendianta Narváez, N. S. (2020). *Material Didáctico Visual Para La Enseñanza Aprendizaje Significativo De las Tablas de Multiplicar Para Quinto Año EGB*. Ensayo Complexivo, Universidad Técnica de Machala, Facultad De Ciencias Sociales. Recuperado el 4 de Abril de 2024, de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16273/1/E-11796_MENDIETA%20NARVAEZ%20NATHALY%20SILVANA.pdf
- Morales Muñoz, P. A. (2012). *Elaboración de material didáctico* (Primera ed.). México: Red Tercer Milenio. Recuperado el 7 de Enero de 2024, de <https://docplayer.es/14134816-Elaboracion-de-material-didactico.html>
- Ogalde Careaga, I. (1991). *Los materiales didácticos: medios y recursos de apoyo a la docencia* (Primera ed.). México: Trillas. Recuperado el 16 de Marzo de 2024, de <https://es.scribd.com/document/382118773/MATERIALES-DIDACTICOS-OGALDE-ISABEL-pdf>
- Ordoñez Ortega, O., Gualdrón Pinto, E., & Amaya Franky, G. (2019). Pensamiento variacional mediado con baldosas algebraicas y manipuladores virtuales.

Revista de Investigación Desarrollo e Innovación, IX(2), 347-362.
doi:<https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9180>

Pérez García, M. (2020). *LA TRANSICIÓN DEL LENGUAJE ARITMÉTICO AL ALGEBRAICO EN SECUNDARIA. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA*. Puebla: a Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Recuperado el 6 de Enero de 2024, de <https://www.fcfm.buap.mx/posgrados/assets/docs/catalogo-tesis/mem/2020/MonicaPerezGarcia.pdf>

Ramos Torres, J. J. (2016). *Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015*. Tesis Para Optar El Grado Académico De Magíster En Educación , Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Facultad De Educación. , Lima. Recuperado el 4 de Abril de 2024, de <https://core.ac.uk/download/pdf/323341691.pdf>

Rangel Martínez, M. Y., & Murcia Pardo, S. M. (Enero de 2017). Concepciones de Estudiantes de Educación Básica sobre perímetro y área. *Eco Matemático*, VIII(1), 71-80. Recuperado el 20 de Enero de 2024, de <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/1478/1398>

Secretaría de Educación Pública. (2022). *Avance del contenido del Programa Sintético Fase 6 (Material en Proceso de Construcción)*. Recuperado el 27 de Febrero de 2024, de <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/12/Avance-Programa-Sintetico-Fase-6.pdf>

SEP . (2018). *Plan de Estudios*. Recuperado el 6 de Abril de 2024, de <https://www.aefcm.gob.mx/dgenam/ENSM/archivos/licenciatura/matematicas.pdf>

SEP. (2004). Modelos de Estilos de Aprendizaje. En *Manual de Estilos de Aprendizaje* (págs. 1-38). SEP. Recuperado el 10 de Enero de 2024

SEP. (2012). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo* (Primera ed.). D.F., México: Dirección General de Desarrollo

Curricular. Recuperado el 19 de Enero de 2024, de <https://www.educacionbc.edu.mx/departamentos/evaluacion/herramientasEB/archivos/Las%20estrategias%20y%20los%20instrumentos%20de%20evaluaci%C3%B3n%20desde%20el%20en.pdf>

SEP. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral, Matemáticas, Educación Secundaria* (Primera ed.). México, México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado el 27 de Noviembre de 2023

SEP. (14 de Agosto de 2022). *Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria 2022*. Recuperado el 27 de Febrero de 2024, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/792397/plan_de_estudio_para_la_educacion_preescolar_primaria_secundaria_2022.pdf

SEP. (23 de Febrero de 2024). *La evaluación formativa es un reto pedagógico-didáctico en el trabajo docente, Angel Díaz Barriga*. Recuperado el 7 de Mayo de 2024, de https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/02/2324_s5_La_evaluacion_formativa_reto_pedagogico_didactico.pdf

Smyth, J. (1991). Estudios. Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. *Revista de Educación*(294), 275-300. Recuperado el 5 de Abril de 2024, de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/70287/00820073003631.pdf;jsessionid=D79549CB0F144403E97A33A1C666B4B1?sequence=1>

Socas, M. (2011). La enseñanza del Álgebra en la Educación Obligatoria. Aportaciones de la investigación. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 77, 5-34. Recuperado el 6 de Enero de 2024, de <http://funes.uniandes.edu.co/3582/1/Socas2011LaNumeros77.pdf>

Villarroel , S., & Sgreccia, N. (Noviembre de 2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 78, 73-94. Recuperado el 4 de Abril de 2024, de

<https://educrea.cl/wp-content/uploads/2017/03/DOC1-didactica-geometria.pdf>

VI. ANEXOS.

Anexo No. 1. Ubicación De La Escuela Secundaria General “Camilo Arriaga”.



Nota: Imágenes ©2023 Google, Imágenes ©2023 Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies, Datos del mapa ©2023 INEGI (Google, 2023).

Anexo No. 2. Test VAK de estilos de aprendizaje.

Test de estilos de aprendizaje:

Nombre del alumno: _____

1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?

- Escuchar música
- Ver películas
- Bailar con buena música

2. Cuando platicas con otra persona, tú:

- La escuchas atentamente.
- La observas.
- Tiendes mostrarle afecto físico.

3. ¿A qué tipo de espectáculo preferirías asistir?

- A un concierto de música.
- A un espectáculo de magia.
- A una muestra gastronómica

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

- Repitiendo en voz alta.
- Escribiéndolo varias veces.
- Relacionándolo con algo divertido

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

- A través de imágenes
- A través de emociones
- A través de sonidos

6. ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres?

- Tocar un instrumento musical.
- Sacar fotografías.
- Actividades manuales

7. ¿Cómo recuerdas mejor a una persona?

- Recuerdas la cara pero olvidas el nombre.
- Recuerdas mejor el nombre que la cara.
- Recuerdas lo que hacía cuando la conociste.

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

- Conocer personas y hacer nuevos amigos
- Conocer lugares nuevos
- Aprender sobre otras costumbres

9. ¿En qué eres mejor?

- Artes, carpintería, construcción, costura, cocina, etc.
- Escribir cartas, poemas, canciones, etc.
- Dibujar, pintar, analizar objetos o cosas.

10. Si no encuentras las llaves en una bolsa:

- La buscas mirando
- Sacudes la bolsa para oír el ruido
- Buscas al tacto.

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	A	B	C
8	B	C	A
9	C	B	A
10	A	B	C
Total:			

Nota: Test VAK de estilos de aprendizaje adaptado del modelo de programación neurolingüística de Bandler y Grinder. Fuente: Elaboración propia.

Anexo No. 3. Evaluación diagnóstica.

Escuela Secundaria "Camilo Arriaga"
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICAS 1° SECUNDARIA
 Ciclo escolar: 2023-2024

Contenido: Introducción al Álgebra

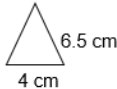
PDA: Representa algebraicamente perímetros de figuras.

Fecha:

Nombre completo con lapicero:

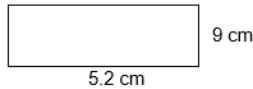
Instrucción: Lee con atención las siguientes preguntas y da respuesta a cada una de ellas utilizando lápiz. Escribe cada uno de los procedimientos que realices.

1. ¿Qué es el perímetro de una figura?
2. ¿Cómo calculas el perímetro de una figura?
3. ¿Para calcular el perímetro de una figura, necesitas conocer el valor numérico de todos sus lados?
4. ¿Por qué?
5. Observa las siguientes figuras y escribe cual es el nombre de cada una de ellas y su perímetro:



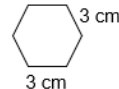
Nombre de la figura:

Perímetro:



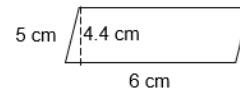
Nombre de la figura:

Perímetro:



Nombre de la figura:

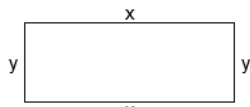
Perímetro:



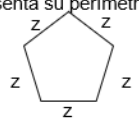
Nombre de la figura:

Perímetro:

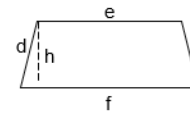
6. ¿Qué es una literal?
7. ¿Qué es una expresión algebraica?
8. Observa las siguientes figuras y representa su perímetro:



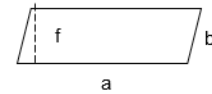
Representación del perímetro:



Representación del perímetro:



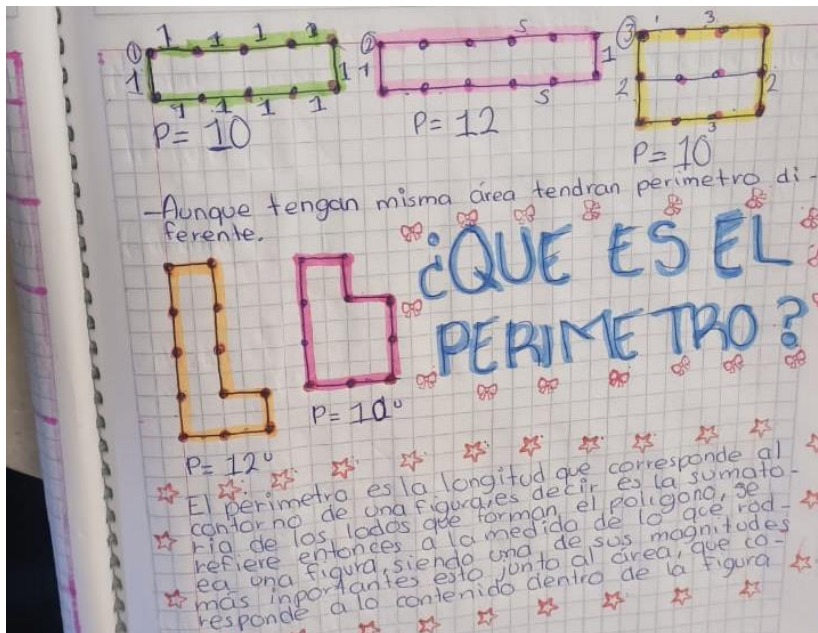
Representación del perímetro:



Representación del perímetro:

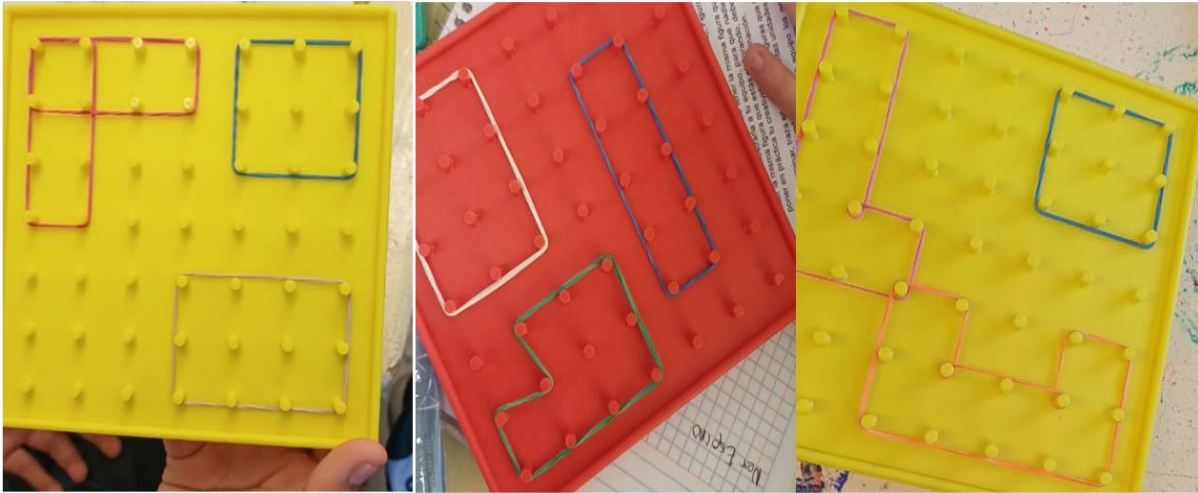
Nota: Evaluación diagnóstica sobre la representación algebraica de perímetro de figuras. Fuente: Elaboración propia.

Anexo No. 4. Actividad de la sesión 1.



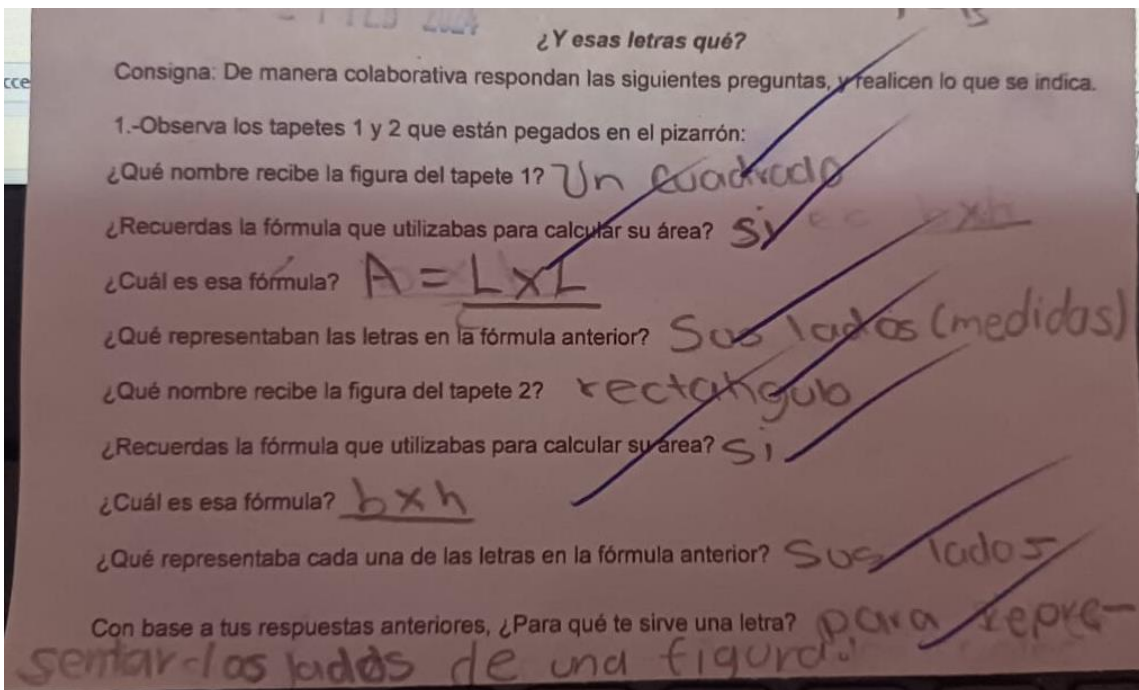
Nota: Producto elaborado por el estudiante obtenido de su cuaderno.

Anexo No. 5. Material didáctico implementado en la sesión 1.



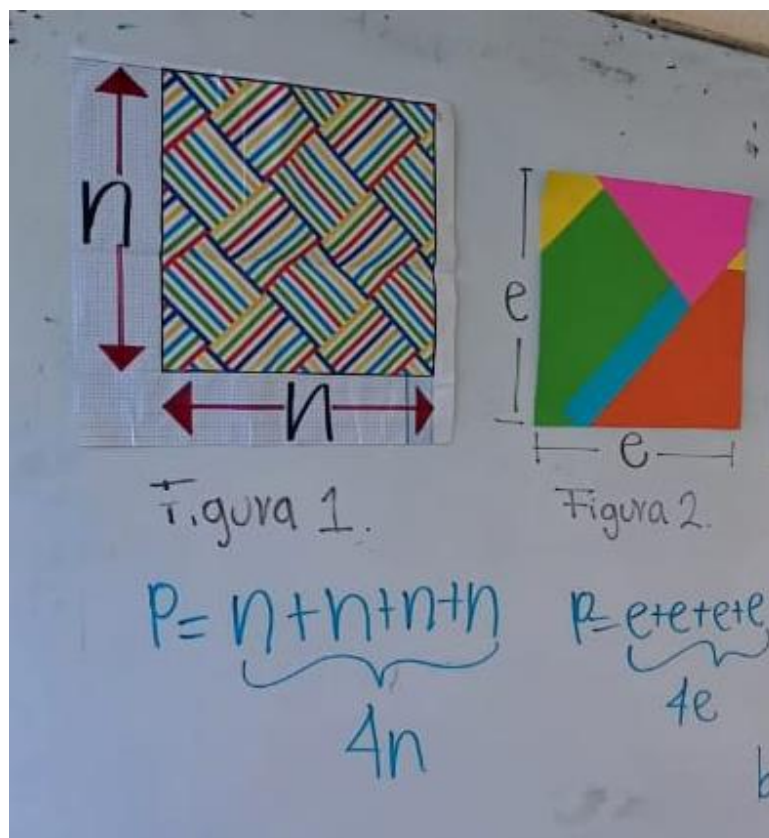
Nota: Evidencia del uso de geoplano por los estudiantes para formar figuras de $4u^2$, $5u^2$ y $6u^2$.

Anexo No. 6. Actividad de la sesión 2.



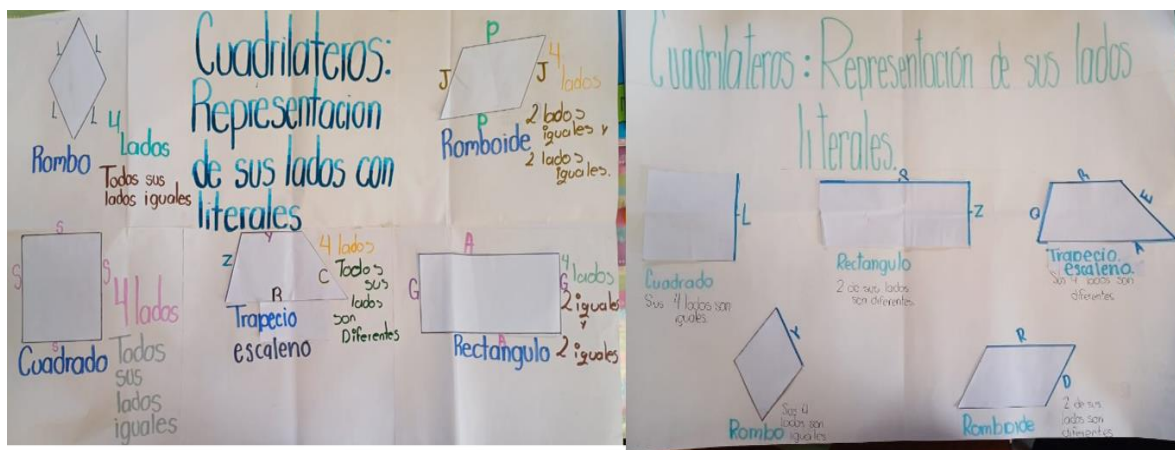
Nota: Evidencia de la actividad, realizada por un estudiante.

Anexo No. 7. Material didáctico implementado en la sesión 2.



Nota: Imágenes de los tapetes utilizados para elaborar la actividad.

Anexo No. 8. Material didáctico de la sesión 3.



Nota: Material elaborado por los estudiantes.

Anexo No. 9. Actividad de la sesión 4.

¿PERÍMETRO CON LITERALES?

Consigna: Reunidos en equipo respondan las siguientes preguntas, y realicen lo que se indica.

- ¿De qué manera puedes obtener el perímetro de una determinada figura?
R= sumando las medidas de todos sus lados
- Si tienes un cuadrado con lados de 5cm, escribe dos formas distintas de calcular su perímetro.
R= sumando $5+5+5+5=20\text{cm}$ o multiplicando $5 \times 4=20\text{cm}$
- Laura va a poner un tapete en la sala de su casa, aún no decide de qué tamaño lo quiere por lo cual las medidas de los tapetes se encuentran representadas por literales. Algunos de los modelos que le gustaron se encuentran pegados en el pizarrón. Con base a la información que proporcionan los tapetes representen en la siguiente tabla el perímetro de cada uno:

Tapetes	1	2	3	4
Representación del perímetro.	$n+n+n+n=$ $4n$	$e+e+e+e=$ $4e$	$b+b+a+a=$ $2b+2a$	$y+y+x+x=$ $2y+2x$

4. Si una suma repetida de un mismo número, por ejemplo, $3+3+3+3$, puede representarse cómo $(5)(3)$ ¿Cómo representarías la suma de $b+b+b$? R= $3b$

L.C. ESTRELLA HERNANDEZ LOPEZ
 EXCELENTE BIEN
 MUY BIEN

Nota: Evidencia de la actividad 4, realizada por un estudiante.

Anexo No. 10. Material didáctico de la sesión 4.

Figura 1. $P = n+n+n+n = 4n$

Figura 2. $P = e+e+e+e = 4e$

Figura 3. $P = a+a+b+b = 2a+2b$
 $b+b+b = 3b$

Figura 4. $P = y+y+x+x = 2y+2x$

Nota: Imágenes de los tapetes implementados en la sesión 4.

Anexo No. 11. Actividad de la sesión 4.

REPRESENTEMOS EL PERÍMETRO.

Consigna. Reúnanse en los equipos ya establecidos y realicen lo que se indica, posteriormente, completen la tabla.

1.- Con ayuda de los chicharos y los palillos de colores, en equipo construyan figuras de acuerdo a las características que se indican a continuación:
 Figura 1. Utiliza 3 palillos verdes para su construcción.
 Figura 2. Utiliza 4 palillos morados para su construcción.
 Figura 3. Utiliza 5 palillos amarillos para su construcción.
 Figura 4. Utiliza 6 palillos rojos para su construcción

2.- Completa la siguiente tabla con ayuda de las figuras que se formaron:

Nota: Las literales que utilizarán será la primera letra del color de los palillos que forman la figura, por ejemplo, para la figura que está formada por palillos verdes la literal que se ocuparán será la *v* para representar la longitud de sus lados.

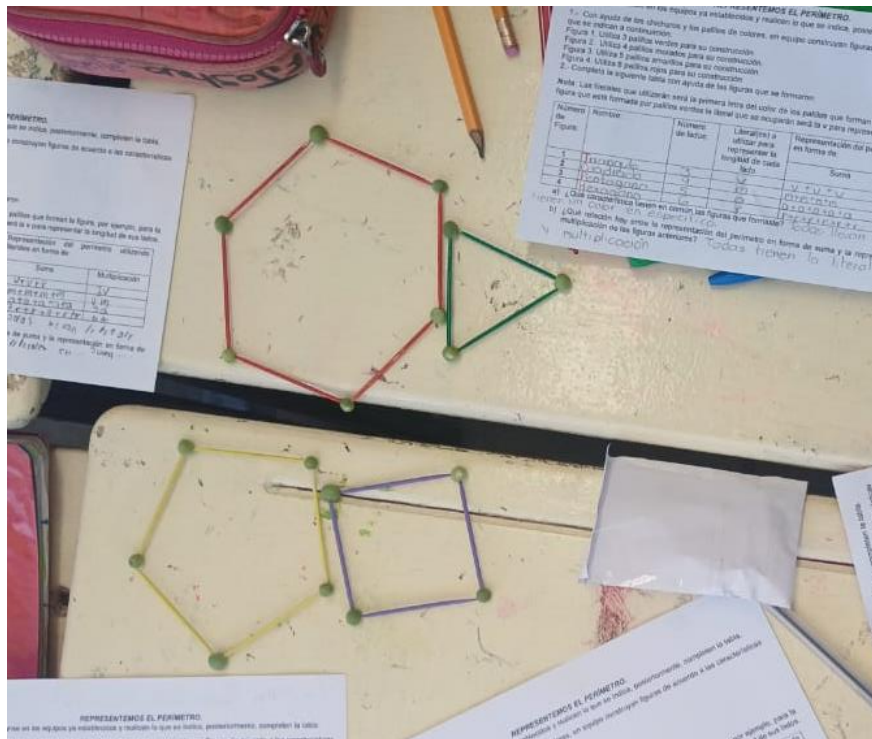
Número de Figura:	Nombre:	Número de lados:	Literal(es) a utilizar para representar la longitud de cada lado.	Representación del perímetro utilizando literales en forma de:	
				Suma	Multiplicación
1	Triángulo	3	v	$v+v+v$	$3v$
2	Cuadrado	4	m	$m+m+m+m$	$4m$
3	pentágono	5	a	$a+a+a+a+a$	$5a$
4	hexágono	6	r	$r+r+r+r+r+r$	$6r$

a) ¿Qué característica tienen en común las figuras que formaste? *Tienen números literales*

b) ¿Qué relación hay entre la representación del perímetro en forma de suma y la representación en forma de multiplicación de las figuras anteriores? *Que las multiplicaciones contienen el número de lados y además representan lo mismo.*

Nota: Evidencia de la actividad 5, realizada por un estudiante.

Anexo No. 12. Material didáctico de la sesión 5.



Nota: Evidencia del uso del material didáctico construido por un equipo de estudiantes.

Anexo No. 13. Actividad de la sesión 6.

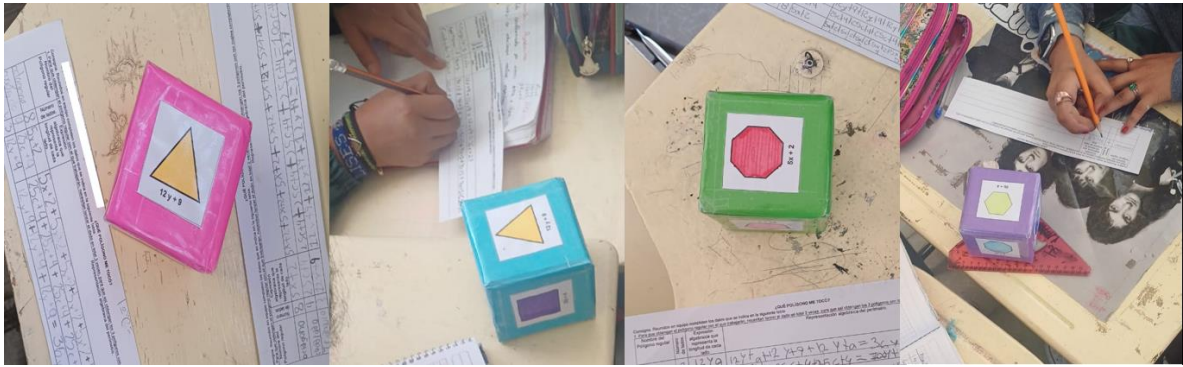
¿QUÉ POLÍGONO ME TOCÓ?

Consigna. Reunidos en equipo completan los datos que se indica en la siguiente tabla.
 1. Para que obtengan el polígono regular con el que trabajarán, necesitan lanzar el dado en total 3 veces, para que así obtengan los 3 polígonos con los cuales completarán su tabla.
 Representación algebraica del perímetro.

Nombre del Polígono regular	Número de lados.	Expresión algebraica que representa la longitud de cada lado.	Representación algebraica del perímetro.
✓ Cuadrado	4	$25c + 4$	$25c + 4 + 25c + 4 + 25c + 4 + 25c + 4 = 100c + 16$
✓ Triángulo	3	$12y + 9$	$12y + 9 + 12y + 9 + 12y + 9 = 36y + 27$
✓ Octágono	8	$5x + 2$	$5x + 2 + 5x + 2 + 5x + 2 + 5x + 2 + 5x + 2 + 5x + 2 + 5x + 2 = 40x + 16$

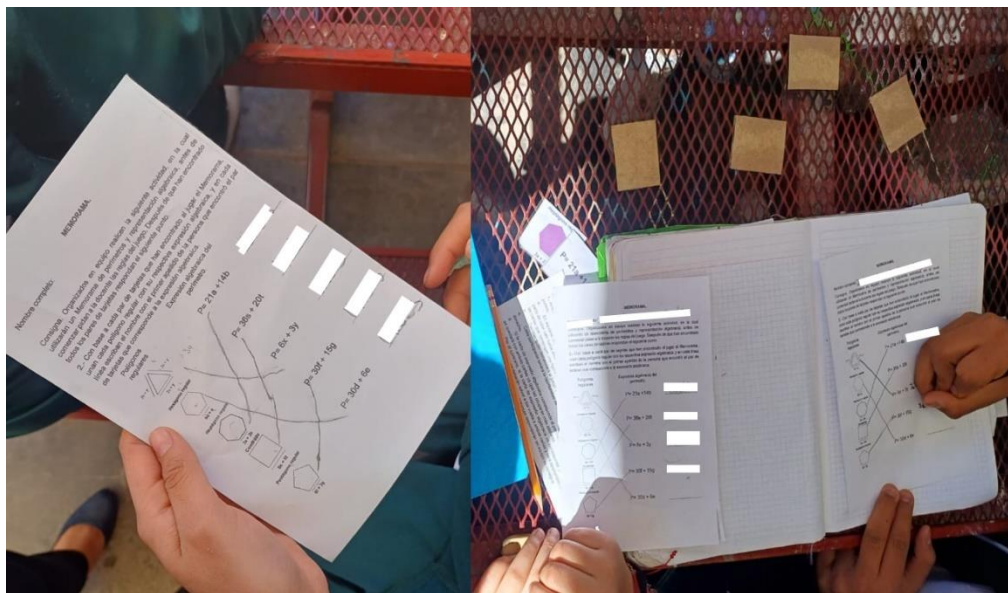
Nota: Evidencia de la actividad 6, realizada por un estudiante.

Anexo No. 14. Material didáctico de la sesión 6.



Nota: Evidencia del uso de los dados algebraicos por equipos, para realizar la actividad.

Anexo No. 15. Actividad de la sesión 7.

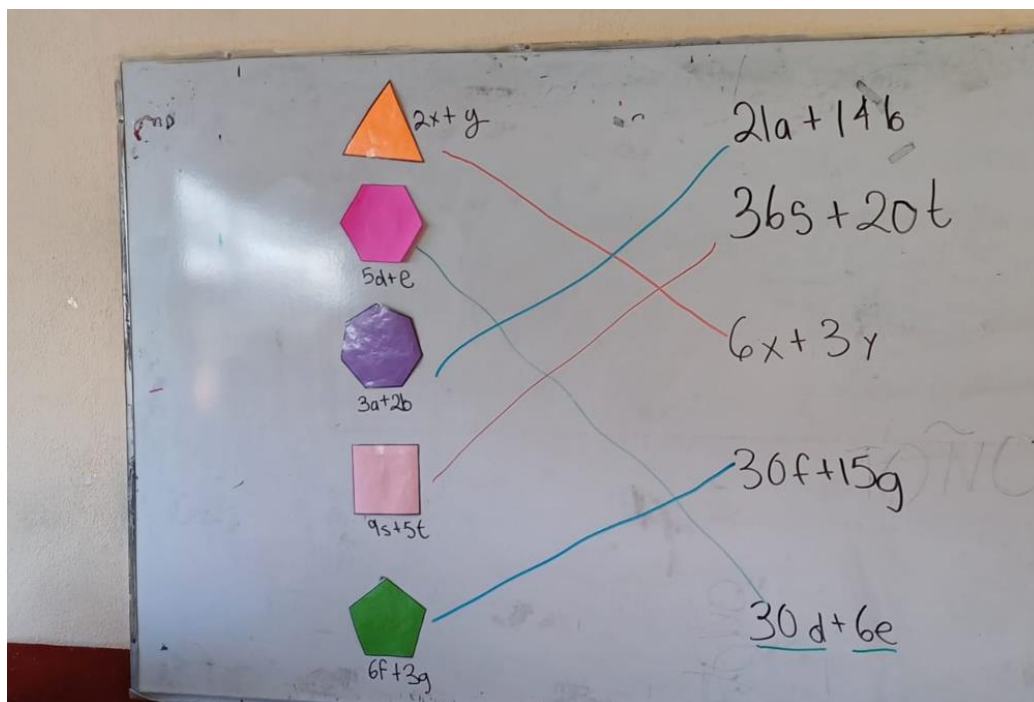


Nota: Evidencia de la actividad realizada por un equipo de estudiantes.

Anexo No. 16. Material didáctico de la sesión 7.



Nota: Evidencia de los estudiantes jugando el memorama de perímetros y expresiones algebraicas.



Nota: Evidencia de la actividad realizada de manera grupal en la puesta en común de la sesión.

Anexo No. 17. Actividad de la sesión 8.

Consigna. Reunidos en equipo, armen los rompecabezas proporcionados por la docente, después respondan el punto 1 y 2.

1.- Representa algebraicamente en la siguiente tabla, el perímetro de los polígonos obtenidos al armar los rompecabezas.

Polígonos	1 <i>oro</i>	2 <i>Azul</i>	3 <i>Vermel</i>	4 <i>Naranja</i>
Perímetro	$5x + 4$ ✓	$5x + 7$ ✓	$6x + 5$ ✓	$5x + 4$ ✓

e) ¿Cuál es la diferencia entre los polígonos que se han trabajado en las clases pasadas y los de esta actividad?
que los polígonos son irregulares y los de las clases pasadas son regulares

f) ¿Se te hizo complicado calcular sus perímetros? ¿Por qué?
No, porque son fáciles, sabemos agrupar términos y literales.

2.- Simplifica las expresiones siguientes.

- $3b + 8b + 6 + b = 12b + 6$
- $3n + 3n + 2n + 4 = 8n + 4$
- $y + 4y + 1 + 5y = 10y + 1$

3.- ¿Las expresiones anteriores podrían representar el perímetro de un polígono regular? *No*

4.- ¿Por qué? *porque los polígonos regulares tiene todos sus lados iguales y las expresiones si fueran de un polígono fueran irregulares.*

Nota: Evidencia de la actividad 8, realizada por un estudiante.

Anexo No. 18. Material didáctico de la sesión 8.



Nota: Estudiantes armando el rompecabezas de polígonos irregulares.

Anexo No. 19. Actividad de la sesión 9.

SITUACIÓN- PROBLEMA.

Nombre completo: _____

Consigna. Reunidos en equipos respondan las siguientes preguntas.

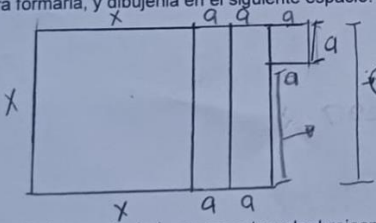
1. Juan Manuel es un alumno que disfruta resolver problemas matemáticos, y más si se trata de modelos geométricos. En esta ocasión contestará las siguientes preguntas asociadas al modelo geométrico que se muestra en el pizarrón, por lo cual, es importante que con las piezas proporcionadas por la docente repliques el modelo geométrico, para que puedas ayudar a Juan Manuel a responder las preguntas.

a) ¿Cuál es el perímetro de cada polígono que conforma el modelo geométrico?

Cuadrado = $4x$ Rectángulo = $2a+2x$
 Cuadrado chico = $4a$ Rectángulo = $2a+2x$

b) ¿Cuál es el perímetro del modelo geométrico? $4x+4a$ ✓

c) Ahora con ayuda de las piezas del modelo geométrico representen una segunda figura, para esto pidan a la docente las indicaciones para formarla, y dibújenla en el siguiente espacio.



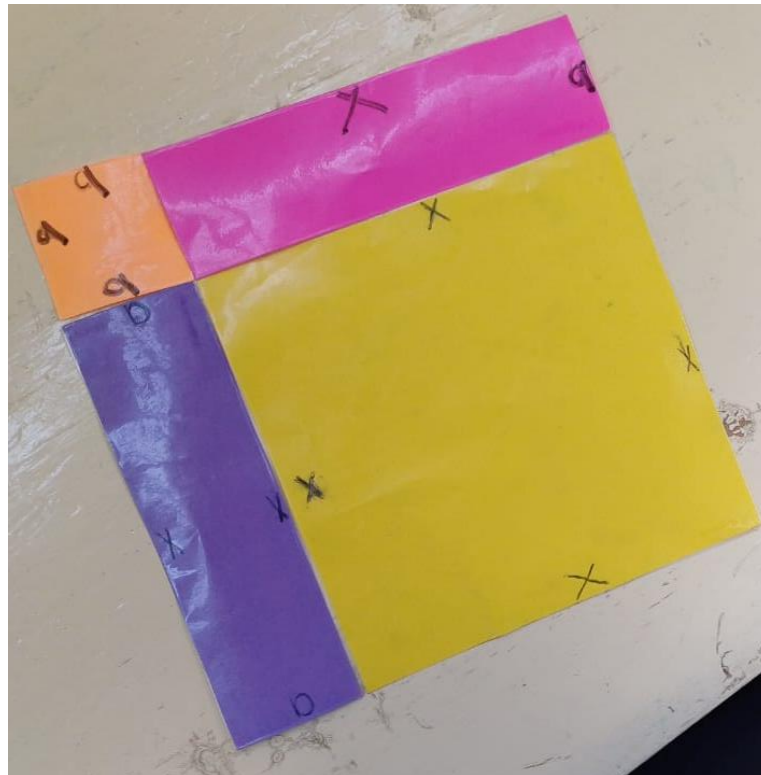
Handwritten notes: $\otimes -a \rightarrow$ conocemos, Desconocido \rightarrow Puede ser: $x-a$, $b'' b''$

d) Después de que la hayan dibujado representen algebraicamente la medida de cada uno de sus lados, y señálenlos en su dibujo.

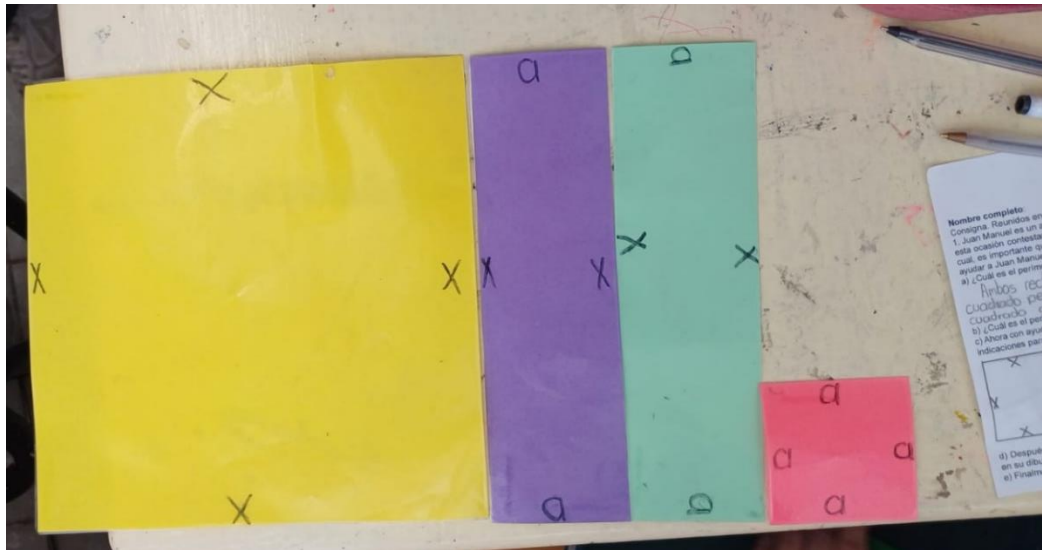
e) Finalmente representen algebraicamente su perímetro. $3x+7a+b$ También es: $3x+7a+x-a=4x+6a$

Nota: Evidencia de la actividad 9, realizada por un estudiante.

Anexo No. 20. Material didáctico de la sesión 9.

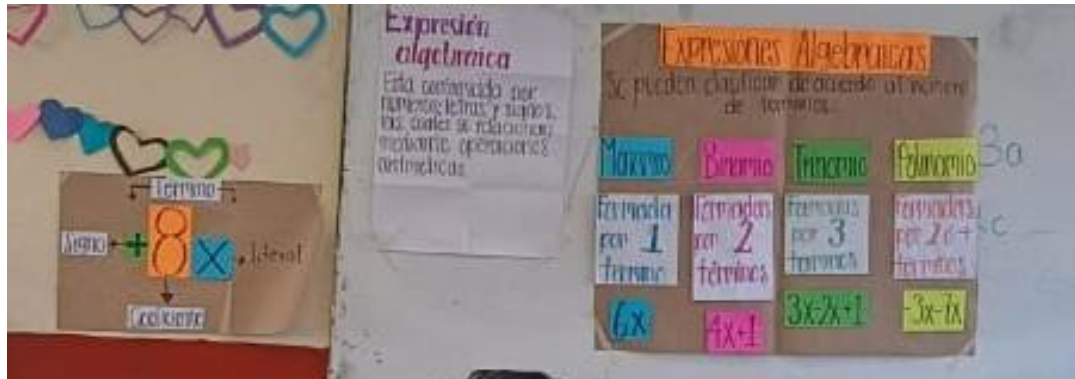


Nota: Modelo geométrico formado en la primera parte de la actividad 9 por los estudiantes.



Nota: Piezas recomodadas del modelo geométrico para la segunda parte de la actividad 9.

Anexo No. 21. Carteles.



Nota: Muestra de algunos carteles implementados en la secuencia.

Anexo No. 22. Evaluación final.

Escuela Secundaria "Camilo Arriaga"
Ciclo escolar: 2023-2024
EVALUACIÓN FINAL DEL PDA: REPRESENTA ALGEBRAICAMENTE PERÍMETROS DE FIGURAS.
Contenido: Introducción al Álgebra. 1º "C"

1. Instrucción: Une con una línea cada concepto de la columna izquierda con su respectiva definición de la columna derecha.

Literal	Esta formada por números, letras y signos que se relacionan entre sí mediante operaciones aritméticas.
Términos semejantes	Expresión algebraica de un solo término algebraico.
Álgebra.	Son expresiones que se encuentran separadas entre sí por los signos + ó - se componen de elementos como lo son: signo, coeficiente, literales y el exponente.
Monomio	Expresión algebraica de 3 términos algebraicos.
Expresión algebraica.	Son las expresiones que comparten la misma literal, elevadas a la misma potencia.
Trinomio	Expresión algebraica de 2 términos algebraicos.
Polinomio	Es una medida que indica la longitud del contorno que delimita la superficie de una figura.
Términos	Puede ser cualquier letra del alfabeto y representa cantidades desconocidas, la cual se utiliza en las operaciones algebraicas.
Polígono irregular	Expresión algebraica formada por dos o más términos algebraicos.
Binomio	Es la rama de las matemáticas que utiliza números y letras para representar cantidades del modo más general posible.
Perímetro	Son las figuras que tienen todos sus lados iguales.
Polígono regular.	Son las figuras que tienen uno a varios lados distintos a los demás.

2. Representa algebraicamente el perímetro de los siguientes polígonos.

$P = 6x + 10$

$P = 36u + 20y$

$P = 8x + 6$

$P = 36b + 12c$

$P = 7e + 4g + 15$

3. Simplifica las siguientes expresiones algebraicas.

- $12a + 3b - 4a - 3c + 7b + 5 = 8a + 10b - 3c + 5$
- $6m + 2n - 4f - 2m + n = 4m + 3n - 4f$

Nota: Prueba escrita contestada por un estudiante.

Anexo No. 23. Lista de cotejo para evaluar las actividades.

Técnica: Análisis de desempeño

Instrumento: Lista de cotejo grupal.

Contenido: Representación algebraica de perímetros de polígonos

Grado y grupo: 1° “C”

No. Lista del Alumno.	CRITERIOS.									
	PLAN 1	PLAN 2	PLAN 3	PLAN 4	PLAN 5	PLAN 6	PLAN 7	PLAN 8	PLAN 9	PLAN 10
	Reconoce el concepto de perímetro y su diferencia con el área.	Reconoce el concepto de literal a partir de conocimientos previos.	Utiliza literales para representar los lados iguales o diferentes de cuadriláteros.	Representa el perímetro de cuadrados y rectángulos con literales, de dos formas distintas	Representa con literales el perímetro de polígonos regulares, así como reconoce la equivalencia de expresiones algebraicas	Representa algebraicamente el perímetro de polígonos regulares, así como comprende el concepto de términos y términos semejantes de una expresión algebraica.	Retroalimenta la agrupación de términos semejantes para la representación algebraica de polígonos regulares y conocer la clasificación de expresiones.	Representa algebraicamente el perímetro de polígonos irregulares.	Deduce la expresión algebraica del lado de un modelo geométrico y representa su perímetro .	Demuestra y pone en práctica los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la secuencia didáctica
1	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓

8	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓
15	X	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓
16	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓
20	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
23	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓
31	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
34	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
36	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
37	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
39	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓

Nota: Lista de cotejo grupal para la evaluación de actividades. Fuente: Elaboración propia.

Anexo No. 24. Escala Likert del material didáctico.

Nombre completo: _____ ESCALA LIKERT PARA EVALUAR EL MATERIAL DIDÁCTICO.

El presente instrumento se utiliza para evaluar el uso del material didáctico en las asignaturas de Matemáticas en las asignaturas de clase. Marca con una X en la siguiente tabla, la opción con la cual te sientas más identificado.

1° C

Afirmaciones	Opciones de respuesta.				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. El uso del geoplano me permitió comprender la diferencia entre el área y el perímetro de una figura.					
2. El uso del geoplano me permitió conocer que varias figuras pueden tener la misma área pero diferente perímetro.					
3. Visualizar la forma de los tapetes y observar las literales que se encontraban en sus lados, me permitió analizar lo que representaban en las fórmulas para calcular el área de cada una de ellas, comprendiendo el concepto de literal.		X			
4. El uso de los cuadriláteros proporcionados por la docente, me permitieron crear un cartel en el que a partir de observar las características de sus lados, pude asignar literales a cada uno de ellos, comprendiendo que al utilizar una misma literal en algunos de los lados de una figura, representa que respectivos lados son iguales.	X				
5. La construcción de figuras geométricas con palillos de colores y chicharos, me permitió aprender a sumar literales iguales, así como analizar las características de los polígonos regulares, representando algebraicamente su perímetro, tanto de forma desarrollada (suma), como simplificada (multiplicación), analizando el concepto de lo que es una expresión algebraica y su equivalencia.	X				
6. El uso de los dados algebraicos me permitió conocer el concepto de términos, sus partes y lo que son los términos semejantes.	X				
7. El uso de los dados algebraicos fue una actividad atractiva, debido a que no sabía cuál figura tenía que trabajar, por lo que era interesante lanzar el dado para obtener la figura con los datos necesarios para representar algebraicamente el perímetro.	X				
8. El memorama de polígonos me permitió desarrollar mi habilidad mental para agrupar términos semejantes, al momento de encontrar la representación algebraica simplificada correspondiente a cada una de las figuras que se muestran en las cartas.	X				
9. El uso del rompecabezas me pareció una actividad atractiva, ya que captó la atención de cada uno de los integrantes del equipo, además, hizo que todos participáramos para armar el rompecabezas.					
10. Al armar el rompecabezas se formaron polígonos, al observarlos pude analizar la diferencia entre los polígonos regulares con los que trabajamos durante las clases pasadas, y los polígonos irregulares que se formaron en el rompecabezas, además, pude comprender que en la representación algebraica de polígonos irregulares también es importante agrupar términos semejantes.		X			
11. El uso del modelo geométrico me permitió crear una expresión algebraica para representar el lado de una figura, a partir del uso de las literales de los lados que lo crean.		X			
12. El uso del material didáctico durante las clases captó mi interés, así como también, me facilitó comprender más las actividades.	X				
13. El uso del material didáctico me ayudó a representar algebraicamente el perímetro de polígonos.	X				
14. Considero que el uso del material didáctico en las clases de Matemáticas no es relevante en mi aprendizaje.	X				

Nota: Escala Likert contestada por un estudiante para evaluar la pertinencia del material didáctico.