



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

TITULO: Material concreto para fortalecer la resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios en segundo grado de secundaria.

AUTOR: Mayra Vega Hernández

FECHA: 7/4/2019

PALABRAS CLAVE: Álgebra, Constructivismo, Materiales didácticos, Secuencias didácticas, Evaluación formativa.

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

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

GENERACIÓN

2015



2019

**“MATERIAL CONCRETO PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS ADITIVOS DE MONOMIOS Y POLINOMIOS EN SEGUNDO
GRADO DE SECUNDARIA”**

ENSAYO PEDAGÓGICO

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

PRESENTA:

MAYRA VEGA HERNÁNDEZ

ASESOR:

JAIME ÁVALOS PARDO

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JULIO DEL 2019



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

**A quien corresponda.
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito Mayra Vega Hernández
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

Material concreto para fortalecer la resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios en
segundo grado de secundaria.

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

en la generación 2015 -2019 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 25 días del mes de Junio de 2019.

ATENTAMENTE.


Mayra Vega Hernández

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



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

BECENE-DSA-DT-PO-01-07

REVISIÓN 7

OFICIO NÚM: Administrativa

DIRECCIÓN:

ASUNTO: Dictamen

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

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

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): **MAYRA VEGA HERNANDEZ**

De la Generación: **2015-2019**

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

"MATERIAL CONCRETO PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS DE MONOMIOS Y POLINOMIOS EN SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA"

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

**ATENTAMENTE
COMISIÓN DE TITULACIÓN**

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS



MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO. DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ.

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBAÑEZ CRUZ.

DR. JAIME AVALOS PARDO

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

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

DEDICATORIAS

Para entender el universo debes de conocer el lenguaje en el que está escrito. Y ese lenguaje son las matemáticas.

Galileo Galilei

Efectivamente las matemáticas son parte de mi universo, son parte de la licenciatura que elegí estudiar. Sin embargo, para alcanzar esta meta requerí de guías, que en este caso fueron personas que en alguna situación destacaron con su presencia a través de consejos o acciones, que ahora han definido parte del trayecto personal, pero sobretodo académico que concluye sólo por el momento en una licenciatura, de la cual aún falta mucho por aprender. Es así que el presente trabajo está dirigido a:

- ***Mis padres**, Alicia y Gabriel que con su carácter fuerte, compañía, cariño, cuidado, trabajo y esfuerzo me han guiado para continuar avanzando en mis actividades pese a las dificultades que como familia hemos vivido.*
- ***Mis hermanos**, Laura y Gabriel que entre los momentos de buena o no muy buena comunicación, terminamos apoyándonos aunque sea emocionalmente, entre risas o bromas.*
- ***Mis padrinos**, Aidé y Abraham, que has sido de gran apoyo desde que tengo memoria, formando prácticamente parte de mi familia.*
- ***Mis maestros**, tanto de la Escuela Normal como de las instituciones de Nivel Básico y Media Superior que he cursado, ya que mi profesión inició a partir de observar la labor, dedicación y apoyo que daban a sus estudiantes, lo cual es parte de lo realizaré en mi vida profesional.*
- ***Mis amigos**, tanto de la escuela y del campamento con quienes he podido aprender, convivir y conocer puntos de vista diferentes al mío.*

De antemano ¡GRACIAS!

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. TEMA DE ESTUDIO	9
2.1 Núcleo y línea temática.....	9
2.1 Descripción de hecho o caso estudiado.....	11
2.2 Escuela y ubicación geográfica.....	19
2.3 Contexto interno escolar.....	21
2.4 Características sociales relevantes.....	23
2.6 Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del tema.....	25
2.7 Conocimientos obtenidos de la experiencia y de la revisión bibliográfica.....	28
III. DESARROLLO DEL TEMA	33
3.1 Previo a la aplicación de la secuencia.....	34
3.2 Plan 1: ¿Y las figuras?.....	38
3.3 Plan 2: Calculando perímetros.....	43
3.4 Plan 3: Sumas y restas de monomios.....	48
3.5 Plan 4: Imaginando formas.....	51
3.6 Adecuaciones para la continuación y cierre de la secuencia.....	58
3.6.1 Plan 5: ¿Por qué cambia?.....	59
3.6.2 Plan 6: jugando con las fórmulas.....	63
3.7 Aplicando lo aprendido.....	66
3.7.1 Plan 7: ¿Qué modelos?.....	67
3.7.2 Plan 8: Cuadrados y rectángulos.....	68
3.7.3 Plan 9: El video y la evaluación.....	69
3.7.4 Evaluación del aprendizaje esperado.....	71
IV. CONCLUSIONES	74
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
VI. ANEXOS	87
A. Planeación.....	87
B. Instrumentos de la evaluación formativa en la secuencia didáctica.....	94
C. Diagnóstico al inicio del ciclo escolar.....	96
D. Resultados del diagnóstico aplicado.....	97
E. Resultados del diagnóstico sobre “área y perímetro”.....	98

F. Resultados expresados por los alumnos en el diagnóstico.	99
G. Sistema de alerta temprana (SisAT).	100
H. Test estilo de aprendizaje vak.	101
I. Manejo del lenguaje algebraico y geométrico.	104
J. Ubicación de la escuela secundaria.	105
K. Organigrama escolar.	106
L. Croquis interno de la escuela.	107
M. Encuesta socioeconómica.	108
N. Plan 1: ¿Y las figuras?	109
O. Plan 2: Calculando perímetros.	111
P. Plan 3: Suma y resta de monomios y polinomios.	113
Q. Plan 4: Imaginando formas.	114
R. Plan 5: ¿Por qué cambia?	115
S. Plan 6: ¿Jugando con las fórmulas?	120
T. Plan 7: ¡Que modelos!	121
U. Plan 8: Cuadrados y rectángulos.	122
V. Plan 9: Uso del video y cierre del tema.	124
W. Evaluación de la secuencia.	127

I. INTRODUCCIÓN

“El ser humano solamente será feliz si utiliza todas sus capacidades y posibilidades.”

Jostein Gaarder

El presente ensayo pedagógico, se construyó a partir de la realización de actividades de indagación, que iniciaron en la fase intensiva del Consejo Técnico Escolar (CTE) y continuaron en la jornada de observación al inicio del ciclo escolar al realizar un seguimiento en las diferentes asignaturas con el grupo de estudio del segundo grado de secundaria, para luego implementarse una evaluación diagnóstica de lo estudiado por los alumnos en la asignatura en el ciclo escolar pasado, el test de estilos de aprendizaje, una encuesta socioeconómica, así como la aplicación y los resultados obtenidos del Sistema de Alerta Temprana (SisAT).

Información que determinó un panorama para el desarrollo del trabajo docente con los temas acordados en conjunto con el maestro tutor, guiándose con una planificación anual, pero en el desarrollo de los contenidos matemáticos se fueron realizando adecuaciones según el ritmo de trabajo de los grupos e interferencias no calendarizadas.

Todas las actividades anteriores permitieron la construcción de un análisis con los resultados de las pruebas escritas y las observaciones realizadas, para encontrar y definir la problemática de estudio, por medio de la pregunta: ***“¿Cómo usar el material concreto para fortalecer la resolución de problemas aditivos y multiplicativos de monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de educación secundaria?”***.

La cual consideró la interacción de los actores principales en el proceso de enseñanza-aprendizaje al interior de la escuela, es decir entre el alumno y el docente, figuras a partir de los cuales se generó un análisis reflexivo para el desarrollo del tema del documento titulado: ***“Material concreto para fortalecer la resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios en segundo grado de secundaria”***.

Es así, que algunas de las razones para la elección del tema radicarón, en el bajo desempeño de los estudiantes del examen diagnóstico con el manejo del álgebra, como lo correspondiente a perímetro y área, conceptos que se retomaron en la secuencia didáctica que se diseñó para que tuvieran una mayor comprensión de los mismos, transitando de problemas que implicaron la adición y la sustracción de términos algebraicos hasta la resolución de los productos en el cálculo de áreas de figuras compuestas, al manejar diversos materiales de tipo concreto, para una mayor comprensión del tema.

Así mismo, el enfoque que se dio al trabajo con el uso de “material concreto”, surgió de los resultados del test estilos de aprendizaje tipo VAK (Visual-Auditivo-Kinestésico), que evidenciaron mayor impacto visual, por lo que se motivó a los alumnos a generar el aprendizaje kinestésico, complementándose con actividades que a su vez favorecieron los otros estilos en el grupo de estudio seleccionado.

Es así que, con el desarrollo de la secuencia didáctica se pretendió dar a conocer una propuesta en la cual se describió como utilizar el material concreto para fortalecer la resolución de problemas aditivos al usar expresiones algebraicas y que fue vinculado al cálculo de perímetros para guiar al alumno en la progresión del tema hasta la resolución de problemas multiplicativos con el cálculo de áreas de figuras compuestas principalmente de cuadrados y rectángulos, que finalizó en un ejercicio con la comparación de los conceptos y un ejemplo de cada uno, y relacionándolo con los exponentes que se utilizan en la parte literal de un término algebraico.

Pero, para definir el nivel de efectividad de la secuencia didáctica, se consideró los aprendizajes esperados dentro del Programa de Estudios 2011 y del modelo de Aprendizajes Clave para el diseño de los instrumentos de evaluación que fueron aplicados. Desde lo que es la coevaluación al interior de los equipos y el uso del material concreto, autoevaluación en el nivel de interés y desempeño en clases, y hetero-evaluación producto de las observaciones realizadas por el docente a los alumnos en cada sesión, complementándose con lo establecido en el Primer cuadernillo de las Herramientas de Evaluación titulado “El Enfoque Formativo de la Evaluación” al complementarse con el uso de la formativa y Sumativa.

Actividades que se realizaron con el fin de mejorar la calidad educativa que se describe en el Art. 3° de la Ley General de Educación al “garantizar el máximo logro de aprendizaje de los educandos, para que toda la población pueda cursar la educación básica y transitar a la media superior” (DOF, 2018, p.1), que en este trabajo se abarcó lo algebraico y parte geométrico.

Sin embargo, previo a la implementación de la secuencia didáctica se determinaron los propósitos a realizar, palabra que de acuerdo a la Real Academia Española (RAE) proviene de latín “propositum” definiéndolo como un objetivo que se pretende perseguir, mientras que la palabra objetivo constituye la guía de lo que se realizará. De tal modo que los propósitos presentes a lo largo del desarrollo del trabajo (Baptista, Fernández & Hernández, 2010, p. 37) fueron:

- Describir cómo usar el material concreto para fortalecer la resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de secundaria.
- Reflexionar sobre el nivel de efectividad de la secuencia aplicada con los alumnos y la manera en la que esta repercutirá al programa de estudios 2011 y los aprendizajes clave según lo realizado mediante el material concreto con la resolución de problemas aditivos con monomios y polinomios en segundo grado de secundaria.
- Evaluar el desempeño del estudiante al manejar material concreto para resolver problemas aditivos con monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de secundaria.
- Autoevaluar la intervención del docente a lo largo de las sesiones clase al aplicar el material concreto para fortalecer la resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de secundaria.

Los cuales se realizaron y lograron cumplir en un 84%, de acuerdo a los registros de evaluación y productos de los alumnos durante el desarrollo de la secuencia didáctica. Como parte de un proceso que implicó el uso de una planificación en el que se analizó el punto inicial de la educación en matemáticas donde los alumnos aprendieron los conocimientos

previos del álgebra, los cuales fueron con problemas aditivos y multiplicativos de forma aritmética así como lo correspondiente a la geometría con los conceptos de perímetro y área.

Dichos temas fueron desarrollados antes de la aplicación de la secuencia didáctica del ensayo pedagógico, dada la organización establecida en el Programa de Estudios 2011 sobre los contenidos, y en corresponsabilidad con el tutor de grupo y los acuerdos que se establecieron para el desarrollo del trabajo docente.

De lo anterior, la planeación se aplicó, pero con algunas adecuaciones curriculares por las actividades no previstas de la escuela, la respuesta del grupo, el manejo del material concreto y el nivel de complejidad de las actividades que fue observado en cada clase. Que permitió la reflexión de la práctica docente al identificar el nivel de efectividad de la consigna, de acuerdo a la intención didáctica definida en cada sesión de clase, así como establecer las fortalezas y las áreas de oportunidad del docente en formación en complemento con las opiniones y una evaluación constante del tutor de grupo.

El producto reflejado en la práctica y reflexión docente se explicitará más adelante, sin embargo, este trabajo tuvo cambios por sugerencia del asesor y del tutor con el docente en formación, que influyeron para mediar algunas de las dificultades que emergieron en el desarrollo del ensayo pedagógico. Las cuales comenzaron desde la elección del tema de estudio al darle un enfoque hacia el material concreto, de acuerdo a las características del grupo de estudio, la investigación del tema matemático, el desarrollo de la secuencia didáctica, inclusive la redacción del diario y la estructura de los capítulos del presente documento recepcional.

Al asistir a la escuela secundaria donde se desarrolló el trabajo docente, se presentaron diversas situaciones que significaron dificultad en el desarrollo de los contenidos matemáticos y que fueron ajenas a los docentes. Como las nuevas modificaciones al proceso de evaluación de los alumnos, que según la normativa emitida al inicio del ciclo escolar y que posteriormente en el último trimestre fue modificada, para redefinir las fechas de entrega de evaluación y la forma de expresar la evaluación, ya fuera de tipo cualitativo o cuantitativo según lo vigente en los diferentes trimestres.

Para el docente en formación, el trabajo frente a grupo se caracterizó al inicio del ciclo escolar con poco el control de grupo, bajo tono de voz, falta de organización del trabajo dentro del aula así como el uso de los recursos de forma pertinentes para el máximo logro de los aprendizajes de los alumnos, situaciones que se fue superando paulatinamente en el transcurso de la práctica docente, de tal forma que esto se viera reflejado en el desempeño de los alumnos en la asignatura, así como realizarse después de la secuencia cambios en la forma de trabajo en la asignatura a finales del ciclo escolar por disposición de los padres de familia, de tal forma que hubiera mayor explicación, apoyo e intervención de la resolución de los problemas por parte del docente, esto en uno de los grupos de ayudantía, ajeno al grupo de estudio.

En la construcción de este ensayo pedagógico, las dificultades surgieron desde la definición del tema, el establecimiento de las actividades de la secuencia, la evaluación de los alumnos, la autoevaluación docente y la redacción de la intervención realizada con el grupo de estudio.

Mientras que en las actividades de la institución y según el calendario escolar que llevó a cabo la escuela de 195 días, hubo suspensiones previamente consideradas en la planificación con los días no laborales y los programados para el CTE, además de agregarse otras no previstas por la sociedad de padres de familia, interrupciones por actividades de la escuela de tipo extracurricular, las ceremonias cívicas, actividades en colaboración con otras instituciones de nivel básica y la aplicación de evaluaciones externas a la escuela.

Así mismo, el poco aprovechamiento de los espacios escolares, que no se utilizaron totalmente, específicamente los que cuentan con tecnología, como el aula de Habilidades Digitales (HDT) y biblioteca, estando restringidos para usarse sólo a usarse cuando estuvieran presentes los encargados de cuidar dicho espacio que por lo general era después del receso o bien había ausencia de dichas personas, cuando las clases de matemáticas eran en las primeras horas de la jornada, impidiendo así el acceso a los espacios, o bien aunque se pudieran solicitar con antelación, se limitaba el trabajo con la falta de algún recurso que se encontraba bajo llave por los directivos que en su momento también se encontraban ausentes.

Lo cual significó, parte de las dificultades que afectaron el trabajo docente al interior del grupo, en lo correspondiente a la figura docente el uso y aprovechamiento del tiempo de clase fue una situación difícil dado que en la etapa de verano era 50 minutos de sesión clase, pero se redujo el tiempo en el horario de invierno a 30-35 minutos aproximadamente, resultando de los 5 minutos que se quitaron por el cambio en la hora de inicio de la jornada escolar (de 7:00 a 7:30 hrs.) y los 10-15 minutos por la aplicación del cálculo mental según lo establecido en los acuerdos de la Ruta de Mejora Escolar (RME).

Finalmente en lo correspondiente a los alumnos, un aspecto que afectó la intervención docente fueron las inasistencias, por motivos de enfermedad o accidentes del estudiante dentro o fuera de la secundaria, suspensiones autorizadas por control escolar de la conducta poco apropiada dentro de la institución o bien llevar sustancias prohibidas que en algunos casos concluyó en baja definitiva, retardos, ingreso de nuevo alumnos en el grupo provenientes del turno matutino, vespertino o de otra escuela.

Como resultado de lo realizado a lo largo del último año de formación docente dentro de la institución Normal, tanto en las asignaturas de la especialidad así como de las correspondientes a la pedagogía, fue que se llevó a cabo una búsqueda de información sobre lo correspondiente al tema de estudio algebraico, partiendo de lo aritmético para comprender con mayor profundidad el proceso de trabajo que luego se vio usado por los estudiantes de secundaria en la aplicación de la secuencia con el material concreto. Trabajo que consistió en reconocer estrategias de adición, sustracción y multiplicativas en respuesta a la progresión del tema de estudio, y el análisis de los temas en los que posteriormente podrá aplicar lo aprendido el alumno de secundaria.

De forma general, se tiene la finalidad de establecer un aporte en la enseñanza de la resolución de problemas aditivos de expresiones algebraicas con el uso del material concreto a través del cual el estudiante de secundaria tenga un mayor aprovechamiento en el estudio del tema. Constituyéndose un proceso que durante la aplicación de la secuencia didáctica, fue importante para el estudiante normalista, al poner de manifiesto las competencias que define el perfil de egreso que se agrupan en cinco grandes campos y de las que se puede resumir lo siguiente:

En las *habilidades intelectuales específicas*, la comprensión del material escrito tuvo gran valor para la identificación y elección de los recursos a utilizar en la práctica profesional con el objetivo de mejorar continuamente el quehacer docente, tales como libros de texto de segundo grado, el engargolado llevado por el tutor con el grupo de estudio, textos de historia, resolución de ejercicios de la matemática para verificar la relación entre la aritmética, álgebra y geometría, que es parte de lo que se describe en el tema de estudio y ejemplifica en el desarrollo del tema, con el uso de recursos tangibles (material concreto), visuales o tecnológicos. Sin embargo, un aspecto en el cual el estudiante normalista tuvo mayor dificultad fue la expresión escrita en el desarrollo del presente ensayo, significando así un área de oportunidad para su mejora continua.

En el *dominio de los propósitos y los contenidos de la educación secundaria*, se revisó continuamente el Programa de Estudios 2011, desde el nivel primaria, para así identificar los contenidos desde donde inician los problemas aditivos, primero de forma aritmética y posteriormente en el nivel secundaria de forma algebraica y que el alumno pueda continuar en los temas consecuentes en el campo del álgebra dentro de este nivel de educación básica y posteriormente en media superior, así como el manejo de la metodología de situaciones didácticas para cumplir con el aprendizaje esperado que se planteó.

Las *competencias didácticas*, estas se fueron generando en el estudiante normalista en los diferentes semestres de licenciatura se fue fortaleciendo en las jornadas de Observación y práctica docente, y que en los últimos se tituló “Trabajo docente”, en el cual el docente realizó su intervención según las características propias del grupo por los resultados obtenidos de las pruebas diagnósticas en conocimientos y estilos de aprendizaje, punto del cual se construyó este ensayo pedagógico en el manejo del material concreto en la resolución de problemas aditivos con expresiones algebraicas, con lo que se favoreció un clima de trabajo entre los alumnos de secundaria al interactuar con sus colaborativos, en más de un 70% del alumnado a comparación de sesiones anteriores con otros temas en los cuales no había un objeto con el cual interactuaron los estudiantes.

La *identidad profesional y ética*, tuvo mayor grado de consolidación con las diversas situaciones de conducta de los alumnos de secundaria, el intercambio de ideas con los padres

de familia, directivos, personal de la institución, y demás individuos involucrados en el proceso educativo, que permitieron poner en ejercicio los valores del estudiante normalista el cuanto al respeto y aprecio a la dignidad humana para orientar su labor según lo establecido en los documentos legales que norman la educación pública en la cual desempeñó el trabajo docente en cada una de las sesiones.

Para la *capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela*, se desarrolló desde el momento el que se visitó por primera vez la escuela, evidenciándose así la capacidad del docente para observar e involucrarse con la región y las características donde se ubica la institución escolar, la cultura de los alumnos que expresaban en clase, o bien como forma de adaptar las situaciones de aprendizaje con la intervención docente, así como el aprovechamiento de los recursos disponibles, las intervenciones por conducto de la dirección de escuela secundaria o bien tradiciones de la comunidad, para realizar las adecuaciones curriculares en la secuencia didáctica, dada la interferencia que algunas de estas tuvieron y que se describen en el tema de estudio y desarrollo del tema del presente trabajo de titulación.

Es así, que en resumen en nivel de aprendizaje del estudiante normalista de acuerdo a los rasgos del perfil de egreso, se autoevalúan en un 90% de desempeño, lo cual significa que la formación del docente aún no concluye con la licenciatura, y que deberá seguir fortaleciendo en el trabajo profesional, así como con una preparación y actualización continua del docente.

Es por ello, que finalmente todo el constructo del ensayo pedagógico concluye en que tanto el docente como el estudiante de secundaria logre en su nivel educativo desarrollar “los pilares del conocimiento: *aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir y aprender a ser*” (Delors, 1996, pp. 95-96), a partir de la intervención realizada, los cuales convergen de manera continua para que lo desarrollado dentro de un aula de clases pueda ser de utilidad fuera del salón, y que tanto en conocimiento, la práctica, convivencia y forma de ser del individuo se complementen para convertirse en un individuo con una formación integral.

II. TEMA DE ESTUDIO

“Nada es más creativo, ni más destructivo... que una mente brillante con un propósito.”

Dan Brown

2.1 Núcleo y línea temática.

Como producto de lo aprendido durante la licenciatura se construyó el presente ensayo pedagógico que lleva por título: ***“Material concreto para fortalecer la resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios en segundo grado de secundaria”*** el cual se ubica en la línea temática de ***“Análisis de experiencias de enseñanza”***, en donde el estudiante normalista puso en práctica la capacidad de “diseño, aplicación y análisis de actividades de enseñanza congruentes con los propósitos” (SEP, 2002, pp. 20-21), como forma de fortalecer y consolidar la profesión docente.

Es por ello, que el núcleo temático correspondiente es ***“La competencia didáctica del estudiante normalista para la enseñanza de las matemáticas”***, específicamente del apartado nombrado como “diseño, organización y aplicación de actividades didácticas”, situaciones que de forma continua se aplicaron con los estudiantes de secundaria en las jornadas de trabajo docente en los diferentes contenidos matemáticos .

Ejerciendo una intervención que requirió considerar con antelación las primeras actividades realizadas desde el CTE con los acuerdos establecidos para la mejorar de la calidad educativa de la institución, la encuesta socioeconómica, el test de estilo de aprendizaje VAK, los instrumentos de observación, las primeras interacciones con los integrantes de la escuela secundaria y los resultados de SisAT, que generaron información para establecer un panorama de la situación del grupo de estudio desde diferentes perspectivas que influyeron en su desempeño en las clases de matemáticas.

Trabajo que en la asignatura, se guió de acuerdo al Programa de Estudios 2011 respecto a la progresión del contenido, los propósitos de estudio, el aprendizaje esperado, competencias matemáticas, el estándar curricular y las habilidades matemáticas, con el propósito de diseñar y emplear diversas formas de organizar el trabajo al poner en juego la

creatividad, coherencia y la pertinencia de las propuestas didácticas, al aprovechar así los recursos disponibles tanto para el docente como el alumno implicado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde el libro de texto, el material visual y herramientas digitales dentro y fuera del aula escolar.

Además, de haber sido relevante para el docente la habilidad para comunicar información en cada clase, desde que se entregaron las indicaciones para el desarrollo del trabajo, hasta la forma de generar valores para escuchar de forma respetuosa la manera de pensar del estudiante de secundaria entre sus pares al llevar a cabo el uso del lenguaje matemático para generar con ello el aprendizaje esperado.

De manera general, se usaron todos los puntos enunciados en el cuadernillo de Taller de diseño y propuestas didácticas y análisis del trabajo docente I y II (SEP, 2003, pp.37-38), que involucra el núcleo temático, dado que se desarrollaron desde el inicio del estudio de la licenciatura, a lo largo de los diferentes semestres, pero que concluyeron en el diseño de una secuencia, que requirió reflexionar desde la investigación del tema, la planificación (Véase anexo A), la aplicación de los planes de clase, la evaluación (Véase anexo B) y la reflexión constante para identificar los puntos de avance en los alumnos, o bien reconocer las áreas de oportunidad para mejorar la guía docente en la construcción del aprendizaje de los alumnos.

Por consecuencia, en el desarrollo de las clases se implementaron actividades de tipo constructivista, que corresponde a una teoría del aprendizaje donde se lleva a cabo un “proceso de interacción dialéctica entre los conocimientos del docente y los de los estudiantes, que entran en discusión, oposición y diálogo, para llevar a cabo una síntesis productiva y significativa: el aprendizaje, cuyo principales autores son Piaget, Vigotsky y Ausubel” (Ortiz, 2015), algunos de los cuales se retomaron en el desarrollo de la secuencia didáctica .

En las situaciones didácticas que se proponen retomaron el enfoque didáctico de la asignatura de matemáticas de los Aprendizajes Clave, del Nuevo Modelo Educativo 2018, expresando “que el alumno analice, compare y obtengan conclusiones al interesarse y darle sentido a las actividades del profesor para que disfruten haciendo matemáticas” (SEP, 2017, p.163), lo cual tiene estrecha relación con lo establecido en el Plan de Estudios 2011 en donde el docente “utilizará secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los

alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados” (SEP, 2011, p. 19).

Por ello, dentro de las clases se buscó el establecimiento de un clima de trabajo favorable que promoviera en el estudiante el desarrollo de las cuatro competencias matemáticas del Programa de estudios (2011), con:

Resolver problemas de manera autónoma la cual implica que el alumno sea capaz de resolver un problema utilizando más de un procedimiento e identificando la eficiencia de estos, proceso en el que pueda *manejar técnicas eficientemente* al contar con la capacidad de elegir las operaciones que permitan resolver un problema, para *validar procedimientos y resultados* al establecer argumentos que de acuerdo a los saberes del estudiantes, y que concluyan en *comunicar información matemática* al comprender la forma de representar e interpretar información de las situaciones que se le presenten.

Favoreciendo así “la colaboración y el trabajo en equipo, el lenguaje y la comunicación y el pensamiento matemático” (SEP, 2017, pp.80-81) que constituye parte de los rasgos del perfil de egreso, en el Nuevo Modelo Educativo para alumno de secundaria.

2.1 Descripción de hecho o caso estudiado.

Durante el desarrollo del ensayo pedagógico se retomó la relación existente entre el álgebra y la geometría, que desde la antigüedad corresponden a dos ramas de las matemáticas que “los antiguos egipcios y sumerios abordaban con problemas que incluían cantidades desconocidas, pero no usaban ecuaciones como hoy en día se conocen, ya que estas se desarrollaron hasta finales del siglo XVI” (Rooney, 2008, pp.121-122), además de retomar la aritmética y trabajarla con el manejo del material concreto.

Definiéndose en primera instancia lo que constituye parte del título del documento recepcional, iniciando con el material concreto y posteriormente el contenido matemático, en relación a los conocimientos previos de alumnos de secundaria tras la realización de las

actividades de indagación, y lo aprendido por el estudiante normalista a lo largo de su formación en su institución de nivel superior, y que le permitió poner en prácticas los rasgos del perfil de egreso al ejercer el trabajo docente.

En lo correspondiente al “material concreto”, este se puede desglosar en dos partes, “material” que como recupera Parcerisa en 1996, de San Martín (1991), consiste en los artefactos que pueden usarse para diferentes formas de representación del objeto (directa) en la enseñanza para reconstruir el conocimiento, así como considerarse a “todo aquello con lo que se hace algo y que sirve para producir, inventar, o construir un saber, que aunque no tenga una forma o significado propios será el docente que al usarlo lo definirá” (Tonucci, 1990, p.15), según el tiempo, el objeto y la metodología con la que se implementó dentro de la secuencia didáctica.

Mientras que lo “concreto” en las operaciones cognoscitivas, consiste en que el alumno reconozca un objeto con el que ha trabajado con anterioridad y que al discriminarlo, pone en juego su memoria así para retomar el concepto y trabajarlo (Vásquez, 1985, p.228). Por lo que en conjunto “material concreto” consiste en el objeto con el cual un estudiante interactúa con el uso de sus sentidos, principalmente del tacto y vista para poder construir un concepto, además de que pueda aplicarlo cuando le sea requerido, lo cual en palabras de Piaget se define “cuando el individuo denota una experiencia interiorizada” (Riveros, 1981, p.4).

Es así que desde la etapa del preescolar resulta favorable el “uso de material concreto para que a través de la manipulación se guíe al alumno de lo concreto a lo abstracto del conocimiento según las experimentaciones que pueda representar un proceso, que le permita asimilar los conceptos así como motivar y que este se constituya como un sujeto activo” (Cascallana, 1999, pp.28-29), para que obtenga un aprendizaje significativo en el tema de álgebra.

Sin embargo, antes de iniciar con definir “álgebra”, conviene establecer lo que es la aritmética elemental, la cual trata del significado y forma de operar los números enteros, decimales y fraccionarios para la resolución de problemas, constituyendo así la base intuitiva del álgebra y de casi todas las matemáticas del nivel elemental hasta la universidad (SEP, 1994, p.53), por lo que aunque el tema del esquema de trabajo no se enfoque en la aritmética, se retomaron aspectos propios de esta rama de las matemáticas para consolidarlo y tomarlo

como base para resolver problemas aditivos que implicó el uso de las expresiones algebraicas.

Cuyo tema aritmético inicia a estudiarse desde el primer grado de primaria *1.1.5. Obtención del resultado de agregar o quitar elementos de una colección, juntar o separar colecciones, buscar lo que le falta a una cierta cantidad para llegar a otra, y avanzar o retroceder en una sucesión* (SEP, 2011, p.85), y que en el transcurso de la primaria se sigue estudiando en los demás grados, pero hasta el nivel secundaria se inicia con el manejo de expresiones algebraicas.

Por otro lado, el “álgebra”, consiste en una rama de las matemáticas que estudia las propiedades más generales de los números derivados de la aplicación de las operaciones aritméticas” (Jiménez, 2004, p.3), siendo esta última la que tiene las bases para fortalecer en los alumnos el lenguaje algebraico que iniciaron a usar en el primer grado de secundaria con el contenido *7.1.5. Explicación del significado de fórmulas geométricas, al considerar las literales como números generales con los que es posible operar.*

De esta forma, y en el aspecto histórico del álgebra, ésta se divide en tres grandes períodos “uno de ellos es el álgebra retórica donde los enunciados y soluciones se escribían en lenguaje natural: el álgebra sincopada en donde empiezan a aparecer los símbolos que abrevian la escritura de los cálculos mientras que el tercero es un álgebra simbólica cuyo lenguaje comienza a reconocerse como tal en el nivel secundaria y de forma continua es la base para el estudio de la geometría analítica y el cálculo, por situar un ejemplo” (Sessa, 2005, p.60), de cual el lenguaje algebraico, se construye a partir de las cinco propiedades del sistema numérico: conmutativa y asociativa de la suma y el producto y la distributiva de del producto respecto a la suma:

$$a + b = b + a$$

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

$$a * b = b * a$$

$$(a * b) * c = a * (b * c)$$

$$a *(b + c) = a * b + a * c$$

(Camacho, Hernández, Palarea & Socas, p.23)

Mientras que al estudiar la nomenclatura de toda expresión algebraica, Baldor, (1983), señala que en esta se usan representaciones con el uso de coeficientes (números), literales (letras), signos de operación (+, -, x, ÷, $\sqrt{\quad}$, a^n) y signos de agrupación ([], (), { }) los cuales son los que se usarán con mayor frecuencia en el contenido matemático, al escribir los términos algebraicos (ejemplo: $-3x^2$), e identificar la clasificación de términos algebraicos como los monomios con un solo término algebraico, y polinomio dos o más, pero cuando hay dos se le llama binomio y con tres recibe el nombre de trinomio, y que en cada caso se unen por el signo positivo o negativo.

Finalmente, se requirió identificar las características de los términos semejantes para poder efectuar la adición/sustracción según sea el caso del problema planteado, lo cual está dado al compartir la parte literal (literal/es con su/s exponente/s). Así como distinguir las condiciones en las que dentro de una operación se puede usar las leyes de los signos al multiplicar [(+)(+)=+;(-)(-)=+;(+)(-)=-;(-)(+)=-], el uso del llamado “inverso aditivo” en la sustracción, el cual se encarga de modificar los signos al interior de paréntesis cuando esta precedido por un signo menos (-), pero conservando la parte numérica como parte literal del resto del monomio/polinomio.

Por consecuencia, resultó importante que “en el desarrollo del álgebra los alumnos utilizaron problemas que les permitió dar sentido a las nociones y procedimientos algebraicos, que estuvieron presentes en todas las fases del aprendizaje, para introducir y facilitar la comprensión de nuevos conocimientos, así como para enriquecer los que ya se habían visto” (SEP, 1994, p.147), lo cual se siguió como punto clave para el diseño de la secuencia que se implementó con el segundo grado al operar con monomios y polinomios.

Lo anteriormente mencionado formó parte de las fórmulas para calcular perímetro y área en figuras planas, siendo de esta manera en la cual se involucra a la geometría, a través del uso de figuras y cuerpos geométricos, que se comienzan a estudiar en el cuarto grado de educación primaria “4.4.5. Cálculo aproximado del perímetro y del área de figuras poligonales mediante diversos procedimientos, como reticulados, yuxtaponiendo los lados sobre una recta numérica, etcétera” (SEP, 2011, p. 77), lo que se consolida posteriormente, al usar de las fórmulas geométricas y definir el significado de cada literal utilizada.

Precisamente, para que de esta manera se estudiará también la “geometría”, que consiste en una ciencia cuyas raíces griegas etimológicas significan “medidas de la tierra” (Rojas, 2015, p. 5), al usarse en el material concreto que implicará figuras geométricas, para calcular medidas de tipo lineal con el perímetro, cuya forma de calcularse en pocas palabras consistía, en la suma de los lados que componen una figura, pero sería expresado en términos algebraicos.

Por lo tanto, el material concreto usado, tuvo como propósito contribuir en el estudiante de secundaria, en el desarrollo del aprendizaje esperado de “resolver problemas aditivos de monomios y polinomios”, del eje temático de Sentido Numérico y Pensamiento algebraico (SN y PA), que se desarrolló en el segundo grado de educación secundaria.

Aunque, son temas que se inician a estudiar en primaria, es hasta el primer grado de secundaria cuando se fortalece tanto lo de geometría con las primeras situaciones del álgebra, con los contenidos: *7.1.5. Explicación del significado de fórmulas geométricas, al considerar a las literales como números generales con los que es posible operar*, *7.2.6. Justificación de las fórmulas de perímetro y área de polígonos regulares, con apoyo de la construcción y transformación de figuras* y *7.3.3. Resolver problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma $x+a=b$, $ax=b$, $ax+b$, utilizando las propiedades de la igualdad, con a , b y c números naturales o decimales*, de donde existieron deficiencias según los resultados de la evaluación diagnóstica, y los cuales repercuten en la progresión de los contenidos para el octavo grado de secundaria (SEP, 2011, pp.31-33).

Mientras que lo correspondiente a la metodología de las clases de matemáticas, se llevó a cabo la metodología de las situaciones didácticas, que consta de las etapas de situación acción, formulación, validación e institucionalización, que le permiten al alumno involucrarse con el problema propuesto, para que de forma colaborativa al intercambiar opiniones sobre la resolución, finalizando en la comprobación de lo realizado con sus demás compañeros en un momento y tiempo de la clase (Chavarría, 2006, p.5), para finalizar con una formalización del conocimiento en cuestión y que de esta forma se llevó a cabo la construcción del aprendizaje en el alumno de secundaria.

Así mismo dentro de la elaboración y aplicación de la secuencia didáctica con el grupo de estudio, se tomó en consideración los acuerdos establecidos en la ruta de mejora escolar

que se establecieron en la primera sesión del Consejo Técnico Escolar, lo cual fue: el desarrollo de actividades de lecto-escritura, resolución de problemas matemáticos por medio de una transversalidad con las demás asignaturas, reconocimiento al buen comportamiento y una mayor puntualidad y asistencia de los integrantes de la institución educativa, siendo los puntos clave que se consideraron para llevar a cabo la intervención con el trabajo docente.

Una de las primeras acciones realizadas en la jornada de observación intensiva, fue la aplicación de una evaluación diagnóstica según los contenidos estudiados en el primer grado de educación secundaria (Véase anexo C), del cual se obtuvo resultados en donde se observa que la mayoría de los alumnos tienen varios temas en los cuales existen deficiencias en el estudio de las matemáticas, expresándose los siguientes porcentajes de asertividad más bajos en los cuestionamientos de: manejo de expresiones algebraicas con un 18.75%, probabilidad con 12.5% y cálculo de áreas y perímetro con un porcentaje medio de 6.25% (Véase anexo D).

Tema del cual se desglosa resultados muy bajos tanto en el conocimiento de la fórmula de perímetro como posteriormente en la aplicación para dar respuesta a la figura planteada (Véase anexo E). Sin embargo, en el concepto de área hay mayor conocimiento de la fórmula así como de la obtención del valor indicado en las figuras, aunque se observó que en algunos estudiantes hubo mayor cantidad de respuestas correctas que de quienes tenían conocimiento de la fórmula, lo cual se debía a que varios alumnos aplicaban a fórmula de área y el resultado lo expresaban también como el del perímetro.

Aunado a lo anterior, algunas de las situaciones que se presentaron en la resolución de problemas por parte de los estudiantes fue, que aunque conocieran la fórmula al final los cálculos realizados eran erróneos los cuales evidenciaron deficiencias en el manejo de las cuatro operaciones fundamentales (adición, sustracción, multiplicación y división) concluyendo en un resultado incorrecto, además de confundir entre “área y perímetro” al escribir sus resultados, o bien lo dejaron en blanco sin evidencia de haber intentado su resolución, así como de repetir las fórmulas de una figura el de otra que no le correspondía (Véase anexo F).

Otro punto relevante de los resultados, fue la omisión por parte de los estudiantes de expresar los resultados en las unidades pertinentes para área y perímetro (ejemplo: cm y cm^2).

Finalmente hubo un caso particular en el cual, no se llevó a cabo la escritura de la fórmula con las literales correspondientes, por el contrario expresó la lectura de estas según el caso, por ejemplo en el área del triángulo lo establece como “base por altura entre dos”.

Además, un segundo instrumento aplicado fue el Sistema de Alerta Temprana (Véase anexo G), cuyos resultados para la asignatura de matemáticas con “cálculo mental” fueron mayores en el apartado de “Requieren Apoyo-RA”, por lo que fue necesario hacer mayor énfasis en realizar los cálculos mentales sin usar la calculadora, mientras que en lo correspondiente a la comprensión lectora y redacción de textos, la mayoría se encontraban en desarrollo, y son resultados mayores que en matemáticas con el nivel esperado.

Mientras que, para determinar el enfoque del ensayo pedagógico y según los resultados obtenidos con la aplicación del test de estilos de aprendizajes VAK (Véase anexo H), resultó con mayor incidencia el estilo visual en el grupo, además de presentarse en menor porcentaje el visual y kinestésico, mientras que en casi igual medida el kinestésico-auditivo que juntos expresan un porcentaje que corresponde a un rango de 20% y 30%. Por lo que el material a utilizarse tuvo la finalidad de generar y fortalecer los tres estilos para guiar al estudiante en la consolidación del aprendizaje esperado de “resolver problemas aditivos y multiplicativos de monomios y polinomios “a lo largo de la secuencia didáctica.

Pero para el desarrollo de la primera jornada de trabajo docente, se inició con el contenido 8.1.3. *Identificación de las relaciones entre ángulos que se forman entre dos rectas cortadas por una transversal. Justificación de las relaciones entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos y los paralelogramos*, se identificó que varios alumnos poseían dificultad para establecer una ecuación para posteriormente obtener un valor desconocido (Véase anexo I), por lo cual fue conveniente utilizar los argumentos de algunos alumnos quienes tenían facilidad para resolver los problemas, y de esta forma dar respuesta a lo que pedía el problema.

Situación similar a lo ocurrido en el contenido 8.1.5. *Resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras compuestas, incluyendo áreas laterales y totales de prismas y pirámides*, donde se presentó en varios alumnos la falta de reconocimiento de las fórmulas geométricas para calcular área e inclusive confusión con las establecidas para el cálculo de perímetro.

Por otro lado también se identificó a los estudiantes que confundían el significado algunas de las literales, y esto provocaba error en la aplicación de las mismas, siendo de la siguiente forma: $A = \text{altura}$, y usando $F = \text{Área}$, o bien $A = LxLxLxL$ en el cuadrado, aunado al planteamiento del texto de su libro de consignas, al presentar con otras literales la fórmula del rectángulo según el dibujo establecido, y generando duda sobre las fórmulas que se emplean, de donde cabe destacar que de los jóvenes las reconocían bien, fueron quienes expresaron que el cambio de la literales estaba dado por las letras del alfabeto que se estaban utilizando (Véase anexo I).

De las situaciones descritas anteriormente en los contenidos 8.1.3. *Identificación de relaciones entre los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Justificación de las relaciones entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos y paralelogramos*, y 8.1.5. *Resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras compuestas, incluyendo áreas laterales y totales de prismas y pirámides*, fue de los temas estudiados donde había mayor cantidad de alumnos con dificultad en la comprensión del tema, quienes se guiaban con quienes tenían facilidad en la asignatura para superar sus dificultades, lo cual posteriormente se enfatizaba en la institucionalización, con respecto al manejo del lenguaje algebraico para encontrar un valor mediante el establecimiento de una ecuación, así como del cálculo de áreas en figuras compuestas, al utilizar las fórmulas y definir el significado de cada una de las literales usadas.

Los contenidos mencionados con anterioridad fueron los más sobresalientes en el desarrollo de la secuencia didáctica, que comenzó con la aplicación en la segunda jornada de trabajo docente, con los contenidos, 8.2.1. *Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de monomios*, el 8.2.2. *Resolución de problemas que impliquen la adición y sustracción de polinomios*, los cuales se pueden abordar mediante el cálculo de perímetros y 8.2.3. *Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos* y que culmina con el 8.3.2. *Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomio*, que implicó el cálculo de áreas, siendo donde se evaluó la aplicación del aprendizaje esperado.

El desarrollo de la secuencia abarcó el uso de los siguientes materiales de tipo concreto, como el geoplano, la cinta adhesiva, la regla y las regletas Cuisenaire como medio por los cuales se planteó la resolución de problemas aditivos en los cuales identificaron la representación del perímetro en figuras geométricas para el desarrollo del aprendizaje esperado “resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios”, mientras que la caja de polinomios fue para la representación de lo correspondiente al área de figuras compuestas por cuadrados y rectángulos, todo esto complementado con material visual en las clases.

2.2 Escuela y ubicación geográfica.

La escuela secundaria Técnica N° 42, fue fundada el 4 de septiembre de 1986, y se encuentra ubicada entre las calles 79 y 40 de la colonia Prados de San Vicente en la Delegación de Villa de Pozos, S.L.P. (Véase anexo J), con código postal (C.P.) 78394, teléfono 8-30-20-11 y Clave del Centro de Trabajo (C.C.T.) 24DST0049K, perteneciendo de esta forma a la zona escolar número XVI del Estado, la cual tiene una jornada en el turno matutino de 7:00 am y 7:30 am en el horario de invierno, siendo a su vez la hora de inicio en cada día de las jornadas de trabajo docente previamente calendarizadas.

Por lo que la entrada para los alumnos a la escuela era a las 6:50 am, los cuales tenían hasta las 7:10 am como tiempo límite en la primera hora para ingresar a la escuela, organizándose al lado izquierdo y sobre la banqueta los hombres y en el derecho las mujeres, donde unos pocos eran acompañados por sus padres caminando, en bicicleta o automóvil hasta que ingresaban a la escuela y eran recibidos por los prefectos. Sin embargo, por el acomodo de los horarios de clase de los diferentes grupos, en los cuales algunos entraban a la primera, segunda o bien tercera hora, provocó constantes retardos o bien inasistencias en las clases de matemáticas, que se ubicaba en las primeras horas de cada día.

Es así que dentro de la organización escolar, cada uno de los individuos llevó a cabo diferentes labores según sus responsabilidades, dentro de los que dirigen el funcionamiento de la escuela son el director y subdirector, como las primeras personas a las cuales se acudía para el ejercicio de la práctica docente o bien el apoyo a actividades fuera de la asignatura de matemáticas, contar con el apoyo del área administrativa por la documentación o entrega de

evaluaciones, la prefectura y trabajo social para las cuestiones de indisciplina, salud e inasistencia, situaciones que a lo largo del ciclo escolar fueron de contante incidencia para contribuir en la formación del alumnado (Véase anexo K).

Finalmente es una institución cercana a la Avenida Periférico, como una de las cuales tiene más concurrencia en la ciudad, y que se encuentra rodeada por viviendas de familias que residen mayormente en departamentos, y que son el hogar de algunos de los alumnos asistentes de la secundaria, acompañándose de otra escuela de nivel básica, específicamente el Jardín de Niños Prof. José Ciriaco Cruz que ocasionalmente realizaron actividades con la secundaria, una ellas fue en las fechas de aplicación de la secuencia didáctica, que requirió hacer una adecuación a la planificación, dada la interferencia de ruido y falta de espacios disponibles en la escuela para continuar con lo establecido.

Así mismo, existe un eco-mercado donde se encuentran todo tipo de alimentos y abarrotes necesarios para el hogar, tiendas de electrodomésticos, papelerías, refaccionarias de autos, ópticas, una tienda de muebles y línea blanca de cadena comercial así como un supermercado de reconocida marca, como espacios disponibles para las familias de los estudiantes.

Es así que, lo correspondiente al contexto interno y externo de la escuela, se puede considerar que afectan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y por ello Blanco y Fernández (2004) indican que:

Teóricamente, los aprendizajes no solamente se ven influidos por las características individuales y socio familiares de los alumnos, sino también por el tipo de recursos culturales, económicos y lingüísticos que son activados en las interacciones del aprendizaje, los grupos de pares y otros eventos cotidianos de la vida escolar (p.10).

Así mismo en palabras de Ezpeleta y Weiss, (1996) y Fernández (2004), (Cit por Fernández y Blanco, 2004) establecen que:

El efecto del contexto se extienden a la organización escolar en la medida en que se conoce la asociación entre asignación de recursos humanos y materiales por parte del sistema educativo y los contextos de las escuelas; en que la gestión escolar está contextualmente condicionada y que el desarrollo del curriculum y el clima organizacional tiene efectos diferenciados según el contexto sociocultural.

Lo cual, se caracteriza según las observaciones que se realizaron en la institución educativa de trabajo en el apartado 2.4, definiéndose los recursos que fueron disponibles para llevar a cabo la práctica docente, o bien en que el docente tuvo que buscar alternativas para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje que planeó.

2.3 Contexto interno escolar.

En lo correspondiente a la infraestructura de la escuela, se compone de 18 aulas de clase, para cada uno de los grupos existentes en el turno matutino, además de un espacio exclusivo para la clase de inglés, cuyas condiciones son muy buenas al contar con dos pizarrones blancos, aire acondicionado, y mesa bancos suficientes para cada sesión (Véase anexo L).

Mientras que el resto de los salones contó con mesa bancos insuficientes en cada clase, por lo que fue común que en cualquiera de las primeras horas los alumnos salieran a buscar bancos para su clase correspondiente. Dentro del salón existió un espacio de cátedra, un pizarrón blanco, así como una parte del piso quebrado que se visualizó con los grupos de trabajo, y sin excepción alguna todas las aulas tienen una cámara de video ubicada en la parte trasera en una de las esquinas de la parte superior.

Sin embargo, el aula del grupo de estudio fue de las cercanas a la cancha de deportes que se caracterizó por tener un espacio hueco entre una y otra, transfiriéndose ruido que interrumpió en ocasiones con la clase. Así como cierto riesgo al interior del aula con las ventanas al no contar con protección sobre todo cuando otros alumnos jugaban con balones, además de destacar la gran cantidad de mosquitos que continuamente molestaban a los alumnos y docentes principalmente en la mañana, significando lo cual era distracción para los estudiantes, inclusive en ocasiones con los perros que rondaban al interior de la escuela y que entraban a los salones de clases.

Otras de las condiciones de cada uno de los espacios fue la iluminación, caracterizada por el uso de series LED (Light-Emitting Diode) en toda la institución, cuenta con un total

de 8 baños, tanto para hombres como mujeres en las oficinas administrativas, el de maestros, para alumnos del turno matutino y vespertino.

Mientras que en lo correspondiente al Plan de Estudios 2011, estaban los espacios de talleres para soldadura, secretariado, máquinas y herramientas e industria del vestido, algunos de estos fueron adaptados para el desarrollo de los clubes elegidos por la institución en respuesta al Modelo Educativo 2018, con: industria del vestido, laboratorio de cómputo, laboratorio de experimentos, robótica, máquinas y herramientas y soldadura, que cuando inicio el ciclo escolar se presentó con una plantilla docente incompleta al igual que con la clase de tutoría y educación socioemocional, cuyas sesiones no se atendían al inicio del ciclo escolar, por lo que la dirección mandaba la indicación de adelanto de clases (Véase anexo L), trabajo extra dirigido por el prefecto o la bibliotecaria, inclusive la hora de entrada más tarde según sea el horario en el que cada grupo no tuviera profesor.

Otro de los espacios fue la biblioteca con un apartado para organizar los libros a los cuales tienen acceso los alumnos, compartiendo lugar con un aula equipada con tecnología para proyectar así como mesas y sillas que pudo disponerse en diversas formas para en cumplimiento el desarrollo de una clase o lectura, y que en ocasiones fue utilizada para la clase de matemáticas como forma de complementar y finalizar lo realizado en el salón de clases, o en su defecto el aula de habilidades digitales (HDT) que contaba con computadoras pero sin acceso a la red de internet, una sala de maestros con casilleros, internet en la escuela resguardado con clave para las oficinas administrativas y de orientación escolar.

Toda estos espacios ya descritos fueron importantes reconocer al inicio del ciclo escolar, para establecer un panorama de las condiciones y la disponibilidad de los diferentes espacios de la escuela secundaria y que algunos de estos fueron utilizados para el desarrollo de las clases de matemáticas en las jornadas de trabajo docente, situación que según Rockwell y Mercado, 1986 (cit. Por Quiroz, 1992), establece que la práctica escolar está definida por las condiciones materiales, no solo son los recursos físicos, sino también las condiciones laborales, la organización escolar del espacio, del tiempo, las prioridades de trabajo resultantes de la negociación entre autoridades, maestros, alumnos y padres.

Así mismo, la institución se encontró sobre una superficie rodeada con una barda de concreto, una fachada cubierta con vitro-muro y escultura una la parte superior, donde se lee “Esc. Téc. 42^o”, pero que actualmente se visualiza con indicios de vandalismo a través de grafitis.

2.4 Características sociales relevantes.

El grupo con el que se realizó la intervención contó con 21 mujeres y 12 son hombres respectivamente, siendo modificada la lista a lo largo de todo el ciclo escolar, por los ingresos de alumnos de otros grupos como lo fue del turno vespertino, y egresos de alumnos por cuestiones de conducta, contando al final con 33 estudiantes con los que se desarrolló la secuencia didáctica, y cuyas características de acuerdo a los resultados de la encuesta socioeconómica (Véase anexo M) indican que:

- La edad promedio de los estudiantes fue de 12 a 14 años.
- El tiempo de traslado de su hogar a la escuela, era de un rango de tiempo de 5-30 minutos que la mayoría realizaba caminando y otros pocos en carro o autobús urbano, al vivir en colonias cercanas a la escuela como lo es Prados, Villa de Pozos y el Rancho la Libertad.
- Las actividades que más les agradó están relacionadas con la conectividad a internet para revisar páginas como You Tube, Whatsapp y Facebook en las cuales pasaban gran parte del tiempo, ver y leer cosas relacionadas con las publicaciones de amigos, evitando con ello la lectura de textos escolares o cualquiera que se relacione con la escuela, marcando esto último como algo no agradable en la mayoría de los jóvenes y que se vio reflejada en las clases, con la lectura y comprensión de la consigna.
- La cantidad de hermanos con los que contaban los estudiantes van de 1 a 4, donde los menores de 18 años se encontraba cursando la educación básica obligatoria, mientras que los mayores de edad en su mayoría se encuentran trabajando en fábricas, o comercios pequeños, y solo de 2 a 3 jóvenes cuentan con hermanos que estudian una carrera universitaria.
- La formación de los padres de familia se encontró en el nivel de educación básica y otros pocos hasta el bachillerato, trabajando con ello en el sector industrial como

obreros y operadores, mientras que algunas de las madres de familia laboraban en el hogar.

- Un 18% de los alumnos tuvo un trabajo cercano a la institución escolar, lo cual en su mayoría realizaban de 2 a 3 días por semana, y los cuales iban desde cuidar a niños, áreas de comida y lo automotriz.

Así mismo fue observable que existían ocho jóvenes con mayor énfasis en el estudio de las materias que cursaron en el año escolar, mientras que dos se caracterizaron principalmente por ser muy reservados en cuanto a participar y trabajar con sus compañeros de grupo, y con los cuales hubo mayor atención en cuanto a la aplicación de la secuencia didáctica.

Características que tuvo impacto en el trabajo docente, desde el nivel de complejidad para el diseño de las actividades, la influencia familiar en el desarrollo de los jóvenes en la asignatura, hasta el tipo de actividades que realizaron fuera de la escuela y que dentro del aula de clases fueron tema de plática entre los estudiantes.

Todos los rasgos anteriores permitieron reconocer el motivo por el cual existe una variación en el nivel de desempeño en las clases de matemáticas por parte de los alumnos, concluyendo así que las condiciones socioeconómicas pueden afectar el rendimiento escolar según retoma el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD (cit. Por Cornejo & Jama, 2015) donde los ajustes económicos provocados por los gobiernos en turno reducen la contribución al hogar para la educación de los hijos, recursos materiales, salud, incrementa la violencia, delincuencia y vicios que adopta el niño por falta de formación escolar.

Situación por la cual, el trabajo desarrollado en la secuencia didáctica fue en colaborativos y brindándole a los estudiantes de secundaria el material para el aprendizaje del tema matemático, con el cual además de aprender mutuamente en la etapa de socialización y puesta en común, también convivían como los compañeros de grupo que eran.

2.6 Preguntas centrales que guiaron el desarrollo del tema.

La problemática central del ensayo pedagógico surgió principalmente de los resultados del examen diagnóstico aplicado al inicio del ciclo escolar y del test de estilos de aprendizaje con el cuestionamiento: *¿Cómo usar el material concreto para fortalecer la resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de educación secundaria?*, del cual se desglosaron preguntas más específicas, que se clasificaron en tres etapas: antes, durante y después de la secuencia didáctica, las cuales se responderán en el desarrollo del tema.

En primera instancia, “antes de aplicar la secuencia didáctica”, el énfasis fue que el estudiante normalista hiciera actividades previas, como la investigación sobre el tema en el cual trabajó matemáticamente, para así establecer los conocimientos necesarios que el alumno de secundaria retomó y utilizó en los desafíos propuestos para los contenidos involucrados en el logro del aprendizaje esperado “resolver problemas aditivos de monomios y polinomios” que se planteó para el estudiante de secundaria, con lo cual además de involucrar actividades y materiales de tipo concreto en cada una de las sesiones, se buscó y aplicó instrumentos de evaluación de tipo formativa en la intervención docente en el grupo de estudio. Así como definirse las siguientes preguntas antes del diseño de la secuencia didáctica:

- *¿Qué conocimientos previos son los que le servirán al alumno para dar inicio a la resolución de problemas aditivos y con el uso de monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de secundaria?*
- *¿Cómo definir y aplicar desafíos que impliquen manipular material concreto para el resolver problemas que implican realizar la adición y sustracción para transitar a la resolución de productos de monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de secundaria?*
- *¿Con qué instrumento/s y en qué momento se puede llevar a cabo una evaluación del trabajo docente y del alumno para reflexionar sobre lo realizado durante la secuencia del manejo del material concreto para resolver problemas aditivos al manejar términos algebraicos en un grupo de segundo grado de secundaria?*

Una vez definido el punto del cual partió el docente con su planificación y el grupo de estudio con sus saberes previos, continuó el “durante” que hace referencia a la “aplicación de la secuencia didáctica”, momento en el cual los cuestionamientos establecidos fueron muy específicos y que se resolvieron en cada uno de los planes, dado que hay más de un material concreto que se utilizó con el grupo de estudio y con ello la aplicación como los resultados difieren entre sí.

Por lo tanto, en cada plan, se describieron las acciones que realizó el docente para guiar a los estudiantes en logro de cada una de las intenciones didácticas planteadas, analizar las dificultades que se presentaron en cada sesión y así de forma continua verificar en nivel de avance de los alumnos del grupo de estudio de forma detallada, pero que en el escrito se presentó con información estadística, determinándose así lo siguiente:

- ¿Cómo usar el material concreto en una clase de matemáticas para resolver problemas aditivos con monomios y polinomios en segundo grado de secundaria?
- ¿Qué acciones pudo realizar el docente en la clase para que los alumnos lleguen al aprendizaje esperado de “resolver problemas aditivos de monomios y polinomios” en segundo grado de secundaria al usar el material concreto?
- ¿Cuáles son las dificultades que demuestran los estudiantes de segundo grado de secundaria al manejar expresiones algebraicas en la resolución de problemas aditivos con el manejo de material concreto?
- ¿Cómo evaluar el nivel de efectividad de la secuencia con el uso de material concreto al resolver problemas aditivos con monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de secundaria en segundo grado?

Y para concluir, las preguntas de “cierre de la secuencia didáctica” se dividen en dos apartados, en primera instancia los planteamientos que se resolvieron tras el cierre del contenidos 8.2.1.y 8.2.2., y un breve análisis de aquellos en donde los alumnos aplicaron lo aprendidos y que fue en el 8.2.3. Y 8.3.2., respectivamente, lo cual abarcó desde las actividades extra que fueron implementadas en ajuste a las condiciones de trabajo, así como

la utilidad que tiene el manejo de las expresiones algebraicas fuera de los problemas meramente matemáticos en la escuela, estableciéndose:

- ¿Qué herramientas o actividades extras se pueden usar fuera del aula, para diversificar la forma de trabajo sin perder de vista la intención didáctica con el alumno de secundaria para resolver problemas aditivos con monomios y polinomios?
- ¿Cómo lograr que el estudiante de segundo de secundaria sea capaz de usar el lenguaje algebraico y comprender el significado del mismo dentro del aprendizaje esperado de “resolver problemas aditivos con monomios y polinomios”?
- ¿Cuál es la utilidad que tiene el reconocimiento de los términos algebraicos al resolver problemas aditivos en contextos ajenos a la institución escolar con referencia a un grupo de segundo grado de secundaria?

Mientras que en segunda instancia para el “cierre de la secuencia didáctica”, correspondieron las preguntas en las cuales el docente realizó un análisis de todo lo trabajado en la secuencia didáctica, desde el reconocimiento del tema hasta la evaluación hacia los alumnos de secundaria, así como de su labor como guía en la construcción del conocimiento en el grupo de estudio, para definir qué impacto tendría el aprendizaje esperado en contenidos en finales del mismo grado o bien en los siguientes para el estudio del álgebra.

También es preciso señalar que en este análisis el estudiante normalista estuvo en constante reflexión para justificar el nivel de efectividad de la secuencia didáctica, al considerar diferentes factores como el uso del tiempo, los recursos, espacio, entre otros que tuvieron incidencia en la aplicación de la propuesta descrita en el desarrollo del tema, ya no solo los aprendizajes conceptuales y procedimentales fueron considerados, sino también los actitudinales según el Acuerdo 592, otorgando así un punto de partida a otros estudiante o bien docentes sobre lo trabajado en este ensayo, y que se responden con los cuestionamientos:

- ¿De qué forma afectará el aprendizaje planteado con el actual modelo educativo 2011 para que el alumno concluya su educación secundaria con el modelo de aprendizajes

clave en lo correspondiente al manejo de términos algebraicos en segundo grado de secundaria?

- ¿Qué es lo que abarca un aprendizaje significativo en el alumno de secundaria para el aprendizaje esperado de “resolver problemas aditivos con monomios y polinomios” en segundo grado de secundaria?
- ¿Para qué le sirve al docente reflexionar sobre lo realizado en clases al resolver problemas aditivos con monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de secundaria?
- ¿Qué utilidad tiene el presente trabajo sobre la resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios con estudiantes de segundo grado de secundaria y a quien le servirá los resultados obtenidos?

Es de esta manera que, cada una de las preguntas ya descritas están relacionadas con lo estudiado por el joven normalista dentro de la licenciatura en los diversos semestres, sobre el manejo de los programas de estudio, planificación, la práctica docente y los saberes matemáticos como elementos indispensables en el profesor para el ejercicio de la docencia y la mejora continua por parte del normalista y por consecuencia también de los alumnos de secundaria.

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

Los conocimientos matemáticos relacionados con el tema de estudio fueron adquiridos por el estudiante normalista desde que cursó el nivel de Educación Básica, con la primaria, secundaria, media superior y su formación en la Escuela Normal. En esta última fue donde se profundizaron los aprendizajes, con el propósito de que fuera capaz de analizar y construir la secuencia didáctica que aplicó con el grupo de estudio, así como estudiar materias relacionadas con el desarrollo de los adolescentes y la pedagogía para llevar a cabo la intervención docente. Como un proceso que Lortie, 1975 (cit. Por Mercado, 1991), retoma al indicar que:

Los saberes docentes de los maestros incluyen información relativa a la enseñanza que les ha sido significativa durante su formación académica. Esos saberes se conforman tanto por referencias de compañeros o familiares maestros, cuya influencia les resultó importante, como las prácticas que han observado realizar por otros maestros en las escuelas por las que han pasado, como alumnos y como docentes (p.61).

Solo que en este caso, el énfasis se encuentra en lo algebraico, que retomara lo aritmético en los procesos de los estudiantes y lo geométrico como apoyo visual, de tal forma que se logre identificar la progresión que marca el Programa de Estudios 2011 en cuanto al aprendizaje esperado “resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios”.

En la licenciatura, fue cuando el docente adquirió experiencia frente a grupo, pero en su primer acercamiento con diferentes grados y en diversas escuelas secundarias se realizó por medio de una observación desde el primer y según semestre, en lo referente al contexto escolar así como del proceso escolar, con la finalidad de identificar espacios que rodean la escuela y su influencia en la institución, la organización escolar, los estilos de docentes, estrategias de enseñanza-aprendizaje, comportamiento de los alumnos, control de grupo, intervenciones programadas o imprevistas que de alguna forma pudieran favorecer o perjudicar el desarrollo de las sesiones, así como analizar la forma en la cual se enfrentan las situaciones que el docente en formación probablemente pudiera tener en su ejercicio frente a grupo.

La observación, fue igualmente primordial en los semestres III, IV, V y VI, pero tuvo mayor peso la práctica docente con la cual se adquirió un panorama previo del trabajo de algunos contenidos y las características de los jóvenes alumnos, aunque en lo correspondiente al tema de estudio, sólo se desarrolló en semestres anteriores los contenidos antecedentes y algunos consecuentes del aprendizaje esperado “resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios”, a través de los cuales se implementó la secuencia didáctica durante el ciclo escolar 2018-2019 con un grupo segundo grado de una escuela técnica.

En los semestres del I al VII, el estudiante normalista curso asignaturas que le permitieron profundizar conocimientos matemáticos, que de acuerdo al mapa curricular de la licenciatura en educación secundaria (1999) se pueden clasificar de la siguiente:

- Aportaron conocimientos matemáticos para el desarrollo del aprendizaje esperado: Introducción a la enseñanza de las matemáticas, pensamiento algebraico, números y sus relaciones, y seminario de temas selectos de historia de las matemáticas.
- Permitieron el reconocimiento de las características de la institución educativa y la función de los actores del proceso educativo, así como el ejercicio docente: Escuela y contexto escolar, observación del proceso escolar, observación y práctica docente I, II, III y IV, trabajo docente I y II.
- Con estas se estableció las características de los alumnos en su etapa de crecimiento: Desarrollo de los adolescentes; I-aspectos generales, II-crecimiento y sexualidad, III-identidad y relaciones sociales, IV-procesos cognitivos y atención educativa a los adolescentes en situaciones de riesgo.

En lo concerniente, a la intervención docente que se desarrolló con el grupo de estudio, en las primeras jornadas y antes de la aplicación de la secuencia didáctica, se estudiaron algunos contenidos del bloque I donde hubo casos en los cuales los alumnos utilizaron conocimientos previos del tema principal del ensayo pedagógico, de donde se destacó el uso de una ecuación para obtener el valor de un ángulo formado entre paralelas cortadas por una transversal en el manejo del lenguaje algebraico y cálculo de áreas en figuras compuestas como forma de retomar el concepto de “área” y en la secuencia agregar lo de perímetro en los problemas aditivos con monomio/polinomios.

En dicha intervención docente, se retomó el tipo de actividades que funcionaron para la elaboración de la planificación y con ello otorgarle mayor énfasis a lo relevante de los contenidos correspondientes al aprendizaje esperado, que se ubican en el bloque II de segundo grado, mientras que en el bloque III es donde se pudo corroborar el nivel de efectividad de la secuencia, dado que en este se encuentran los contenidos consecuentes del aprendizaje esperado.

La planificación didáctica, se elaboró tras la revisión de diferentes libros de texto, consignas, libros de material de apoyo visual y concreto, así como aquellos en donde se pudo reafirmar lo teórico del saber matemático. Todo esto para estructurar las actividades con su respectiva intención didáctica en los diferentes planes de la secuencia didáctica, y con ello introducir el material concreto que usaron los alumnos y que en varios de estos se requirió

tomar en consideración algunas recomendaciones por expertos en el tema para una mayor efectividad de este, así como definir lo que de forma visual y auditiva permitió a los estudiantes una mayor comprensión del conocimiento, aunque en este aspecto y en futuras aplicaciones del tema, se puede profundizar más en el uso del material concreto, para así hacer más efectiva la intervención de los resultados obtenidos con este trabajo de ensayo pedagógico.

Al mismo tiempo, se requirió llevar a cabo la evaluación de tipo formativa, la cual incluyó lo actitudinal en función del cuarto eje temático “actitud hacia el estudio de las matemáticas” del Programa de Estudios 2011. Y que se complementó con la guía de las intenciones didácticas por cada plan de clase, en donde se especificó el espacio de trabajo, material concreto que se utilizó y consideró las indicaciones del tutor de matemáticas en el desempeño del trabajo docente. Sin embargo, en este aspecto aún falta preparación para implementarse de forma adecuada según la serie de cuadernillos de evaluación formativa emitidos por la SEP, que son de los principales textos en el tema y que se revisaron principalmente el 1 y 4 respectivamente.

En las jornadas de trabajo docente, específicamente en la aplicación de la secuencia, que se realizó en el mes de noviembre, pero en lo correspondiente solo al primer contenido en función de las necesidades de la escuela y que fueron solicitadas por el tutor del grupo para rescatar a los alumnos en situación de rezago escolar, para posteriormente se continuarse y finalizarse en el mes de marzo-abril, en donde a la vez el docente tuvo que adecuarse a los tiempos de clase para la implementación de operaciones mentales y con ello reducirse de 10-15 minutos por clase, para realizar las adecuaciones correspondientes en tiempos.

De forma breve, todo lo anterior fue una experiencia para el estudiante normalista en las tareas de investigación, elaboración, aplicación y evaluación de una propuesta de trabajo con el uso de material concreto, desde la perspectiva de los alumnos de secundaria como el del docente. Lo cual consistió en un análisis de lo que se realizó, y que respondiera a las preguntas ¿Qué funcionó? y ¿Por qué?, ¿Qué falta mejorar?, ¿Cómo se puede mejorar? Y ¿Qué se seguirá aplicando?, ¿Qué alumnos requieren mayor atención en clase y cómo se les puede guiar?, ¿Cómo avanzar con los ingresos y egresos de alumnos?, sólo por mencionar algunas que se relacionan con el desarrollo del tema.

Es así, que con la bibliografía consultada y la experiencia como observador y profesor, se finalizó el trabajo docente con un cambio en la intervención frente a grupo, la cual fue más pertinente en función de los rasgos del perfil de egreso del estudiante normalista, los cuales comenzaron a generarse desde el inicio de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas, y que tendrán que seguirse fortaleciendo para que la intervención frente a grupo sea la adecuada según las necesidades de la sociedad actual.

III. DESARROLLO DEL TEMA

Los más bravos son, sin duda, aquellos que tienen la visión más clara de lo que se avecina, de gloria y peligro por igual, y aun así salen a su encuentro.

C. Adrews

El ejercicio de la docencia frente a grupo, formó un aspecto muy importante en el transcurso de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas, donde el desarrollo del ensayo pedagógico resultó importante con la redacción de un diario en el cual se “favoreció el desarrollo de capacidades de observación y categorización de la realidad que le permitan al docente ir más allá de percepción intuitiva” (Porlán, 1997, p. 73), constituyendo el espacio de reflexión en la aplicación de la secuencia con el grupo de estudio.

En el trabajo docente en la escuela secundaria, se llevó a cabo una metodología constructivista según se sugiere en el Programa de Estudios 2011, y de la cual Brousseau (cit. Por Chavarría, 2006) rescata en la cual se plantea la correlación entre una situación didáctica con intervención del docente así como la a-didáctica donde el estudiante interactúa con el medio didáctico en colaboración con sus pares, y de la cual se desprenden los momentos de la clase a través de la:

- Situación acción, en el momento de la verbalización en el cual se da a conocer la consigna de trabajo y el estudiante realice una introspección de sus conocimientos previos para llevar a cabo la posterior resolución.
- Situación formulación en donde lleva a cabo una interacción con sus pares a través de socializar su forma de pensar y discutirlo con sus pares al interior de un equipo de trabajo.
- Situación validación, que se refiere a la puesta en común de los resultados obtenidos en donde son los alumnos quienes determinan la validez o refutan lo presentado por sus compañeros, al poner en ejercicio la comunicación de información matemática.

- Y la situación didáctica de institucionalización del saber con el que se da cierre a la actividad, tras retomar lo realizado por los alumnos y formalizar el conocimiento según la intención didáctica que se haya planteado.

Cuyo desarrollo, abarcó el manejo de material concreto así como visual, con el cual el alumno transitó del conocimiento concreto a lo abstracto, que definiera al final un aprendizaje significativo y en el cual se fortaleció el desarrollo de habilidades matemáticas, las cuales “son un conjunto de disposiciones de tipo genético que, una vez desarrolladas por la experiencia al tener contacto con un entorno culturalmente organizado darán lugar a habilidades individuales” (Castelló, Clariana, Monereo, Palma & Pérez, 1999, p. 8), para el aprendizaje esperado de “resolver problemas multiplicativos de monomios y polinomios”, se contempló las habilidades de:

- *Calcular*, al establecer relaciones entre los términos de una operación o de una ecuación para producir o verificar resultados; comunicar, en el uso de la simbología y los conceptos matemáticos para interpretar y transmitir información a sus pares;
- *Estimar*, en la búsqueda de resultados aproximados de ciertas medidas, de operaciones, ecuaciones y problemas planteados;
- Y *generalizar*, que implica el descubrir regularidades, reconocer patrones y formular procedimientos y resultados (SEP, 1994, p. 13).

Habilidades que de acuerdo al tema del ensayo pedagógico se correlacionan al eje temático de Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico con el tema de problemas aditivos del estándar curricular “1.2.1. Resuelve problemas aditivos que impliquen efectuar cálculos con expresiones algebraicas” que se promovieron en el estudiante de secundaria, mediante la aplicación de la secuencia didáctica.

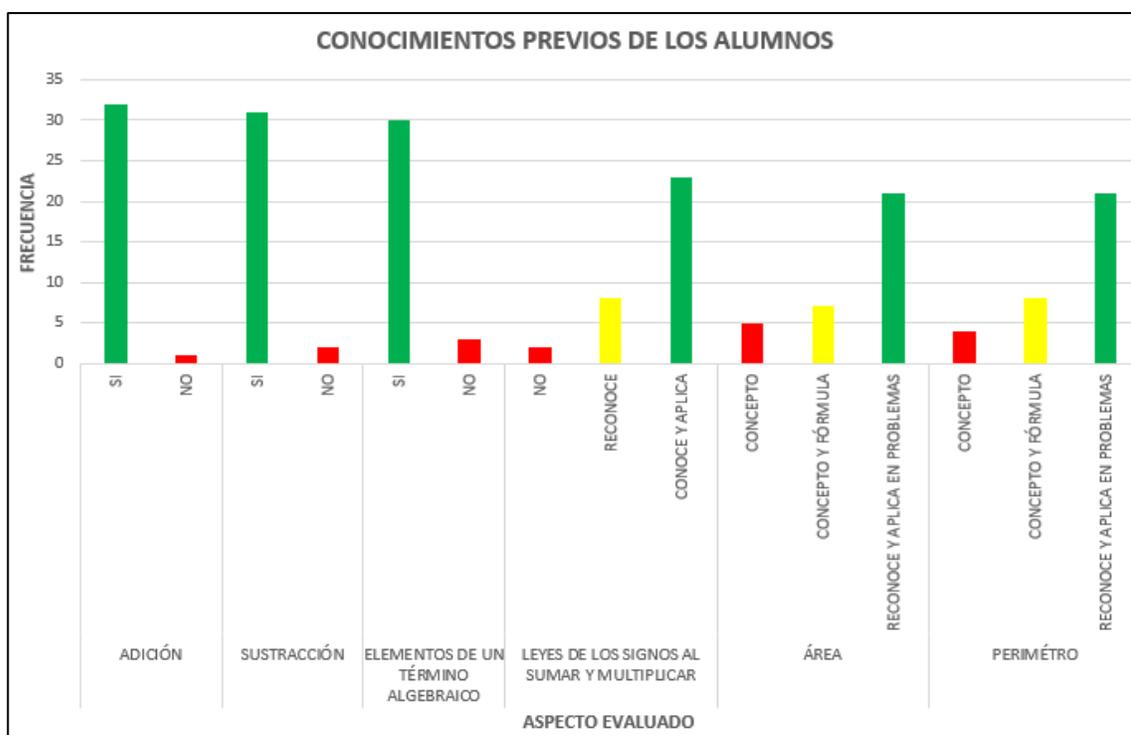
3.1 Previo a la aplicación de la secuencia.

Antes de la aplicación de la secuencia didáctica para el presente ensayo pedagógico, se retomó una de las preguntas que guían el trabajo, la cual se estableció como *¿Qué*

conocimientos previos son los que le servirán al alumno para dar inicio a la resolución de problemas aditivos y transitar a los problemas multiplicativos con el uso de monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de secundaria?, por lo que se realizó un análisis de lo relevante para la secuencia y que fue estudiado por el grupo en los primeros contenidos matemáticos que trabajaron en clase. Iniciando así con la evaluación formativa, con la finalidad de “identificar necesidades”, en la cual se utilizó el instrumento denominado “guía de observación” (Véase anexo B).

Figura 1

Resultados de los conocimientos previos del grupo de estudio.



Nota: Gráfica realizada con los resultados obtenidos de la guía de observación con los alumnos del grupo de estudio.

De la figura 1, se presenta los resultados de cada uno de los indicadores que se consideraron, y hasta donde se menciona el reconocimiento de los elementos de las operaciones básicas en lo aritmético, las leyes de los signos, así como el concepto, la fórmula y la aplicación de perímetro y área en la resolución de problemas. Donde se observa frecuencias en tres colores, el verde para los alumnos que poseen lo requerido, en amarillo quienes se encuentran en proceso y en rojo los estudiantes que tiene menor nivel de

conocimiento en lo requerido para la secuencia, panorama que demuestra en la mayoría de los jóvenes del grupo de estudio un nivel apropiado de conocimientos previos para la implementación de la secuencia didáctica.

Trabajo que tuvo modificaciones en el listado de alumnos, a través de una movilidad estudiantil de ingreso y egreso, suscitada por “una falta de interés por el estudio, una conducta fuera de los acuerdos del reglamento, que se vio reflejado en una apatía por la falta de sentido del estudio del nivel secundaria” (Sandoval, 2000, p.87), lo cual se atendió en el uso de adecuaciones en la planificación.

El trabajo docente se guió por el horario que se muestra en la *Figura 2* en donde el **2°B fue el grupo de estudio** del presente ensayo pedagógico, el cual fue otorgado por las autoridades de la institución y que resultaron tener incidencia en “las orientaciones y posibilidades de trabajo entre el docente y los estudiantes involucrados” (Quiroz, 1992), es decir, en el uso de los espacios escolares y las actividades de la institución no planificadas que interrumpieron o limitaron el desarrollo de la clase de matemáticas.

Figura 2

Horario de la asignatura de matemáticas

Horario de verano	Horario de invierno	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7:00-7:50 hrs.	7:30-8:15 hrs.	2 ° C	2 ° A	2 ° C	2 ° A	2 ° B
7:50-8:40 hrs.	8:15-9:00 hrs.	2 ° A	2 ° D	2 ° D	2 ° C	2 ° D
8:40-9:30 hrs.	9:00-9:45 hrs.	2 ° D	2 ° B	2 ° B	2 ° D	2 ° A
9:30-10:20 hrs.	9:45-10:30 hrs.	2 ° B	2 ° C	2 ° A	2 ° B	2 ° C
50 minutos por sesión	45 minutos por sesión	RECESO				

Nota: La figura 2, presenta el tiempo destinado para las clases de acuerdo al horario de verano en el que inicio la secuencia didáctica y el horario de invierno en el que terminó su aplicación.

En función de lo presentado anteriormente, la secuencia inició en los últimos días del mes de noviembre y primeros de diciembre, por indicaciones específicas del profesor tutor, con la finalidad de evitar huecos en la continuidad de los temas matemáticos así como futuras situaciones con los padres de familia respecto al trabajo en la asignatura, contándose con sesiones de trabajo docente de 50 minutos, y que a continuación se describen con los contenidos:

- 8.2.1. Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de monomios.
- 8.2.2. Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de polinomios.

Así mismo se dió respuesta a la pregunta: *¿Cómo definir y aplicar desafíos que impliquen manipular material concreto para el resolver problemas que implican realizar la adición y sustracción para transitar a la resolución de productos de monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de secundaria?*, los cuales según la SEP (2015) preferentemente se aplican en la primera mitad del horario escolar, lo se realizó en cada clase por el horario de la figura 2, en donde el tiempo de trabajo era aproximadamente de 30 minutos y cuando en un plan había varias consignas, se llevó a cabo un cierre parcial para recuperarse y organizarse en la siguiente sesión según la respuesta del grupo de alumnos y del programa de estudios 2011 (p.8), cada una de las actividades definidas como un *desafío matemático*, que el estudiante de secundaria retomó con conocimientos previos donde se propuso un material concreto con el cual convivieron en cada clase.

Y finalmente el planteamiento *¿Con qué instrumento/s y en qué momento se puede llevar a cabo una evaluación del trabajo docente y el del alumno para reflexionar sobre lo realizado durante la secuencia del manejo del material concreto para resolver problemas aditivos al manejar términos algebraicos en un grupo de segundo grado de secundaria?*, con lo cual se definió una evaluación de tipo formativa según la SEP (2012) que se conformó a partir de:

- Se tomó como guía el aprendizaje esperado “resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios” así como el séptimo Principio pedagógico llamado “evaluar para aprender” donde la finalidad de todo el trabajo de la secuencia didáctica se mejoró el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Se involucró al alumno en su proceso de aprendizaje por medio de la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

- La evaluación como un proceso cíclico, se realizó desde el inicio del ciclo escolar con un diagnóstico, continuó evaluado los procesos de los alumnos (formativa) y cerró con la evaluación sumativa en el transcurso de la secuencia, con la finalidad de reflexionar de forma continua sobre la intervención docente para la construcción del aprendizaje en el estudiante de secundaria, (pp.28-33).

Para la evaluación del punto anterior, se usaron algunas de las técnicas e instrumentos según las finalidades de la evaluación, los cuales fueron: “Estimular la autonomía, monitorear el avance y las interferencias, comprobar el nivel de comprensión e identificar las necesidades, así como seleccionar un instrumento de acuerdo a 4 técnicas; la observación, desempeño de los alumnos, análisis de desempeño e interrogatorio” (SEP, 2012, pp.18-20), lo cual se puede constatar en la planificación de la secuencia didáctica (Véase anexo A y B).

3.2 Plan 1: ¿Y las figuras?

El contenido 8.2.1., se inició a través del primer plan, cuya intención didáctica fue: *“que los alumnos distingan las características de los términos semejantes ante la necesidad de sumarlos o restarlos”*.

Consigna en la cual los alumnos realizaron el cálculo de perímetros de diferentes figuras, iniciando con un rectángulo con $2a$ de base y a de altura, un cuadrado de lado a , un triángulo equilátero de lado b , y un hexágono regular de lado $3b$, y que posteriormente calcularon la diferencia entre dos de estas figuras ya mencionadas. Distinguiéndose porque en cada una de las longitudes, estas se expresaron en monomios, y que finalizaron con el manejo del geo-plano para definir las figuras y plasmarlas en el cuaderno. Esta actividad fue modificada a la original de Delgado & Juárez (2017) llamada “Expresiones algebraicas II” (p.51), con la finalidad de que fuera apto para el uso del geo-plano como el material concreto de los colaborativos (Véase anexo N).

El desarrollo de la clase, comenzó usando material visual de los elementos de un término algebraico (Véase anexo N), resultando difícil al grupo definir los nombres correspondientes, hasta que se les brindó un conjunto de flechas con las palabras de: coeficiente, signo, literal

o variable y exponente para que pasaran a ubicar algunos alumnos en el pizarrón y quienes evaluaron fueron los demás jóvenes. Proceso en el que lograron ubicarlo y justificar su decisión, con la única corrección con la palabra “coeficiente” que estaba ubicada en la imagen de la potencia, planteamiento incorrecto y que posteriormente fue corregido por el resto del grupo, momento en el que los argumentos de los alumnos expresaron de acuerdo a temas vistos con anterioridad desde el primer grado de secundaria (Véase anexo N):

Alumno 1: los signos que comúnmente usamos en los números son el (-) menos y (+) más, y aquí es el menos (*de $-5y^3$, el signo es – [negativo]*).

Alumno 2: la literal es la letra alfabeto (*de $-5y^3$, la literal es y*).

Alumno 3: El coeficiente es el número (*de $-5y^3$, el coeficiente es 3*).

Alumno 4: Eso no es así, en el exponente es como cuando hay una potencia 2 donde se multiplica dos veces el mismo número y la forma en la que se indica arriba es escribiendo el 2 arriba del número y en pequeño, (*de $-5y^3$, la exponente es 3 y el coeficiente 5*).

Constituyéndose así el inicio el tema, con el tipo de escritura que manejaron en la consigna ¿Y las figuras? que se les dió a conocer para su lectura, en donde se retomó las características de las figuras en el cálculo de perímetro, para entregarles el geo-plano y un trozo de hilo con los cuales establecieron las figuras de la consigna de acuerdo a sus medidas, como un “recurso didáctico de carácter manipulativo que le permite al alumno una mejor comprensión de los conceptos abstractos” (Casallana, 1999, p.114) que tienden a confundir como lo es el perímetro de área.

Recurso que en ésta, como el en resto de las sesiones de la secuencia didáctica, se guió con la pregunta *¿Cómo usar el material concreto en una clase de matemáticas para resolver problemas aditivos con monomios y polinomios en segundo grado de secundaria?*, a lo cual se implementaron por medio de una solicitud al grupo, sobre el cuidado y respeto tanto en el material concreto otorgado como en la convivencia con sus compañeros durante el desarrollo de las clases, en función de promover el cuarto eje temático de la matemáticas *“actitud hacia*

el estudio de las matemáticas”, del cual pese a no haber contenidos específicos de la asignatura así como los demás ejes, este se llevó a cabo e forma transversal en cada uno de los temas, como parte de una formación integral en el estudiante.

Mientras que para el lapso de la socialización la organización fue en equipos, a los cuales se monitoreó, y fue observable el establecimiento de figuras semejantes, dado que en un equipo definieron las figuras en una pequeña parte del geoplano mientras que en otros lo abarcaron completamente, así como identificarse variantes en la forma de sumar, y las coincidencias o bien diferencias de los procedimientos de los colaborativos, y que en la puesta en común los alumnos lo expresaron como:

- En el equipo “a” solo pusieron resultados pero les faltó el procedimiento, rescatándose en ese punto la importancia de visualizar cómo llegaron a un resultado.
- En el equipo “b” solo sumaron los números pero al final colocaron el coeficiente con su respectiva literal y exponente ($2+2+1+1=6a$ en el caso del rectángulo), ¿cómo obtuvieron un resultado con una literal si lo que sumaban no la tiene?, a lo que otro alumno respondió - para que el resultado esté acompañado por una literal ésta también debe estar en cada uno de los números que se están sumando, de lo contrario en el resultado no va la literal que agregaron ahí (establecimiento correcto $2a+2a+a+a=6a$).
- Mientras que en los geo-planos, externaron que aunque fueran las mismas figuras estas eran de diferentes tamaños.

Docente: ¿Por qué varían en el tamaño si el problema marca la misma figura con una medida para cada lado?

Alumno1: fue porque se desconoce el valor de la literal de cada una de las figuras así que puede valer cualquier número.

Docente: entonces, ¿lo realizado por los equipos es correcto?

Alumno2: Todos son correctos y dan la figura en el geo-plano que dice, menos uno porque pusieron un octágono el lugar de hexágono pero el resto si está bien.

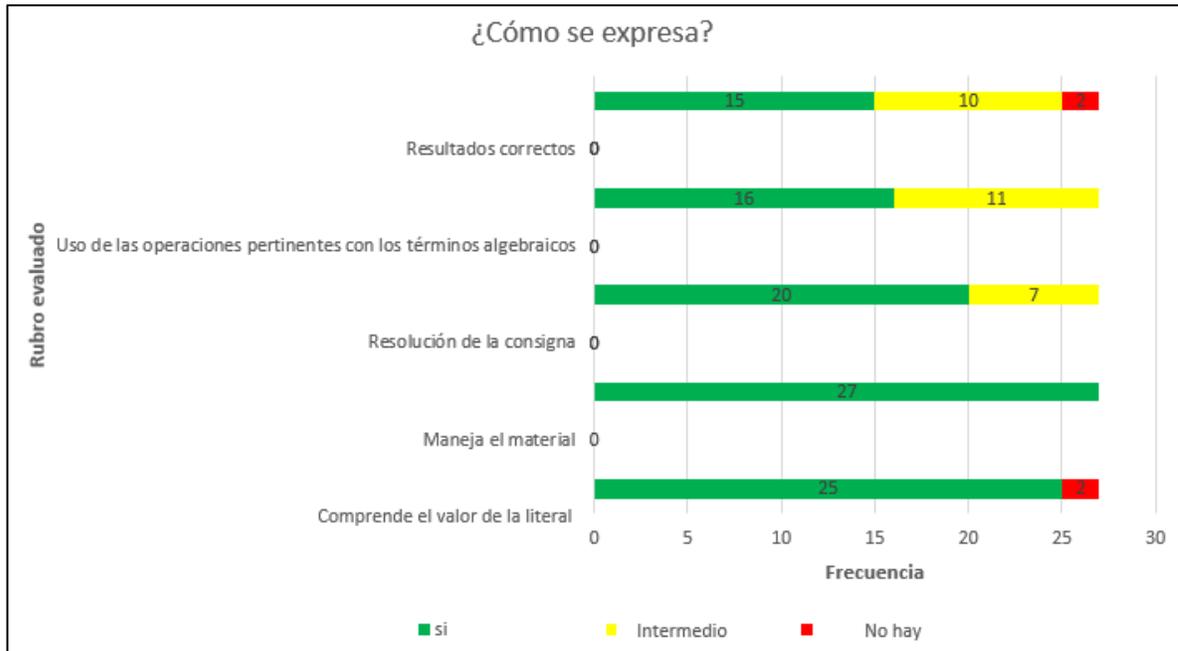
- En el caso de sumar, lo realizaron a contar unidad por unidad los términos algebraicos ($x+x+x+x=2x+2x=4x$, en el caso del cuadrado) o bien agrupándolos ($5x+2x+5x+2x=4x+10x=14x$, ejemplificando un rectángulo), que Maza (1991) define como “formar los elementos de cada sumando y al final contar todos los elementos presentes, siendo la estrategia de contar todo así como es el conteo a partir del primer sumando (sea este el mayor o no) y el conteo a partir del sumando mayor” (pp.27-31), que fue lo que realizaron en su escritura y lo que expresaron de forma verbal a sus pares, como proceso que les fue de facilidad para obtener el resultado.

Tras lo expuesto por los alumnos, con la intervención docente se retomó el manejo de los términos algebraicos usados para identificar cada uno de los elementos de acuerdo a lo realizado al inicio de la clase, se resaltó la característica de los términos algebraicos semejantes, que es cuando coinciden en la parte literal (literal con su exponente) y puede diferir de la parte numérica (coeficiente), así como relacionar el perímetro con el material que utilizaron en el geo plano a través del hilo.

Es así que, de lo realizado en clase por los alumnos y de la revisión de la consigna, se desprende la *Figura 3*, en la cual se describe la frecuencia que con dicha actividad y material, fueron aceptados para la resolución de los problemas con el manejo de números enteros positivos para la consigna ¿y las figuras?, donde el color verde muestran la frecuencia favorable de la aplicación del material concreto, medianamente efectiva en amarillo en el cual se encuentra gran parte del grupo, mientras que en rojo se ubicó a quienes el material no fue favorecedor. Significando con ello situar una mayor atención en los alumnos en color rojo, para impulsarlo al desarrollo de las siguientes actividades y que transiten de “objetos concretos (frutas, lados de polígonos, etc.) para eliminar el significado abstracto de la letra por algo más concreto y real” (Camacho, Hernández, Palarea & Socas, 1996, pp.28-33), con el lenguaje formal del álgebra.

Figura 3

Resultados de la consigna ¿Cómo se expresa?



Nota: Gráfica con los resultados de la consigna ¿Cómo se expresa?, aplicado en el grupo de estudio con 31 alumnos asistentes, según los aspectos de evaluación de la rúbrica en el contenido matemático.

Por lo que en esta clase se concluye con una actitud que anteriormente no se había visto en el grupo, ya que los alumnos mostraron mayor interés en el trabajo desarrollado con el uso del geo-plano, lo que contribuyó a introducir, retomar y hacer más práctico el concepto geométrico de perímetro de “forma manipulativa, manteniendo a los alumnos activos en la realización de los ejercicios de la consigna” (Casallana, 1999, p.144) al compararlo con lo que se pedía en la consigna y obtener con ello lo que se indicaba tanto en el material como en el cuaderno.

Así mismo en los jóvenes en los que había dudas en el espacio de la socialización se identificó apoyo por el resto de sus compañeros de equipo para avanzar en el trabajo, y consecuentemente lograrse la intención didáctica en el manejo de los términos algebraicos, así como reconocer el valor que puede abarcar las literales utilizadas y relacionarlo con el tamaño de cada una de las figuras establecidas en el geo plano.

Sin embargo, el actuar docente al final fue muy reiterativo en que los estudiantes iniciaran a manejar el lenguaje algebraico al expresarse de manera oral en la puesta en común, ya que en repetidas ocasiones le llaman letras a las literales, situación correcta en caso de estar en la clase de español, pero es la de matemáticas, así mismo para el resto de la secuencia fue necesario hacer más partícipe al resto del grupo, ya que en ese día fueron muy presentes específicamente tres alumnos en cuanto a argumentar bien y demostrarle a sus compañeros su forma de visualizar el problema planteado, para mayor entendimiento de este hacia los demás.

3.3 Plan 2: Calculando perímetros.

El segundo plan del primer contenido se llevó a cabo en dos sesiones llamado “*Calculando perímetros*”, con la intención didáctica fue lograr “*que los alumnos resuelvan problemas de suma y resta de monomios*”, a través de manejo de la cinta decorativa como material concreto con el cual definieron las figuras que se planteaban en la consigna, que manipularon en cada uno de los equipos, los cuales fueron los mismos de la sesión anterior. Pero con la variante, de que el inicio de la sesión fue con una lluvia de ideas expresadas por los alumnos, que partieron de la pregunta ¿Qué estudiaron en clase el día anterior?, de donde surgieron respuestas tales, como:

Alumno 1: La tablilla con los alfileres y el hilo.

Docente: ¿Y cómo se llamaba eso?

Alumno 2: geo plano (se ríe).

Docente: ¿Y qué hicieron en él?

Alumno 3: Construir cuadrados, triángulos, rectángulos, un hexágono que alguien puso con ocho lados pero que lo corregimos porque se distrajeron y por eso lo hicieron mal.

Alumno 4: Los nombres de lo que tiene un término algebraico (se coloca el material).

Alumno 5: Lo que es un término semejante que tenían las figuras.

Donde luego se presentó la consigna que establecía el trabajo en equipos, para calcular el perímetro de una figuras irregular con longitudes expresadas en monomios y cuyos coeficientes eran números enteros, decimales y fraccionarios, para posteriormente obtener el lado de un triángulo tras conocer el perímetro, y finalizando con la construcción de un rectángulo y decágono que tuviera como perímetro una longitud de $10x$, que concluyeron con una imagen de las figuras con la cita adhesiva decorativa que utilizaron por equipos.

Situación que resultó ser un conflicto desde que se les dio a conocer, dado que se omitió el perímetro del triángulo en el problema tres, a lo cual uno de los alumnos apoyado por otros más insistieron en que hacía falta el perímetro total, si no el lado faltante podría ser cualquier valor y todos estarían en lo correcto, por lo que se determinó el valor faltante, y cerrando con la pregunta ¿Qué operación utilizan para calcular el perímetro que les pide? ¿Y que podrían hacer para el caso en el que no conocen un lado?, escuchando de los alumnos el uso de la suma y resta (Véase anexo O).

Posteriormente en la socialización fue mayor la comunicación al interior de la mayoría los equipos, a través de actitud de algunos alumnos que fungieron como líderes que impulsaron y dirigieron a los demás al desarrollo del trabajo habiendo entre 2 o 3 en cada uno. Sin embargo, para el final de la clase solo dos equipos concluyen por completo el trazo con cinta así como los problemas escritos, los demás terminaron la resolución de los problemas en el cuaderno y el trazo de una sola de las figuras con la cinta, por lo que se pidió al resto de los alumnos que observan lo realizado por el resto de los equipos para luego llevar a cabo la confrontación de resultados.

Momento de la clase en el cual se otorgó a cada uno de los equipos un pizarrón para que escribieran los procedimientos con su resultado, expresando para el primer problema por parte del equipo 2, describieron que la consigna la resolvieron usando solo números decimales y haciendo la conversión de las fracciones para obtener el perímetro de la figura en el primer problema, mientras que el equipo 5 expresó que primero sumaron los números en decimal y luego los fraccionarios para al final convertir la fracción en decimal, que Océano Grupo Editorial (2001) describe se realiza la división indicada, del numerador entre el denominador, que en un caso fue un número como fracción decimal con los denominadores múltiplos de 2 y 5 como $1\frac{1}{10} = 1.1$, y una fracción decimal periódica pura ya que nunca se

llegará aún resto de cero y el número que se repite se llama periodo, que en el caso de $4\frac{1}{3} = 4.\bar{3}$ es el “3” (pp.628-629), con lo que luego al sumar todas las cantidades, llegaron al perímetro.

Mientras que con los siguiente problemas, pasó un alumno de otro equipo, y estableció la medida para cada lado del decágono, la cual coincidió con el de todos los equipos al tener la longitud de x , aunque en un equipo consideraron como perímetro $100x$, y sumando $10x$ diez veces, planteamiento que los alumnos definieron como incorrecto a lo que se indicaba. Mientras que para el rectángulo expresan como primera opción un rectángulo de altura $2x$ y base $3x$ y otro equipo propone un cuadrado de $2.5x$ la longitud, de donde hubo discusión dadas las características de estos dos cuadriláteros, planteándose ¿Cuál de las respuestas dadas es correcta y por qué?, escuchando argumentos:

- Solo la de $2x$ y $3x$ es correcto porque la base es diferente a la altura.
- En de $2.5x$ no puede ser, ya que forma un cuadrado no rectángulo.
- El cuadrado también puede ser, ya que al final el perímetro es $10x$.

Ante tal discusión, se planteó otras preguntas para que determinarán si era o no correcto lo presentado por cada uno de sus compañeros, al indicarles ¿Cuál es la longitud que debe tener la figura?, ¿Qué característica tiene el rectángulo para obtener el perímetro o bien el área?, de donde los alumnos llegan a lo siguiente:

- El perímetro debe ser $10x$, y los dos cumplen con eso, entonces ambos serían correctos, además no dice que la longitud deba ser números enteros.
- Pues son figuras similares aunque uno es más largo que el otro, y miden $10x$ de perímetro, así que responde al problema.
- Si se consideraría correcto $2.5x$ como rectángulo ya que ambos tiene una base y una altura, situación que se retoma y reafirma como correcta dado que aunque el área de un cuadrado sea $A = l^2$, este resulta ser un caso especial

de rectángulo donde la base es igual a la altura y a su vez ambas son iguales a lado, $b = h = l$, reemplazando b y h por su igual l " (OGE, 2001, pp.682-683).

Finalizando así la presentación de resultados, en el caso del triángulo, establecieron que se sumarían los lados conocidos para restarlo al perímetro, mientras que otro alumno externó que solo había que buscar cuanto le faltaba a la suma de los dos lados para llegar al perímetro y esa sería la respuesta, proceso que Freudenthal (cit. Por Cerdán & Puig, 1996) establece que en los materiales manipulativos o mentalmente hay dos estrategias diferentes la llamada *quitar desde el principio* y *quitar desde el final*, donde ambas corresponden a contar lo que queda (p. 78), precisamente parte de lo descrito por los estudiantes de secundaria.

Consigna en la que los alumnos retomaron la suma de monomios, así como el uso de la resta con términos semejantes en cada uno de los casos presentados. Implicando no solo lo algebraico sino hasta lo geométrico, al establecer las características del rectángulo y cuadrado para definir qué situación en verdad respondía a lo planteado, por medio de la validación de los procedimientos y resultados, que en el desarrollo del aprendizaje según Vigotsky (cit. Por Carrera & Mazzarella, 2001) corresponde al nivel evolutivo de desarrollo potencial, cuando los niños pueden hacer con ayuda de "otros" el andamiaje de su conocimiento, que es más indicativo para el desarrollo mental que lo que pueden hacer por sí solos (p.43) y que se complementa con la guía del docente.

Señalando también, que la catedra del estudiante normalista se encontraba en proceso respecto a la mejora del control de grupo, para los espacios en los cuales afectó el ruido emitido por los alumnos así como del exterior, precisamente de la cancha de deportes que interfirió en la audición de lo que se discutía en clase, además de las distracciones ajenas al trabajo de la consigna, en la cual se observó mayor dificultad en el trazo del decágono para todos los alumnos, según expresaron al interior de los equipos.

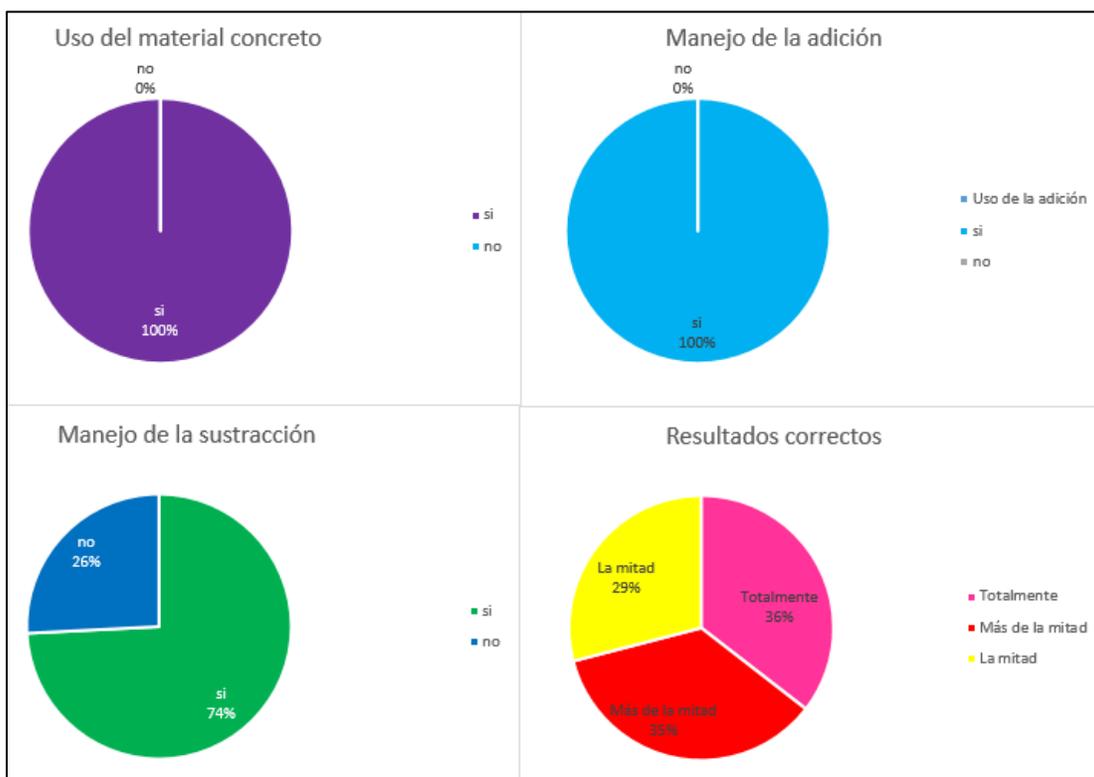
A pesar de las interferencias, la clase fue de interés y buena convivencia para los alumnos, ya que significó un reto asimilar los diferentes resultados así como delimitar las figuras, en donde ahora el perímetro fue marcado con la cinta que utilizaron. Resultados que en la Figura 4 expresan únicamente lo demostrado en su cuaderno, de donde faltó hacer más énfasis en que todos y cada uno de los alumnos concluyeran, corrigieron y dejaran evidencia de los

procedimientos realizados en cada situación para una mayor comprensión de lo que hasta habían estudiado.

Aunque con eso dejaron un panorama de lo que falta fortalecer en sus procedimientos de suma y resta con términos algebraicos de forma decimal y fraccionaria, frecuencias que en la Figura 4, en la cual el porcentaje en el manejo del material concreto así como el uso de la adición en la consigna fue de un 100%, pero se redujo en el manejo de la sustracción quedando su aplicación con un 74% de uso, por lo tanto los resultados de los alumnos al concluir la actividad quedan con un 36% con la consigna completa, un 35% con más de la mitad, y solo un 29% que resolvió adecuadamente solo la mitad, dejan al grupo en un nivel aceptable el logro de la intención didáctica para ser el segundo plan de trabajo. Y en lo que respecta a las evidencias del trabajo desarrollado en clase se muestran en una lista de grupo, con los puntos relevantes de los equipos (Véase anexo O).

Figura 4

Resultados de la consigna Calculando perímetros



Nota: Gráfica con el nivel de desempeño de 31 estudiantes del grupo, considerando la hoja de trabajo de la consigna “calculando perímetros”.

3.4 Plan 3: Sumas y restas de monomios.

El primer contenido de la secuencia concluye en este plan, con la intención didáctica “*que los alumnos calculen perímetros en figuras geométricas utilizando monomios y polinomios*”, por lo que hicieron un primer acercamiento hacia la clasificación de términos algebraico e iniciaron con sumas de binomios, lo cual corresponde al contenido 8.2.2. Del Programa de Estudios 2011, con una consigna del cuadernillo de trabajo del grupo titulada “suma y resta de monomios” (Cetina & Vázquez, 2016, p.42), en el cual se desarrolló un comparativo entre el trabajo sin material concreto y el uso de colores en otra actividad (Véase anexo P).

Actividad en la cual había un conjunto de figuras enumeradas con letras mayúsculas de la A-G los cuales eran polígonos a partir de 3 lados e irregulares los cuales expresaban la longitud de cada lado con monomios o binomios en algunos casos donde tuvieron que calcular el perímetro de cada una de ellas organizados en binas, tras leer las indicaciones, y cuyo tiempo en el cual terminaron la actividad fue en los primeros 10 minutos. Sin embargo, en este caso pocos eran de monomios, lo cual trabajaron si dificultad, pero en las que se abarcaba polinomios, específicamente los binomios, fue observable ver cómo los alumnos agrupaban todos los términos aunque no fueran semejantes, a lo que se preguntaba:

- ¿ 4 y $3n$ son términos semejantes?, como para sumarse obteniendo el resultado ¿ $4+3n=7n$?, una situación que se observó con varios jóvenes, confusión que según Socas et al. (1996) proviene de la separación entre la apariencia visible de la notación y el significado subyacente de la misma, con el error común de $5x-x=5$, al quitar x en $5x$, situación semejante pero con la suma de los ejercicios que resolvieron los alumnos (p.14).
- Por lo que usó el ejercicio F para contestarse en el pizarrón mediante los aportes de los alumnos quienes definieron el resultado y el procedimiento, como – solo reunimos las que son iguales con literales y luego las que no y al final las juntamos, en este pues hay $5x$ pero una y , como el perímetro es suma de lados, $5x+y$.

Otra situación que se presentó en este mismo espacio de tiempo, fue que dentro del resultado pocos jóvenes consideraban la letra en mayúscula al interior de las figuras como parte del resultado, considerando conveniente leer nuevamente las indicaciones, y cuestionar:

Docente: ¿Qué significa la letra mayúscula al interior de cada figura?

Alumno1: Pues el área por algo está dentro.

Docente: ¿Dónde dice que se calculará área o que eso significa dicha letra?

Alumno 1: No, en ningún lado.

Alumno 2: Dice perímetro, entonces esas letras son el número de la figura, la primera es la A con el cuadrado, la segunda la B con un pentágono, la tercera es la C, el cuarto el D y así con los que siguen.

Alumno 3: además los términos algebraicos usan las letras en minúsculas no mayúsculas hasta ahora.

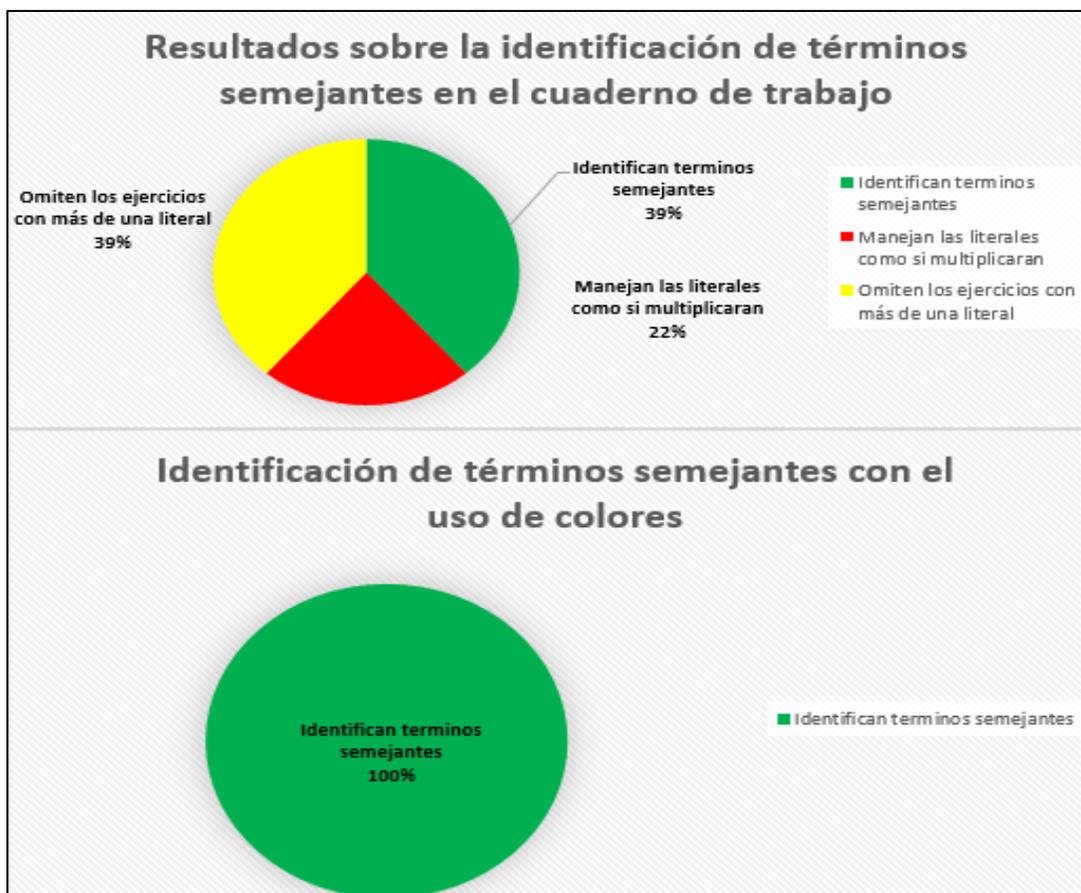
Tras lo anterior, se dejó a los alumnos continuar con la actividad dado que evitaban contestar aquellos que no usaban exclusivamente monomios, de los cuales el caso del rectángulo (ejercicio E) y un triángulo escaleno (Ejercicio D) que se demuestra en la *figura 5* fueron los de mayor dificultad en la socialización por el manejo de los signos (+ y -) que involucraron así como los coeficientes diferentes de 1 ($<I$ y $>I$) en los términos algebraicos para cada uno de sus lados.

Concluido el tiempo, pasaron al pizarrón a definir la operación realizada y el resultado obtenido desde la figura A hasta la G, así como explicando brevemente cada una de estas, realizando mayor hincapié en el D y E. Por lo que se institucionalizó con la clasificación de los términos algebraicos con los monomios y polinomios que corresponden a las expresiones algebraicas que son combinaciones de sumas, restas multiplicaciones y potencias, en donde OGE (2001) indica que cada uno de los términos es llamado monomio el cual se comparte de 3 partes principales: signo, coeficiente y parte literal, mientras que los polinomios son la resta o suma de varios monomios, que con dos términos se llama binomio, de tres términos trinomio, cuatrinomio con cuatro términos, y así sucesivamente (p.631).

Sesión en la cual existió complejidad para que los alumnos identificaran los términos semejantes en los ejercicios, lo cual se demuestra con el primer gráfico de la *figura 5*, en donde el porcentaje que omitía contestar fue el grupo que asimilaba lo realizado pero aún tenía dudas para agrupar términos semejantes, situación generada porque omitían alguno de los términos en el resultado final, obteniendo un porcentaje de 22% con alumnos que manejaban resultados expresando las literales como al multiplicar, mientras que en igual medida con un 39% omitían los ejercicios con polinomios constituyendo un alto porcentaje en el cual se requirió mayor necesidad de una reflexión sobre el significado de las expresiones algebraicas y el uso que se les estaba otorgando, ya que al final solo un 39% restante si identificaron los términos semejantes .

Figura 5

Comparativo en la identificación de términos semejantes



Nota: Gráficas en donde se hace un comparativo de la actividad del cuadernillo de trabajo y los resultados del grupo en una actividad con ejercicios y el uso de colores para distinguir los términos algebraicos semejantes.

Es así que en complemento a la actividad se otorga una serie de ejercicios en los cuales hicieron uso de suma de signos así como de los términos semejantes los cuales marcaron con colores, tanto en la operación como en su resultado para distinguir los términos algebraicos semejantes de los que no lo eran, y del cual los resultados mejoraron en comparación a la actividad del cuadernillo según la *figura 5*, de donde se pidió participación de los jóvenes en los que se reconocieron con más dificultad en la sesión anterior, obteniendo resultados favorables por el momento (Véase anexo P).

3.5 Plan 4: Imaginando formas.

Después del preámbulo con la sesión anterior para finalizar el contenido 8.2.1. Y comenzar lo correspondiente en el 8.2.2., se continuó con la consigna *“Imaginando formas”* con la intención didáctica *“que los alumnos resuelvan problemas que impliquen sumar y restar polinomios en el cálculo de perímetros”*, donde dicho nombre fue establecido por la ausencia de figuras, las cuales ellos determinarían en su cuaderno con ayuda de su regla, instrumentos que aunque su principal utilidad es la medida de distancias en unidades de longitud como el Sistema Internacional de Medidas, en esta ocasión se usó para realizar comparaciones entre el objeto (figura) y las medida al interior de los equipos, siendo un cuantificador más/menos con las dimensiones de los objetos largo/corto, alto/bajo (Cascallana, 1999, p.185).

Consigna en la cual se presentó a los alumnos una primer tabla con la longitud en polinomios de los lados de figuras geométricas que correspondían a un rectángulo, un triángulo escaleno, y un pentágono irregular, una segunda tabla con los valores correspondientes a algunos lados y el perímetro de otras figuras, en donde determinaron la longitud del lado/os faltantes en cada caso, para finalizar había una tercera situación para que los alumnos realizaran la escritura de la forma general de la suma de 3, 4 y 5 números consecutivos (Véase anexo Q).

Que en el momento de la lectura de la consigna se cuestionó a los alumnos sobre las características de la actividad, en donde la relacionaron con las anteriores, obteniéndose respuestas como: también es cálculo de perímetros, pero ahora hay letras diferentes para cada

lado, faltan las figuras de la que habla, punto del cual el docente definió el uso de su juego de la regla para el trazo de las figuras según las medidas establecidas.

Pero en el apartado que se refería a la suma de números consecutivos hubo dudas con preguntas ¿Qué es de forma general y simplificada?, para lo cual intervino el docente y aclaró como era la escritura con expresiones algebraicas, considerando las características que tiene si se escriben de forma aritmética;

Docente: Por ejemplo ¿con números únicamente cuales son 3 números consecutivos?

Alumno 1: 1,2 y3 (dudoso)

Alumno 2: 4,5 y 6 (más seguro)

Docente: Bien, en este caso con los ejemplos que determinaron que características tienen entre sí.

Alumno 3: Que van de uno en uno.

Docente: Bueno, partiendo de eso y del uso de las literales, busquen la forma de expresar lo que se pide en cada caso, suponiendo que desconocen un valor pero saben de un número a otro hay un unidad de diferencia.

Apartado de la consigna que contribuirá a los alumnos para resolver problemas algebraicos que en contenidos siguientes estudiarán con mayor profundidad, a lo que Peters & Schaaf (1972) afirman como el éxito que posteriormente les permitirá encontrar los conjuntos de soluciones a las ecuaciones e inecuaciones, lo que depende de la habilidad para traducir un enunciado al lenguaje algebraico, que en este caso es con la suma de dos números consecutivos expresada en $n+(n+1)$ (p.33), y que en la consigna abarca hasta 5 números consecutivos.

Proceso de trabajo que para los alumnos, en los ejercicios del punto 1 fueron sencillos ya que solo implicaba la adición, pero en el 2 además requería la sustracción para determinar el lado faltante, en donde además se podía utilizar tanto números positivos como negativos, en

donde la organización de los datos de forma vertical fue lo que les permitió visualizar el valor que requerían y daba la respuesta faltante, siendo los mismos alumnos quienes retomaron el manejo de los signos del material que a algunos niños se les solicitó llevar a las clases y que por el tema este era recurrentemente visualizado (Véase anexo Q).

Pero llegado la situación 3 con los números consecutivos, hubo varias diferencias entre los equipos, tales como:

- **CASO 1: Expresaron lo siguiente según la cantidad indicada: 4, 5, y 6 (3 términos): 4, 5, 6 y 7 (4 términos) y 4, 5, 6, 7, y 8 (5 términos).**

Docente: ¿Cada uno de los que pusieron son términos algebraicos?

Alumno: Pues son números.

Docente: ¿Qué característica tiene una expresión algebraica?

Alumno 2: Además de los números y letras.

Alumno 3: son literales no letras.

Alumno 2: Eso, literales y números y ahí no están.

- **CASO 2: escritura $1+1$, $2+1$, $3+1=9$** , y la cual automáticamente el mismo equipo expresó estar mal ya que solo eran números los que habían escrito.

- **CASO 3: $1x+2x+3x=6x$** , Aquí los alumnos al ser los únicos con usar términos algebraicos, determinaron estar bien, sin embargo al pedirles que usaran su expresión $1(2)=2$, $2(2)=4$, $3(3)=6$ todo estos con un total de $2+4+6=12$, $12=12$, en donde se coincidían los sumandos con el total, pero al preguntarles ¿son números consecutivos el 2, 4 y 6?, ellos mismos expresaron que no, aunque sí pero con diferencia de 2 unidades entre pero no de 1 unidad.

INTERVENCIÓN DOCENTE: Ante las propuestas de los equipos, se consideran las dos últimas, en donde se inició del número 1, ¿cómo pueden escribir con una expresión algebraica el 2, el 3 y el 4?; pidiendo que observaran parte de lo realizado por algunos de los equipos (caso 2 y 3), que al no haber respuesta, se cuestionó:

Docente: ¿Si tengo una unidad que requiero para tener dos?

Alumno 1: agregarle uno, $1+1$ es 2.

Docente: De acuerdo, entonces manteniendo solo una unidad ¿Qué necesito para tener ahora 3 unidades?

Alumno 2: Agregarle 2, $1+2$ es 3.

Alumno 3: entonces para el siguiente consecutivo sigue siendo 1 pero se agrega 3, para que $1+3$ sea 4.

Docente: muy bien, pero esto es de forma aritmética, no hay ninguna expresión algebraica hasta el momento, ahora... si ya reconocieron como van de un número a otro ¿Cómo se utiliza eso si le agregan a la escritura alguna o algunas literales?

Alumno 4: Solo sería una literal en lugar del 1, no se puede más, entonces sería x luego $x+1$ y $x+2$ para los primeros 3, indicando la suma como $x+x+1+x+2=3x+3$.

Docente: Bueno, entonces todo el grupo tendrá que comprobarlo, suponiendo que el valor de $x=3$.

Proceso del grupo:

$$x+x+1+x+2=3x+3 \quad (\text{sin paréntesis como lo manejo el grupo})$$

$$3+3+1+3+2=3*3+3 \quad \text{pero con paréntesis es: } (3)+(3+1)+(3+2)=(3*3)+(3)$$

$$3+4+5=9+3 \quad \text{donde: } 3,4 \text{ y } 5 \text{ son tres números consecutivos}$$

$$12=12$$

Alumno 5: Si sale, solo que es algo confuso ver dónde está el que sigue del primer número, como que le falta algo.

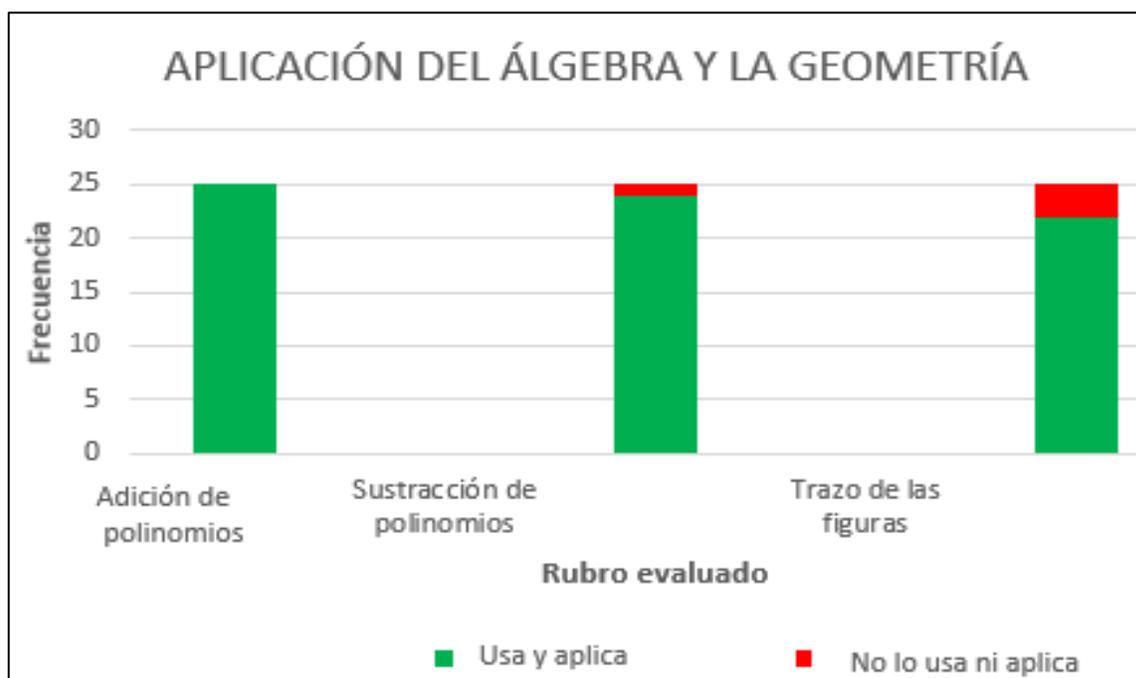
Docente: Así es, tiene razón, y ya para cerrar la clase lo que hace falta es usar paréntesis para agrupar lo que pertenece a un número, los del segundo y tercer número consecutivo como: $(x)+(x+1)+(x+2)=3x+3$. Justificándose este uso por Baldor (1983) que establece los paréntesis como un signo de agrupación donde lo contenido en su interior es lo primero que se realiza, aunque a su vez, también una forma de expresar la multiplicación $(a)(b)=a \cdot x$

$b=a \cdot b=ab$ (p.7-8), lo cual requirieron en el contenidos 8.3.2. Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios.

Por lo cual, la evaluación tuvo que ser continua sobre el manejo de las operaciones pertinentes para el logro del aprendizaje esperado, que según se expresa en la Figura 6 definen que hubo resultados favorables según los datos obtenidos y organizados dicha gráfica en el uso de la adición y la sustracción tanto de forma vertical como horizontal con resultados favorables y muy pocos en rojo, color que expresa mayor atención para su progreso. Aunque esto fue con los alumnos asistentes en el día, siendo menos a comparación de los planes pasados, con un 80.6% de asistencia, lo cual se aprovechó en la siguiente sesión para que estos jóvenes fueran quienes apoyaran a sus compañeros faltantes, y que se analizará en el siguiente plan.

Figura 6

Gráfica sobre el trabajo de la consigna “imaginando formas”.



Nota: Gráfica con los resultados de 25 alumnos del grupo de estudio, al trabajar con polinomios.

Para responder a los cuestionamientos: *¿Cómo lograr que el estudiante de segundo de secundaria sea capaz de usar el lenguaje algebraico y comprender el significado del mismo dentro del aprendizaje esperado de “resolver problemas aditivos con monomios y polinomios”?* y *¿Cuál es la utilidad que tiene el reconocimiento de los términos algebraicos al resolver problemas aditivos en contextos ajenos a la institución escolar con referencia a un grupo de segundo grado de secundaria?*, se complementó con un plan del cuadernillo de trabajo de los alumnos, en donde la utilidad del lenguaje algebraico en este caso se limitó a problemas monetario que en la aplicación en la vida cotidiana son poco comunes, pero que le permitieron al alumno aplicar en algo diferentes a las figuras geométricas el trabajo con términos algebraicos, y sin un material concreto inmerso en este caso.

La consigna fue la práctica 10 “Suma de monomios” de la página 43 del cuadernillo de trabajo (Cetina & Vázquez, 2016, p.43), con la intención didáctica *“que los alumnos interpreten, simbolicen y manipulen las literales en problemas que impliquen la sustracción de expresiones algebraicas”*, al organizarlos en trinas y dejando de lado el material concreto para que el alumno estuviera según describe Cascallana (1999) en la fase abstracta al operar sobre signos abstractos y arbitrarios únicamente como lo son las expresiones algebraicas que derivaron de los enunciados (p.27).

Situación que se desarrolló con la lectura individual y grupal, para pasar a identificar el lenguaje que se planteaba (algebraico), solo haciendo hincapié en dejar evidencia de las operaciones realizadas en cada situación:

El problema a): en el cual se presentó un problemas con la compra de cuadernos cuyo costo se expresó en un monomio, pide calcular el valor de un conjunto de estos cuando se aplica un descuento, en donde desde la lectura grupal determinaban el resultado la mayoría de los alumnos: *El problema b):* presenta un problema que parte del costo de un kilogramo de pera y manzana expresado en monomios, y con preguntas en donde los alumnos definieron los coeficientes y la parte literal según la cantidad que compraron los individuos del problema, para finalmente dar paso a una escritura algebraica, y el *problema c)* en el cual se cuestionaba sobre el costo de un juguete tras cierto ahorro del cual se descuenta una cantidad.

En la socialización se observó un trabajo favorable, sin embargo lo sucedido en la puesta en común, fue:

- *En el problema a)*, solo fue indicar que dejaran las operaciones dado que desde la verbalización indicaban el resultado correcto al planteamiento.
- *El problema b)* lo desglosaron lo que correspondía a la parte numérica (kilogramos de pera-manzana) de un término algebraico y en otra pregunta a todo el término con su parte literal (fruta y costo: n para manzana y m para pera), para luego terminar en la construcción de una expresión algebraica que describió el cambio tras pagar con cierta cantidad (200 pesos), existiendo facilidad en que los alumnos hicieran, pero hubo un poco de confusión en la última dado que al final algunos estudiantes en lugar de restar, sumaban. Ante lo cual varios estudiantes lo relacionaron con el contexto del problema al ir a comprar, en el cual el cambio es resultado de restar lo que ellos llevan de dinero menos el costo que tiene lo que adquirirán.
- Mientras que tras lo visualizado en el problema b), algunos jóvenes cambiaron lo que tenían de resultado en el *problema c)*, donde escribieron $100-m$, cuando el resultado era al revés $m-100$, (m el ahorro que no conocen y 100 que descontaron del costo).

En resumen, estos primeros planes, con porcentaje definidos en la *Figura 7* respecto al desempeño de los alumnos en la resolución de los problemas planteados durante la socialización así como sus expresiones verbales en la puesta en común, que definen a un 32% de los estudiantes en los cuales la implementación de la secuencia no fue favorable para aplicar la adición, sustracción y el manejo del lenguaje algebraico en la resolución de problemas. Sin embargo, se da cierre en diciembre dado el fin de la jornada de trabajo docente, la cual se retoma en febrero-marzo en lo correspondiente al contenido 8.2.2. Se rediseñaron los planes de los inicialmente establecidos según el avance del grupo respecto al aprendizaje esperado.

Figura 7

Gráfica con los resultados del contenidos 8.2.1. Y 8.2.2. En la evaluación conceptual y procedimental.



Nota: La gráfica se generó de las observaciones del desempeño de los alumnos en la resolución de problemas, la traducción del lenguaje algebraico y lo expresado verbalmente en clase, del aprendizaje esperado “resolver problemas aditivos con monomios y polinomios”.

3.6 Adecuaciones para la continuación y cierre de la secuencia.

El inicio de la última parte de la secuencia para concluir con el aprendizaje esperado “resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios”, se realiza en los últimos días del mes de febrero y marzo, con las adecuaciones a cada una de las clases para trabajarse con un tiempo de 30-35 minutos por sesión aproximadamente, reducción presentada por la el cambio de horario en el ingreso de la jornada escolar, así como la implementación de una actividad de cálculo mental en los primeros minutos de clase o bien antes de concluir las, lo cual se desarrollaba de la siguiente forma:

- Por clase eran un total de 10 ejercicios que involucraron las operaciones fundamentales (adición, sustracción, multiplicación y división, en ocasiones la radicación y potenciación) con el manejo de números enteros, decimales y fraccionarios positivos y negativos.

- Por cada operación los alumnos tenían 8-10 segundos para responder en un formato al final del cuaderno que tenga lo siguiente: fecha, número de ejercicio, listado del 1 al 10 con tinta negra, mientras que solo se escribe el resultado en tinta azul (nunca la operación) y se dejaba un apartado para el nombre de quien revisaba como la calificación obtenida y expresada en tinta roja.

- Al terminar los ejercicios se hace cambio de cuadernos por filas para llevar a cabo la revisión, y con el pase de lista se toma el registro de las calificaciones de cada alumno.

La finalidad de este ejercicio era generar en los alumnos la habilidad de calcular, pero específicamente “es generar procedimientos que son destrezas para la supervivencia escolar de los alumnos” (Carrillo & Hernán, 1999, p.68), y que están el respuesta a los planteado en el CTE para mejorar la habilidad de cálculo en los estudiantes, ejercicios en los cuales debían tener una firma de enterado por parte de los padres o tutores como una forma de involucrar a los padre de familia en el proceso de enseñanza aprendizaje que se lleva a cabo en el aula durante las sesiones de clase.

Panorama a partir del cual se desarrolló lo último de la secuencia que a continuación se expresará con la culminación del contenido: 8.2.2. Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de polinomios.

3.6.1 Plan 5: ¿Por qué cambia?

Para continuar con la secuencia se desarrolló la consigna *¿Por qué cambia?* en dos sesiones con la intención didáctica “*que los alumnos descubran que al suprimir un paréntesis precedido con un signo menos deben cambiar el signo de los monomios que están dentro del paréntesis*” en las cuales se llevó a cabo el uso del material concreto llamado “regletas

Cuisenaire” que Cascallana (1991) define como un “recurso matemático, manipulativo destinado al aprendizaje por medio de la descomposición de los números así como las actividades de cálculo” (p.94) con la adición y la sustracción en esta actividad.

Actividad que inició con la exploración de cada una de las regletas que los alumnos construyeron de tarea para la clase con hojas de colores, indicándose que se realizarían sumas y restas con ellas de forma individual y posteriormente trabajaron en binas, a lo cual empezaron a establecerlo con los colores según el tamaño de las regletas Cuisenaire, por ejemplo: blanco + rojo es verde claro, así como otros ejemplos. Por lo cual ahora se le dio un valor múltiplo de 5 a las regletas para cuestionarlos con cuales se puede sumar 50 y de donde surgieron varios ejemplos: verde claro + rojo da verde fuerte, dos veces el rojo y un blanco que indicaba otro alumno, situaciones que se les pidió plantear en su hoja de trabajo del día, y luego buscar dos que restados su resultado fuera 15 pero dejándolos a que lo establecieran de forma individual, situación con la cual luego compartían su organización con quienes tenían al lado o mejor se llevaran.

Mientras que para entrar al inverso aditivo, se planteó $5 - (-5) = \underline{\quad}$, de lo cual muchos decían que el resultado era 10, pero ahora se les pedía que lo comprobaran con las regletas, de donde surgieron:

- Tomo dos blancas que tiene como valor 5 cada una, dada una recta en el a partir del cero ubico la primera regleta (0 al 5), y luego en el extremo 5 ubico la segunda pero como es negativa se moverá a la izquierda quedando sobre la primera que puse (5 al 0), luego se moverá la derecha por el segundo menos (5 al 10) y ahora las regletas estas de forma continua, donde la primera va del 0 al 5, y la segunda de 5 a 10, entonces el resultado es 10, a partir de esto se realizó una intervención el docente:

- Por lo que se preguntó ¿Cómo pueden decir en pocas palabras lo que pasa con los signos cuando hay un menos precedido de un paréntesis?, en donde varios jóvenes luego de visualizaron que el signo dentro del paréntesis cambió y ocupó el lugar de los dos signos ya sin paréntesis.

Situación que se reiteró, y dejó escrito en el pizarrón para que tomaran nota de esta, dado la multiplicación de los signos dos de las reglas dicen: menos por menos el resultado es positivo $[(-) (-) = +]$ y cuando se multiplica menos por más el resultado será negativo $[(-) (+) = -]$. Trabajando después de forma libre en la construcción de dos figuras, donde obtuvieron su perímetro y restar uno de otro como ellos quisieran, siempre y cuando dejaran operaciones y la figura construida con las regletas cuando los valores, eran múltiplos de 8, es decir, blanco de 8 m^3 , rojo de 16 m^3 , verde claro con 24 m^3 y así sucesivamente según lo estableció en mismo grupo para el manejo de monomios, dejando a los alumnos determinar el valor de las faltantes, en donde unos jóvenes dijeron que era difícil, a lo cual una señorita casi gritando dijo que solo tenía que fijarse para notar que se trataba de la tabla del 8, acompañado de “ m^3 ” en cada uno.

Posterior a esto solo dos jóvenes presentaron su trabajo, en donde se observaron diferentes figuras, aunque fueron muy utilizados los rectángulos y triángulos aunque con diferentes regletas, lo cual expresaron adecuadamente hacia sus compañeros, para cerrar la sesión con el nombre que recibe en cambio de signos que utilizaron como “el inverso aditivo” (Véase anexo R).

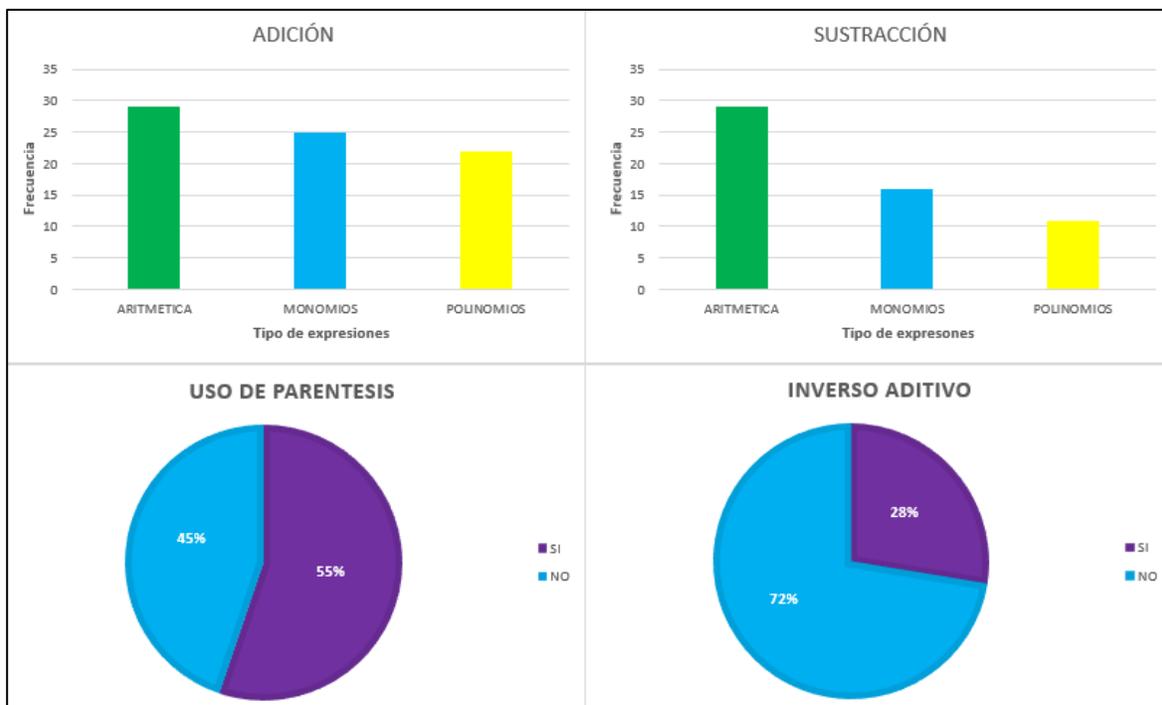
Lo que se reforzó en una segunda sesión pero ahora con valores expresados como polinomios en las regletas Cuisenaire. Para continuar con la indicación de los colores que debían utilizar para construir dos figuras y calcular el perímetro de cada una, concluyendo con la restar de una figura a la otra y viceversa, cuidando el manejo de los signos muy detenidamente según lo establecido en la sesión anterior con el inverso aditivo y los paréntesis en equipos, de donde fue observable procedimientos anteriormente utilizados como el manejo con colores así como la organización de los términos semejantes de forma vertical para llegar a un resultado dado.

Para al final obtener los resultados de la Figura 8 con las gráficas de barras, el comportamiento de las frecuencias en las cuales conforme incrementó la dificultad

disminuye el nivel de asertividad en el manejo de la adición la cual es menor al de la sustracción sobre todo en los polinomios que era el de mayor complejidad, que se generó del uso equívoco de los paréntesis y al quitarlos haciendo uso del inverso aditivo con el cambio de los signos precedidos del menos (-), lo cual se expresa en las gráficas circulares.

Figura 8

Gráficas de los resultados de la consigna ¿Por qué cambia?



Nota: Gráficos que muestran el desarrollo de 29 alumnos del grupo de estudio, con el manejo de las regletas Cuisenaire en lo aritmético y algebraico, así como el manejo de los paréntesis e inverso aditivo.

En cada una de las sesiones fue importante retomar una de las preguntas guía del trabajo con: *¿Cómo usar el material concreto en una clase de matemáticas para resolver problemas aditivos con monomios y polinomios en segundo grado de secundaria?*, que en el caso de las regletas Cuisenaire, se tomó como guía las orientaciones enunciadas por Cascallana (1999), que la:

Finalidad del material es que el alumno asocie los colores del mismo color a una longitud en este caso el “perímetro” y con ello también establecer equivalencias al unir varias regletas al considerar la más pequeña (blanca) como la unidad, cuyo empleo tiene que ser de forma gradual con el papel del docente de tipo directivo en el proceso, más no quien realice la actividad por ellos, ya que los alumnos son quienes han de desarrollar su capacidad lógica creativa para el desarrollo de su capacidad creadora, donde a su vez descubren y comprueban sus propios errores pero con tiempo marcados para no caer en la fatiga y bloque (pp.94-112), en el desempeño del alumno.

Resumiendo así que lo planteado con este material, fue favorable en el desarrollo creativo, aunque faltó fortalecer el uso del inverso aditivo ante los resultados de la Figura 8, lo cual no se continuó con la siguiente clase, dado una interferencia de extremo ruido por una actividad con el toque de la banda de guerra al lado del aula en la hora clase.

Realizándose una adecuación y pidiendo a los alumnos la redacción de un texto que fuera creativo y desarrollaran una historia en donde intervinó el perímetro, área y volumen de acuerdo a lo que es cada concepto y como se utilizaría, productos de los cuales fue satisfactorio observar la capacidad muchos jóvenes para imaginar, y en quienes no realizaban algo fuera de lo planteado en la escuela, al menos demostraban conocimiento de que y como calcular cada uno de las medidas establecidas, obteniéndose con ello la asimilación del concepto de perímetro al trabajar con material concreto así como identificar la aplicación del área que posteriormente requirieron en las clases (Véase anexo R).

3.6.2 Plan 6: jugando con las fórmulas.

Para dar cierre al tema central del ensayo pedagógico, se llevó a cabo una dinámica tipo juego la cual fue modificada de la original “**Juego con dados**” (SEP, 1999, p. 82) para que los alumnos la trabajaran retomando fórmulas geométricas como los términos algebraicos, con la intención didáctica de “*que los alumnos establezcan y resuelvan problemas aditivos con expresiones algebraicas a partir fórmulas geométricas de perímetro y área*”, con el uso de formularios por equipo, un conjunto de tarjetas y dados, al organizarse en equipos de 5 personas y realizándose los ejercicios en el pizarrón (Véase anexo S).

La dinámica fue la siguiente para la actividad dentro del aula de clases:

- Se definió la operación a realizar (suma o resta).
- Se lanzó la cantidad de dados según los términos algebraicos a considerar, y de acuerdo al número de puntos es la tarjeta a destapar según las que haya en el escritorio para dictar la indicación al resto del grupo.
- Se dejó trabajar a los colaborativos en la resolución con sus pizarrones y presentan sus resultados, de ahí de forma general se revisa la escritura y el procedimiento realizado, eliminando equipos y dejando visible al/a los del resultado acertado, y continuando con el siguiente.
- Por lo tanto los ejercicios que se siguieron fueron según las tarjetas destapadas en los lanzamientos de los dados, para que los mismos alumnos determinaran los ejercicios que se resolvió dentro de la clase con su colaborativo correspondiente.

En el primer ejercicio que fue de ejemplo, se destaparon dos tarjetas para restarse, ejercicio desde el cual los alumnos expresan el uso de los paréntesis, multiplicación de los signos, términos algebraicos semejantes, expresando en uno de los casos:

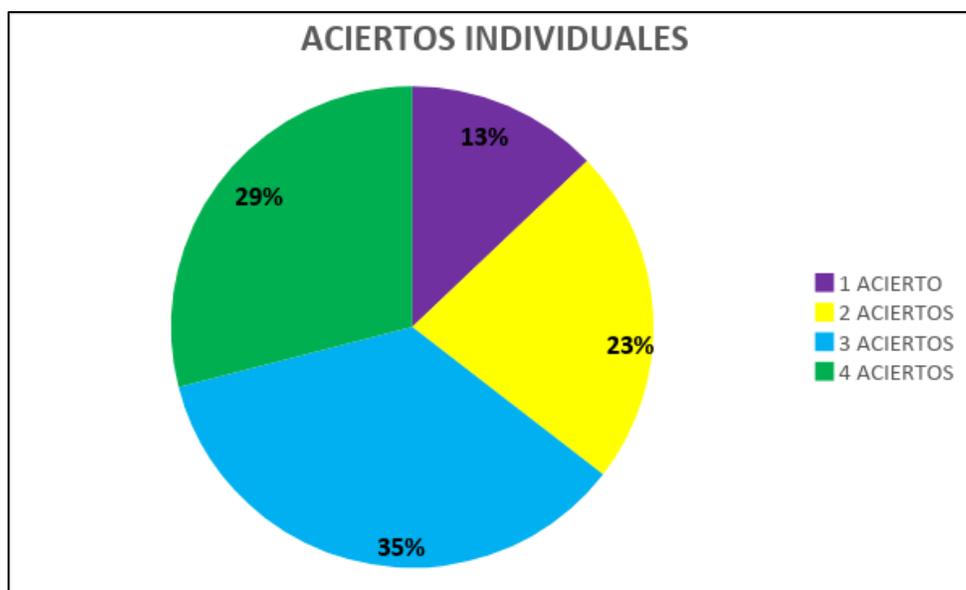
- En el ejemplo, 3 veces el perímetro del cuadrado (Perímetro = $4 l$ según el formulario de cada equipo), expresándose: $4 l + 4 l + 4 l = 12 l$ o bien $4 l (3) = 12 l$, lo cual corresponde según Maza (1991) a una “estrategia de multiplicación a través de la suma reiterada” (pp.25-40), aspecto que a los alumnos les fue relevante para transitar de problemas aditivos a los problemas multiplicativos con expresiones algebraicas.

Tras la situación descrita anteriormente, se pidió identificar a los alumnos lo que realizaron, quienes describieron que las operaciones a realizarse era la suma, la resta y multiplicación con términos algebraicos así como manejar los signos $-$ y $+$, clase en la que resultó muy importante la participación de uno de los jóvenes que pocas veces habla, dado que su explicación fue asertiva ante sus compañeros al rescatar lo estudiado de todo el tema. Por lo cual se hace una evaluación con los resultados con la *Figura 9*, en la cual tras la aplicación de la secuencia hubo un nivel de efectividad del aceptable en la mitad de la

actividad contando solo los ejercidos extra y de forma individual 87%, dado que el porcentaje restante es resultado de una evaluación no aprobatoria, y de donde los principales motivos en los cuales hubo respuestas equívocas fue por el manejo de los signos únicamente.

Figura 9

Gráfica con los errores encontrados al operar expresiones algebraicas.



Nota: Gráfica que expresa el nivel de efectividad del aprendizaje esperado “resolución de problema activos con monomios y polinomios”

Sin embargo, en este punto final el actuar del docente, es más organizado con el grupo a comparación de las primeras prácticas de la jornada de trabajo docente, lo cual se reflejó en las evaluaciones del tutor de grupo, pero todavía considerando mejorar en lo siguiente de acuerdo sus recomendaciones verbales: “firmeza en solo decir una vez las indicaciones cuando haya desorden, posteriormente el grupo se autorregula, y permitía avanzar con las actividades, en lo correspondiente a la organización esta es mucho mejor en cuanto al desarrollo de las actividades y guía de estas, solo toma registro de cada falta en los grupo con reportes (incumplimiento de material o cualquier conducta poco apropiada)”.

El trabajo y la responsabilidad implicada a lo largo de todas las jornadas de trabajo docente fue muy grande a comparación de los años los primeros años de estudio en la licenciatura, dada la cantidad de tiempo que se trabajó frente a grupo, en donde cada uno de los temas

aunque no fueran de esta secuencia, requirió que el estudiante normalista fuera capaz de buscar la forma de abordarlos para una mayor comprensión por parte del alumno de secundaria, dado que desde el inicio del ciclo escolar hubo temas que fueron de vital importancia para alcanzar los resultados mostrados en la *Figura 9*, con todo y las interrupciones que se dieron en el transcurso del ciclo escolar y dentro de la aplicación de la secuencia didáctica.

Si bien todo fue producto de un trabajo continuo desde la planificación hasta el proceso de evaluación, este análisis del trabajo de titulación culminó con el siguiente subtema “aplicando lo aprendido”, el cual se divide en algunas consignas relevantes que requirieron para el alumno de secundaria aplicar la “resolución de problemas aditivos con expresiones algebraicas” para el tránsito hacia los problemas multiplicativos, y que iniciará a dar respuesta a la pregunta ¿De qué forma afectará el aprendizaje planteado con el actual modelo educativo 2011 para que el alumno concluya su educación secundaria con el modelo de aprendizajes clave en lo correspondiente al manejo de términos algebraicos en segundo grado de secundaria?

3.7 Aplicando lo aprendido.

En este apartado se hace una recapitulación de lo relevante en la aplicación del aprendizaje esperado “resolución de problemas aditivos de monomio y polinomios” en los contenidos:

- 8.2.3. Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos.
- 8.3.2. Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios.

Como contenidos en los cuales, se aplicó lo estudiado por los alumnos con los problemas aditivos de monomios y polinomios.

3.7.1 Plan 7: ¿Qué modelos?

Del contenido 8.2.3. Se desarrolló el plan ¿Qué modelos? Con la intención didáctica “*que los alumnos expresen algebraicas y de distintas maneras el área de figuras compuestas*” con el uso de la caja de polinomios como material concreto, de una actividad del libro del cuadernillo de trabajo con la práctica 11 (Cetina & Vázquez, 2016, pp.46-47), consigna en la que se presentó el cuadrado ($A=l$ y otro de $A=a^2$) y el rectángulo ($A=a$) con medidas expresadas en monomios (Véase anexo T), para las cuales se obtuvo el área, y luego fueron la base para el áreas de figuras compuestas de los primeros ejercicios del engargolado dado que a partir del e) hasta el j) cambiaron las literales con respecto a los modelos iniciales., en donde se pidió determinar dos expresiones algébricas que determinaran el área de cada uno de los incisos organizados en colaborativos.

Clase en la cual se retoma el concepto de área y la forma de calcularlo en un cuadrado y rectángulo, cuando sus lados se expresan con monomios, primeros tres cuadriláteros que los alumnos tomaron como guía y unidad para la resolución de los demás ejercicios, aunque hubo inciso donde no coincidieran con las longitudes iniciales, aplicando en esos casos nuevamente una multiplicación según correspondió. En cada una de las figuras compuesta que construían un rectángulo utilizaron principalmente la suma de cada una de las áreas de los cuadriláteros que lo componían (Véase anexo T).

En la puesta en común una situación sobresaliente fue que los resultados fueron similares las diferentes expresiones que establecieron los alumnos, donde el grupo revisó detenidamente algunos ejemplos en los cuales las multiplicación de las pequeñas áreas que constituían la figura compuesta no correspondía, por el manejo de los productos con las literales, por ejemplo $b*b=2b$, cuando en este es $b*b=b^2$ (inciso e)).

Por tal motivo, en la institucionalización se proporciona a los colaborativos el uso de los pizarrones para la representación de las figuras como presentación del procedimiento realizado donde identificaron de donde se obtenían cada uno de los términos y se agrupaban en términos semejante para dar un resultado final, realizándose así la verificación de las diferentes expresiones de los alumnos para que ellos identificaran si en verdad correspondía al ejercicio o no.

3.7.2 Plan 8: Cuadrados y rectángulos.

Para el contenido 8.3.2. Se llevó a cabo la consigna “Cuadrados y rectángulos” con la intención didáctica “*que los alumnos calculen áreas figuras compuestas y lo relacionen con los productos notables*”, en donde se retoma la caja de polinomios pero en este caso para la construcción de un cuadrado y un rectángulo con más de una pieza, para que los alumnos en conjunto con el docente determinarán las longitud de los lados con expresiones algebraicas, y dejándoles trabajar para el cálculo del área en dos formas diferentes (Véase anexo U).

Situación que llevaron a cabo y que tras comparar sus resultados estos coincidían ya que de forma por cada cuadrilátero calculaban el área y luego sumaban para llegar al total, mientras que la segunda forma fue expresando los productos de la figura compuesta, ante lo cual se planteó la pregunta ¿Cómo puedo llegar de esta expresión $(x + 7)^2 = (x + 7)(x + 7)$ a esta $x^2 - 14x - 49$? Y de donde los alumnos en sus propias palabras llegaron a escribir la regla general tanto para el “binomio al cuadrado” como el “binomio con término común”, relacionando los nombres anteriores con la figura correspondiente el primero con el cuadrado y la segunda con el rectángulo, y que en la segunda sesión se usa el material de apoyo para generalizar y formalizar lo planteado con palabras de los alumnos.

Aquí es preciso señalar un procedimiento que algunos alumnos aplicaban al agrupar términos semejantes y esto es, por ejemplo en el caso $6x-5t-23x+7t+2x=$

$$6x-23x+2x= 15x$$

$$-5t+7t=2t$$

$$6x-5t-23x+7t+2x=15x+2t$$

En la institucionalización, retomando parte de los procedimientos usados por los alumnos en la operación de multiplicación de polinomios, en donde se les mostró como se multiplicaban los términos de cada uno de los dos conjuntos de paréntesis, dejando en un espacio todos los productos correspondientes y luego agrupando los términos semejantes, lo cual posteriormente fue un procedimiento en el cual los alumnos visualizaron de manera más fácil como obtener el producto, lo cual se describe a continuación con un binomio al cuadrado que fue usado con el grupo: $(x+7)^2 = (x+7)(x+7)=$

$$\begin{array}{r}
 (x)(x)=x^2 \qquad x^2 + 7x + 49 \\
 (x)(7)=7x \qquad \qquad \qquad 7x \\
 \hline
 (7)(x)=7x \qquad x^2 + 14x + 49 \\
 (7)(7)=49
 \end{array}$$

3.7.3 Plan 9: El video y la evaluación.

En este plan de clase se dio respuesta a la pregunta *¿Qué herramientas o actividades extras se pueden usar fuera del aula para diversificar la forma de trabajo sin perder de vista la intención didáctica con el alumno de secundaria para resolver problemas aditivos con monomios y polinomios?*, en la que se consideró los recursos disponibles dentro de la escuela se trasladó al grupo al aula telemática en la cual se proyectó un video, para dar cierre al tema algebraico de este ensayo pedagógico, en donde antes de concluir la clase se dejó realizar a los alumnos apuntes relevantes de lo que se vio en clase (Véase anexo V), donde plantearon lo visto respecto al cálculo de perímetro y área así como mencionar el manejo de las expresiones algebraicas.

Lo cual se complementa con una actividad en la cual los alumnos llevaron a cabo una exposición de todo lo visto en clase (Véase anexo V), con la guía de un material que se les proporcionó y en el cual había problemas que iniciaba desde el reconocimiento de los elementos de un término algebraico, sumas y restas de monomios/polinomios, cálculo de perímetros y áreas, donde aunque estaban organizados en equipos la evaluación fue individual, aspecto que se les especifico a los alumnos y que sería de acuerdo a su forma de expresarse, la forma de relacionar los temas y la toma de apuntes de cada uno de los que expusieran, (Véase anexo V), por lo que se puede describir lo siguiente de cada equipo con lo que expuso y dejó planteado en el frente del salón, lo cual fue de forma gradual:

E1: Inició con presentar lo que es un término algebraico los elementos por los cuales se compone, así como ejemplos de cuales corresponde a términos algebraicos semejantes y no

semejantes, indicando el uso que le habían dado en clase con el cálculo de perímetros y áreas en figuras geométricas.

E2: Durante la socialización discutieron mucho sobre la forma de trabajar la actividad donde definieron, los que correspondía a la clasificación de los términos algebraicos según la cantidad de términos, como lo son: monomios, polinomios con binomios y trinomios, y un ejemplo, de cada uno, momento en el cual de forma adicional cada uno de los alumnos agregaron un ejemplo además de los que establecieron en equipo expositor.

E3: El equipo con dificultad logró realizar una sustracción al recuperar las parte de los elementos de dicha operación así como la comprobación, en donde con términos algebraicos establecen $20x-5x=15x$, donde $20x$ =minuendo, $15x$ =sustraendo y 5 =diferencia, mientras que la comprobación fue corregida por uno de los alumnos oyentes de la presentación del equipo quien determinó que la forma de comprobar dicha diferencia era como: $15x+5x=20x$, donde la diferencia más el sustraendo es igual al minuendo.

E4: Realizaron y explicaron las operaciones con el manejo de términos algebraicos los cuales implicaron números enteros y fraccionarios tanto negativos como positivos, que en la exposición del primer ejercicio ellos mismos se corrigen y son apoyados por el grupo sobre el manejo de los signos, lo corrigieron en ese momento, dado que este equipo retomo el uso del inverso aditivo.

E5: Este equipo inició con definir perímetro para posteriormente calcularlo en diferentes figuras geométricas como, un rectángulo, hexágono donde las longitudes de cada lado se definieron con expresiones algebraicas, situación en la cual los alumnos retomaron lo de los demás equipos para retomar los términos semejantes.

E6: El ultimo equipo fu el más atractivo por la expresión de os jóvenes dado que ante las preguntas de sus compañeros sobre el área así como los conceptos implicados fueron bien contestado y a la brevedad según se les realizaba la pregunta, grupo que al final inclusive fueron aplaudidos por su la presentación ante el grupo, en donde recuperaron las formulas anteriormente estudiadas y la aplicaron a las figuras planteadas e inclusive simplificando el resultado en el caso del hexágono.

En cada una de las exposiciones y conforme los alumnos avanzaron surgieron comentarios de diversos alumnos acerca de la relación entre todo lo presentado por cada uno de los colaborativos en la exposición y relacionándolo con las actividades de clase según lo expresaron en sus aportaciones a manera de retroalimentación al equipo frente a grupo, lo cual permitió responder a *¿Qué es lo que abarca un aprendizaje significativo en el alumno de secundaria para el aprendizaje esperado de “resolver problemas aditivos con monomios y polinomios” en segundo grado de secundaria?*, lo cual se resume a que el alumno logró retomar lo aprendido previamente desde primaria y primer grado de secundaria de forma aritmética, y luego complementarlo con lo algebraico en los problemas aditivos, para luego trasladarlo hasta los problemas multiplicativos, que son lo que le dará un preámbulo a lo que en los años posteriores de estudio en matemáticas seguirá retomando para situaciones más complejas.

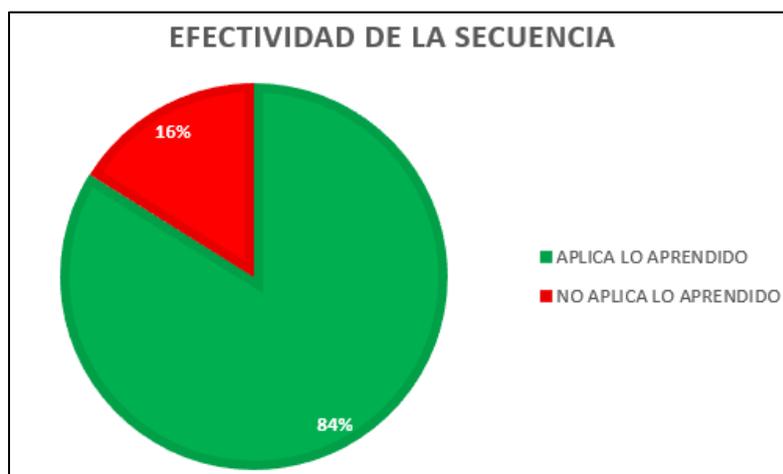
3.7.4 Evaluación del aprendizaje esperado.

Tras las diferentes observaciones, registros de evaluación, expresión comunicativa de los alumnos a lo largo del tiempo de aplicación de la secuencia didáctica, es que se desprende la *Figura 10*, la cual se complementa con un evaluación escrita al grupo, respecto al aprendizaje esperado (véase anexo W), expresándose una gráfica en la cual se describe en nivel de efectividad de la secuencia didáctica, donde el porcentaje de efectividad fue de un 84%, tras la capacidad de los alumnos para retomar y aplicar en los contenidos consecuentes del tema de estudio, mientras que en el restante con un 16% del grupo del estudio la efectividad no fue total, dado las dificultades con las que expresaban, algunos de estos dado por su ingreso

al ciclo escolar a mediados o finales de la secuencia de trabajo y las recurrentes inasistencias del alumnado.

Figura 10

Gráfica con la efectividad de la secuencia.



Nota: La gráfica muestra los porcentajes de efectividad de la secuencia didáctica con el aprendizaje esperado "resolver problemas aditivos con monomios y polinomios" en el grupo de estudio.

Para dar cierre al trabajo de intervención docente realizado con la secuencia didáctica, se dará respuesta a los últimos planteamiento guía del presente ensayo pedagógico, iniciando con: *¿De qué forma afectará el aprendizaje planteado con el actual modelo educativo 2011 para que el alumno concluya su educación secundaria con el modelo de aprendizajes clave en lo correspondiente al manejo de términos algebraicos en segundo grado de secundaria?, que tras lo analizado del programa de estudios el aprendizaje "resolver problemas aditivos con monomios y polinomios" dentro del mismo grado y de acuerdo a lo evidenciado en el plan 7, 8 y 9 los alumnos lo aplicaron en los contenidos 8.2.3. Y 8.3.2. Respectivamente.*

Sin embargo, para el tercer grado dentro de Aprendizajes Clave, este aprendizaje les servirá para el eje temático "Número, álgebra y variación" en el tema "Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes", con el aprendizaje esperado "Formula expresiones de segundo grado para representar las propiedades del área de figuras geométricas y verifica la equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geoméricamente" (SEP, 2017, p.180), lo cual sería retomar el punto de aplicación del aprendizaje esperado de este trabajo y que

también se abarcó dentro de la secuencia como parte de los contenidos vigentes del Programa de estudios 2011.

Continuando con el análisis, en la pregunta: *¿Para qué le sirve al docente reflexionar sobre lo realizado en clases al resolver problemas aditivos con monomios y polinomios en un grupo de segundo grado de secundaria?*, la respuesta se expresa ligeramente en cada uno de los planes, dado que le permitió al docente realizar adecuaciones curriculares para guiar de forma oportuna al estudiante de secundaria en el aprendizaje esperado con los desafíos matemáticos, así como que fuera mejorando su intervención frente a grupo, según las reacciones de los alumnos o situaciones externas al profesor que afectaron el proceso de trabajo docente.

En la última con: *¿Qué utilidad tiene el presente trabajo sobre la resolución de problemas aditivos monomios y polinomios con estudiantes de segundo grado de secundaria y a quien le servirá los resultados obtenidos?*, la utilidad radica en presentar el trabajo de la secuencia didáctica como una propuesta de trabajo en el tema, así como evidenciar parte del análisis que se realizó previamente para establecer cada una de las actividades y materiales utilizados, así como las dificultades que surgieron en su aplicación, lo cual puede ser una guía para otros docentes que pretendan guiar a sus alumnos en el tema de este documento recepcional, tenido a su vez la opción de modificar la forma de trabajo para una mejor intervención al visualizar algunas dificultades que se le presentaron al estudiante normalista.

IV. CONCLUSIONES

“Lo que era no es lo que soy, y lo que soy no es aún lo que puedo ser”.

John Katzenbach

La estancia en la escuela normal del Estado de San Luis Potosí permitió en el estudiante normalista llevar a cabo su formación profesional en el área educativa con la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas, lo cual implicó que en el transcurso de los 8 semestres la preparación otorgada fuera tanto de tipo teórica entró de la institución de nivel superior como práctica en instituciones de nivel básica, específicamente de secundaria tanto general como técnica.

En lo correspondiente a los últimos dos semestres de educación, el normalista desarrolló su trabajo docente en una institución secundaria de tipo técnica del Estado, con grupos de segundo grado de secundaria, que en el desarrollo del ensayo pedagógico se describe la intervención didáctica de *“Material concreto para fortalecer la resolución de problemas aditivos de monomios y polinomios en segundo grado de secundaria”*, en el que se diseñó y aplicó una secuencia didáctica, con el cual el uso del material concreto funcionó como un medio por el cual se proporcionó al grupo de estudio una forma de interactuar y convivir entre sus pares para construir su aprendizaje.

El objeto de evaluación que correspondió fue: *resolución de problemas aditivos con monomios y polinomios*, espacio en el cual para generarse una intervención favorable en el estudiante de secundaria, fue necesario que en la planeación se hiciera una descripción del uso del material concreto, con una previa indagación sobre las características, la aplicación de éste para obtener con ello un panorama de las situaciones que los alumnos pudieran desarrollar en clases, y cómo resolverlas en su momento.

Para el desarrollo del trabajo docente, se consideró el nivel de complejidad del contenido en el diseño de las actividades de aprendizaje en conjugación con el material concreto y el material visual, así como la organización de los alumnos y la distribución del tiempo, la

influencia familiar en el desarrollo de los jóvenes en la asignatura, hasta el tipo de actividades que realizaron fuera de la escuela y que dentro del aula de clases fueron tema de plática entre los estudiantes, y con lo cual se fortaleció el rasgo del perfil de egreso con la *competencia didáctica*, en un 90% a comparación del primer semestre con Práctica Docente I, y en el cual lo que se requiere mejorar es la evaluación.

Porque el primer paso para el trabajo con la secuencia fue identificar todo lo correspondiente al tema en lo teórico, desde lo revisado en libros respecto a lo teórico de los procedimientos de resolución que partieron de lo aritmético y que fueron pertinentes para comprender los procesos de resolución de los alumnos de secundaria, así como de los diversos libros de texto para definir las actividades de cada uno de los planes clase. Sin embargo, para una mejor implementación y un nivel de efectividad mayor al 84% de los estudiantes, la secuencia puede redefinirse y abarcar más materiales de tipo concreto.

Sin embargo, el trabajo con el grupo de estudio, además de abarcar el estilo de aprendizaje, buscó un par de actividades en las cuales se desarrollara lo visual y auditivo, con el uso del video en el aula, cuya ventajas radicaron en “dar variedad a las actividades de clase, permite trabajar elementos no verbales y con mayor énfasis en las imágenes y sonidos para ofrecerle la posibilidad al estudiante de la comprensión a partir de otros individuo” (Corpas, 2000, p.785), como un recurso para dar cierre al tema de estudio con los alumnos.

Forma en la cual, el trabajo docente sobre la progresión de los contenidos según el Plan y Programa de Estudios 2011 de la Educación Básica tuvo que ser amplia, para relacionar el aprendizaje esperado e identificar los conocimientos previos necesarios para el estudiante de secundaria, que en este caso fueron las leyes de los signos al sumar, manejo de la suma y resta, el concepto de perímetro y área, así como reconocer un término algebraico principalmente.

Para que el estudio de los contenidos involucrados en el aprendizaje esperado, tuvieran una progresión y fuera favorable para el alumno fue necesario cada uno de los planes siempre el material concreto para que fuera significativo en el alumno, que inició con la identificación

del perímetro según los resultados del diagnóstico y del concepto de variable en las expresiones algebraica, temas que los alumnos retomaron desde el primer grado de secundaria y primeros contenidos del segundo grado, continuando el uso del inverso aditivo al retomar las leyes de los signos al multiplicarlos, y finalizar con la identificación del concepto y fórmula de área que los guió a los productos de polinomios.

Las propuestas de las consignas, o bien actividades de trabajo retomaron el concepto de “desafíos matemáticos” que se utiliza en matemáticas de educación primaria, al ser “secuencias de situaciones problemáticas que demandan a los alumnos el uso de conocimientos matemáticos para su resolución” (SEP, 2015, p.7) y que implicó el material concreto en cada una de las sesiones, así como recurrentemente la aplicación de las técnicas de observación, desempeño y análisis de desempeño e interrogatorio, con los instrumentos denominados; diario del docente, uso de rubricas, listas de cotejo (SEP, 2012), para las diferentes actividades implementadas a lo largo de la secuencia didáctica.

Trabajo de intervención docente en el que se usó una metodología constructivista la cual según Astolfi (1997):

Tiene como objeto central al alumno que es quien aprende, en donde el error no es considerado una deficiencia o falla si no que se busca, para que el estudiante se enfrente a la situación y el docente sea un facilitador del aprendizaje de carácter inductivo: va a observar, comparar, razonar y sacar conclusiones (pp.136-137), los cuales son principios de la teoría de situaciones didácticas y el uso del material concreto, que se definió al inicio del desarrollo del tema.

De la metodología de tipo constructivista en el trabajo docente, se buscó que cada una de las acciones que se brindaron al alumno de secundaria fueran con el deseo “de desarrollar en los alumnos la aptitud para resolver problemas, debe hacerlos interesarse en ellos y darles en mayor número posible de ocasiones de imitación y practica” (Polya, 1965, p.27), lo cual fue favorable en un porcentaje mayor al 50% de las sesiones clase de la secuencia didáctica.

Sin embargo, en el transcurso de la aplicación surgieron nuevos problemas, que de la intervención docente, fueron:

- La toma de decisiones para la realización de adecuaciones curriculares.
- La reducción del tiempo de trabajo por cambio de actividad.

Situaciones que afectaron la implementación de la planeación, tanto en la continuidad de la sesiones como en el tiempo disponible para la consigna del día, aspecto en el cual falta mejorar un 20%, para que los ajustes sean en el mayor aprovechamiento del tiempo de clase, tanto cuando se implementaba cálculo mental al inicio o antes de finalizar cada día o bien las suspensiones de clase por actividades extras de la escuela.

Mientras, que lo correspondiente a las dificultades del tema matemático, fueron:

- La escritura de los términos algebraicos, en donde había jóvenes que en las operaciones correspondientes las omitían.
- Distinción de los términos semejantes de los que no lo son.
- El manejo del material concreto y los materiales visuales.
- Dificultades de los alumnos en la construcción de la forma general de expresar la suma de números consecutivo, como un problema en el cual hubo mayor dificultad dentro de toda la secuencia.

Cada una de estas significaron trabajar y superar el desafío de “superar el temor a no entender cómo piensan los alumnos” (SEP, 2011), ejemplo que se puede retomar el manejo de las Regletas Cuisenaire, en donde la mejor forma de que los alumnos lograran trabajarlo, fue cuestionando o bien con una guía que les permitiera explorar otras formas de manipular los recursos disponibles sin limitar su creatividad en dicho proceso. Mientras que la intervención docente se realizó con el ideal de acuerdo a Polya (1965):

La ayuda que se le propicie al estudiante debe ser de forma natural, donde el maestro se ponga en el punto de vista del estudiante y trate de comprender lo que pasa por su mente para plantear una pregunta o comentarios sin imponérsele, y que sean un camino para la resolución del problema, así como el manejo de un lenguaje por parte del docente que se adecue al nivel del educando (p.25).

Lo anterior en la resolución del problema así como cada momento de la clase. Sin embargo, en la puesta en e institucionalización fue pertinente que el docente manejara en lenguaje algebraico para que posteriormente los alumnos lo fueran haciendo propio, y que en el transcurso de las clases, en decir a partir del primer plan y en los planes siguientes los estudiantes lo utilizaron al explicar sus procedimientos y resultados ante el resto del grupo.

En la verificación del nivel de efectividad de la secuencia con el uso de material concreto, se requirió llevar a cabo una evaluación constante a los alumnos *según La serie de Herramientas Para la Evaluación de la Educación Básica (2012)* en cada una de las actividades dentro del salón, de sus hojas de trabajo, de los equipos así como evaluación de tipo escrita (examen). Lo cual implicó que en cada clase el docente llevará a cabo una reflexión acerca de lo realizado, y que tendría que mejorar para su siguiente clase, lo cual iba desde el manejo del material visual, hasta la forma de guiar a los alumnos al adquirí su carácter de guía, lo cual se complementa con las observaciones del asesor y tutor.

Pero no solo el alumno de secundaria, sino también el estudiante normalista requirió llevarse la evaluación, desde los aportes del tutor quien utilizó una lista de cotejo con detalles sobre el manejo de la metodología de situaciones didácticas, el control de grupo, uso lenguaje con una escala del 1 como menor valor y para el estudiante normalista un área de oportunidad, hasta el 5 como el valor más alto, es decir una fortaleza del trabajo docente, que se complementó con comentarios verbales de puntos específicos sobre alguna actitud o actividad para reflexionar y mejorar la intervención docente, pero de forma individual, se hizo una autorreflexión de lo que se hacía y lo cual esta descrito en este ensayo pedagógico, lo cual tendrá que prevalecer para la mejor de la práctica docente a futuro.

Es así, que el desarrollo del trabajo pretende ser una opción de trabajo para docentes en el aprendizaje esperado de “resolver problemas aditivos de monomios y polinomios”, además de evidenciar algunas dificultades que se presentaron en los alumnos en el transcurso de los contenidos correspondientes, por lo que las situaciones definidas pueden ser tomados y complementarse según las características del grupo de alumnos con el que trabajará el profesor de matemáticas para el aprendizaje del tema.

Por lo tanto, el resultado de cursarse las diversas asignaturas de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas, complementado con visitas fuera de la Escuela Normal en las jornadas de Observación escolar I y II, Observación y Práctica Docente I, II, III y IV, que concluyeron en el Trabajo Docente I y II llevado a cabo dentro de una misma institución de nivel secundaria de la educación básica y obligatoria en gran parte del ciclo escolar 2018-2019, se definen con los rasgos del perfil de egreso del estudiante normalista de la siguiente forma:

En las *habilidades intelectuales específicas*, se considera como uno de los que se domina de forma adecuada, al gozar de la disposición de búsqueda en diversas fuentes tanto de forma física como virtual lo correspondiente a la cátedra y en la construcción de una planificación, que abarcó libros de texto de matemáticas de segundo grado, retomar el constructivismo, la educación en primaria, secundaria, bachillerato como para adultos en los cuales se definía y permitió sustentar el uso del material concreto en un tema algebraico, así como autores como Maza, Baldor, Socas, Tonucci y material de la SEP para el desarrollo del tema, aunque es pertinente establecer que hizo falta una mayor indagación para el manejo del material concreto en el diseño de la secuencia didáctica, para que el trabajo elaborado tuviera mayor solidez y efectividad en su implementación.

Actividades, en las cuales fue necesario realizar adecuaciones curriculares con consignas extras para retomar una intención didáctica que no fueron favorables, o bien complementar y finalizar, recurriendo así al vídeo como del juego en algunos de los planes de clase.

Por lo tanto, en lo que se requiere un mayor dominio es en la expresión escrita para plasmar lo que se realizó en la secuencia didáctica a través de este ensayo pedagógico, de donde lo correspondiente a este aspecto faltaría mejorar un 15%, para hacer más efectivo el desarrollo de este rasgo.

En el *dominio de los propósitos y los contenidos de la educación secundaria*, requirió una constante revisión de la información del Programa de Estudios 2011 que se inició a conocer desde el primer semestre de la licenciatura, es uno de los que se conoce lo suficiente para

identificar la progresión de los contenidos del presente trabajo de estudio, en el cual se requirió buscar en los de Primaria para buscar las primeras bases del aprendizaje esperado, y que permitió reconocer el tipo de procedimientos que los alumnos externaron en la puesta en común, sin embargo, de la bibliografía consultada se requirió otros autores con mayor profundización en cuanto al trabajo mental en el aprendizaje de las matemáticas, específicamente del “álgebra”, que se conoce en gran parte, pero que faltaría actualizar al docente en el nuevo plan y programa de estudios según la reforma del Aprendizajes Clave para la Educación Integral.

Mientras que en las *competencias didácticas*, donde el trabajo de planificación se volvió más ágil a comparación de la primera vez que se trabajó como docente frente a grupo, hubo diversas jornadas de observación y trabajo docente las cuales se dio la oportunidad de ejercer diversas estrategias de control de grupo, evaluación, enseñanza y aprendizaje, con la finalidad de buscar aquellas más pertinentes para la construcción del conocimiento de los alumnos, y las cuales con el paso del tiempo aún se seguirán perfeccionando según las características de los adolescentes y sus procesos de aprendizaje.

Que según lo realizado, se identificó que en todo grupo cada alumno es un ser totalmente diferente a otro y aunque ocasionalmente coincidan en puntos de vista o saberes, su forma de asimilar un conocimiento puede variar según sus características en el estilo de aprendizaje, conocimientos previos del tema, disposición para el trabajo, capacidad de lectura y comprensión, manejo de las operaciones básicas, entre otras, son las que aportarán al alumno la posibilidad de resolver problemas matemáticos, y el cual se maneja en un 90%, requiriendo en estudiante normalista una mejor guía del alumnado en el momento de la verbalización, para la efectividad de tiempo de trabajo docente.

Para la *identidad profesional y ética*, solo fue redefinir los característicos de la forma de ser del docente fuera como dentro de la institución Normal, dado que parte de la forma del ser del estudiante normalista, en el ejercicio de los valores personales, sus actitudes y la moral, lo cual debió ajustarse a la normativa legal vigente con el Art. 3º constitucional, la Ley General de Educación, la Ley General de Niñas, Niños y Adolescentes, y demás acuerdos

o documentos que además de proteger la integridad del estudiante definan las condiciones de trabajo, responsabilidades docentes, intervención de las autoridades, padres de familia y demás actores dentro del proceso educativo.

Para constituirse así, la forma en la cual el profesor debe actuar ante las diversas situaciones que se presentan en el trabajo diario. Por ejemplo, las situaciones de conducta en el interior del aula, el trato con los padres de familia en el trabajo del docente, y la elaboración de evidencias que definan un control de las actividades, situaciones conflictivas, evaluaciones, finalmente todo lo que influya en el aprendizaje del alumno y que lo pueda afectar, para buscar una solución para evitar el rezago educativo, como lo fue el manejo del cálculo mental y continuar con la cátedra aun cuando haya faltas en una clase por parte del 80%-90% de los estudiantes.

En el último rasgo del perfil de egreso con la *capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela*, se implementó desde el primer momento en el cual se llegó a la escuela de práctica docente, este rasgo inicio a trabajarse, dado que para aprovecharse los recursos disponibles fue necesario que en estudiante normalista construyera un contacto con los diferentes individuos que laboran en la escuela secundaria, así como los alrededores de la misma que son parte de la zona en la cual viven gran parte de los alumnos que asisten a la institución como alumnos y que afectaba el vocabulario y acciones en clase.

Individuos con los cuales el diálogo, y una encuesta a partir de la cual se estableció las características del grupo de estudio, se ajustó la intervención docente para aplicar las actividades según los hábitos de estudio, o bien brindar el material de trabajo, de donde las tareas no fueron presentes dadas las actividades cotidianas de los alumnos, lo cual se limitó a tomar en cada día a diferentes alumnos para realizar aportes de lo realizado, o bien argumentos específicos sobre el tema y considerarlos en su evaluación.

Es así que el porcentaje de logro de cada uno de los rasgos del perfil de egreso radica entre un 85% y 95% de cada uno, dado que en cada uno se considera existen puntos en los cuales

se debe mejorar, como la evaluación, mayor indagación de los temas matemáticos, organización de la clase en tiempos y espacios.

Para finalizar el trabajo realizado, se retomó la siguiente idea citada por Astolfi (1997) *“es indispensable que los maestros hagan didáctica, que piensen de manera didáctica, que se transformen en didactas, no en aplicadores de recetas mediocres, y para continuar la metáfora, que produzcan su propia cocina”* (p.161), que en el docente significa un ejercicio profesional que cuente con la pedagogía (teoría) con una constante actualización de correspondiente a la educación, así como didáctico (práctica) en donde exista un constante análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de llevar a cabo una intervención docente pertinente en función de las características y los saberes del individuo central en la educación *“el alumno”*, para promover en este las competencias y habilidades matemáticas que se establecen en el Programa de Estudios vigente.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astolfi, J. P., (1997). *Aprender en la escuela*. Chile: Dolmen Ediciones.
- Baldor, A., (1983). *Álgebra de Baldor*. México: Grupo Editorial Patria.
- Baptista, L., Fernández, C. & Hernández, S. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ª edición. México: Mc Graw Hi.
- Blanco, E. & Fernández, T. (2004). *¿Cuánto importa la escuela? El caso de México en el contexto de América Latina en Revista Iberoamericana de investigación sobre el cambio y eficacia escolar*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/551/55120113.pdf>
- Camacho, M. M., Hernández, D. J., Palarea, M. M. & Socas, M. M., (1996). *Iniciación al álgebra. Matemáticas: cultura y aprendizaje*. Madrid, España: Síntesis.
- Carrera, B. & Mazzarella, C. (2001). *Vigotsky: enfoque sociocultural*. Educere, 5 (13). Pp. 41-44. Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Carrillo Q. E. & Hernán S. F. (1999). *Cálculo mental y calculadora en Recursos en el aula de matemáticas, Matemáticas: Cultura y aprendizaje*. Madrid, España: Síntesis.
- Cascallana, M. T., (1999). *Iniciación a la matemática, Materiales y recursos didácticos*. Madrid, España: Santillana.
- Castelló, M., Clariana, M., Monereo, C., Palma, M. & Pérez, L., (1999). *Nociones relacionadas con el concepto de estrategia: habilidad, procedimientos, técnicas, métodos, algoritmos y heurísticos en Estrategias de enseñanza y aprendizaje, formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Graó.
- Cerdán, F. & Puig, L., (1996). *Problemas aritméticos escolares. Matemáticas: cultura y Aprendizaje*. Madrid, España: Síntesis.
- Cetina V. D. & Vázquez, C. E., (2016). *Monomios y polinomios en Matemáticas 2*. Monterrey, Nuevo León: Ek Editores.
- Chavarría, A., (2006). *Teoría de situaciones didácticas en Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. Escuela de Matemática: Universidad Nacional.
- Cornejo, J. K. & Jama, V. R., (2015). *Las condiciones socioeconómicas y su influencia en el aprendizaje: un estudio de caso en Revista científica dominio de las ciencias*. 2(1), pp.102-117. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5761667.pdf>
- Corpas, J., (2000). *La utilización del video en el aula de E/LE el componente cultural*. Centro Virtual Cervantes, ASELE, (11). Recuperado de: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/11/11_0785.pdf
- Delgado, H. M. & Juárez, G. M., (2017). *Matemáticas 2*. 1ª edición, México, D.F.: Pearson Educación, pp.51.

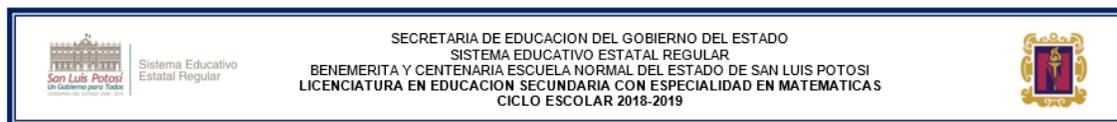
- Delors, J. (1996). *Los cuatro pilares de la educación en La educación encierra un tesoro*. Madrid, España: Santillana. Recuperado de: http://innovacioneducativa.uaem.mx:8080/innovacioneducativa/web/Documentos/educacion_tesoro.pdf
- DOF, (2018). *Ley General de Educación: Disposiciones generales en el Diario Oficial de la Federación. Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado de: https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf
- Jiménez, D., (2004). *Álgebra. La magia del símbolo: Bases del álgebra elemental, ecuaciones, potenciación, radicación y representación gráfica. Más de 500 ejercicios*. Caracas, Venezuela: El Nacional. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=fb2eQ5njDDEC&pg=PR2&dq=algebra+jimenez+2004&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj5zMiH1rXhAhUD-6wKHdZADdIQ6AEILjAB#v=onepage&q=algebra%20jimenez%202004&f=false>
- Maza G. C., (1991). *Estrategias de resolución de problemas en Enseñanza de la suma y de la resta, Matemáticas: Cultura y aprendizaje*. Madrid, España: Síntesis.
- Mercado, R., (1991). *Los saberes docentes en el trabajo cotidianos de los maestros en Infancia y aprendizaje*. México, D. F.: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/48375.pdf>
- Océano Grupo Editorial, (2001). *Tutor interactivo. Enciclopedia General para la Enseñanza Media y Media-Superior, Secundaria/Preparatoria.*, Océano, 2. Barcelona, España: Océano Grupo Editorial.
- Ortiz, G. D., (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza en Red de Revistas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. 19 (2) pp. 93-110. Ecuador: Sophia; colección de filosofía de la Educación. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/4418/441846096005/>
- Parcerisa, A. (1996). *Materiales curriculares, como elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. España: Editorial Graó.
- Peters, M. & Schaaf, W. L., (1972). *Algebra and trigonometry, a modern approach*. España: Editorial Reverté. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=R4B4yGIIU0MC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Polya, G., (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Serie de matemáticas. Trillas: México.
- Porlán, R., M., (1997). *Como empezar el diario: de lo general a lo concreto. El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla,. Diada, pp.21-69.
- Quiroz, R., (1992). *El tiempo cotidiano en la escuela secundaria en Nueva Antropología*, 12 (42), pp.89-100. México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15904207>

- RAE (2018). *Propósito* en *El diccionario de la Real Academia Española*. Recuperado de: <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=prop%C3%B3sito>
- Riveros, R. (1981). *Matemática, guía para el maestro de cuarto año básico*. Chile: Editores Andrés Bello. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=Sx_smeDQ0-UC&dq=material+concreto&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Rojas, C. (2015). *Introducción a la geometría*. Colombia: Universidad del Norte. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=-zjSCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=geometria&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjomJqMlcHeAhVQbK0KHxf3CYUQ6AEIUTAH#v=onepage&q&f=false>
- Rooney, A. (2008). *El nacimiento del algebra en Historia de las matemáticas: De la construcción de las pirámides hasta la exploración del infinito*. Barcelona, España: Oniro.
- Sandoval F., E. (2000). *La secundaria en la actualidad: problemas y políticas educativas en La trama en la escuela secundaria: Institución, relaciones y saberes*. México: Universidad Pedagógica.
- SEP, (1994). *El libro para el maestro. Matemáticas. Educación secundaria*. México: SEP.
- SEP, (1999). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Educación Secundaria*. México: SEP.
- SEP, (1999). *Plan de estudios de la Licenciatura el Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas*. P. 29, México: SEP. Recuperado de: ensem.edomex.gob.mx/lic_educ_secundaria_esp_matematicas
- SEP, (2002). *Orientaciones académicas para la elaboración del documento recepcional. Licenciatura en educación secundaria. 7° y 8° semestres*. México: SEP.
- SEP, (2003). *Taller de diseño y propuestas didácticas y análisis del trabajo docente I y II. Guía del trabajo y material de apoyo para el estudio. Licenciatura en educación secundaria. 7° y 8° semestres*. México: SEP.
- SEP, (2011). *Programa de estudios 2011. Guía para el maestro. Educación Básica. Matemáticas*. México: SEP.
- SEP, (2011). *Programas de estudio 2011. Educación Básica primaria. Primer grado*. México: SEP.
- SEP, (2012). *El enfoque formativo de la evaluación 1. Serie: Herramientas para la evaluación en la Educación Básica*. México: SEP.
- SEP, (2012). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación 4. Serie de herramientas para la evaluación en la Educación Básica*. México: SEP.
- SEP, (2015). *Guía para el trabajo con desafíos matemáticos. Programa escuelas de tiempo completo*. México: SEP. Recuperado de: <http://www.sec.gob.mx/coordinacion/uploads/PETC/interiores%20Z7508.pdf>

- SEP, (2017). *Aprendizajes Clave para la educación integral. Matemáticas. Educación secundaria. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. México: SEP.
- Sessa, C., (2005). *Iniciación al estudio del álgebra: Orígenes y perspectivas*. Buenos Aires: Zorzal.
- Tonucci, F. (1990). *Los materiales*. Londres: Abril Editorial.
- Vásquez, E. (1985). *Principios y técnicas de educación de adultos*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=tjfomeZB-ysC&pg=PA228&dq=concreto+en+educacion+definicion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjPg7SinYrfAhUGPa0KHaLBBPcQ6AEIPDAD#v=onepage&q=concreto%20en%20educacion%20definicion&f=false>

VI. ANEXOS

A. PLANEACIÓN.



Escuela: Secundaria Técnica N° 42. **C.C.T.:** 24DST0049K **Turno:** Matutino. **Horario:** 7:00 hr-13:40hr.

Grupo: 2°B. **Nombre del docente en formación:** Mayra Vega Hernández.

CAMPO DE FORMACIÓN Pensamiento matemático	CAMPO FORMATIVO Pensamiento matemático en secundaria.	GRADO Octavo	CONTENIDOS DEL GRADO 37	BLOQUE 2	CONTENIDOS DEL BLOQUE 7
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS <ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas de manera autónoma. Manejar técnicas eficientemente. Validar procedimientos y resultados. Comunicar información matemática. 		PROPÓSITOS DEL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA <ul style="list-style-type: none"> Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos. Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución. Muestren disposición para el estudio de las matemáticas y para el trabajo autónomo y colaborativo. 			
ESTÁNDARES ACTITUDINALES <p>4.1. Desarrolla un concepto positivo de sí mismo como usuario de las matemáticas, el gusto y la inclinación por comprender y utilizar la notación, el vocabulario y los procesos matemáticos.</p> <p>4.2. Aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares.</p> <p>4.3. Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones.</p> <p>4.4. Comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver al resolver problemas.</p>		CONTENIDOS			
		8.2.1. Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de monomios.	8.2.2. Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de polinomios.		
		APRENDIZAJES ESPERADOS			
		Resuelve problemas aditivos con monomios y polinomios.			
		EJE TEMÁTICO Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico			
TEMA					
Problemas aditivos.					
ESTÁNDAR CURRICULAR <p>1.2.1. Resuelve problemas aditivos que impliquen efectuar cálculos con expresiones algebraicas.</p>		PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA EN EL PERÍODO <p>Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números enteros, fraccionarios o decimales, para resolver problemas aditivos y multiplicativos.</p>			

CONTENIDO ANTECEDENTE		CONTENIDO CONSECUENTE	
7.5.1. Resolución de problemas que implican el uso de sumas y restas de números enteros.	8.2.1. Resolución de problemas que implican adición y sustracción de monomios.	8.2.3. Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos.	8.3.2. Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios.
HABILIDADES A DESARROLLAR			
Calcular, estimar y generalizar.			
INTENCIÓN DE MI PRÁCTICA EN EL CONTENIDO			
<p><i>En el desarrollo de la secuencia didáctica se inicia con el contenido 8.2.1. En el cual los alumnos distingan las características de los términos semejantes ante la necesidad de sumarlos o restarlos, lo cual corresponde a los problemas aditivos en monomios, lo cual se complementa con el manejo de figuras geométricas en el cálculo de perímetros, lo cual se continúa usando para el contenido 8.2.2. Al manejar polinomios, y descubran que al suprimir un paréntesis precedido con un signo menos deben cambiar el signo de los monomios que están dentro del paréntesis, utilizando material concreto en la mayoría de las sesiones.</i></p> <p><i>Finalmente ambos contenidos son el antecedente del 8.2.3. Y el 8.3.2. En donde retoman y aplican lo aprendido en problemas aditivos y transitan a los productos con expresiones algebraicas.</i></p>			
PLAN: 1	INTENCIÓN DIDÁCTICA: <i>Que los alumnos distingan las características de los términos semejantes ante la necesidad de sumarlos o restarlos.</i>		
TIEMPO 50 minutos ESPACIO Aula de clases	RECURSOS Alumno: Consigna, lápiz y libreta. Docente: Geoplano, elementos de un término algebraico.		
<p>CONSIGNA: “¿Y las figuras?”</p> <p>DESCRIPCIÓN: En la consigna los alumnos realizaron el cálculo de perímetros de diferentes figuras (triángulo, cuadrado, triángulo y hexágono) lados en los cuales las longitudes se expresaban en monomios, y posteriormente sumaron o restaron el perímetro de una figura con otra, para finalizar con el trazo de las figuras en el geo-plano y luego en el cuaderno.</p> <p>METODOLOGÍA Inicio: Se llevará a cabo una introducción reconociendo las partes de un término algebraico. Verbalización: Se llevará a cabo la lectura de la consigna de manera individual y posteriormente se cuestionará a los alumnos sobre lo que realizarán. Socialización: Organizados en equipos llevaran a cabo la resolución de la consigna, tiempo en el cual monitorearé el desarrollo de su trabajo, así como registrar el avance del mismo en la lista del grupo. Puesta en común: Manteniendo la organización en equipos, se elegirá de dos a 4 equipos cuyos resultados y el proceso de trabajo haya sido más difícil para los alumnos, uno erróneo y otro correcto para cada uno de los polígonos, con su procedimiento. Institucionalización: Se hará retomar lo realizado por los alumnos y se definirán los elementos de un término algebraico, “monomio”, así como lo correspondiente a elaborar una suma.</p>			

PLAN: 2	INTENCIÓN DIDÁCTICA: <i>Que los alumnos resuelvan problemas de suma y resta de monomios.</i>
TIEMPO 50 minutos ESPACIO Aula de clases	RECURSOS Alumno: Consigna y lápiz. Docente: material visual de las parte que componen una adición y una sustracción, y de lo que es el perímetro de una figura.
<p>CONSIGNA: “Cálculo de perímetros”</p> <p>DESCRIPCIÓN: se presentó la consigna con una figura irregular en la cual calcularon el perímetro, con longitudes expresadas en monomios con coeficientes enteros, decimales y fraccionarios, para posteriormente obtener un lado de un triángulo tras conocer el perímetro, y finalizando con la construcción de un rectángulo y decágono que tuviera como perímetro una longitud dada, concluyendo con una imagen de las figuras con la cita adhesiva decorativa que utilizaron por equipos.</p> <p>METODOLOGÍA Inicio: Se llevará a cabo por los alumnos una breve introducción sobre lo estudiado la sesión anterior con los términos semejantes. Verbalización: Se llevará a cabo la lectura de la consigna de manera individual y posteriormente se cuestionará a los alumnos sobre lo que realizarán. Socialización: Organizados en equipos llevaran a cabo la resolución de la consigna, tiempo en el cual monitorearé el desarrollo de si trabajo, así como registrar el avance del mismo en la lista del grupo. Puesta en común: Manteniendo la organización en equipos, se elegirá de dos a 4 equipos cuyos resultados y el proceso de trabajo haya sido más difícil para los alumnos, uno erróneo y otro correcto para los polígonos irregulares, y luego con respecto al rectángulo, que en esta consigna representa una situación con más de una posible respuestas. Institucionalización: Se hará énfasis en que los alumnos retomen las características que tiene lo llamados términos semejantes para llevar a cabo la suma y en un caso la resta, de estos tanto en números decimales como fraccionarios.</p>	
PLAN: 3	INTENCIÓN DIDÁCTICA: <i>Que los alumnos calculen perímetros en figuras geométricas utilizando monomios y polinomios.</i>
TIEMPO 100 minutos (2 sesiones) ESPACIO Aula de clases	RECURSOS Alumno: Colores, hojas de máquina y lápiz. Docente: Cuadernillo de consignas, colores y hojas de máquina.
<p>CONSIGNA: “Suma y resta de monomios”</p> <p>DESCRIPCIÓN: consigna 1, con el cuadernillo de trabajo del grupo titulada “suma y resta de monomios donde había un conjunto de figuras enumeradas con letras mayúsculas de la A-G los cuales eras polígonos a partir de 3 lados e irregulares los cuales expresaban la longitud de cada lado con monomios o binomios en algunos casos donde tuvieron que calcular el perímetro de cada una de ellas organizados en binas. Consigna 2, y para complementar el plan, de forma individual resolvieron ejercicios de suma y resta de polinomios en donde usaron colores para distinguir los términos semejantes en cada uno de los ejercicios.</p> <p>METODOLOGÍA Inicio: Los alumnos realizan una breve introducción sobre lo estudiado en las sesiones anteriores, y compararse con la situación que se presenta en su libro de consignas.</p>	

Verbalización: Se llevará a cabo la lectura de la consigna de manera individual y posteriormente se cuestionará a los alumnos sobre lo que realizarán.

Socialización: Organizados en binas llevaran a cabo la resolución de la consigna, tiempo en el cual monitorearé el desarrollo de su trabajo, así como registrar el avance del mismo en la lista del grupo.

Puesta en común: Manteniendo la organización en binas, se elegirá a algunas en donde se haya visualizado dificultad en el proceso de trabajo, para presentar su procedimiento y resultado en los ejercicios.

Institucionalización: Se retomara lo realizado por los alumnos, pero ahora agregando lo que corresponde a un “polinomio”.

La consigna 2, es un complemento a la intención didáctica, donde los alumnos trabajaran de forma individual.

PLAN: 4	INTENCIÓN DIDÁCTICA: <i>Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen sumar y restar polinomios en el cálculo de perímetros.</i>
TIEMPO 100 minutos (2 sesiones) ESPACIO Aula de clases	RECURSOS Alumno: cuaderno de consignas, lápiz. Docente: Figuras de la consigna.
<p>CONSIGNA: “Imaginando formas”.</p> <p>DESCRIPCIÓN: Consigna en la que se presentó a los alumnos una primer tabla con la longitud de los lados de algunas figuras geométricas que se expresó en binomios para el cálculo del perímetro, una segunda tabla con los valores correspondientes a los lados y el perímetro de otras figuras pero en donde se determinó la longitud del lado faltantes en cada caso, para finalizar con la escritura de la forma general de la suma de 3, 4 y 5 números consecutivos.</p> <p>METODOLOGÍA</p> <p>Inicio: Con preguntas dirigidas se retomará ideas en los alumnos identifiquen lo que es un término, un monomio y un polinomio, así como la manera en la cual se calcula en perímetro en una figura geométrica.</p> <p>Verbalización: Se llevará a cabo la lectura de la consigna de manera individual y posteriormente se cuestionará a los alumnos sobre lo que realizarán y como, según los colores indicados y los términos establecidos para cada uno.</p> <p>Socialización: Organizados en equipos de cuatro personas llevaran a cabo la resolución de la consigna, tiempo en el cual monitorearé el desarrollo de su trabajo, así como registrar el avance del mismo en la lista del grupo.</p> <p>Puesta en común: Manteniendo la organización en binas, se elegirá de dos a 4 equipos cuyos resultados y el proceso de trabajo haya sido más difícil para los alumnos, uno erróneo y otro correcto.</p> <p>Institucionalización: Se hará énfasis en que los alumnos simplifiquen las expresiones dadas en cada figura, así como determinar la característica que tienen en su segundo problema al establecer números consecutivos.</p>	

Consigna 2 “suma de monomios”

Intención didáctica: *Que los alumnos interpreten, simbolicen y manipulen las literales en problemas que impliquen la sustracción de expresiones algebraicas.*

DESCRIPCIÓN: Página 43 del cuadernillo de consignas, donde se establecieron tres problemas, en el cual; en inciso **a)** presentó un problemas con la compra de cuadernos cuyo costo se expresó en un monomio, pide calcular el valor de un conjunto de estos cuando se aplica un descuento; el inciso **b)** con un problema que parte del costo de un kilogramo de pera y manzana expresado en monomios, y con preguntas en donde los alumnos definieron los coeficientes y la parte literal según la cantidad que compraron los individuos del problema, para finalmente dar paso a una escritura algebraica. Lo realizado por los alumnos fue:

desglosaron lo que correspondía a la parte numérica (kilogramos de pera-manzana) de un término algebraico y en otra pregunta a todo el término con su parte literal (fruta y costo: n para manzana y m para pera), para luego terminar en la construcción de una expresión algebraica que describió el cambio tras pagar con cierta cantidad (200 pesos), existiendo facilidad en que los alumnos hicieran, pero hubo un poco de confusión en la última dado que al final algunos estudiantes en lugar de restar, sumaban. Ante lo cual varios estudiantes lo relacionaron con el contexto del problema al ir a comprar, en el cual el cambio es resultado de restar lo que ellos llevan de dinero menos el costo que tiene lo que adquirirán, y el inciso **c)** en el cual se cuestionaba sobre el costo de un juguete tras cierto ahorro del cual se descuenta una cantidad. Donde escribieron $100-m$, cuando el resultado era al revés $m-100$, (m el ahorro que no conocen y 100 que descontaron del costo).

PLAN: 5	INTENCIÓN DIDÁCTICA: <i>Que los alumnos descubran que al suprimir un paréntesis precedido con un signo menos deben cambiar el signo de los monomios que están dentro del paréntesis.</i>
TIEMPO 100 minutos (2 sesiones) ESPACIO Aula de clases	RECURSOS Alumno: Hojas de máquina, lápiz, regletas Cuisenaire. Docente: Regletas Cuisenaire.

CONSIGNA: “¿Por qué cambia?”

DESCRIPCIÓN: En esta consigna los alumnos resolverán los ejercicios propuestos con el uso de las Regletas Cuisenaire (10 regletas de diferentes colores y tamaños) que inicialmente tendrán un valor aritmético, en esta ocasión será representado por medio de polinomios los cuales se definirán en la consigna, abarcando con ello la entrega de paréntesis, signo igual, más y menos. Para que representen las operaciones, así mismo se les dará la oportunidad de diseñar unos ejercicios los cuales cumplan con la característica de obtener un resultado positivo y otro negativo el efectuar una sustracción. La particularidad aquí será observar la manera en la cual acomoden las regletas para obtener el resultado correcto y si signo correspondiente.

Se inicia con la exploración de cada una de las regletas Cuisenaire para que los alumnos las reconocieran, al realizar sumas y restas con ellas de forma individual y aritmética, para posteriormente trabajaron en binas con el manejo de monomios y finalizando con el manejo de polinomios, según el tamaño de la regleta sería su valor.

METODOLOGÍA

Inicio: Se iniciará la sesión con una preguntas dirigidas sobre las leyes de los exponentes así como de los signos, lo cual escribirán en su cuaderno en lo que se lleva a cabo el pase de lista.

Verbalización: Se llevará a cabo la lectura de la consigna “¿Por qué cambia?” de manera individual y posteriormente se cuestionará a los alumnos sobre lo que realizarán.
 En donde se les dará una breve explicación retomando puntos de vista de los alumnos, sobre lo que es el material que usaran, y realizando un ejemplo de forma aritmética con dichas regletas sobre suma-resta, para dejar a los jóvenes continuar con monomios y polinomios.

Socialización: Organizados en equipos de cinco los alumnos llevaran a cabo la resolución de la consigna y representando con las regletas que se les entregará, tiempo en el cual monitorearé el desarrollo de su trabajo, así como registrar el avance de los mismos.

Puesta en común: Manteniendo la organización en equipos, se elegirá de dos a 3 equipos cuyos resultados y el proceso de trabajo haya sido más difícil para los alumnos, habiendo entre esos uno erróneo y otro/s correcto/s.

Institucionalización: Se hará énfasis en que los alumnos identifique en qué situación se aplica la ley de los signos cuando se resuelven sustracciones en polinomios diferenciándolo de las leyes de los exponentes, para dejarles una actividad para reforzar lo estudiado.

Consigna 2: ejercicios de reforzamiento, sobre el uso del inverso aditivo.

PLAN: 6	INTENCIÓN DIDÁCTICA: <i>Que los alumnos establezcan y resuelvan problemas aditivos con expresiones algebraicas a partir fórmulas geométricas de perímetro y área.</i>
TIEMPO 50 minutos ESPACIO Aula de clases	RECURSOS Alumno: hojas de máquina. Docente: Datos, formularios para cada equipo, tarjetas, marcadores para pizarrón.

CONSIGNA: “Jugando con las fórmulas”.

DESCRIPCIÓN: Dinámica de la actividad dentro del aula de clases:

- Se definió la operación a realizar (suma o resta).
- Se lanzó la cantidad de dados según los términos algebraicos a considerar, y de acuerdo al número de puntos es la tarjeta a destapar según las que haya en el escritorio para dictar la indicación al resto del grupo.
- Se dejó trabajar a los colaborativos en la resolución con sus pizarrones y presentan sus resultados, de ahí de forma general se revisa la escritura y el procedimiento realizado, eliminando equipos y dejando visible al/a los del resultado acertado, y continuando con el siguiente.
- Por lo tanto los ejercicios que se siguieron fueron según las tarjetas destapadas en los lanzamientos de los dados, para que los mismos alumnos determinaran los ejercicios que se resolvió dentro de la clase con su colaborativo correspondiente.

METODOLOGÍA

Inicio: Se iniciará la sesión con aportes sobre lo que es un término algebraico, y las fórmulas que conocen cuando manejan figuras geométricas en lo que se lleva a cabo el pase de lista.

Verbalización: Se llevará el establecimiento de las reglas de trabajo previamente entregadas “¿juego con dados?” y posteriormente se cuestionará a los alumnos sobre lo que realizarán, habiendo un ejercicio de cáliz.

Socialización: Organizados en equipos los alumnos llevaran a cabo la resolución de las operaciones con el material a entregarles según indica cada planteamiento, siendo un espacio en el que se monitoreará el desarrollo de su trabajo, así como registrar el avance de los mismos.

Puesta en común: tras cada ejercicio los alumnos presentaran sus resultados obtenidos y explicando la forma el que establecieron la operación como la forma el que llegaron a dicho resultado, revisándose así las operaciones.

Institucionalización: Se hará énfasis en que los alumnos identifiquen como se manejan los signos con su respectivo término algebraico, así como resolver 2 ejercicios de manera individual para entregar su hoja de trabajo del día.

Lista de grupo con las observaciones en el grupo de estudio, previo al inicio de la secuencia, indicando la movilidad de alumnos que se llevó a cabo.

ANTES DE INICIAR LA SECUENCIA DIDÁCTICA 8.2.1.-8.2.2.							
N°	Adición y sus partes	Sustracción y sus partes	Elementos de un término algebraico	Ley de los signos al sumar y restar	Ley de los signos al multiplicar	Área (concepto y fórmulas)	Perímetro (concepto y fórmulas)
1	si	si	si	/	/	c	c
2	si	si	si	si	si	cf	cf
3							
4	si	si	si	/	/	f	f
5	si	si	si	si	si	si	si
6	si	si	si	/	/	c	c
7	si	si	si	si	si	si	si
8	si	si	si	si	si	cf	cf
9	si	si	si	si	si	si	si
10	si	si	si	si	si	si	si
11	si	si	si	/	/	si	si
12							
13	si	si	si	si	si	si	si
14	si	si	si	/	/	c	c
15	si	si	si	si	si	si	si
16	si	si	si	si	si	si	si
17	si	si	si	si	si	si	si
18	si	si	si	si	si	si	si
19	si	si	si	si	si	si	si
20	si	si	si	/	/	c	c
21	si	si	si	si	si	si	si
22	si	si	si	si	si	cf	cf
23	si	si	si	si	si	cf	cf
24	si	si	si	si	si	si	si
25							
26	si	si	si	si	si	si	si
27	si	si	si	si	si	cf	cf
28	si	si	si	si	si	si	si
29	si	si	si	/	/	cf	cf
30							
31							
32							
33	si	si	si	si	si	si	si
34	si	si	si	si	si	si	si
35							
36	si	si	si	si	si	si	si
37	si	si	si	/	/	c	c
38	si	si	si	/	/	si	si
				Al sumar signos pretenden usar las leyes cuando se multiplican o dividen estos.			

Si: conocen y aplican lo pertinente

/: Lo conocen pero no saben aplicarlo en un problema, confundiendo con otra cosa.

Escritura de las fórmulas tal y como se leen, aunque también conoce la abreviación con literales

c: concepto
f: fórmula

INICIAN DESDE AGOSTO

INGRESAN A MEDIA SECUENCIA

INGRESA AL FINAL DE LA SECUENCIA

BAJAS EN EL TRANCURSO DE LA SECUENCIA

B. INSTRUMENTOS DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA EN LA SECUENCIA DIDÁCTICA.

1ª finalidad de la evaluación: Identificar necesidades.

Técnica: De desempeño.

Instrumento: Preguntas de procedimiento.

Tema: Álgebra.	Intención: Reconocer en los alumnos el conocimiento de la probabilidad.
Tipo de evaluación: Autoevaluación.	<p>a) ¿Qué es la adición y cuáles son sus partes?</p> <p>b) ¿Qué es la sustracción y cuáles son sus partes?</p> <p>c) Ubica el nombre de cada parte del siguiente término.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>d) Escribe un ejemplo de monomio, binomio, trinomio y polinomio.</p> <p>e) Identifica la ley de los signos (multiplicación/división) y cuando aplicarla.</p> <p>f) ¿Diferencia entre área y perímetro?</p>

2ª finalidad de la evaluación: Monitorear el avance y las interferencias.

Técnica: Análisis del desempeño.

Instrumento: Rúbrica.

Contenido	Criterio	Valoración		
		Contenido	Procedimiento	Resultados
<p>8.2.2. Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de polinomios.</p> <p>8.2.3. Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos.</p>	Contenido	Generaliza las condiciones para calcular la suma/resta de monomios/polinomios. (10-9)	Determina con dificultad los cálculos al manejar cambio de signos anteponiéndose uno negativo. (8-7)	Solo lleva a cabo la escritura de los resultados, sin forma y argumentación de cómo se llevó a cabo. (6-5)
	Procedimiento	Su procedimiento permite justificar sus respuestas ante las situaciones planteadas. (10-9)	Su procedimiento permite justificar algunas de sus respuestas, aunque realice algo diferente y tenga algunos errores. (8-7)	No presenta evidencia justificación de sus respuestas y tiene la actividad con resultados erróneos. (6-5)
	Resultados	Obtiene el resultado correcto de la mayoría de los cuestionamientos, con su justificación. (10-9)	Acierta en más de la mitad de sus cálculos la suma y resta de monomios/polinomios entre términos que son semejantes. (8-7)	Aplica las condiciones establecidas con los coeficientes, signos y literales (6-5)

3ª finalidad de la evaluación: Estimular la autonomía.

Técnica: Observación.

Instrumento: Escala de actitudes.

Nº	INDICADOR DEL TRABAJO INDIVIDUAL Y EN EQUIPO	5	4	3	2	1
1	Presento un buen comportamiento durante las clases.					
2	Comparto mis materiales con mis compañeros que no lo tienen.					
3	Escucho y respeto la opinión de mis compañeros y maestro.					
4	Realizo buenas aportaciones al trabajo en equipo					
5	Mantengo limpia y ordenada mi área de trabajo.					
6	Estoy atento en clases.					
7	Me gusta formar equipos con cualquiera de mis compañeros del salón.					
8	Me gusta ayudar a mis compañeros cuando no entienden algo.					
9	Llevo a cabo el trabajo, así como la presentación de tareas en tiempo y forma.					
11	Me agrada convivir para aprender.					
15	Me agrada tener un reto para cada día, el cual pueda resolver con mis compañeros.					
Nombre: _____ Total						
1-Nunca 2- Casi nunca 3-Aveces 4-Comunmente 5-Siempre						

4ª finalidad de la evaluación: Comprobar el nivel de comprensión.

Técnica: Desempeño de los alumnos.

Instrumento: Cuaderno de los alumnos. (Libro de actividades-cuaderno)

CRITERIO	SI	NO
Lleva orden y limpieza en el trabajo de las actividades.		
Tiene las actividades/tareas completas.		
Tiene las actividades/tareas revisadas.		
Lleva a cabo su registro diario sobre lo aprendido o las dificultades de cada clase.		
Realiza aportaciones al diario de grupo.		
Cuenta con la portada, acuerdos, encuadre y apuntes correspondientes al tema.		

C. DIAGNÓSTICO AL INICIO DEL CICLO ESCOLAR.

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA #42

EXAMEN DIAGNÓSTICO

NOMBRE: _____ GRADO Y GRUPO: _____ N°: _____

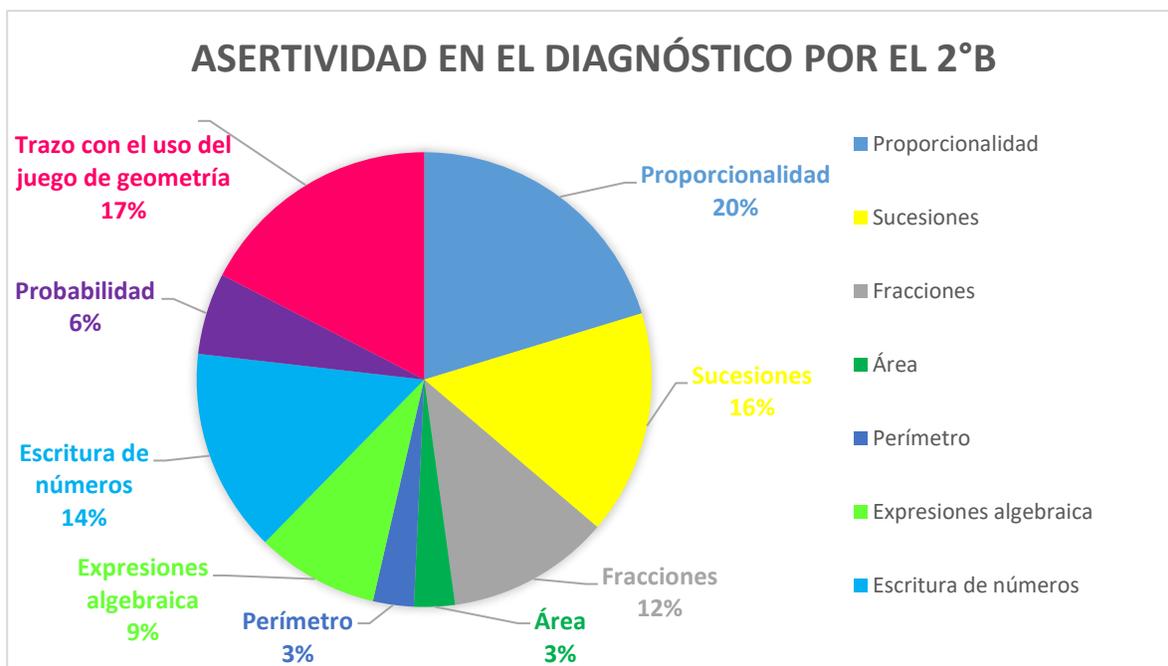
1. Si una vela de 25 cm de altura dura encendida 50 horas, ¿Cuánto duraría otra vela del mismo grosor pero de 12 cm?
2. Completa la siguiente sucesión: 1,1,2,3,5,_____,13
3. ¿Cuál de las siguientes opciones es falsa?
 a) $\frac{4}{3} = 1.3$ b) $\frac{1}{5} = 0.5$ c) $\frac{1}{8} = 0.125$ d) $\frac{25}{1000} = 0.025$
4. Sebastián, Max y Ariel compraron un videojuego que costó \$350.00 Sebastián gastó \$100, Max \$100 y Ariel \$150 y quieren que el tiempo que lo use cada quien sea proporcional al dinero que gastó ¿Cuál es el arreglo?
 a) Que a la semana, Sebastián lo use un día, Max otro, y Ariel los cinco restantes.
 b) Que a la semana, Sebastián lo use dos días, Max uno, y Ariel los cuatro restantes.
 c) Que a la semana, Sebastián lo use dos días, Max dos, y Ariel los tres restantes.
 d) Que a la semana, Sebastián lo use dos días, Max dos, Ariel dos y e último se la vayan turnando.
5. Escribe el punto notable que se obtiene con el trazo de las siguientes rectas notables en un triángulo:
 - Medianas: _____
 - Mediatrices: _____
 - Alturas: _____
 - Bisectrices: _____
6. Calcula el área y perímetro de las siguientes figuras:

Figura	Datos	Formula	Resultado
Circulo	5 cm de radio		P= A=
Cuadrado	Lado: 15 cm		P= A=
Rectángulo	Base: 21m Altura: 12m		P= A=
Triangulo	Base: 25 m Altura: 10 m		P= A=
Pentágono	Lado: 5cm Apotema: 12cm		P= A=

7. En una papelería se venden cajas de lápices con doce piezas y cajas de borradores con diez piezas. Una persona quiere comprar la misma cantidad de lápices que borradores gastando lo menos posible, ¿Cuántos lápices debe comprar?
 a) 120 b) 112 c) 60 d) 22
8. La expresión algebraica de una sucesión numérica es “ $7n+2$ ” ¿Cuál es el vigésimo término de la sucesión?
 a) 20 b) 22 c) 140 d) 142
9. El diámetro de unos virus es de 0.00002 mm aprox. ¿Cómo se escribe esta cantidad en notación científica?
 a) $2x10^{-6}$ b) $2x10^{-5}$ c) $2x10^5$ d) $2x10^6$
10. Antes de pagar, el cliente saca sin ver una canica de color de una bolsa con: dos canicas azules, tres rojas y una blanca. Si la canica es blanca el cliente recibe un 20% de descuento, si es azul recibe 10% de descuento y si es roja no recibe ningún descuento. ¿Qué resultado se repetirá más?
 a) 10% de descuento b) 20% de descuento c) las tres frecuencias son parecidas d) ningún descuento
11. Realiza los siguientes trazos: Cuadrado de 5 cm de lado; triángulo equilátero de 3 cm de lado; rectángulo de base 10cm y altura 3 cm; circulo de 5cm de diámetro y circulo de 2 cm de radio.

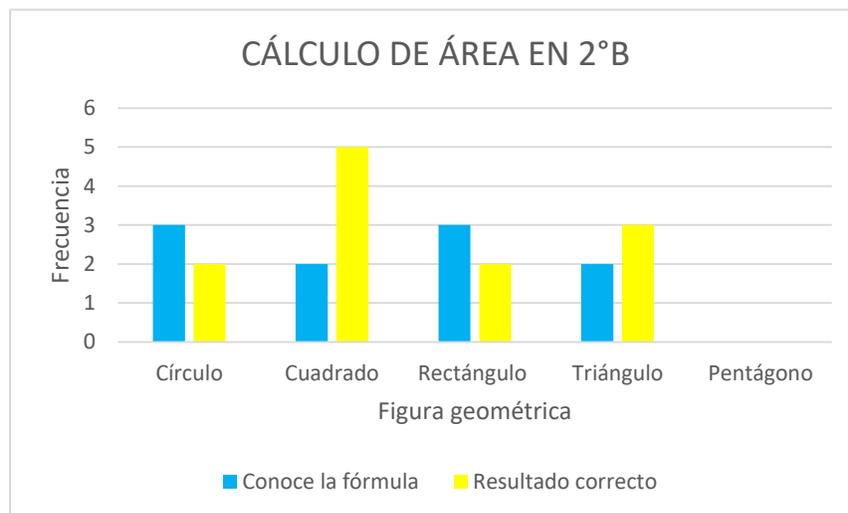
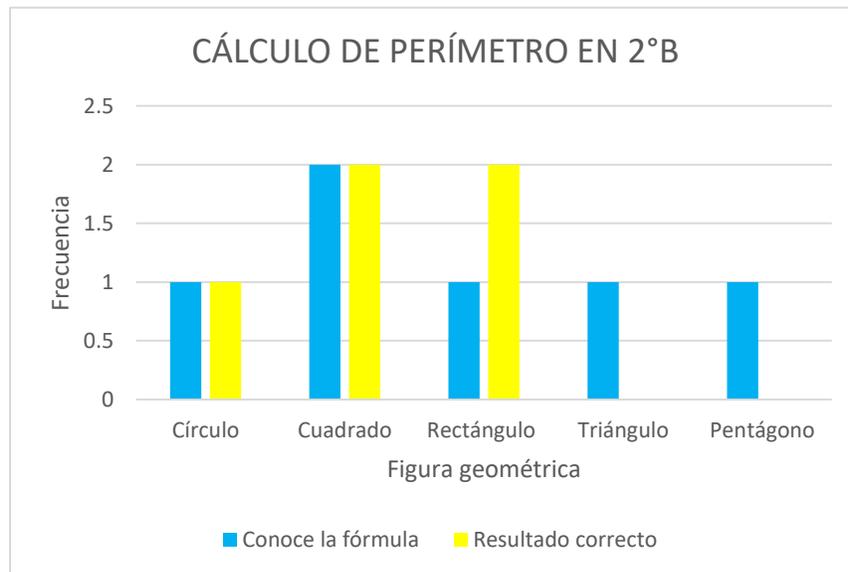
D. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO APLICADO.

Tema	Alumnos con resultados correctos
Proporcionalidad	14
Sucesiones	11
Fracciones	8
Área	2
Perímetro	2
Expresiones algebraicas	6
Escritura de los números	10
Probabilidad	4
Trazo con el uso del juego de geometría	12



E. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO SOBRE “ÁREA Y PERÍMETRO”.

Figura geométrica	Conocimiento de la fórmula		Resultado correcto	
	Área	Perímetro	Área	Perímetro
Círculo	3	1	2	1
Cuadrado	2	2	5	2
Rectángulo	2	1	3	0
Triángulo	2	1	3	0
Pentágono	0	1	0	0



F. RESULTADOS EXPRESADOS POR LOS ALUMNOS EN EL DIAGNÓSTICO.

1: Manejo de la lectura de las fórmulas de área, aunque llega a los resultados correctos no hace uso de los exponentes correspondientes en las unidades.

Calcula el área y perímetro de las siguientes figuras:

Figura	Datos	Formula	Resultado
Círculo	5 cm de radio	$radio \times 2 \times \pi \times r$	P=15.70 A=15
Cuadrado	Lado: 15 cm	lado por lado	P=60 cm ✓ A=225 cm
Rectángulo	Base: 21m Altura: 12m	base por altura	P=66 cm ✓ A=252 cm
Triángulo	Base: 25 m Altura: 10 m	base por altura dividido 2	P=50 cm ✓ A=125 ✓
Pentágono	Lado: 5cm Apotema: 12cm	lado por apotema	P=20 A=75

2: Uso de la misma fórmula para cada figura geométrica.

Calcula el área y perímetro de las siguientes figuras:

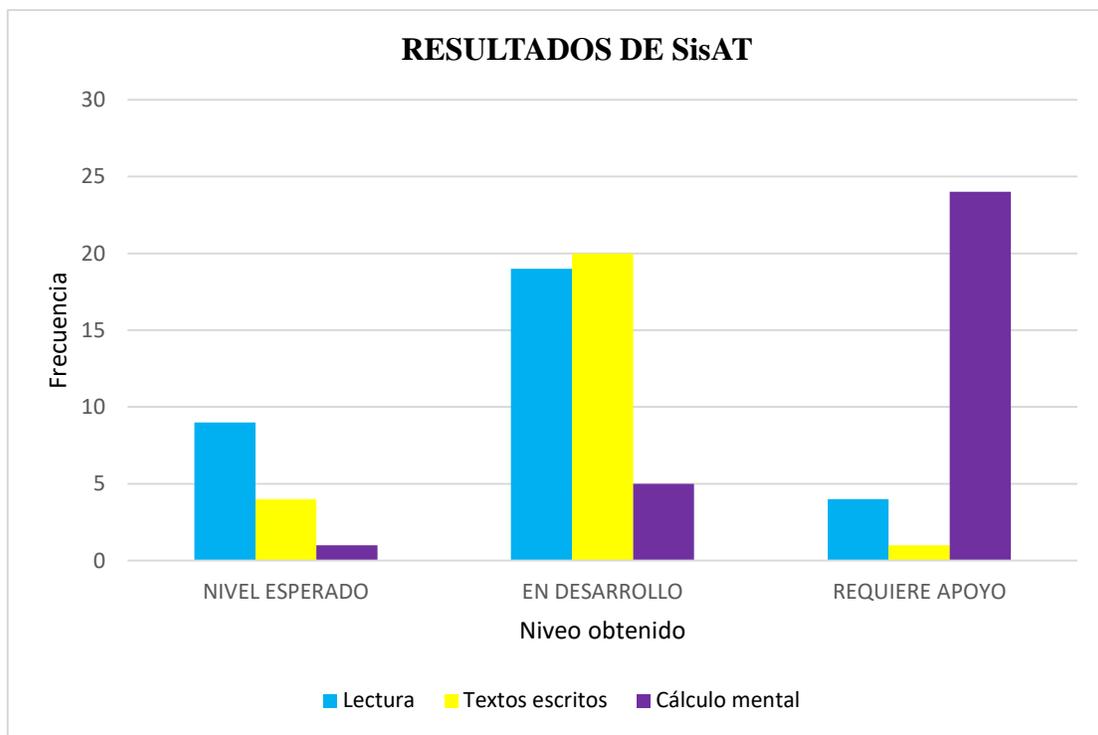
Figura	Datos	Formula	Resultado
Círculo	5 cm de radio	$\pi \times r \times r$	P=30.73 A=60.7
Cuadrado	Lado: 15 cm	base por altura	P=60 A=225
Rectángulo	Base: 21m Altura: 12m	base por altura	P=66 A=252
Triángulo	Base: 25 m Altura: 10 m	base por altura	P=50 A=125
Pentágono	Lado: 5cm Apotema: 12cm	base por altura	P=30 A=30

3: Para toda fórmula la expresión de la fórmula implicó una división.

Calcula el área y perímetro de las siguientes figuras:

Figura	Datos	Formula	Resultado
Círculo	5 cm de radio	$\frac{\pi \times r \times r}{2}$	P=40 A=7.85
Cuadrado	Lado: 15 cm	$\frac{L \times L}{2}$	P=60 A=112
Rectángulo	Base: 21m Altura: 12m	$\frac{B \times A}{2}$	P=66 A=126
Triángulo	Base: 25 m Altura: 10 m	$\frac{B \times A}{2}$	P=75 ✓ A=125 ✓
Pentágono	Lado: 5cm Apotema: 12cm	$\frac{L \times A}{2}$	P=25 A=60

G. SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA (SisAT).



Resultado de la aplicación del SisAT, realizado en el mes de octubre de 2018 con el 2°B.

H. TEST ESTILO DE APRENDIZAJE VAK.

- ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?
 - Escuchar música
 - Ver películas
 - Bailar con buena música
- ¿Que programa de televisión prefieres?
 - Reportajes de descubrimientos y lugares
 - Comico y de entretenimiento
 - Noticias del mundo
- Cuando conversas con otra persona, tu:
 - La escuchas atentamente
 - La observas
 - Tiendes a tocarla
- Si pudieras adquirir uno de los siguientes artículos, ¿cual elegirías?
 - Un jacuzzi
 - Un estereo
 - Un televisor
- ¿Que prefieres hacer un sabado por la tarde?
 - Quedarte en casa
 - Ir a un concierto
 - Ir al cine
- ¿Que tipo de exámenes se te facilitan mas?
 - Examen oral
 - Examen escrito
 - Examen de opción multiple
- ¿Como te orientas mas facilmente?
 - Mediante el uso de un mapa
 - Pidiendo indicaciones
- A traves de la intuición
 - En que prefieres ocupar tu tiempo en un lugar de descanso?
 - Pensar
 - Comunar por los alrededores
 - Descansar
- ¿Que te halaga mas?
 - Que te digan que tienes buen aspecto
 - Que te digan que tienes un trato muy agradable
 - Que te digan que tienes una conversacion interesante
- ¿Cual de estos ambientes te atrae mas?
 - Uno en el que se sienta un clima agradable
 - Uno en el que se escuchan las olas del mar
 - Uno con una hermosa vista al oceano
- ¿De que manera se te facilita aprender algo?
 - Repetiendo en voz alta
 - Escribiendolo varias veces
 - Relacionandolo con algo divertido
- ¿A que evento prefieras asistir?
 - Una reunion social
 - A una exposicion de arte
 - A una conferencia
- ¿De que manera te formas una opinion de otras personas?
 - Por la sinceridad en su voz
 - Por la forma de estrecharte la mano
 - Por su aspecto
- ¿Como te consideras?
 - Atletico
 - Intelectual
 - Sociable
- ¿Que tipo de peliculas te gustan mas?
 - Clasicas
 - De accion
 - De amor
- ¿Como prefieres mantenerse en contacto con otra persona?
 - por correo electronico
 - Tomando un cafe junto
 - Por telefono
- ¿Cual de las siguientes frases se identifican mas contigo?
 - Me gusta que mi coche se sienta bien al conducirlo
 - Percibo hasta el mas ligero ruido que hace mi coche
 - Es importante que mi coche este limpio por fuera y por dentro
- ¿Como prefieres pasar el tiempo con tu novia o novio?
 - Conversando
 - Acariciandose
 - Mirando algo juntos
- Si no encuentras las llaves en una bolsa
 - La buscas mirando
 - Sacudes la bolsa para oír el ruido
 - Buscas al tacto
- Cuando tratas de recordar algo, ¿como lo haces?
 - A traves de imagenes
 - A traves de emociones
 - A traves de sonidos
- Si tuvieras dinero, ¿que harías?
 - Comprar una casa
 - Viajar y conocer el mundo
 - Adquirir un estudio de grabacion
- ¿Con que frase te identificas mas?
 - Reconozco a las personas por su voz
 - No recuerdo el aspecto de la gente
- Recuerdo el aspecto de alguien, pero no su nombre
 - Algunos buenos libros
 - Un radio portátil de alta frecuencia
 - Golosinas y comida embalmada
- ¿Cual de los siguientes entretenimientos prefieres?
 - Tocar un instrumento musical
 - Sacar fotografias
 - Actividades manuales
- ¿Como es tu forma de vestir?
 - Impecable
 - Muy informal
 - Informal
- ¿Que es lo que mas te gusta de una fogata nocturna?
 - El calor del fuego y los bombones asados
 - El sonido del fuego quemando la leña
 - Mirar el fuego y las estrellas
- ¿Como se te facilita entender algo?
 - Cuando te lo explican verbalmente
 - Cuando utilizan medios visuales
 - Cuando se realiza a traves de alguna actividad
- ¿Por que te distingues?
 - Por tener una gran intuición
 - Por ser un buen conversador
 - Por ser un buen observador
- ¿Que es lo que mas disfrutas de un amanecer?
 - La emoción de vivir un nuevo día
 - Las tonalidades del cielo
 - El canto de las aves
- Si pudieras elegir, ¿que prefieras ser?
 - Un gran medico
 - Un gran pintor
 - Cuando eliges tu ropa, ¿que es lo mas importante para tí?
 - Que sea adecuada
 - Que luzca bien
 - Que sea comoda
 - ¿Que es lo que mas disfrutas de una habitacion?
 - Que sea silenciosa
 - Que sea confortable
 - Que este limpia y ordenada
- ¿Que es mas sexy para tí?
 - Una iluminación tenue
- El perfume
 - Cierto tipo de música
- ¿A que tipo de espectáculo prefieres asistir?
 - A un concierto de música
 - A un espectáculo de magia
 - A una muestra gastronómica
- ¿Que te atrae mas de una persona?
 - Su trato y forma de ser
 - Su aspecto físico
 - Su conversación
- Cuando vas de compras, ¿en dónde pasas mucho tiempo?
 - En una librería
 - En una perfumaría
 - En una tienda de discos
- ¿Cuales tu idea de una noche romántica?
 - A la luz de las velas
 - Con música romántica
 - Bailando tranquilamente
- ¿Que es lo que mas disfrutas de viajar?
 - Conocer personas y hacer nuevos amigos
 - Conocer lugares nuevos
 - Aprender sobre otras costumbres
- Cuando estas en la ciudad, ¿que es lo que mas echas de menos del campo?
 - El aire limpio y refrescante
 - Los paisajes
 - La tranquilidad
- Si te ofrecieran uno de los siguientes empleos, ¿cual elegirías?
 - Director de una estación de radio
 - Director de un club deportivo
 - Director de una revista

Hoja de registro.

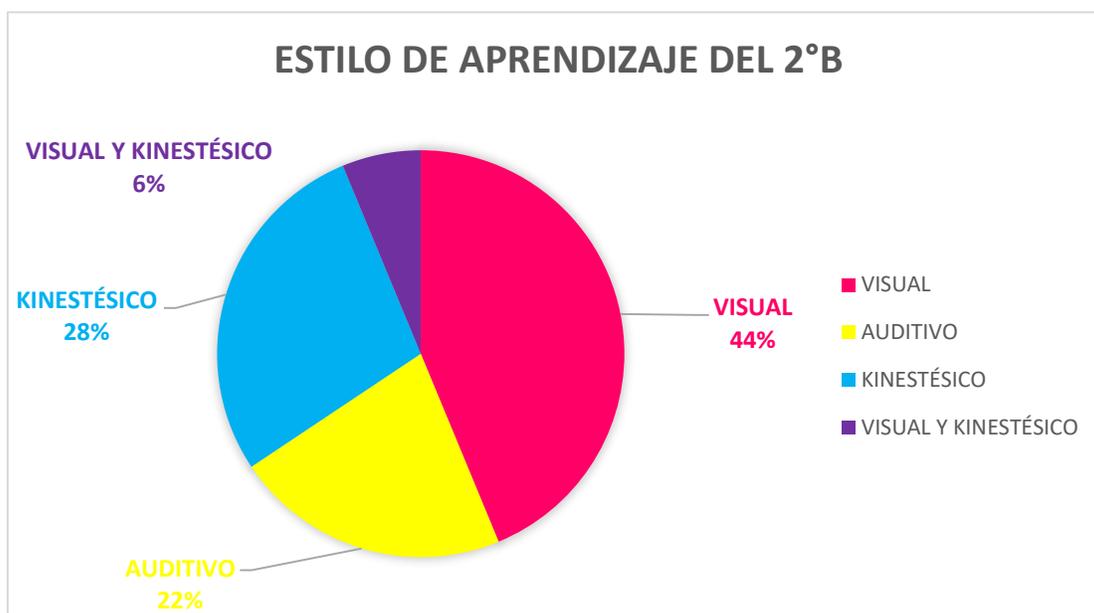
EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Nombre del alumno: Grado y grupo: 2° B

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

N° DE PREGUNTA	VISUAL	AUDITIVO	CINESTÉSICO
1.	B	A	C
2.	A	C	B
3.	B	A	C
4.	C	B	A
5.	C	B	A
6.	B	A	C
7.	A	B	C
8.	B	A	C
9.	A	C	B
10.	C	B	A
11.	B	A	C
12.	B	C	A
13.	C	A	B
14.	A	B	C
15.	B	A	C
16.	A	C	B
17.	C	B	A
18.	C	A	B
19.	A	B	C
20.	A	C	B
21.	B	C	A
22.	C	A	B
23.	A	B	C
24.	B	A	C
25.	A	B	C
26.	C	B	A
27.	B	A	C
28.	C	B	A
29.	B	C	A
30.	C	B	A
31.	B	A	C
32.	C	A	B
33.	A	C	B
34.	B	A	C
35.	B	C	A
36.	A	C	B
37.	A	B	C
38.	B	C	A
39.	B	C	A
40.	C	A	B
TOTAL	14	12	14

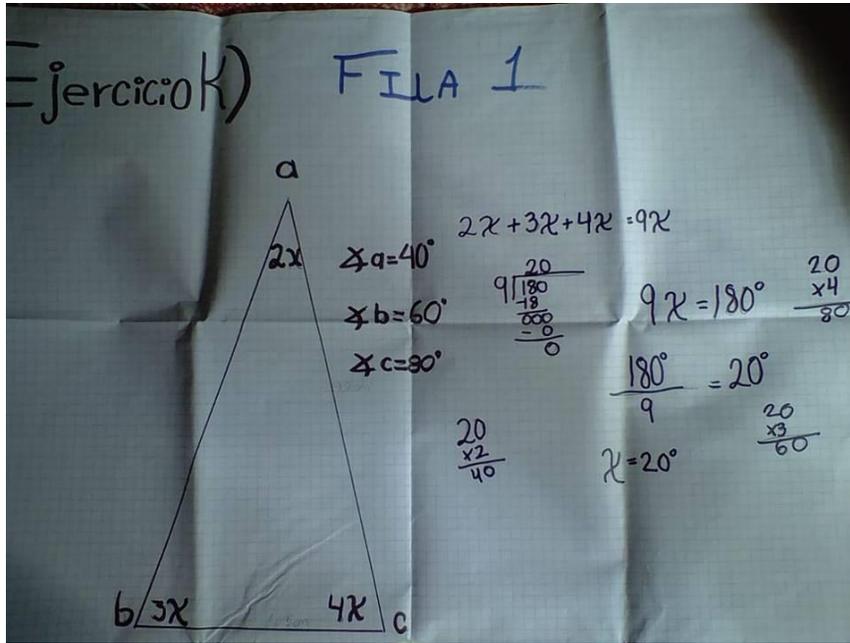
Estilo de aprendizaje	Total
Visual	14
Auditivo	7
Kinestésico	9
Visual y kinestésico	2



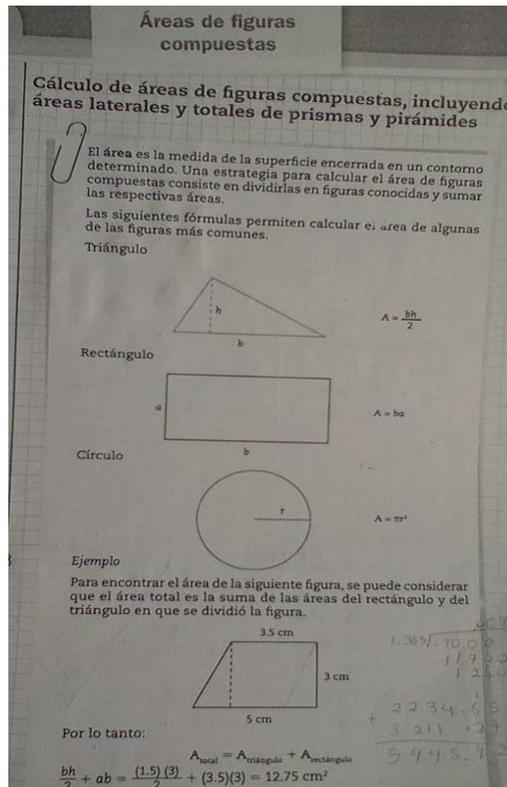
Nota: Resultados a partir de los alumnos con los que se inició en ciclo escolar 2018-2019.

I. MANEJO DEL LENGUAJE ALGEBRAICO Y GEOMÉTRICO.

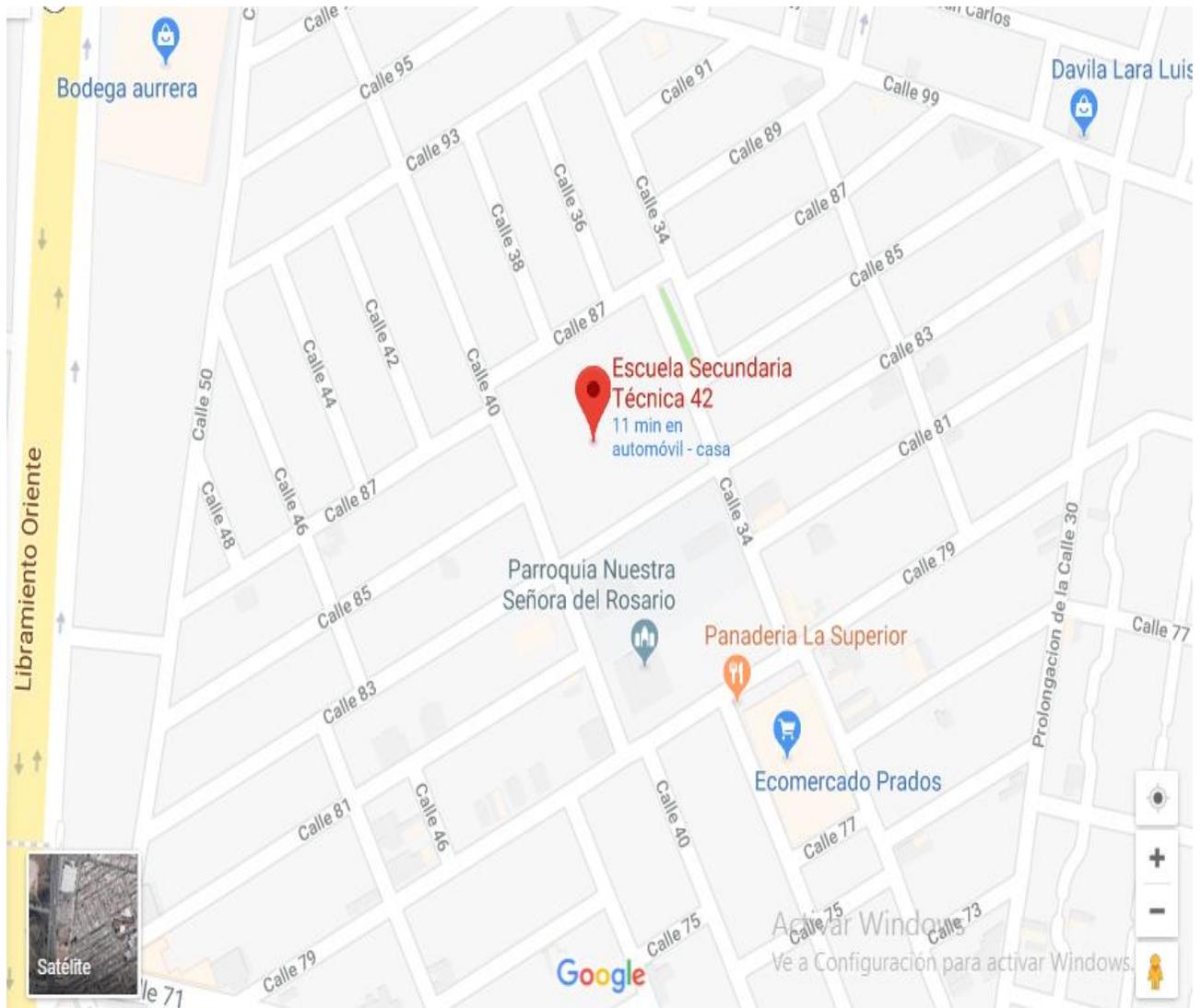
Aplicación de conocimientos previos en el manejo del álgebra en el contenido 8.1.3.



Uso de las fórmulas geométricas de áreas en el contenido 8.1.5.

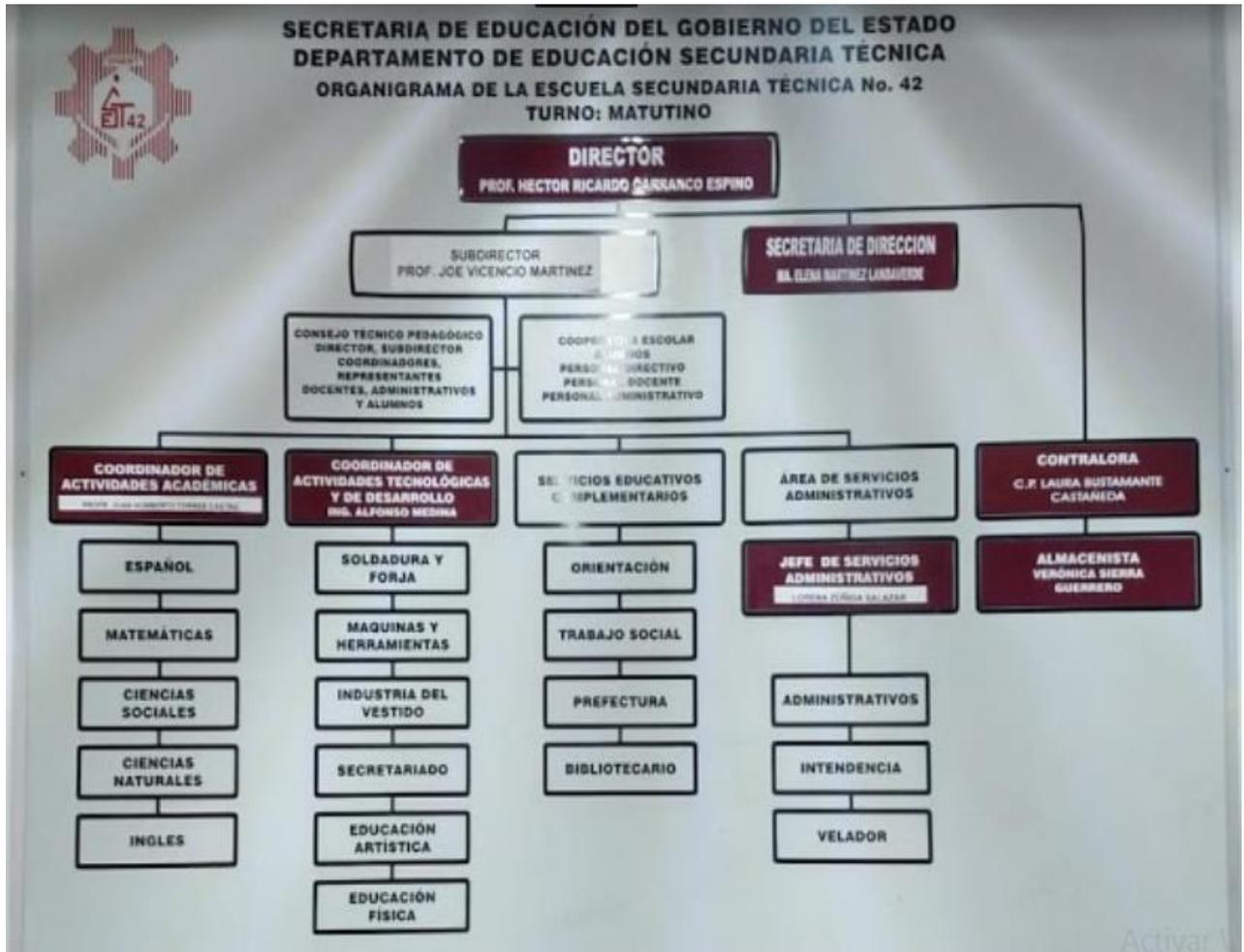


J. UBICACIÓN DE LA ESCUELA SECUNDARIA.

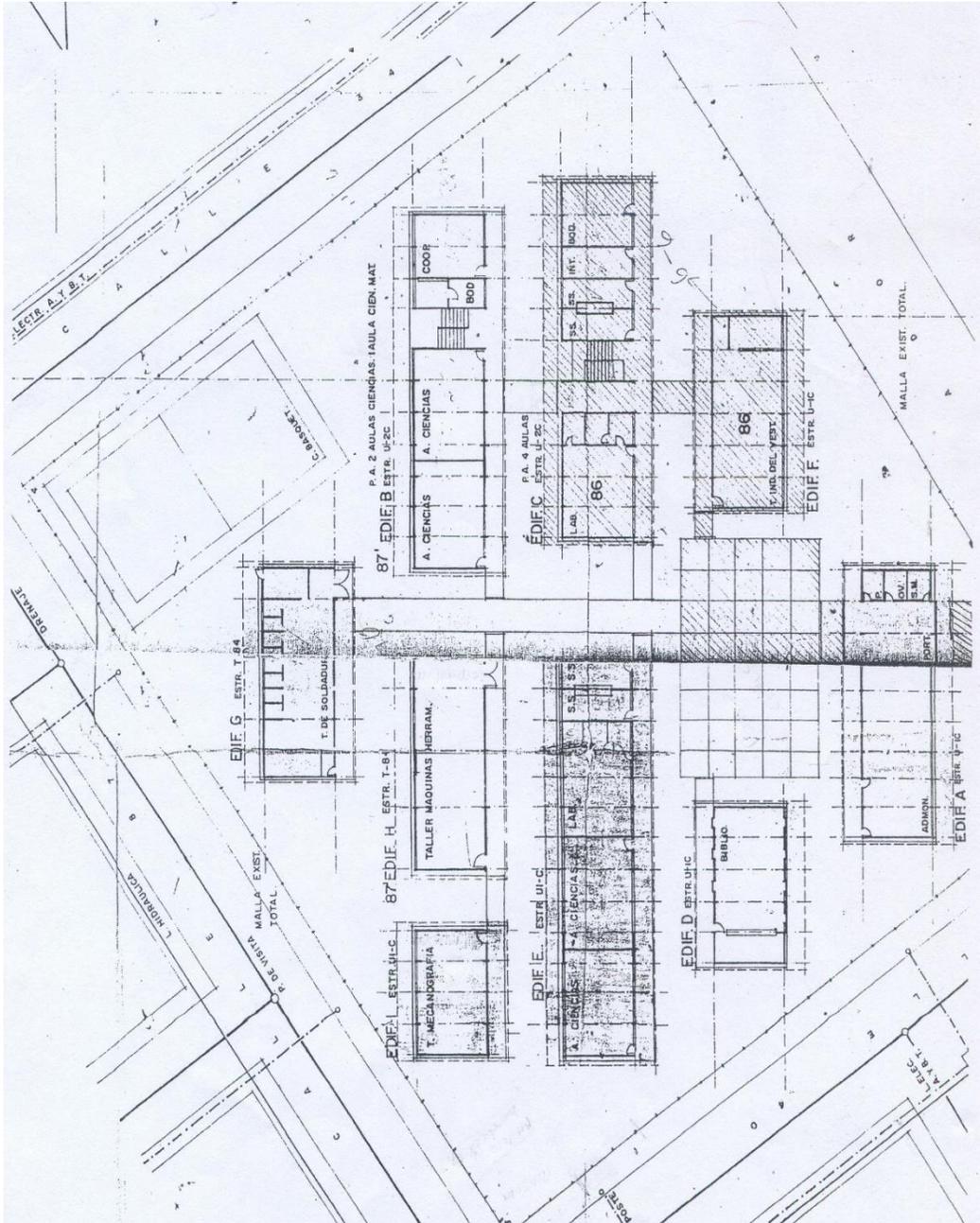


Recuperado de: www.google.com/maps

K. ORGANIGRAMA ESCOLAR



L. CROQUIS INTERNO DE LA ESCUELA.



M. ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.

Nacionalidad: <u>Mexicana</u> Dirección: Calle o avenida <u>71</u> Número <u>217</u> Colonia <u>Paraiso 1</u> Municipio <u>otro</u>	
Sexo <u>F</u> Edad <u>13</u> minutos	Código postal <u>Paraiso 1</u> Forma en la que llega a la escuela <u>Caminando</u> Autobús Otro, cual <u>Carro</u>
¿Cuánto? Horario y días <u>10</u> ¿Dónde? Lugar <u>Totobol</u>	¿Practicas algún deporte? <u>Yes</u> ¿Cuántas veces por semana? <u>Todos los días</u>
Hablas alguna lengua indígena: <u>No</u> Hablas otro idioma: <u>Ingles</u>	¿Practicas algún deporte? <u>Yes</u> ¿Cuántas veces por semana? <u>Todos los días</u>
Realizas algo de lo siguiente: Tomar alcohol <u>No</u> Consumir drogas <u>No</u> Pandillaje <u>No</u>	¿Alguno de tus familiares realiza algo de lo anterior? Escribe cual, y el parentesco que tiene contigo. Padres <u>Yes</u> Otros <u>No</u>
Marca los establecimientos a los cuales sueles ir: Bares <u>No</u> Discotecas (after) <u>No</u> Centros de renta de películas <u>No</u> Billeteras <u>No</u> ¿Has probado? <u>No</u> ¿Tienes beca? <u>No</u>	Billeteras <u>No</u> Discotecas (after) <u>No</u> Centros de renta de películas <u>No</u> Billeteras <u>No</u> ¿Has probado? <u>No</u> ¿Tienes beca? <u>No</u>
Marca las personas con las que vives actualmente: Padre <u>Yes</u> Madres <u>Yes</u> Hermanos <u>Yes</u> Otros <u>Yes</u>	Billeteras <u>No</u> Discotecas (after) <u>No</u> Centros de renta de películas <u>No</u> Billeteras <u>No</u> ¿Has probado? <u>No</u> ¿Tienes beca? <u>No</u>
Marca los hermanos que tienes con su edad y a que se dedican (si estudian marca su nivel), iniciando con el mayor hasta el menor (incluyéndolos): 1. Roberto puede ir a 15. Trabaja con Medicos 2. Nozli thaly Morales 6. Estudiante Primaria 3. Mateo elij Morales 6. guarderia	Billeteras <u>No</u> Discotecas (after) <u>No</u> Centros de renta de películas <u>No</u> Billeteras <u>No</u> ¿Has probado? <u>No</u> ¿Tienes beca? <u>No</u>
Datos de la madre: Edad: <u>37</u> Ocupación: <u>vec consercion</u> Último grado de estudio: <u>Preparatori 3</u> Ingreso mensual:	Billeteras <u>No</u> Discotecas (after) <u>No</u> Centros de renta de películas <u>No</u> Billeteras <u>No</u> ¿Has probado? <u>No</u> ¿Tienes beca? <u>No</u>
Marca los bienes y servicios con los que cuentas en tu hogar y marca la cantidad: Agua entubada <u>Yes</u> Juego de video (Play Station, Nintendo, Xbox, etc.) <u>Yes</u> Calculadora <u>Yes</u> Vivienda propia <u>Yes</u> Vivienda rentada <u>No</u> Computadora <u>Yes</u> Impresora <u>Yes</u>	Billeteras <u>No</u> Discotecas (after) <u>No</u> Centros de renta de películas <u>No</u> Billeteras <u>No</u> ¿Has probado? <u>No</u> ¿Tienes beca? <u>No</u>

¿Vivienda de ladrillo o tabicon y cemento <u>Yes</u> ¿Vivienda de adobe u otro material <u>No</u> ¿Techo de la vivienda de lámina <u>Yes</u> ¿Techo de la vivienda de asbesto <u>Yes</u> ¿Piso de la vivienda de cerámica o lelosa <u>Yes</u> ¿Piso de la vivienda de cemento <u>Yes</u>	Conexión a internet <u>Yes</u> ¿Diccionario o Enciclopedia <u>Yes</u> ¿Suscripción a revista o periódico <u>Yes</u> ¿Un lugar exclusivo para dormir <u>Yes</u> ¿Un cuarto propio para dormir <u>Yes</u> ¿Un lugar exclusivo para dormir <u>Yes</u>	¿Televisión <u>Yes</u> ¿Televisión por cable o satélite <u>Yes</u> Videoregrabadora <u>No</u> Reproductor de DVD <u>Yes</u> Alumbrado publico <u>Yes</u> Calles pavimentadas <u>Yes</u>
¿Cuántas personas viven en tu casa? <u>Contáctate a ti</u> ¿Cuánto dinero te dan semanalmente para ir a la escuela? <u>15000</u> ¿En qué gastas el dinero? <u>Transporto Comida Material escolar</u> ¿Cuánto tiempo al día convives con tus padres? <u>Todos los días</u> ¿Cuánto tiempo pasas jugando videojuegos? <u>2 horas</u> ¿Cuánto tiempo pasas en internet al día? <u>2 horas</u> ¿Qué páginas o Apps usas frecuentemente? <u>No uso paginas</u>	¿Quién es el jefe o jefa de familia? <u>No tengo</u> ¿Cuántas horas al día destinas a realizar trabajos escolares/areas? <u>Todos los días</u> ¿Cuántas horas dedicadas a hacer deporte a la semana? <u>Todos los días</u> ¿Cuántas horas al día ves televisión? <u>5</u> ¿Qué programas de TV son los que ves? <u>Pox. xd, Cienex</u>	¿Cuentas con un carro? <u>No</u> ¿Cuentas con un auto? <u>No</u> ¿Cuentas con un celular? <u>No</u> ¿Cuentas con un computador? <u>No</u> ¿Cuentas con un televisor? <u>No</u> ¿Cuentas con un refrigerador? <u>No</u> ¿Cuentas con un lavavajillas? <u>No</u> ¿Cuentas con un horno? <u>No</u> ¿Cuentas con un aire acondicionado? <u>No</u> ¿Cuentas con un escritorio? <u>No</u> ¿Cuentas con un sillón? <u>No</u> ¿Cuentas con un sofá? <u>No</u> ¿Cuentas con un televisor? <u>No</u> ¿Cuentas con un refrigerador? <u>No</u> ¿Cuentas con un lavavajillas? <u>No</u> ¿Cuentas con un horno? <u>No</u> ¿Cuentas con un aire acondicionado? <u>No</u> ¿Cuentas con un escritorio? <u>No</u> ¿Cuentas con un sillón? <u>No</u> ¿Cuentas con un sofá? <u>No</u>

Número de porciones que consumes los siguientes alimentos dentro de una semana: Carne de res <u>1</u> Pasa de pollo o pescado <u>1</u> Pan <u>1</u> Cereal <u>1</u> Leche (vasos) <u>1</u> Frutas <u>1</u> Verduras <u>1</u>	¿Cuentas con un carro? <u>No</u> ¿Cuentas con un auto? <u>No</u> ¿Cuentas con un celular? <u>No</u> ¿Cuentas con un computador? <u>No</u> ¿Cuentas con un televisor? <u>No</u> ¿Cuentas con un refrigerador? <u>No</u> ¿Cuentas con un lavavajillas? <u>No</u> ¿Cuentas con un horno? <u>No</u> ¿Cuentas con un aire acondicionado? <u>No</u> ¿Cuentas con un escritorio? <u>No</u> ¿Cuentas con un sillón? <u>No</u> ¿Cuentas con un sofá? <u>No</u>
---	--

Cantidad de veces al año que realizas lo siguiente: Visitar museo, exposiciones <u>1</u> Visitar sitios arqueológicos o históricos <u>1</u> Ir al cine <u>1</u> Ir a eventos deportivos <u>1</u> Asistir a la ópera, ballet, o conciertos de música clásica <u>1</u> Asistir a conciertos de música popular <u>1</u> Asistir a obras de teatro <u>1</u> Eventos de la escuela <u>1</u>	¿Cuentas con un carro? <u>No</u> ¿Cuentas con un auto? <u>No</u> ¿Cuentas con un celular? <u>No</u> ¿Cuentas con un computador? <u>No</u> ¿Cuentas con un televisor? <u>No</u> ¿Cuentas con un refrigerador? <u>No</u> ¿Cuentas con un lavavajillas? <u>No</u> ¿Cuentas con un horno? <u>No</u> ¿Cuentas con un aire acondicionado? <u>No</u> ¿Cuentas con un escritorio? <u>No</u> ¿Cuentas con un sillón? <u>No</u> ¿Cuentas con un sofá? <u>No</u>
--	--

¿Libros de literatura (novela, cuento, poesía) <u>1</u> ¿Libros de otros temas (ciencia, tecnología) <u>1</u> ¿Revistas <u>1</u> ¿Periódicos <u>1</u> ¿Historietas <u>1</u> ¿Internet (redes sociales) <u>1</u>	¿Cuentas con un carro? <u>No</u> ¿Cuentas con un auto? <u>No</u> ¿Cuentas con un celular? <u>No</u> ¿Cuentas con un computador? <u>No</u> ¿Cuentas con un televisor? <u>No</u> ¿Cuentas con un refrigerador? <u>No</u> ¿Cuentas con un lavavajillas? <u>No</u> ¿Cuentas con un horno? <u>No</u> ¿Cuentas con un aire acondicionado? <u>No</u> ¿Cuentas con un escritorio? <u>No</u> ¿Cuentas con un sillón? <u>No</u> ¿Cuentas con un sofá? <u>No</u>
--	--

Grado de estudio que pretendes alcanzar: Secundaria vocacional <u>Yes</u> Licenciatura <u>Yes</u> Posgrado <u>Yes</u>	¿Cuentas con un carro? <u>No</u> ¿Cuentas con un auto? <u>No</u> ¿Cuentas con un celular? <u>No</u> ¿Cuentas con un computador? <u>No</u> ¿Cuentas con un televisor? <u>No</u> ¿Cuentas con un refrigerador? <u>No</u> ¿Cuentas con un lavavajillas? <u>No</u> ¿Cuentas con un horno? <u>No</u> ¿Cuentas con un aire acondicionado? <u>No</u> ¿Cuentas con un escritorio? <u>No</u> ¿Cuentas con un sillón? <u>No</u> ¿Cuentas con un sofá? <u>No</u>
--	--

N. PLAN 1: ¿Y LAS FIGURAS?

Actividad realizada.

Y las figuras?

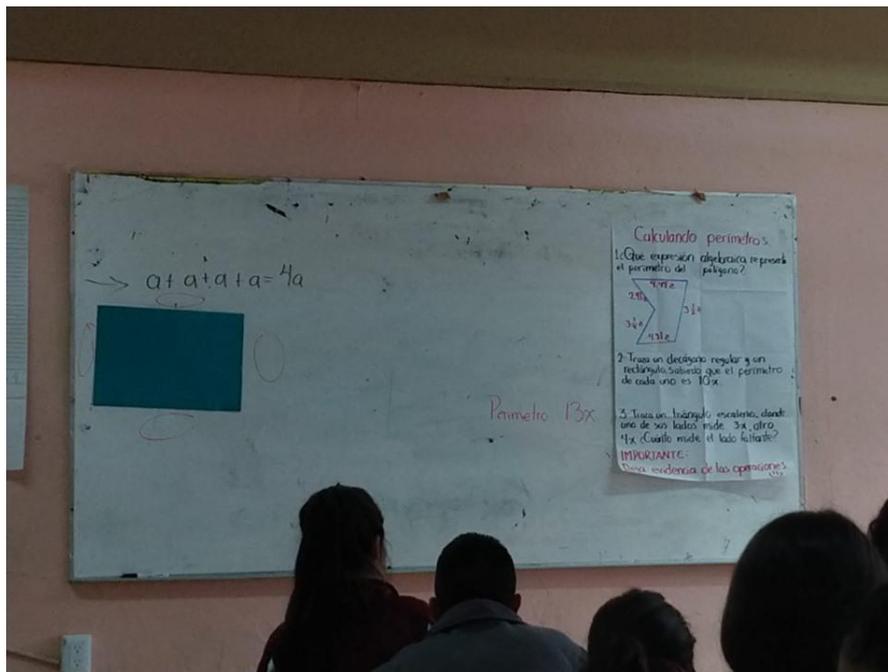
- El perímetro de un rectángulo "2a" y de altura "a" es $6a$
- El perímetro de un cuadrado de lado "a" es $4a$
- El perímetro de un triángulo equilátero de lado "b" es: $3b$
- El perímetro de un hexágono de lado $2b$ es: $12b$
- La diferencia del perímetro del hexágono y el triángulo equilátero es: $8b$

$2a + 2a + a + a = 6a$
 $a + a + a + a = 4a$
 $b + b + b = 3b$
 $2b + 2b + 2b + 2b + 2b + 2b = 12b$

Y por ende el índice el grado
 literal o variable

O. PLAN 2: CALCULANDO PERÍMETROS.

Planteamiento de la actividad.



Resolución de la consigna.

Calculando Perímetros.

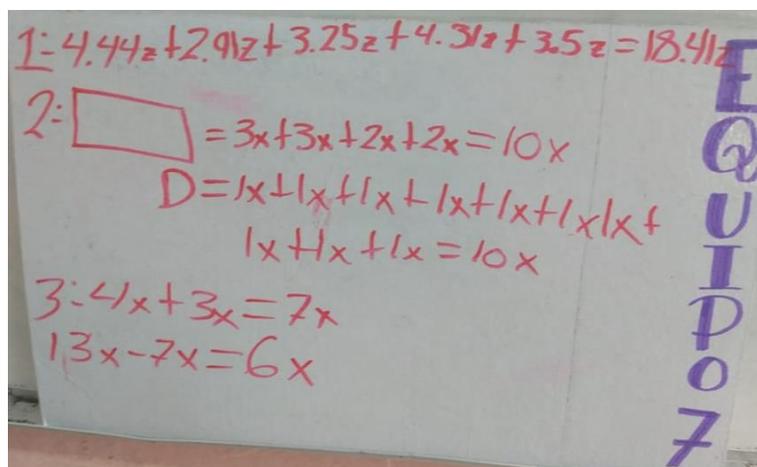
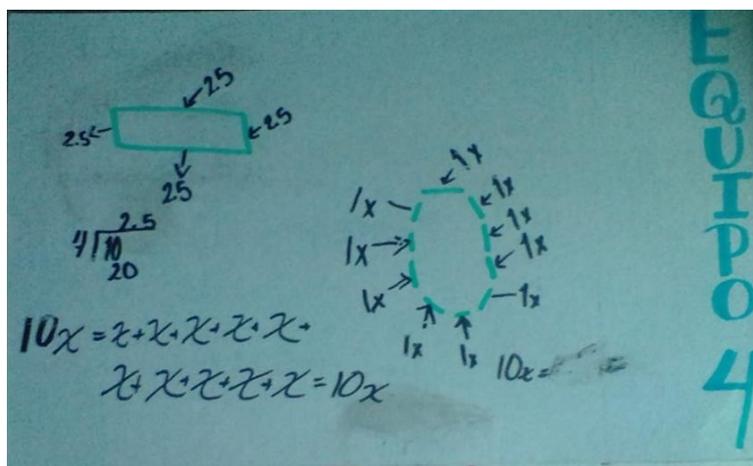
1^o ¿Qué expresión algebraica representa el perímetro del polígono? 18.612

4.412
+ 3.502
+ 3.252
+ 4.512
+ 2.912
+ 4.412
18.612

2^o Traza un decágono regular y un rectángulo sabiendo que el perímetro de cada uno es $10x$

3^o Traza un triángulo escaleno, donde uno de sus lados mide $3x$, otro $4x$, ¿cuánto mide el lado faltante?

Manejo del material en la clase.



P. PLAN 3: SUMA Y RESTA DE MONOMIOS Y POLINOMIOS.
Engargolado

1. Encuentra el perímetro de las siguientes figuras.

Figura A: Cuadrado con lados m . Perímetro: $4m$.

Figura B: Pentágono con lados y . Perímetro: $5y$.

Figura C: Polígono con lados a, b, b, a, c . Perímetro: $3a + 2b + c$.

Figura D: Triángulo con lados $4x, 4 + 3x, 5x - 4$. Perímetro: $10x + 10$.

Figura E: Rectángulo con lados $3x + 4, 2x + 1$. Perímetro: $10x + 10$.

Figura F: Hexágono con lados x, x, x, x, y, x . Perímetro: $5x + y$.

Figura G: Polígono con lados a, a, b, b, c . Perímetro: $2a + b + c$.

Ejercicios extras

misma base. $8x^2y^2 - 4x^2y^2 = 2x^2y^2$

Unificado

$(3a^2 + 8x^2 + 5z^2) + (9a^2 + 6x^2 + 7z^2) + (4x^2 + 4z^2 + 7z^2 - 8x^2 - 8z^2) =$
 solución: $7a^2 + 4x^2 + 12z^2 = 46z^2 - 1$

1) $7a - 3a = 4a$

2) $5x + 3x = 8x$

3) $4x + x = 5x$

4) $4z + 3z + 9z = 16z$

5) $3b - 6b - 2b = 7b$

6) $2b - 5b = -3b$

7) $8ab - 3ab = 5ab$

8) $3a + 5b + 3a - 6b = 6a - b$

9) $10x + 3x - 6x = 7x$

10) $15x + x - 8x = 8x$

10

Q. PLAN 4: IMAGINANDO FORMAS.

Imaginando Formas

En líneas calcula el valor faltante en cada espacio y luego traza la figura correspondiente

lado 1	lado 2	lado 3	lado 4	lado 5
$m+1$	$m+1$	$m-3$	$m-3$	
y	$x+2$	$y+5$		
$a+b$	$2c+8$	$a+b$	$3a$	$3a$

$A = 4m + 8$

$R = 2y(x+2)$

$R = 8c + 2b + 2c + 8$

P	L1	L2	L3	L4
$3a+5$	$a-1$	$a+4$	$a+2$	
?	?	?	?	
0	0	0	0	

$a-1 + a+4 = 2a+3$

$3a+5 - 2a+3 = a+2$

P	L1	L2	L3	L4
$12m+6n$	$5m+2n$	$5m+2n$	$2m+2n$	
?	?	?	?	
0	0	0	0	

$5m+2n + 5m+2n = 10m+4n$

$12m+6n - 10m+4n = 2m+2n$

P	L1	L2	L3	L4
$4x+3y+2z$	$x+y$	$2z+x$	$x+2y$	
?	?	?	?	
0	0	0	0	

$x+y + x+2z+x = 3x+y+2z$

$4x+3y+2z - 3x+y+2z = x+2z$

R. PLAN 5: ¿POR QUÉ CAMBIA?

Regletas Cuisenaire en monomios

¿Por qué cambia?

Suma cuyo resultado sea 50
 color rojo = 10 color café = 40

Resta cuyo resultado sea 18
 color negro = 36 y color rosa = 20

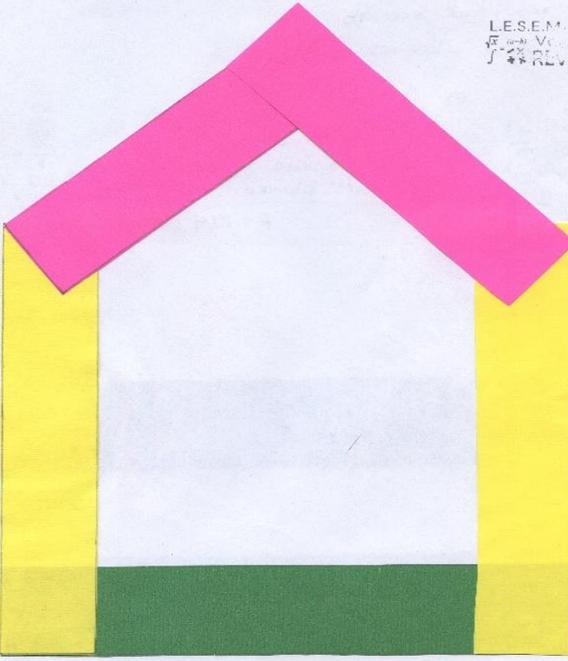
café 64 m ² naranja 80 m ² + rosa 32 m ² blanca 8 m ² <hr/> R = 184 m ²	2 veces negro + 112 4 veces verde + 112 menos 5 veces blanca - 40 <hr/> R = 264 m ²	<table border="0"> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>56</td><td>48</td></tr> <tr><td>56</td><td>48</td></tr> <tr><td>112</td><td>48</td></tr> <tr><td></td><td>120</td></tr> <tr><td></td><td>+ 192</td></tr> <tr><td></td><td>120</td></tr> <tr><td></td><td>204</td></tr> <tr><td></td><td>28</td></tr> <tr><td></td><td>40</td></tr> <tr><td></td><td>504</td></tr> <tr><td></td><td>- 40</td></tr> <tr><td></td><td>264</td></tr> </table>	1	3	56	48	56	48	112	48		120		+ 192		120		204		28		40		504		- 40		264
1	3																											
56	48																											
56	48																											
112	48																											
	120																											
	+ 192																											
	120																											
	204																											
	28																											
	40																											
	504																											
	- 40																											
	264																											



P = 160 m²

24 m ²
24 m ²
56 m ²
56 m ²
160 m ²

LESEM M
 F... V...
 J... REVIS...



P = 192 m²

40 m ²
40 m ²
48 m ²
32 m ²
32 m ²
192 m ²

Regletas Cuisenaire en polinomios

$13x - 4 - 7x^2$
 $2x^2 + x$
 $5x^2 + x$
 $18 + 6y$
 $21x - 4 + 23x^2 + 3 + 4x^3 + 5y^2$
 $21x^2 + 23x^3 + 3 + 4x^3 + 5y^2$
 $2x^2 + 20$
 $21x + 4 = 63x$
 $2x^2 + 23x^2 = 25x^2$
 $+20 + 3 + 4 = 19$
 $+5y^2$
 $+2z$
 $+4x^3$
 $63x + 25x^2 - 19 + 5y^2 + 2z + 4x^3$
 $(2x^2 + 2z^2 - 5) + (-15) + (42x) = 2x^2 + 2z^2 - 20 + 42x$

Blanco $5x^2 + 8x$
 Rojo $4x^2 + 4x^2 + x$
 Verde C. $7x^2 + x$
 Rosa $13x^2 + 7x^2$
 Amarillo $5y^2 + 8x$
 Verde O. $7z + 4 - 8$
 Negro $2x^2 + 2z^2 - 5$
 Café -1
 Azul -15
 Naranja $42x$

Blanco $-5x^2 + 8x$
 Rojo $-4x^2 + 4x^2 + x$
 Verde Claro $-7x^2 + x$
 Rosa $-13x^2 - 7x^2$
 Amarillo $-5y^2 + 8x$
 Verde $-7z + 4 - 8$
 Negro $-2x^2 + 2z^2 - 5$
 Café -1
 Azul -15
 Naranja $-42x$

$42x - 15 + 2x^2 + 2z^2 - 5$
 $-15 - 5 = 20$
 $R = 42x - 20 + 2x^2 + 2z^2$
 L.E.S.E.M. Mayra
 R. Vega Hdz.
 REVISADO

$5y^2 + 8x + 7z + 4 - 8 + 13x^2 - 7x^2 + 4x^3 + 4x^3$
 $+8x + x + x = 10x$
 $+7x^2 - 7x^2 + 4x^2 = 4x^2$
 $+4 - 8 = -4$
 $R = 70x + 4x^2 - 4 + 5y^2 + 7z + 13x^4 + 4x^3$

Resta de Perímetros
 $(42x - 20 + 2x^2 + 2z^2) - (70x + 4x^2 - 4 + 5y^2 + 7z + 13x^4 + 4x^3)$
 $42x + 10x = 52x$
 $+2x^2 + 4x^2 = 6x^2$
 $-20 - 4 = -24$
 $R = 52x + 6x^2 - 24 + 2z^2 + 5y^2 + 7z + 13x^4 + 4x^3$

Ejercicios extra

a) $(4x - 3x^2 + 2x^3 - 1) - (4x + 2x^2 + 3) = -3x^3 - 4$
 b) $(4x^3 - 2x + 1) - (6x^2) = 4x^3 - 2x + 1 - 6x^2$
 c) $(3x - x^3 + 3) - (x^2 - 3x + 1) = 6x - x^3 - x^2 + 2$
 d) $(5 - 3x^2 + 4x) - (x^3 - 2x - 2) = -x^3 - 3x^2 + 6x - x^3$
 e) $(3x + 2) - (3x - 2) = 4$ ✓
 f) $(a + b) - (a - b) = 2b$ ✓
 g) $(x - y) - (x - y) = 0$ ✓
 h) $(2x - 3y) - (2x - 3y) = 0$ ✓
 i) $4x - 3y + 76z - 32y + 12z - 8 + 10 = 4x - 35y + 88z + 2$

9

$(4x - 3x^2 + 2x^3 - 1) - (4x + 2x^2 + 3) =$
 $4x - 3x^2 + 2x^3 - 1 - 4x - 2x^2 - 3 = 0 - 3x^3 - 4$
 $(4x^3 - 2x + 1) - (6x^2) =$
 $4x^3 - 2x + 1 - 6x^2 = 4x^3 - 2x + 1 - 6x^2$
 $(3x - x^3 + 3) - (x^2 - 3x + 1) =$
 $3x - x^3 + 3 - x^2 + 3x - 1 = 6x - x^3 - x^2 + 2$
 $(5 - 3x^2 + 4x) - (x^3 - 2x - 2) =$
 $5 - 3x^2 + 4x - x^3 + 2x + 2 = -x^3 - 3x^2 + 6x - x^3$

$(a + b) - (a - b) =$
 $a + b - a + b = 2b$
 $(2x - 3y) - (2x - 3y) =$
 $2x - 3y - 2x + 3y = 0$
 $4x - 3y + 76z - 32y - 8 + 10 =$
 $4x - 35y + 88z + 2$

Texto del alumno 1.

Habia una vez 3 reinos, los cuales siempre se devían el territorio el cual era llamado territorio de pitagoras.

El primer combatiente era el rey del uturren.

El cual todo mundo lo definía como la magnitud métrica de tipo escalar, este reino es como 3 dimensiones de una región en el espacio.

El segundo combatiente era el perímetro el cual era definido por sumar los lados en caso para los lanzar el total de su perímetro para así poder acabar con sus oponentes.

El último combatiente era el Área el cual era temido por todo el mundo ya que tenía una forma legendaria de sacar su potencial del reino y su arma más poderosa era el rectángulo ya que con una simple fórmula sacaba su potencial $b \times h$, esta fórmula condeno a los 2 demás reinos pero en esa batalla destruyo el gran territorio pitagoras y haci la escases de problemas matemáticos acabo con el perímetro.

Texto del alumno 2.

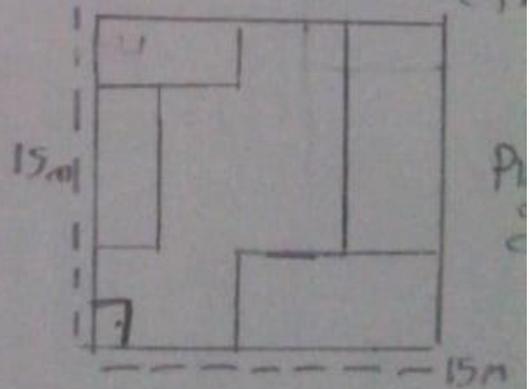
Habia una vez un señor muy alto llamado José el señor había comprado un terreno al cual quería usar para construir una casa.

El terreno medía 15 de lado al cual quiere colocar piso y quiere saber el área, también le construirá paredes así que necesita saber su perímetro para saber cuánto bloques ocupa. Y por último quiere hacer un techo pero quiere saber qué volumen tiene la casa. Si planea hacer muros de 15 metros.

$$\text{Área} = 225 \text{ m}^2$$

$$\text{Perímetro} = 60 \text{ m}$$

$$\text{Volumen} = 3375 \text{ m}^3$$



S. PLAN 6: ¿JUGANDO CON LAS FÓRMULAS?

$1^{\circ} (10b - 10b) + (5 \frac{bh}{2}) = 10b + 10h - \frac{5bh}{2}$
 Adición

$2^{\circ} (-4bh) + (12b + 12h) + (6b + 6h)$
 $-4bh - (12b + 12h) - (6b + 6h)$
 $-12b - 12h - 4bh$
 $-6b - 6h$
 $-18b - 18h - 4bh$
 L.E.S.E.M. Mayra
 Vega Hdz.
 REVISADO

3° 2v el arca del hexagono, 1v el arca del hexagono, -3v el arca del arco
 $(2 \times \frac{P \cdot A}{2}) + (1 \times \frac{P \cdot A}{2}) + (3 \times \pi r^2)$
 $R = 3 \frac{P \cdot A}{2} + 6 \pi r^2$

4° - 5v el arca de un trapezio + 1v el perimetro del triangulo, + 4v el perimetro del triangulo, + 2v el perimetro del circulo.
 $(5 \times \frac{bh \cdot bh}{2}) + (1 \times 3l) + (4 \times 3l) + (2 \times 2\pi r)$
 $R = 5 \frac{bh \cdot bh}{2} - 152 - 4\pi r$

FORMULARIO

$A = l^2$
 $P = 4l$

$P = 2\pi r$
 $A = \pi r^2$

$A = bh$
 $P = 2b + 2h$

$P = B + b + 2l$
 $A = \frac{B + b}{2} \cdot l = \frac{Bb + bh}{2}$

$P = 3l$
 $A = \frac{bh}{2}$

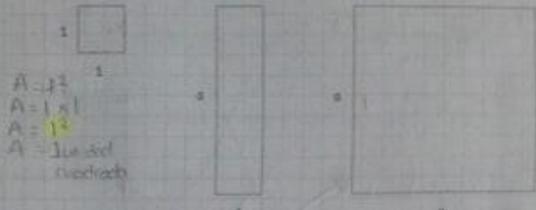
$A = \frac{Pa}{2}$
 $P = 6l$

(Menos) 6 veces el área del 	(Más) 6 veces el perímetro del 	(Menos) 3 veces el área del 	(Más) 3 veces el perímetro del 	(Menos) 1 vez el área del 
(Menos) 4 veces el área del 	(Más) 4 veces el perímetro del 	(Menos) 5 veces el área del 	(Más) 5 veces el perímetro del 	(Más) 1 vez el perímetro del 
(Menos) 2 veces el área del 	(Más) 2 veces el perímetro del 	(Menos) 3 veces el área del 	(Más) 3 veces el perímetro del 	(Menos) 1 vez el área del 
(Menos) 4 veces el área del 	(Más) 4 veces el perímetro del 	(Menos) 5 veces el área del 	(Más) 5 veces el perímetro del 	(Más) 2 veces el área del 
(Menos) 4 veces el área del 	(Más) 3 veces el perímetro del 	(Menos) 2 veces el área del 	(Más) 6 veces el perímetro del 	(Menos) 5 veces el perímetro del 
(Menos) 2 veces el área del 	(Más) 2 veces el perímetro del 	(Menos) 3 veces el área del 	(Más) 3 veces el perímetro del 	(Más) 4 veces el área del 

T. PLAN 7: ¡QUE MODELOS!

Área
 $= bh$

3. Escribe el área de cada figura.

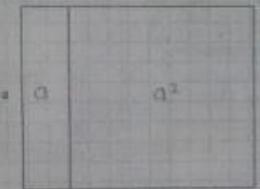


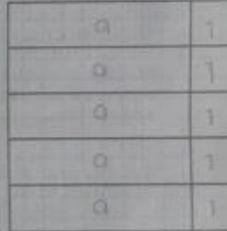
$A = 1^2$
 $A = 1 \times 1$
 $A = 1^2$
 $A = 1 \times 1$ (cuadrado)

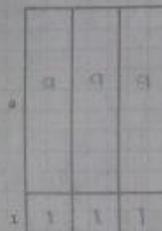
$A = bh$ $b=1$ $h=a$
 $A = a(1)$
 $A = a \cdot 1 = a$

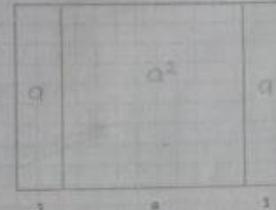
$A = 1^2$
 $A = (a)(a)$
 $A = a^2$

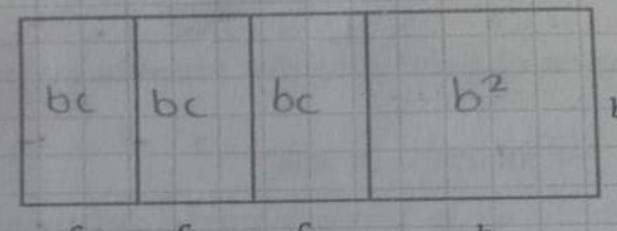
4. Escribe dos expresiones distintas que representen el área de cada una de las siguientes figuras.

a) 
 $a(a+1) = a^2 + a$
 $a^2 + a$
 $a(a+1)$
 $a^2 + a$

b) 
 $5 \times 1 = 5$
 $1+1+1+1+1$
 5×1

c) 
 $a(1+1+1) = a + a + a = 3a$
 $a(3)$
 $3a$

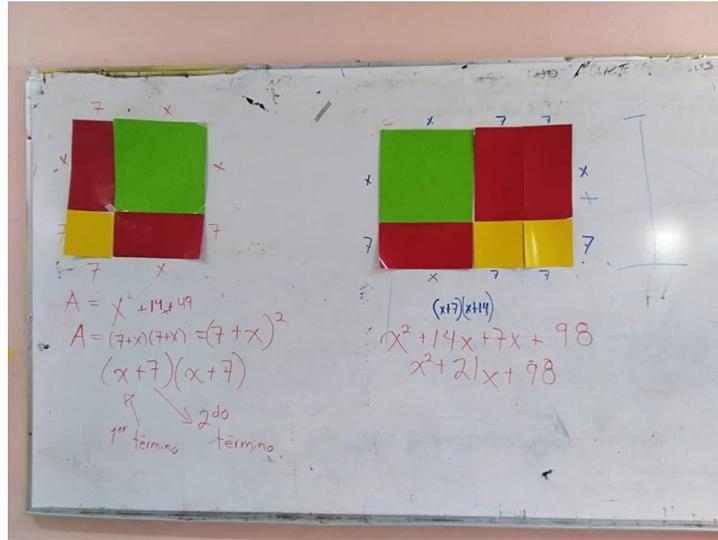
d) 
 $a(a+1) = a^2 + a$
 $a^2 + a$
 $a(a+1)$



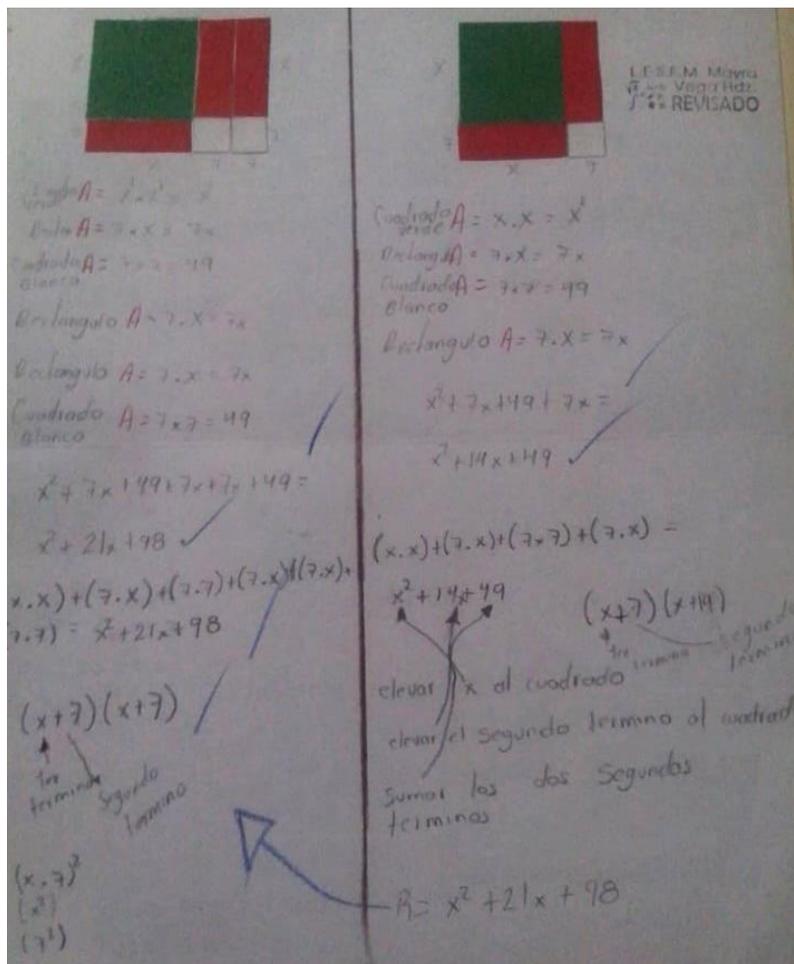
$b(b) + b(c+c+c) = b(b) + b(3c)$
 $b(3c+b)$
 $bc + bc + bc + b^2 = b^2 + 3bc$

U. PLAN 8: CUADRADOS Y RECTÁNGULOS.

Material visual



Evidencia de los alumnos en su primer acercamiento al establecimiento de las reglas para resolver los productos notables.



Material de cierre en la institucionalización

Binomio al cuadrado

- + 1^{er} término al cuadrado.
- 2^{do} El doble del producto del 1^{er} término con el 2^{do}.
- + 2^{do} término al cuadrado.

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Binomio con término común

- + 1^{er} término al cuadrado.
- 2^{do} La suma de los términos no comunes, y multiplicado por el término común.
- 3^{er} El producto de los términos no comunes.

$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

Binomio conjugado

- + 1^{er} término al cuadrado.
- 2^{do} término al cuadrado.

$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

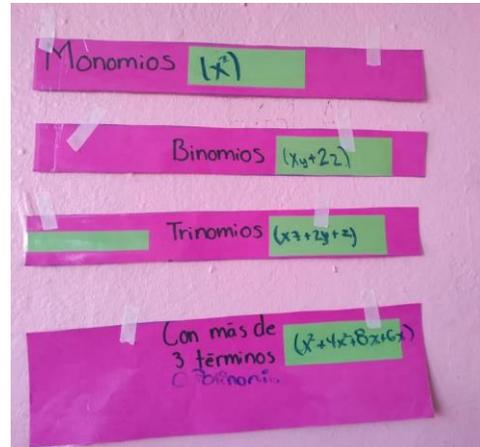
V. PLAN 9: USO DEL VIDEO Y CIERRE DEL TEMA.

Exposiciones

Equipo 1:

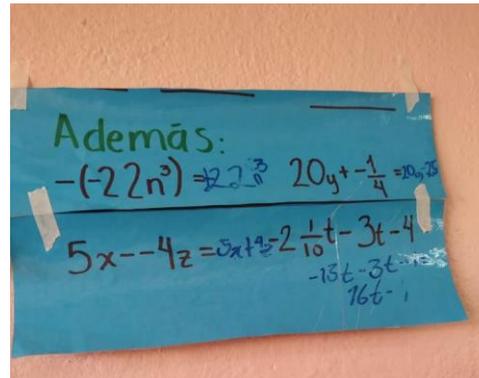
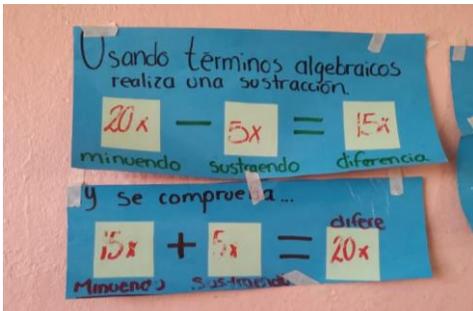


Equipo 2:



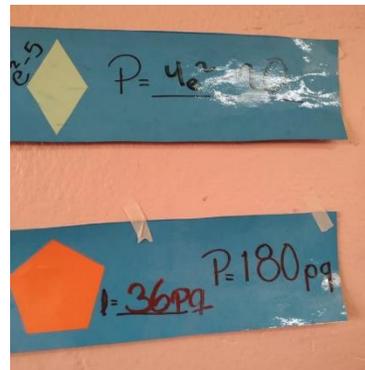
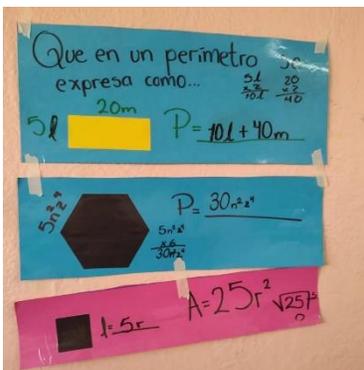
Equipo 3: Lo que en la exposición los alumnos corrigieron (los nombres en la comprobación).

Equipo 4:

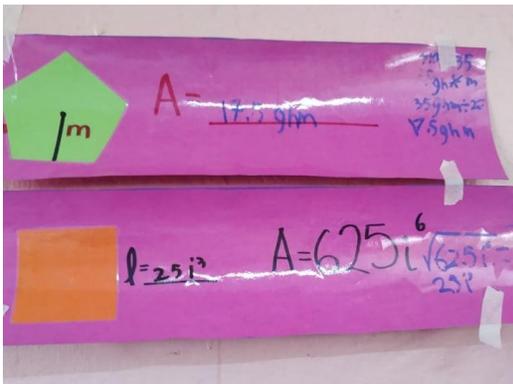


Equipo 5:

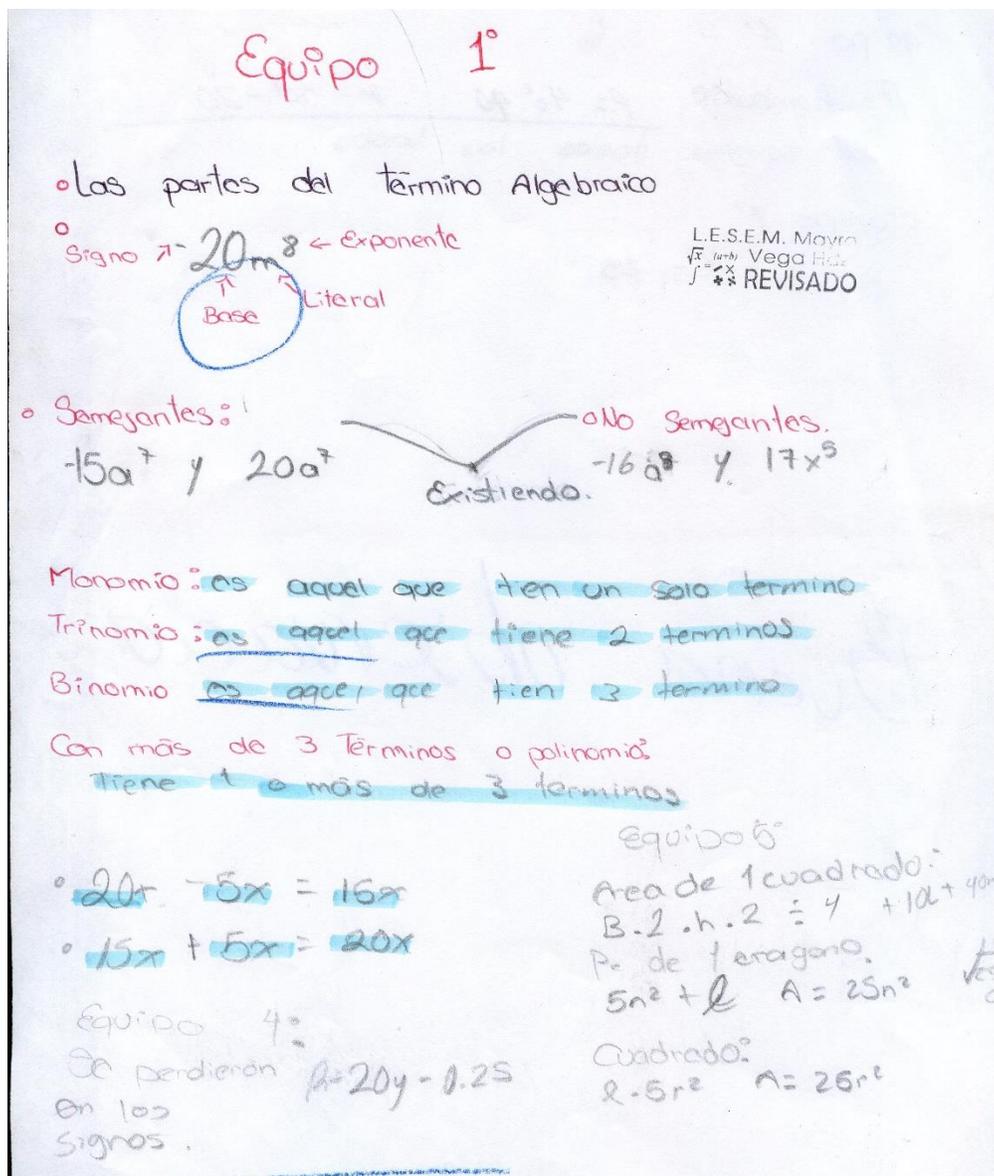
Equipo 6:



Equipo 7:



Apuntes de la exposición.



Equipo 6°

$P = \text{Bamboide}$

$P = 4c^2 + 10$

$P = 4c^2 - 20$

Se suman

los los lados

Equipo 7°

$R^2 = 25$

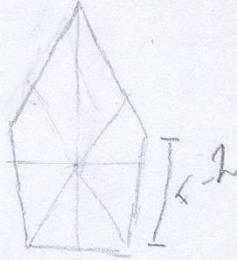
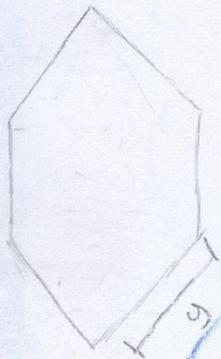
Buena observación

W. EVALUACIÓN DE LA SECUENCIA.

a) $(x+10)^2 = (x+10)(x+10) = x^2 + 10x + 10x + 100 = x^2 + 20x + 100$

b) $(x+3)(x+10) = x^2 + 10x + 3x + 30 = x^2 + 13x + 30$

c) $(x-12)(x+12) = x^2 + 12x - 12x - 144 = x^2 - 144$

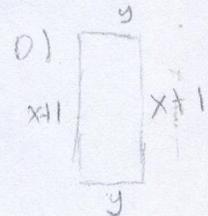
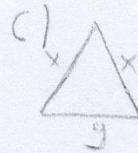
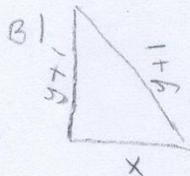
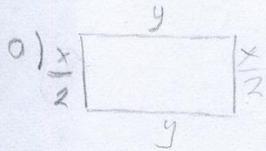


$P = 6y$

$P = (y)(6)$

$P = (5r - 10)$

$P = (12)(5)$



d $A = y(x+1)$

a $P = x + 2y$

b $A = \frac{x(y+1)}{2}$

c $P = 2x + y$