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

TITULO: Análisis y construcción del trabajo autónomo en la teoría de las situaciones didácticas en un grupo de octavo grado.

AUTOR: Diego Guadalupe Serrano Rodríguez

FECHA: 6/29/2018

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje,Aprendizaje basado en problemas,Aprendizaje Significativo,Enseñanza de las matemáticas.

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

Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí

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 DIEGO GUADALUPE SERRANO RODRÍGUEZ autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la utilización de la obra Titulada:

ANÁLISIS Y CONSTRUCCIÓN DEL TRABAJO AUTÓNOMO EN LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS EN UN GRUPO DE OCTAVO GRADO

en la modalidad de: Ensayo pedagógico para obtener el Título de: Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas en la generación 2014-2018 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

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

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

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

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

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 02 días del mes de JULIO de 2018.

ATENTAMENTE.

DIEGO GUADALUPE SERRANO RODRÍGUEZ
Nombre y Firma
AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO

SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL

BENEMÉRITA Y CENTENARIA

ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

GENERACIÓN

2014 **2018**

"ANÁLISIS Y CONSTRUCCIÓN DEL TRABAJO AUTÓNOMO EN LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS EN UN GRUPO DE OCTAVO GRADO"

ENSAYO PEDAGÓGICO

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

PRESENTA:

DIEGO GUADALUPE SERRANO RODRÍGUEZ

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P. **JULIO DE 2018**

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

BECENE-DSA-DT-PO-01-07

OFICIO NÚM: REVISIÓN 7

DIRECCIÓN: Administrativa

ASUNTO: **Dictamen**

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

AL CONTESTAR ESTE OFICIO SÍRVASE 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.

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): DIEGO GUADALUPE SERRANO RODRIGUEZ

De la Generación: 2014-2018

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:

ANÁLISIS Y CONSTRUCCIÓN DEL TRABAJO AUTÓNOMO EN LA TEORIA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS EN UN GRUPO DE OCTAVO GRADO.

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

ATENTAMENTE

COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO.

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

MTRA. MARTHA IBAÑEZ CRUZ.

ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRO(A). ELIZABETH CONTRERAS AGUIRRE

AGRADECIMIENTOS

Pasaréis, pasarán los tiempos, se irán los momentos ya lo veréis. Pasarán los imperios, las guerras, los besos y donde miréis, quedarán los versos y los porqués, recuérdalo, esta canción. La música no se toca.

–Alejandro Sanz.

Dedico este trabajo principalmente a mi madre, esa persona que nunca me ha dejado solo, que me acompaño en mis desvelos y fue mi sostén para mantenerme de pie y no declinar en el primer obstáculo presentado, a ella que ha apoyado desde antes que comenzará este sueño y que espero se sienta orgullosa de la persona que soy.

A mi padre que a pesar de los problemas ha seguido apoyándome en este camino que está a nada de concluir.

A mis hermanos que han sido responsables de esta hermosa vocación y han dado sentido a cada cosa de lo que hago.

A mis amigos, esos hermanos que tenemos el placer de escoger:

Eduan, mi gran amigo que has estado incondicionalmente a mí lado con tu carisma y personalidad llegaste a dar sentido a mi vida cuando más lo necesitaba, te agradezco por tantas horas de platica, consejos y esas salidas interminables, por todo eso y más te agradezco que seas parte de este sueño y de mi vida.

Rosalba, mi amiga incondicional, que en estos últimos tres años has estado siempre en cada momento importante de esto que llamo mi felicidad, agradezco las horas y horas que has dedicado a mí y por tus consejos, va por ti y esa criaturita que estas por traer a este mundo.

Alejandra, mi fea preciosa que dio tanta alegría a mis días en la BECENE y que fue mi mejor compañía en la secundaria, esa mi amiga a la que le puede confiar prácticamente cualquier cosa. Agradezco tu apoyo en todo momento y tu alegría que me hace ver las cosas buenas de la vida.

Deya, que por ti aprendí a ser una persona auténtica, sin miedo de no encajar en el grupo y realizar las cosas sin el temor del que dirán. Mi amiguita que ayudo a formar este carácter tan peculiar, te agradezco muchísimo que hoy sigas a mi lado concluyendo lo que un día alguien pensó que no podríamos.

Yahir, a ti solo te dedicare unas líneas porque te da pereza leer, por ti mis problemas los pude ver tan graciosos, gracias por estar siempre que necesite de un amigo y cuando no también.

Paco y Galván, mis estimados ya colegas que nunca pudieron contagiarme su pasión, gracias por todos los momentos compartidos, por la confianza y el hacerme sentir que podía dar más de mí.

A la Maestra Margarita, mi titular en la escuela de práctica, gracias por los consejos y apoyo durante este último año, una profesora digna de admirar por la gran persona que es.

A mis niños en este último año, en especial a los del 2° “C” que con ellos descubrí que el ser profesor es algo que me hace inmensamente feliz, por ese lazo de cariño que se dio, va por ustedes muchachos.

Annette, Jona, Rubén, Fer, no me olvido de ustedes, gracias por estar a mi lado, me llevo lo mejor de cada uno de ustedes: el ser nice, bondadoso, sincero y único respectivamente.

También lo dedico este a todos aquellos que no creyeron en mí, a aquellos que esperaban mi fracaso en cada paso que daba hacia la culminación de mis estudios, a aquellos que nunca esperaban que lograra terminar la carrera, a todos aquellos que apostaban a que me rendiría a medio camino, a todos los que supusieron que no lo lograría y a quienes dijeron estarían hasta el final de este mi sueño y hoy no están aquí.

Va por todos ustedes…

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

El tema planteado para este ensayo pedagógico se denomina **Análisis y construcción del trabajo autónomo en la Teoría de las Situaciones Didácticas en un grupo de octavo grado**, que fue seleccionado a partir de las experiencias docentes adquiridas durante los cursos de acercamiento y observación a la práctica docente que se cursan durante la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas, la malla curricular nos marca las siguientes asignaturas:

Escuela y contexto social	I semestre
Observación del proceso escolar	II semestre
Observación y práctica docente	III, IV, V y VI
I, II, III y IV	semestre respectivamente

Durante los primeros dos semestres de la carrera, las asignaturas de acercamiento a la práctica fueron de suma importancia en el desarrollo del perfil de egreso del docente, pues su propósito fue el hacer que éste conociera las características de las diversas modalidades de las escuelas secundaria (telesecundaria, general y técnica), así como las funciones que desempeñan los actores del proceso educativo y los retos que se tienen en la actualidad en los centros escolares de educación básica.

En el transcurso de los cursos de Observación y Práctica Docente, al tener a cargo a diferentes grupos de nivel secundaria y trabajar con la teoría de las situaciones didácticas, diseñada por el francés G. Brousseau, se pudo percibir que no todos los discentes de nivel secundaria, al término de la secuencia o contenido trabajado, mostraban un nivel de aprendizaje esperado estandarizado, pues los alumnos hacen uso de distintas estrategias de aprendizaje, en el desarrollo e implementación de las consignas de trabajo y del enfoque de enseñanza propuesto por la Secretaría de Educación Pública (SEP), donde el alumno debe ser el protagonista de su aprendizaje, aunque en algunas ocasiones por la premura del tiempo se llegue a caer en el trabajo tradicionalista limitando al estudiante a las interacciones en el aula en las que el alumno solo es receptor del conocimiento, teniendo un papel inactivo, siendo un ser pasivo en el proceso de aprendizaje.

A partir de ello se centra la atención en como el estudiante a través de sus estrategias de aprendizaje, en conjunto con el trabajo colaborativo dentro del aula y en base la metodología de las situaciones didácticas deberá ser capaz de desarrollar habilidades específicas para lograr el trabajo autónomo dentro de la clase de matemáticas.

Otro de los motivos para tomar este tema de estudio fue que al ingresar al Servicio Docente será la metodología de trabajo que se deba seguir en la asignatura de matemáticas por lo que es indispensable tener cierto dominio en cada momento del desarrollo de las clase y tener definido el papel que juega tanto el docente como el alumno en dichos momentos, además de la relación que existe entre trabajo entre pares y la autonomía del estudiante.

Como punto de partida se tienen los siguientes propósitos de estudio que se desarrollaran en el transcurso del presente documento:

- El análisis del trabajo colaborativo dentro de la teoría de las situaciones didácticas en el desarrollo de los contenidos de trabajo en educación secundaria.
- La importancia del desarrollo de la autonomía de aprendizaje en educación básica y su impacto hacía los ciclos escolares posteriores.

Para la elaboración del presente ensayo pedagógico, se realizaron distintas actividades para la recolección, análisis e interpretación de la información desde el inicio del ciclo escolar 2017-2018 y a continuación se presenta la calendarización con la que se trabajó:

Actividad	Fecha
Asignación de grupos: Elección de los grupos de trabajo y organización de los horarios de práctica, así como de tareas con la maestra titular de los grupos.	Agosto 2017
Observación y formulación de perfil de grupo de estudio: Recuperación de características y elementos básicos de los grupos de trabajo. Elección del grupo de estudio.	Agosto-septiembre 2017
Estudio socioeconómico: Recolección de características externas de los alumnos del grupo de estudio.	Septiembre 2017
Búsqueda de fundamentación teórica para tema de estudio: Formulación de los propósitos de estudio a partir de la información recolectada.	Noviembre, diciembre 2017 Enero 2018
Piloteo de metodología de trabajo:	15-26 de enero 2018

Tercera jornada de trabajo docente I.	
Aplicación de secuencia de trabajo del contenido 8.3.3: Desarrollo de las actividades de acuerdo con el enfoque propuesto por la SEP y el desarrollo de la teoría de las situaciones didácticas de G. Brousseau. Primera jornada de trabajo docente II.	Febrero 19- marzo 23
Aplicación de actividades de recuperación: A partir de los resultados obtenidos en el desarrollo de la secuencia de trabajo, se realiza una serie de actividades para recuperar alumnos que se quedaron en el proceso del aprendizaje esperado del tema. Primeras dos semanas de la Segunda jornada de trabajo docente.	Abril 23- mayo 04, 2018.

Por otra parte. este tema de estudio representa una buena oportunidad para aprender a manejar eficientemente la metodología de trabajo en la clase de matemáticas que se ha venido desarrollando desde la implementación del Plan de estudios 2011 que entró en vigor a partir del ciclo escolar 2011-2012, pues al estar por implementarse el nuevo Modelo Educativo 2016, el programa de asignatura de matemáticas se fundamenta principalmente en la corriente del constructivismo, como se ha manejado desde el Plan de Estudios 2011.

TEMA DE ESTUDIO

El título del siguiente ensayo pedagógico es "**Análisis y construcción del trabajo autónomo en la teoría de las situaciones didácticas en un grupo de octavo grado"** y se fundamenta en la resolución de una problemática que fue detectada a partir de las observaciones realizadas en un grupo de segundo año de educación secundaria (octavo grado en educación básica) en la escuela Secundaria Técnica N° 66 durante el ciclo escolar 2017-2018 en los meses de agosto y septiembre (primera jornada de Trabajo Docente I del 25 de septiembre al 20 de octubre de 2018), donde se dieron los primeros intentos de trabajo con el enfoque establecido en el Programa de estudios de la asignatura misma que nos señala:

> El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las Matemáticas consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y las habilidades que se quieren desarrollar (...) Para resolver la situación, el alumno debe usar sus conocimientos previos, mismos que le permiten entrar en la situación, pero el desafío consiste en reestructurar algo que ya sabe, sea para modificarlo, ampliarlo, rechazarlo o para volver a aplicarlo en una nueva situación (SEP, 2011, pp. 19-21).

Durante la primera jornada de observación, llevada a cabo del 21 de agosto al 01 de septiembre de 2017, se realizó la elección del grupo de estudio para el análisis de una problemática identificada en el trabajo áulico diario durante la clase de matemáticas.

En el caso particular, se prestó especial atención al desarrollo de la clase de la asignatura de matemáticas como tal, pues uno de los problemas que se han detectado a lo largo de las jornadas de práctica en semestres pasados, es la implementación de situaciones problemáticas llamada consignas que logren, en el estudiante de nivel secundaria, desarrollar un interés hacia el estudio de las matemáticas trabajando en colaboración con sus semejantes desarrollando el sentido del trabajo autónomo bajo un enfoque constructivista dentro del salón de clase.

A partir de lo observado y registrado en el diario de observación, se tomó como referencia la forma en que el estudiante percibe las clases a través de los comentarios y actitudes que presentan, pues los alumnos fuera y dentro del salón de clase, llegan a comentar que el papel del profesor sigue siendo el que se ha manejado históricamente hablando, es decir ven al docente como el transmisor del conocimiento a través de una explicación como tal, dejando al alumno solo copiar y reproducir la información.

En el caso de los grupos atendidos en la escuela secundaria durante el 7° y 8° semestre, la metodología de trabajo propuesta por la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha sido desarrollada por la maestra titular del grupo desde mediados del ciclo escolar pasado (2016-2017) cuando los alumnos cursaban el séptimo grado, el motivo por el cual se comenzó a trabajar desde ese tiempo y no al inicio del ciclo, fue que los alumnos no tenían los conocimientos necesarios sólidos para el desarrollo del trabajo entre pares de forma autónoma que pide la Teoría de las Situaciones Didácticas.

Al no tener sólidas las bases del aprendizaje matemático o contenido, dificulta en gran medida que el estudiante pueda enfrentar una resolución de la situación problemática del tipo a-didáctica (sin ayuda del profesor) de forma colaborativa con sus semejantes pues no se han alcanzado por completo los aprendizajes ni el desarrollo de las habilidades matemáticas necesarias.

Es por ello por lo que el desarrollo de las situaciones didácticas en el grupo de estudio requirió desarrollar desde una interacción ordenada dentro del salón de clase hasta el fortalecer en los alumnos la justificación de las problemáticas a partir del trabajo entre pares, los conocimientos previos y con ello lograr el desarrollo del trabajo autónomo dentro de la clase de matemáticas.

El tema de estudio propuesto para este ensayo pedagógico se ubica en el Núcleo Temático de la Competencia Didáctica del Estudiante Normalista para la Enseñanza de la Asignatura atendiendo el enfocado en el Diseño, Organización y Aplicación de Actividades Didácticas (SEP, 2003, pp. 37-39) , teniendo como uno de los desafíos el desarrollo de la capacidad para integrar elementos del enfoque de enseñanza de las matemáticas con contenidos de la asignatura y las necesidades de aprendizaje del grupo, así como la habilidad para organizar el trabajo (tanto individual como colectivo) de los alumnos del grupo tomando en cuenta la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje, fomentando la disposición para escuchar puntos de vista o razonamientos diversos y para propiciar el respeto y la interacción entre todos los alumnos.

La línea temática por la cual se desarrolla el tema planteado corresponde a la de Análisis de Experiencias de Enseñanza (SEP, 2002), donde se reflexionará sobre el papel que desempeña el estudiante normalista al aplicar las estrategias de enseñanza (en este caso de la metodología y enfoque de enseñanza establecidos por la SEP) y de los adolescentes durante la realización de las actividades implementadas, así como la forma en que los alumnos de secundaria desarrollan el trabajo autónomo a partir de la teoría de la situaciones didácticas aplicada en colaborativos de trabajo.

Contexto institucional

La Escuela Secundaria Técnica No. 66 con clave de trabajo 24DST0073K se encuentra al sur de la ciudad de San Luis Potosí, S.L.P., ubicada en la calle Camino Antiguo a Guanajuato N° 200, Colonia Simón Díaz, (ANEXO A), cerca de la Avenida Constitución, que es una calle muy transitada. La institución tiene a sus alrededores distintos establecimientos, colinda con un salón de fiestas infantiles llamado “El club de los niños” y con dos centros escolares de educación básica (preescolar y primaria) y frente a la escuela hay una Bodega Aurrera, además que cerca de la secundaria existen una gran variedad de establecimientos y lugares públicos como Oxxo, tortillerías, tiendas de abarrotes, papelerías, el hospital OliMed Sur y el panteón Españita.

La institución cuenta con los servicios básicos (agua, luz, drenaje, teléfono e internet), el mobiliario que se encuentra en las aulas de clase es el adecuado para la impartición de las clases algunas de las aulas cuentan con mayor equipamiento que otras (mesabancos, pintarrones, proyectores y televisión).

El plantel cuenta con 8 edificios, de los cuales tres son dedicados a la impartición de clases de talleres, los cuales son: industria del vestido, electrónica, soldadura y ofimática. Un edificio corresponde a la biblioteca y otro a las oficinas administrativas (que incluyen dirección, subdirección, secretarias, contraloría y coordinación), junto con trabajo social y sala de maestros. Lo anterior deja tres edificios con 19 aulas para tomar clase. La escuela también cuenta con un laboratorio, aula telemática y aula de medios (ANEXO B).

La escuela funciona con el modelo de aulas TIC de rotación, esto quiere decir que son los alumnos los que cambian de salón y no los maestros. La distribución de las aulas se realiza por la carga horaria que tiene cada profesor y estos son quienes se encargan del cuidado estas.

Contexto áulico

El aula donde se desarrollarán las clases corresponde al último edificio de la institución representada con el número 16. Esta zona de la escuela al estar más alejada de los centros de intendencia y del edificio administrativo, se encuentra un tanto descuidado pues no hay personal de intendencia destinado a esta área por lo que la mayoría de las veces se encuentran sucios los salones y baños de esta parte de la institución, por lo tanto, el aseo es realizado por los estudiantes y profesores que utilizan este espacio.

El aula cuenta con los siguientes recursos:

- Treinta mesabancos en buenas condiciones para el uso de los alumnos.
- Cuatro pizarrones blancos para la impartición de clases.
- Seis lámparas para iluminar el aula.
- Pantalla para fines didácticos.
- Proyector.
- Instalación para conectar equipo de cómputo para hacer uso del proyector y la pantalla.
- Dos ventiladores en buen estado.
- Ventanas amplias para ventilación del aula, así como cortineros.

Se considera que esta aula es de las mejores equipadas en la institución, pues tanto su espacio como los recursos con los que cuenta, son los apropiados para que los estudiantes se sientan cómodos en clase y exista un buen ambiente de trabajo al interior del aula.

Características del grupo de estudio

El grupo con el que se desarrolló el análisis de la problemática planteada es el 2° “C”, y fue elegido por sus siguientes características, obtenidas a partir de la semana de observación realizada del 14 al 25 de agosto de 2018 y registradas en el diario de observación correspondiente al séptimo y octavo semestre del ciclo escolar 2017-2018.

- Grupo de octavo año con alumnos de entre 13 y 15 años.
- Grupo mixto de 26 alumnos (15 mujeres; 11 hombres).
- La relación entre los alumnos del grupo no es muy favorable, pues existen diferencias entre los alumnos que generan un rechazo entre ellos por el choque de gustos, preferencias, ideologías y de origen académico, estas dadas a conocer al trabajar en colaborativos formados por la titular del grupo.
- Hay alumnos que se destacan por ser líderes dentro del grupo lo que genera que en ocasiones los estudiantes adopten un sentido de pertenencia que los une para la toma de acuerdos en torno a los intereses comunes.
- Al trabajar de manera colaborativa, estableciendo los colaborativos la maestra titular, no se presenta una buena relación entre ellos, al menos que los colaborativos sean realizados por ellos mismos.
- En cuanto a los procesos de aprendizaje, los alumnos muestran una gran heterogeneidad, lo que puede ser tomado de manera positiva en la resolución de los problemas en colaborativo pues se dice que esta posibilita que los alumnos aprendan entre sí (Durán, 2005).
- En el grupo se tiene mayor inclinación por el estilo de aprendizaje visual, seguido del kinestésico y solo una parte mínima del grupo presenta una preferencia auditiva (ANEXO C Y D).

Preguntas que guiaron el tema de estudio

Durante el desarrollo del tema planteado se pretende dar respuesta a las siguientes cuestiones que fueron la guía de trabajo para la realización de la problemática planteada en el presente ensayo pedagógico:

- ¿Existe una correlación entre el trabajo colaborativo y la metodología de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau en la asignatura de matemáticas?

- ¿Cómo se desarrolla el trabajo autónomo a partir de las situaciones didácticas?
- ¿Qué teoría cognitiva se relaciona a la teoría de las situaciones didácticas y al enfoque de la asignatura de matemáticas?
- ¿Cuál es el papel del alumno dentro del proceso de enseñanza aprendizaje a partir de las interacciones entre los partícipes de la situación didáctica derivada de la Teoría de G. Brousseau?

La Teoría de las Situaciones Didácticas

El planteamineto en cuanto a la metodologia didáctica de trabajo que se proponoe en el Programa de Estudios de Matemáticas (SEP, 2011) consiste en el uso e implementación de secuencias de situaciones problematicas que hagan al estudiante hacer uso de las herramientas matemáticas para realizar los procesos de construccion de su aprendizaje:

> A partir de esta propuesta, los alumnos y el docente se enfrentan a nuevos retos que reclaman actitudes distintas frente al conocimiento matemático e ideas diferentes sobre lo que significa enseñar y aprender. No se trata de que el docente busque las explicaciones más sencillas y amenas, sino de que analice y proponga problemas interesantes, debidamente articulados, para que los alumnos aprovechen lo que ya saben y avancen en el uso de técnicas y razonamientos cada vez más eficaces (SEP, 2011. p. 20).

Según Chavarría (2006), el trabajo desarrollado dentro de la clase de matemáticas se fundamenta en dos enfoques:

a. Tradicional:

Una relación estudiante-profesor, en la cual el profesor es el encargado de proveer los conocimientos, instruye al estudiante, quien captura dichos conceptos y luego los reproduce tal cual le han sido administrados.

b. Enfoque planteado por la teoría de Brousseau (Teoría de las situaciones didácticas):

Se trata de una teoría de la enseñanza, que busca las condiciones para un aprendizaje de los conocimientos matemáticos que, según Guy Brousseau, no se construyen de manera espontánea sino a través de un proceso de enseñanza/aprendizaje.

La teoría de Brousseau plantea que para que exista un aprendizaje significativo de las matemáticas es necesario que existan tres elementos que, interrelacionados, forman situaciones de tipo a-didáctica y didáctica, estos son:

- Estudiante.
- Profesor.
- Medio didáctico.

Por ello se definen dos tipologías de situaciones que están presentes en el aprendizaje de las matemáticas planteadas por Brousseau y que Chavarría (2006) hace mención de las características de dichas situaciones:

- Situación didáctica:

Se refiere al conjunto de interrelaciones entre tres sujetos: profesor-estudiante-medio didáctico.

Comprende el proceso en el cual el docente dio a conocer los conocimientos.

- Situación a-didáctica:

Es el proceso en el que, una vez que el estudiante ha recibido (o construido) el conocimiento, se le plantea un problema fuera de lo que trabajó en la situación didáctica, que debe afrontar y resolver sin la intervención del docente.

Se puede ver como una validación del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el profesor es quien facilita el medio en el cual el estudiante construye su conocimiento.

Para Chavarría (2006) dentro del desarrollo de las clases encontramos diferentes errores en los que se llegan a caer en la situación didáctica que son actitudes que generan obstáculos en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno y que contribuyen a que el alumno no desarrolle el trabajo autónomo pues generan obstáculos de aprendizaje. A continuación, se presentan:

- Efecto Topaze (Topacio):

Circunstancia en donde el estudiante llega a la solución de un problema, pero no ha sido por sus propios medios, sino porque el profesor asume la resolución del problema (llamada tradicionalismo o aprendizaje guiado).

Generalmente se cae en este efecto cuando se pretende abarcar la mayor cantidad de contenidos en el menor tiempo posible, se limitan las capacidades del alumno o bien cuando al pasar un tiempo y al observar que los alumnos no han concluido o llegado a la intención didáctica, se institucionaliza un conocimiento que aún no es procesado ni asimilado por los alumnos.

- Efecto Jourdain:

Consiste en la actitud que toma el profesor cuando un estudiante da una respuesta que es incorrecta, pero dice que "está bien". Entonces, un comportamiento erróneo del alumno es asumido como un conocimiento válido.

Este efecto es una de las principales agentes de los obstáculos en el aprendizaje, pues un conocimiento erróneo cuando toma como valido ocasiona un pseudoaprendizaje.

- Deslizamiento metacognitivo:

Tomar una heurística en la resolución de un problema y asumirla como el objeto de estudio.

Cerrando un solo método o técnica de resolución sin dar pauta a un aprendizaje por sí mismo.

- Uso abusivo de la analogía:

Suplantar el estudio de una noción compleja por un caso análogo que puede llegar a ser innecesario o difícil de entender para los alumnos creando un obstáculo didáctico en el aprendizaje al no contextualizar las actividades planteadas.

En la teoría de las situaciones didácticas un obstáculo didáctico siempre va acompañado a un cambio de estrategia de aprendizaje necesario (Chevallard, Bosch, & Gascón, 1998), que se presencia más al pasar de los procedimientos personales a los formales en la progresión de los aprendizajes.

Así mismo, se dice que el docente, a través de ciertas acciones inconscientes, puede caer en paradojas en el desarrollo de la situación didáctica que puede retraer el aprendizaje de los alumnos.

Brousseau plantea que cuando la enseñanza acontece como la transmisión al alumno de la responsabilidad del uso y de la construcción del saber se llega a paradojas. Según Chavarría (2006), las paradojas mencionadas por Brousseau son:

- Transmisión de las situaciones:

El docente desea el aprendizaje del estudiante, éste último desea aprender, por lo cual el docente sugiere al estudiante la forma de afrontar los problemas propuestos, lo cual impide la construcción de conocimientos.

- Inadaptación a la exactitud:

Banalizar y disminuir el rigor de los conocimientos matemáticos.

- Inadaptación a una situación ulterior:

El estudiante construye de forma adecuada un conocimiento, pero éste podría significar un obstáculo didáctico para otro conocimiento ulterior.

Para trabajar la clase de matemáticas, Brosseau propone distintos tipos de situaciones didácticas en las que se establece una interacción del estudiante con la situación planteada y cada una de ellas ofrece un aprendizaje significativo de distinto enfoque, siendo el estudiante quien construye su aprendizaje al trabajar colaborativamente o individualmente.

La teoría de Brousseau plantea una tipología de situaciones didácticas, cada una de ellas deberán terminar en una situación a-didáctica, en el proceso de validación del conocimiento construido, formulado o reformulado (Chavarría, 2006). Las posibles interacciones entre los autores de la situación didáctica se mencionan en el libro "Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje" (Chevallard, Bosch, & Gascón, 1998) son las siguientes:

- La situación acción:

El estudiante trabaja individualmente (interacción directa con el medio didáctico), se deberá centrar en el trabajo autónomo de la resolución del problema.

Dentro de la metodología de trabajo para la clase de matemáticas propuesta por la SEP, se presenta al realizar la verbalización de la actividad pues existe una interacción directa con otros sujetos y el medio didáctico por lo que la intervención del profesor se puede reflejarse en la presentación del problema.

- La situación de formulación:

Trabajo en grupo, se requiere de la comunicación de los estudiantes compartiendo la experiencia en la construcción de los aprendizajes.

En la socialización se puede observar como un proceso guiado por los mismos estudiantes donde se comunican y comparten experiencias del problema en cuestión. Cada estudiante debe participar en el proceso de aprendizaje (interacción colectiva del medio didáctico).

En base a la experiencia adquirida en torno a la práctica esta situación es la que mayor tiempo requiere pues los estudiantes al ser ellos quienes deben de valida si el proceso de resolución es correcto o no, tienden a experimentar con otros para corroborar sus resultados o bien a realizar el mismo proceso más de una vez por la incertidumbre de saber si lo que se realizo es correcto. Al trabajar colectivamente en esta situación el alumno puede desarrollar un aprendizaje a partir de la interacción con sus pares.

- La situación de validación:

Interacción individual o colectiva del estudiante con el medio didáctico y profesor. Validación de lo realizado y verificación de lo aprendido.

Será un proceso donde el profesor tendrá el papel de mediador en la interrelación de los estudiantes al justificar y defender sus posturas.

Al ser esta situación la de mayor importancia, pues se realiza una puesta en común donde los estudiantes exponen y explican lo estudiando y aprendido por sí mismos, es necesario el establecimiento de normas para llevar a cabo de forma ordenada y favorable la justificación de procedimientos, por lo que al inicio del ciclo escolar se estableció un manual de convivencia (ANEXO E) para mediar la interacción entre los estudiantes y el profesor frente a la clase.

- La situación de institucionalización:

Formalización del cocimiento, se realiza un análisis de situaciones didácticas anteriores o bien su relación con otros problemas.

Se realiza de dos partes diferentes, la generada por los estudiantes y otra por el profesor. Debe existir una mediación y respeto en la participación de cada integrante en el proceso didáctico.

Esta fase/situación es donde más se percibe el aprendizaje autónomo del estudiante, pues generalmente en las clases desarrolladas en el grupo de práctica, se solicita a los alumnos que a partir de lo revisado, analizado, descrito y expuesto en la fase de validación o de puesta en común, se institucionalicen los aprendizajes expuestos, algunas veces llegando a la intención didáctica de la actividad y en algunas veces el docente debe intervenir para guiarlas pidiendo el uso de tecnicismos propios de la asignatura o bien explicando algo que los alumnos no hayan detectado.

Otros autores a base de la teoría propuesta por Brosseau, ofrecen un panorama más contemporáneo sobre el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, en Didáctica de las matemáticas. Enseñar a enseñar matemáticas (Cattaneo, Lagreca, González, & Buschiazzo, 2010) las autoras establecen que para el alumno sea capaz de aprender matemáticas, este debe tener ciertas competencias matemáticas desarrolladas que son:

- Pensar y razonar
- Argumentar
- Comunicar
- Construir modelos
- Plantear y resolver problemas
- Representar
- Utilizar un lenguaje simbólico, formal y técnico
- Utilizar herramientas de apoyo.

Las habilidades son las posibles variaciones individuales, en el marco de las capacidades, que pueden expresarse en conductas en cualquier momento, porque han sido desarrolladas por medio de su uso, y que además pueden utilizarse o ponerse en juego, tanto consciente como inconscientemente, de forma automática (SEP, 2005).

Se dice que el estudio y enseñanza de las matemáticas debe perseguir, además de la adquisición de los conocimientos matemáticos y el promover una actitud hacía el estudio de la asignatura, el desarrollo de habilidades específicas.

Según el libro para el maestro (SEP, 2005) se espera que con el estudio de las matemáticas el estudiante desarrolle habilidades operatorias, de comunicación y de descubrimiento que lo ayude a aprender de manera permanente y con independencia, las cuales se mencionan a continuación:

1. Calcular.
2. Inferir.
3. Comunicar.
4. Medir.
5. Imaginar.
6. Estimar.
7. Generalizar.
8. Deducir.

El desarrollo de las habilidades dentro del salón de clase es de vital importancia, pues si el estudiante retrocede en su desarrollo, los propósitos fundamentales, descritos en los párrafos anteriores, también lo harán pues se forma una dependencia de uno a otro.

Desarrollo del trabajo autónomo

Al entrar en la adolescencia el alumno posee una mayor capacidad cognitiva que en edades anteriores y ha adquirido una mayor cantidad de información (Aebli, 1993), por lo que la adopción de la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje resulta una prioridad educativa de las interacciones entre iguales.

En la corriente del constructivismo se dice que el alumno construye su propio conocimiento a partir de un proceso interactivo donde el papel del docente es mediar la interacción entre el alumno y los contenidos o situaciones de aprendizaje, se abre la posibilidad de que en determinadas condiciones los propios alumnos aprenden unos de otros, marcado en el enfoque de la asignatura de matemáticas donde se establece que el alumno a partir de una situación problemática deberá construir su propio aprendizaje (SEP, 2011).

En la constante modificación de las reformas constitucionales, el ámbito de la educación es un aspecto que constantemente se está replanteando. El aprender a aprender forma parte no solo de una competencia para la vida (SEP, 2011) sino de uno de los pilares de sistema educativo en el que se tiene como fin la enseñanza de estrategias, habilidades, procedimientos, métodos o técnicas que favorezcan la autonomía de aprendizaje del alumnado (Monereo, 2005).

El desarrollar el trabajo autónomo en el estudiante, no bastará con plantear ejercicios de repaso para trabajo en casa, pues como menciona Monereo (2005):

> El estudiar de manera independiente, no es lo mismo que hacerlo de manera autónoma y estratégica. En el primer caso el alumno realiza sus deberes sin ningún mecanismo o ayuda que le permita autorregular su aprendizaje (…) en el segundo, el estudiante es capaz de planificar, supervisar y evaluar sus actividades de estudio gracias a que ha logrado interiorizar un conjunto de orientaciones,

indicaciones y criterios que un día le enseñaron sus profesores y que ahora acompaña y auxilia en sus procesos de aprendizaje.

Se puede establecer que para el desarrollo del trabajo autónomo es fundamental que exista un aprendizaje social basado en la observación e imitación de conductas patrones en la resolución de actividades diarias, por lo tanto, el aprendizaje y el desarrollo social consiste esencialmente en que el niño aprenda a colocarse en el lugar de otro y representarse en cómo ve aquel una situación dada o planteada, en una acción de proceso o acabada (Aebli, 1993, p. 108).

Por consecuente, el papel del profesor no es el de orientar directamente todo el aprendizaje, por lo que el alumno deberá de trabajar independientemente en conjunto con sus compañeros de clase para lograr los aprendizajes de los contenidos temáticos.

Aebli (1993, pp. 151-153) establece ventajas del aprendizaje autónomo que son:

- Aprendizaje autónomo como preparación para el siguiente nivel escolar.

Se espera que el alumno dependiendo del grado escolar en el que se encuentre, sea capaz de realizar ciertas acciones de manera autónoma para lograr ciertas destrezas del nivel académico que se encuentre (llamados propósitos de educación secundaria).

- Aprendizaje autónomo como preparación para el trabajo.

Supone la actualización constante de los profesionistas al concluir los estudios deseados, donde la innovación debe ser un factor para la actualización de la información de manera personal.

- Aprendizaje autónomo para poder responder con las obligaciones de la vida ciudadana y de la vida privada.

Se detecta como la vinculación de lo aprendido con las situaciones cotidianas, esto a base del estudio individual.

- Aprendizaje autónomo para hacer más enriquecedor el tiempo libre.

Supone los intereses de cada individuo y su deseo por saber más acerca de las actividades que le agraden y poder correlacionarlas con otros ámbitos de la vida diaria.

Dicho lo anterior, entonces ¿Qué se necesita para provocar ese proceso del aprender a aprender en la vida académica? Aebli (1993, p. 161) menciona seis aspectos vitales que se deben cumplir para que el proceso de aprender a aprender se lleve a cabo con éxito y son los siguientes básicamente para cualquier actividad:

- Tener una idea de realización.
- Intentar resolver la situación por sí mismo.
- Observar la realización y discutir la observación.
- Formular como auto-instrucciones del aprendizaje reglas de dirección y control.
- Llevar éstas a la práctica de nuevas actividades.
- Juzgar el proceso de aprendizaje y su resultado.

Seguir estos aspectos dentro de la metodología didáctica, es posible que el alumno el trabajo autónomo dentro del salón de clase, pues están implícitamente incluidos en el desarrollo de la clase de matemáticas y sus momentos al tener una fase de acción (conocer la situación, entenderla), la formulación (con sus medios de aprendizaje resolver la situación en una forma a-didáctica ya sea de manera individual o en colectivo, en este último desarrollando la habilidad de comparar y seleccionar información matemática a partir de lo expuesto por sus semejantes), validación (exponer, argumentar comparar e intercambiar información en la puesta en común) y de institucionalización (generalizar lo aprendido).

Para lograr un aprendizaje autónomo según Aebli (1993) el alumno debe aprender a superar su egocentrismo y percibir con los ojos de los otros participantes las situaciones sociales que se le plantean (p. 78).

Visto de otro modo el uso del aprendizaje colaborativo requiere de un grado de autonomía respecto a la presencia del profesor y se obtiene a partir de la colaboración que los alumnos integrantes del equipo se prestan entre sí, así como de la obligada reflexión y toma de decisiones explicita que todo proceso de grupo exige (Durán, 2005) esto se traslada en el desarrollando de la autonomía del estudiante respecto a la ayuda del profesor, por lo que se puede decir que el uso del aprendizaje cooperativo en las aulas sustituye, en cierta parte, la ayuda del profesor en el proceso de aprendizaje por la de los semejantes, situando a los alumnos en una práctica guiada (no dependiente), cada vez más autónoma.

Podría entenderse que el trabajo autónomo del estudiante puede desarrollarse dentro de la Teoría de las Situaciones Didácticas donde el estudiante tiene una interacción a-didáctica con el medio (consigna) teniendo como primera fase la situación de acción donde el estudiante por medio de la conexión de los conocimientos (Teoría de Aprendizaje Significativo Ausubel, 1993) establece relaciones entre el medio y lo que él sabe, posteriormente en la formulación pone en juego esos conocimientos y reformula aquellos que no coincidan con lo que está descubriendo, finalmente en la validación e institucionalización se comparten experiencias y el alumno crea a partir de ello su propio aprendizaje.

Al trabajar en colaborativo, se pone en juego la madurez personal del estudiante, así como el equilibrio, la capacidad de identificación y compromiso y una jerarquía madura de motivos y valores que serán apoyos esenciales en el aprendizaje autónomo (Aebli, 1993, pp. 156), al final la heterogeneidad del grupo de trabajo será lo que permita un mejor aprendizaje entre ellos.

Enseñar a aprender, dentro del ámbito académico, comienza al momento en que se realiza un proceso de aprendizaje o una solución de un problema dentro de clase, por lo que la tarea del docente es promover la reflexión de los alumnos dentro de una validación de resultados grupal en torno a los procesos que estos llevan a cabo en la resolución de las problemáticas, haciendo ver a los estudiantes la utilidad de la justificación dentro de la clase de matemáticas todo con el fin de que el alumno defina si ha logrado o no el objetivo del proceso.

Tomando como referente el trabajo autónomo dentro de la teoría de las situaciones didácticas, encontramos una relación muy específica: el resolver problemas a partir de dos aspectos decisivos: un saber especifico y por medio de experiencias (Aebli, 1993, p. 169)

Como se supone, el saber especifico es proporcionado en la escuela, pero no siempre el que sabe más será el mejor solucionado problema pues en la resolución de problemas no solamente son necesarios los conocimientos sino también habilidades, aquí entra la heurística que no es otra cosa que los métodos propios empleados en la solución de los problemas y de ella surgen las estrategias que según Aebli (1993) son “reglas estructurales” que nos ayudan a restructurar un problema encontrando la relación de una situación planteada con el objetivo de este.

Una cuestión que surge comúnmente cuando se trabaja por medio de la resolución de situaciones problemáticas, es si existe algún procedimiento o reglas específicas para resolver un problema y Aebli (1993) en su libro Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo (p. 172) enlista cuatro acciones a seguir:

1. Comprender el problema planteado (ejemplos).
2. Planificar una solución (procedimientos y técnicas de resolución).
3. Desarrollo de cada elemento de la solución.
4. Control del resultado,

El empleo de la teoría de las situaciones didácticas en clase de matemáticas, a través de la observación nos da como análisis las siguientes razones para seguir las cuatro acciones descritas anteriormente:

a) No todos los alumnos captan en toda la profundidad la problemática planteada, por lo que entender el problema es el primer paso por seguir (al momento de realizar una verbalización).
b) Algunos alumnos no logran establecer una estructura de resolución o alternativas, en otras palabras, pierden el sentido secuenciado a seguir en el problema.
c) Al tener conocimientos o nociones previas al problema planteado, la estrategia de resolución no siempre puede ser la más adecuada pues no logran entender el sentido que deben de seguir, es decir no tiene una visión del objetivo por encontrar.
d) Muchos alumnos no confían en los resultados obtenidos por lo que se pierden intentando justificar lo obtenido. Hay un desvío del objetivo.

Aprendizaje significativo.

"El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

Ausubel (1983).

En el desarrollo de la teoría de las situaciones didácticas, el uso de conocimientos previos es de gran importancia para la formulación de nuevos, que visto desde el enfoque cognitivo, según Ausubel (1983) el ser humano estructura su visión del mundo a través de las percepciones que se adquieren con la experiencia, generando conocimientos que cuando se relacionan con nuevos adquieren significado para el individuo a través de la interacción con conceptos existentes se le llama aprendizaje significativo.

Esta teoría se fundamenta en el constructivismo a través de experiencias. Según este enfoque el conocimiento es considerado como flexible y evoluciona de acuerdo con la interacción del sujeto con situaciones de las que puede aprender.

Para Ausubel (1983) las nuevas ideas e informaciones pueden ser aprendidas y retenidas en la medida en que conceptos relevantes o adecuados e inclusivos se encuentren apropiadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y sirvan, de esta forma, de anclaje a nuevas ideas y conceptos.

Relacionado con la metodología didáctica, el alumno al inicio de un tema pone en juego conocimientos ya adquiridos con los que se pretende debe formular o reformular nuevos, es por ello por lo que las situaciones de trabajo llevan una secuencia pensada en este fundamento, el estudiante debe madurar lo que ya sabe. La teoría de Ausubel está basada en el supuesto de que las personas piensan con conceptos donde un concepto conlleva a otro.

Dentro de esta percepción se debe de tomar como punto de partida los conocimientos que ya tiene el estudiante para generar otros más, es por ello por lo que, en una de las etapas de la metodología didáctica de la asignatura, se realiza esta recuperación de los conocimientos a través de preguntas generadoras que, además de comprobar la compresión de la situación, relacionan todos los conocimientos que pueden emplearse en la resolución de la actividad.

Según Ausubel (1983) las ventajas de trabajar bajo aprendizajes significativos son:

- Los conceptos que son aprendidos significativamente pueden extender el conocimiento de una persona de conceptos relacionados.
  Dando paso al aprendizaje autónomo del estudiante, donde no se limita a las conexiones que se formulan en clase, sino abarcan más allá del ámbito escolar.
- Como el aprendizaje significativo implica una construcción intencional la información aprendida significativamente será retenida más tiempo.
  Esto favoreciendo el desarrollo de la competencia para el aprendizaje permanente establecida en el Plan de Estudios 2011 (SEP, 2011).
- Estos conceptos pueden servir más tarde como inclusores para un aprendizaje posterior de conceptos relacionados, no solamente en la asignatura de matemáticas.

El aprendizaje, visto desde la teoría de Ausubel, representa una interacción entre el nuevo aprendizaje por aprender y el conocimiento ya establecido. En esa interacción el nuevo conocimiento adquiere significado para el alumno y el conocimiento antiguo adquiere nuevos significados, desarrollándose la estructura cognitiva, aumentándose el número de elementos pertenecientes a la misma, e incrementándose la probabilidad en el alumno de incorporar significativamente nuevos conocimientos (Ausubel, 1983).

Esto permite establecer que ningún estudiante llega con la mente en blanco a clase o que un tema a estudiar comience de cero, pues los alumnos tienen una serie de experiencias y conocimientos previos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

El aprendizaje significativo no es la simple conexión de la información nueva con la ya existente en el aprendizaje, por el contrario, sólo el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información. Ausubel (1983) distingue tres tipos de aprendizaje significativo:

- De representaciones:

Este es el aprendizaje más elemental del cual se desprenderán los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, ocurre cuando se igualan en significado símbolos comunes (palabras) con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes asocien.

Este aprendizaje se presenta comúnmente al tener un concepto desconocido donde el alumno a través de su recopilación de conocimientos trata de dar un significado lógico por su intuición.

- De conceptos:

Los conceptos se definen como objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos (Ausubel, 1983).

Se dice que los conceptos son adquiridos a través de dos procesos: formación y asimilación. En la formación las características del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, mientras que el aprendizaje por asimilación se produce a medida que se amplía el vocabulario, usando las combinaciones disponibles adquiridas hasta el momento.

- De proposiciones:

Este tipo de aprendizaje se exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras, teniendo cada una un referente unitario, luego estas se combinan produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición posee un significado a partir de las características evocadas de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición (Ausubel, 1983).

Los diferentes tipos de aprendizajes significativos tienen como finalidad un proceso de asimilación que se refiere a la interacción entre el nuevo concepto que es aprendido y la estructura cognoscitiva existente (Ausubel, 1983), con lo que se crea una reorganización de los nuevos y antiguos significados para formar una nueva estructura cognoscitiva.

DESARROLLO DEL TEMA

Conocer la forma de trabajo dentro de la clase de matemáticas ayuda al estudiante a comprender el papel que juega dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, su desarrollo se guía por el enfoque de la asignatura que se basa en la resolución de situaciones problemáticas (SEP, 2011) por medio de la teoría de las situaciones didácticas planteada por G. Brousseau.

El 19 de febrero de 2018, se presentó a los estudiantes la metodología de trabajo a seguir en una clase de matemáticas, así como las fases que se marcan en su desarrollo así el propósito que tiene cada una de estas y el papel que desempeña el estudiante y el profesor en cada una de ellas. El objetivo fue que los alumnos rompieran la concepción de que el profesor es el encargado de transmitir el conocimiento y que ellos son quienes a partir de sus experiencias deben encontrar la resolución de las actividades (ANEXO F).

Para el análisis de la problemática planteada en el inicio de este documento, se trabajará con el siguiente contenido y su desarrollo durante las sesiones de clase del 09 al 15 de abril del año en curso. Se presenta a continuación los referentes analíticos del contenido tomados del Programa de Estudios de Nivel Secundaria de la Asignatura de Matemáticas (SEP, 2011):

Escuela: Secundaria Técnica N° 66.
Grado y grupo: 2° “C”

Fecha: abril 10, 2018.

Bloque: III **Horario:** 09:30-10:20 hrs.

Contenido: 8.3.3 Formulación de una regla que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono.

Eje temático: Forma, espacio y medida.

Tema: Figuras y cuerpos

Aprendizaje esperado: Justifica la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo o polígono y utiliza esta propiedad en la resolución de problemas.
Propósito de asignatura en el periodo: Justifica la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo o polígono y utiliza esta propiedad en la resolución de problemas.
Estándar curricular: 2.1.2. Utiliza la regla y el compás para realizar diversos trazos, como alturas de triángulos, mediatrices, rotaciones, simetrías, etcétera.

Para el análisis, se tomó el diálogo desarrollado en las clases y se usó la siguiente nomenclatura para distinguir las intervenciones de los actores en cada diálogo expuesto, "n" representa el orden de intervención de los estudiantes y "x" representa el número del equipo de trabajo:

Nomenclatura	**Significado**
An	Alumno (1, 2, 3…)
VA	Varios alumnos
GPO	Grupo
DF	Docente en formación
MT	Maestra titular
Ex_An	Equipo (1, 2, 3… 8) Alumno (1, 2, 3…)
(…)	Realizado durante la clase
[…]	Análisis

Sesión I. Día 1 (ANEXO G)

Se presenta a los alumnos la primera consigna del contenido que tiene como intención didáctica que los alumnos encuentren la expresión general que relaciona el número de lados de un polígono con el número de triángulos que contiene, al trazar las diagonales desde un mismo vértice (ANEXO H).

La consigna por trabajar es la siguiente:

8°	Bloque	Eje	Tema	Nombre de la consigna	Contenido	Plan	Clave	61
	3	FE y M	Figuras Y Cuerpos	**Los convexos 1**	8.3.3	1/3	G8B3C3	

Consigna: Organizados en equipos, realicen las siguientes actividades.

1. Dibujen un polígono convexo de cualquier número de lados (uno diferente cada integrante del equipo) y tracen las diagonales del polígono desde un mismo vértice. ¿Qué figuras se forman al interior del polígono?

2. Completen la siguiente tabla.

POLÍGONO	NÚMERO DE LADOS	CUÁNTOS TRIÁNGULOS HAY
triángulo		
cuadrilátero		
pentágono		
hexágono		
heptágono		
octágono		
eneágono		
decágono		
Polígono de *n* lados		

Se solicita a los alumnos completar una tabla de tres entradas que indican nombre del polígono, número de lados y número de triángulos que se forman al trazar diagonales desde un mismo vértice hacia los otros.

Se trabaja por colaborativos de tres integrantes, que ya fueron formados con anterioridad en las jornadas pasadas. Se entrega como material adicional para el trabajo:

- Polígono formado con popotes (se realizan las representaciones en grande y se entrega un polígono diferente a cada equipo de trabajo.
- Estambre.
- Plumones a base de agua.
- Papel bond donde el alumno deberá de anotar el nombre del polígono que les tocó por equipo y sus características esenciales: número lados, vértices, ángulos.

Se trabajó con la metodología de las situaciones didácticas, pero no se marcaron tiempos en el desarrollo de la clase, aún así, se cumplieron los cuatro momentos de la clase a partir de la situación didáctica expresada en la consigna:

a. Verbalización:

Se realizó de manera individual, al momento de solicitar a los alumnos juntarse por colaborativo, estos ya habían dado lectura a la actividad. Se preguntó de manera salteada lo que solicita la actividad. La situación a-didáctica planteada se desarrolla en el momento en que el alumno interactúa con el medio (consigna) y trata de comprender lo que se solicita y así poner en juego los conocimientos previos necesarios.

El papel del docente en formación fue el guiar a través de preguntas generadoras el entendimiento de la actividad (Chavarría, 2006) como se presenta en el siguiente diálogo tomado de la clase:

DF. ¿Qué vamos a hacer? [se cuestiona sobre el procedimiento a realizar].
A1. Unir los vértices de la figura [planteamiento erróneo de la actividad].
DF. ¿Van a unir los vértices? [se cuestiona de manera crítica la respuesta del alumno].
GPO. ¡No! [corrección del procedimiento a realizar].
DF. A2 ¿Qué vamos a hacer? [se reitera la pregunta].

A2. Anotar las características del polígono en el pedazo de papel bond [se plantea la resolución de las instrucciones].

DF. ¿Qué vamos a hacer con la figura y el estambre? [se reitera el uso del material de trabajo].

A3. Unir de un vértice en común los demás vértices [respuesta acertada al procedimiento planeado en la consigna].

DF. ¿Cómo se llaman las líneas que se van a formar? [se pide hacer uso del lenguaje matemático].

A4. Diagonales [término correcto].

Una vez aclarado el procedimiento, se pidió a los alumnos trabajar en su respectivo colaborativo. Al momento de comprender las acciones a realizar, la clase en general mostró interés, esto al interactuar y participar en equipo manipulando las figuras formadas con popotes.

b. Socialización:

Durante este tiempo se monitoreó el trabajo de los alumnos por colaborativo, surgen dudas entre los equipos, se evita explicar abiertamente lo que los alumnos solicitan, en su lugar se pide volver a leer la actividad y reflexionar sobre lo que se entendió.

El modo de trabajo dependió de la creatividad e interpretación que cada equipo dio a la actividad, hay quienes cortaron el estambre para formar las diagonales, unos más lo pegaron con cinta adhesiva y otros rodearon los lados del polígono para llegar a los vértices.

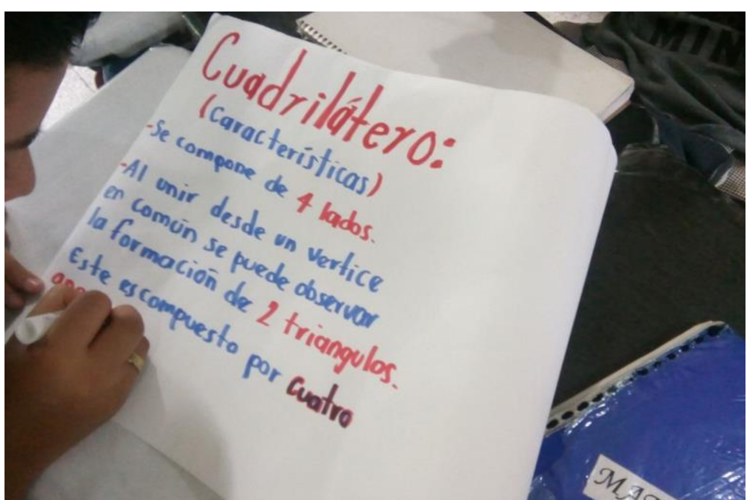
El ambiente de trabajo es favorable, los alumnos demostraron tener una situación a-didáctica pues después del espacio de la verbalización, las cuestiones que realizaron al docente son en su mayoría para ocupar espacios del aula (como trabajar en el suelo, recortar el material, etc.), entre ellos se preguntaban acerca de lo que están haciendo e intentaron validar lo que se solicitaba en la actividad.

c. Puesta en común:

Se pidió a los alumnos girar los mesabancos hacia el frente (los alumnos se encontraban esparcidos en el aula en el desarrollo de la actividad y muchos daban la espalda al frente del salón) pues los colaborativos pasaron al pintarrón a presentar sus resultados. Cada equipo habló de la figura que fue asignada al inicio de la actividad.

Se mencionarán los fragmentos de la sesión donde el alumno a través del aprendizaje colaborativo fue capaz de desarrollar un aprendizaje autónomo:

> E1_A1. La figura que nos tocó fue el triángulo, solo se forma un triángulo con los vértices de la figura.
> E1_A2. Las características de la figura es que tiene tres lados (señala los lados) y tres vértices [esta respuesta y su lenguaje corporal evidencia que el alumno comprende y detecta las características del polígono expuesto, validando y reconociendo el procedimiento correcto].
> E2_A1. Nos tocó un cuadrilátero. Tiene cuatro lados. Al trazar diagonales se forman dos triángulos.
> E2_A2. Bueno, las características del cuadrilátero son que está compuesto por cuatro lados y que al unir los vértices a un vértice en común se puede



Características de cuadriláteros elaboradas por alumnos observar la formación de dos triángulos. El cuadrilátero está compuesto por cuatro ángulos rectos [las respuestas permiten al alumno demostrar sus conocimientos y argumentar el procedimiento realizado en el equipo de trabajo].

DF. ¿Cuántos cuadriláteros existen E2_A2? [se cuestiona más a profundidad sobre sus conocimientos].

E2_A2. Existen nueve… el triángulo, el cuadrilátero…

DF. ¿Cuántos lados tiene un cuadrilátero? [se cuestionaba para corregir el error, sin marcar cuál era el término incorrecto que corresponde al concepto de cuadrilátero].

E2_A2. Cuatro… [recompone y reflexiona la respuesta].

DF. ¿Cuántos cuadriláteros existen? [se reitera la reflexión a la respuesta].

VA. El cuadrado, el rombo, el romboide… el trapecio… el rectángulo…

DF. Ok. Equipo que sigue [se valida la respuesta].

E3_A1. Pentágono… Tiene cinco lados, cinco vértices… [el alumno menciona las características de la figura].

E3_A2. Todos sus lados son iguales. Tiene cinco aristas y no tiene volumen [se repiten las características una vez más].

DF. ¿Todos los pentágonos son iguales? [comprobando la comprensión del concepto de pentágono].

VA. No… Sí… [división de opiniones].

A. Sí porque todos los pentágonos son iguales porque si se le agrega otro lado ya no es pentágono sino hexágono. [El alumno comprende la conceptualización de la figura en torno el nombre de ésta].

DF. ¿Todos los pentágonos son forzosamente con sus lados iguales? [preguntas a profundidad sobre el concepto de la figura].

A. No… Pueden ser regulares o irregulares. [exponen sus conceptualizaciones].

DF. Exactamente. No siempre van a ser iguales [se valida la respuesta].

¿Cuántos triángulos formaron en el pentágono? [se cuestiona el resultado del procedimiento].

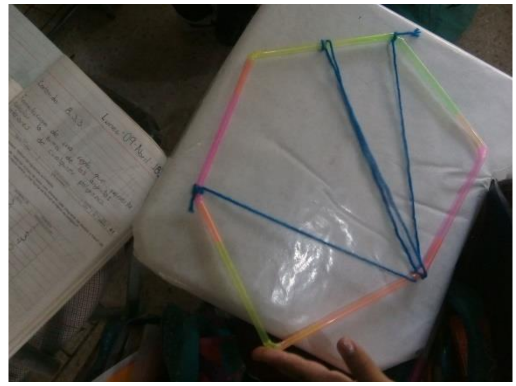
E3. Tres. [Respuesta a secas. Enseguida pasa el siguiente equipo].

DF. ¿Cómo se llama la figura? [insistiendo en los términos correctos].

E4_A1. Hexágono. Tiene seis lados, seis vértices, seis aristas, está conformado por cuatro triángulos [señala los triángulos formados].

DF. ¿Cómo formaste esos triángulos? [cuestiona el procedimiento].

E4_A1. Uniendo con rayitas (señala el estambre) [expresión con lenguaje común del término diagonal].



Proceso de segmentación de hexágono por diagonales trazadas desde un vértice en común

DF. Ok, pero no se le llama “rayita” ¿Qué fue lo que usaste? [se cuestiona hacia la corrección de la palabra correcta].

E4_A1. ¡Los popotes! [tono sarcástico de la respuesta].

DF. ¿Cómo se llama esos segmentos que usaste para unir los vértices al común? [corrección implícita].

E4_A2. ¿Diagonales? [respuesta con cierto grado de duda].

DF. ¡Muy bien! [Validación de la respuesta. Se sienta el equipo y pasa el siguiente].

E5_A1. Heptágono. Tiene siete lados iguales, tiene siete vértices y se pueden formar cinco triángulos [mencionan las características de la figura].

DF. ¿Cómo obtuviste esos cinco triángulos? [preguntas sobre el procedimiento].

E5_A1. Con alambre… digo con estambre (risas). Partiendo de un solo vértice a los demás [expone el procedimiento ***<u>en primera persona</u>***].

DF. ¡Bien!, el que sigue [validación de la respuesta].

E6_A1. Nos tocó… bueno intento de octágono. Tiene ocho lados y sus lados son iguales. Tiene ocho vértices y se pueden hacer seis triángulos… (la figura no tiene la segmentación) [el alumno detecta que realizaron mal el procedimiento].

DF. ¿Dónde están los triángulos? [preguntas sobre la realización del procedimiento, es este caso incompleto].

E6_A2. Intento de… intento… [intento de justificarse el procedimiento incompleto].

E6_A1. Es que no nos quedó.

DF. Entonces… ¿Cómo sabes que se pueden hacer seis? [dudando sobre la comprensión de la actividad].

A. ¡Por deducción profe! Tres menos dos, uno… cuatro menos dos, dos… ocho menos dos, seis (refiriéndose a la forma de encontrar el número de triángulos que se pueden formar al trazar diagonales de un mismo vértice hacía los demás) [deducción personal del alumno sobre el procedimiento].

DF. Ok, pero yo pedí que lo demostraran por eso les otorgué material [acción correctiva sobre el procedimiento].

E6_A2. Por qué no nos quedaba profe [aceptación de ejecutar erróneamente la actividad].

DF. Ok, pero no tendrán la misma calificación que los demás. Tuvieron el tiempo suficiente. Pase el siguiente equipo [amonestación sobre el trabajo realizado].

E7_A1. Eneágono… tiene nueve lados, nueve vértices, unidos los vértices se pueden formar siete triángulos (interrumpe el DF porque un alumno está distrayendo a otros compañeros porque se está haciendo dibujos en la piel con un marcador y no está prestando atención) …

DF. Espera, haber AX, ¿nos puedes repetir lo que E7_A1 nos acaba de decir? (El alumno no contesta, mira a sus demás compañeros) No te tengo rayándote, ni mascando, díganle que figura es y él nos va a decir sus características (los alumnos al frente dicen el nombre de la figura, el alumno no dice nada) no se vale que ellos estén hablando y tu haciendo lo que te da en gana, ellos si te prestaron atención cuando tu equipo paso al frente, hay que respetar y tu equipo tiene puntos menos. El equipo continúe. ¿Cuántos triángulos se obtienen? [acción correctiva].

E7_A2. Siete. No sabíamos cómo unirlos así que recortamos el estambre y fuimos uniendo amarrando desde un mismo vértice [se sientan y pasa el siguiente equipo) (expone procedimiento alternativo].

DF. Ok, E8_A2, como se llama tu figura y que características tiene. [preguntas de conceptualización].

E8_A1. Es el decágono, siete diagonales, se forman ocho triángulos, es una figura plana, tiene diez lados y se puede trazar a base de un círculo. [respuesta de conceptualización].

Decágono segmentado en triángulos

DF. Ok, ¿Cómo formaron los triángulos? [preguntas/cuestionamientos sobre el procedimiento].

E8_A2. Partiendo de un solo vértice en común a los demás [respuesta sobre el procedimiento].

d. Institucionalización:

A partir de la última participación del equipo se da paso a la institucionalización, pero no es el DF quien la realizó sino los alumnos:

> DF. Ok, ¿Y qué relación encuentran entre el número de lados del polígono y el número de triángulos que se forman? [generalización del conocimiento]
> A1. A partir del número de lados se le resta dos al número de lados para obtener el número de triángulos, porque como se parte de un vértice en común quedan pegadas dos líneas al vértice (se pide pasar al frente con una figura, toma en cuadrado) [conceptualización].
> A1. Tiene cuatro lados y se le restan dos porque se deberían de unir con el vértice, pero estos ya están unidos con el vértice en común y simplemente se une con el vértice que falta, porque estas dos líneas (señala los lados adyacentes de un vértice) son como si no contarán porque cuentan en los lados, pero no en los triángulos [argumentación sobre el procedimiento].
> DF. ¿Sucederá siempre lo mismo con cualquier polígono? [cuestionar sobre la profundidad del concepto y lógica del mismo].
> A1. Si… (se pide demostrar con el polígono de diez lados).
> Como parte de un vértice en común se supone que se deberían unir todos los vértices, pero estos dos ya están unidos por los lados, por lo tanto, solo se unen los que restan y forman ocho… [comprobación de la respuesta].
> DF. Sí uniéramos el vértice en común con los vértices adyacentes, ¿Qué se formaría? [reflexión sobre el concepto]
> VA. ¡El mismo lado! [identificación de las características de la figura]
> DF. Y ¿Qué nos pide formar? [Lógica del procedimiento, inicia una abstracción sobre los vértices y segmentos que los unen].
> VA. ¡Triángulos! [Respuesta correcta].
> A2. No formaríamos ninguno [da la respuesta a la pregunta de abstracción del DF].
> DF. Entonces ¿Qué concluimos con esto? ¿Quién me da una conclusión bien formada con todo lo que trabajamos? [análisis y recuperación de los conocimientos anteriormente cuestionados, reformulación de aprendizaje].

A1. Que en cualquier tipo de polígono al unir a partir de un vértice en común los demás vértices, se formarán triángulos y estos siempre serán dos números menor que el número de lados del polígono, porque los dos vértices que están unidos a sus lados no forman ningún triángulo [demostración de los aprendido].

En esta primera actividad se pudo percatar que aunque se haya trabajado con una situación inicial, el alumno hace recuperación de los conocimientos ya adquiridos en ciclos escolares pasados, por lo tanto, se observó que, al momento de interactuar con la situación, en este caso la consigna de trabajo y las representaciones de los polígonos, el alumno en conjunto con su colaborativo entro en el proceso de formulación de la actividad rescatando los conceptos que serán base para la reformulación de lo ya aprendido. Ausubel marca la importancia de recuperar los conocimientos previos como factor primordial para la construcción de aprendizajes significativos (Ausubel, 1983).

Desde el momento en que se decidió que es lo que se va a hacer y de qué manera, existe una interacción de aprendizaje colectivo pues buscan fundamentar cual será la mejor estrategia de resolución, donde el docente juega un papel de observador en el desarrollo de la actividad, que si bien puede orientar a algunos colaborativos en su proceso de formulación a través de preguntas que hagan reflexionar al estudiante sobre lo que está haciendo.

Durante la puesta en común se puede apreciar que al cuestionar a los alumnos sobre los procedimientos utilizados es de vital importancia pedir el uso de los términos matemáticos puestos en juego pues los alumnos llegan a hacer uso de términos propios para nombrarlos y al no corregir el error se cae en el efecto de uso de analogías (Chavarría, 2006) que podrían confundir al estudiante, así mismo se hace una relación entre las figuras segmentadas y la cantidad de triángulos dentro de esta, relacionando los conocimientos previos con lo descubierto por medio de la interacción con la situación.

Durante la institucionalización, se percató que el alumno, a través de la experiencia vivida durante el proceso de solución de la actividad, formula sus conclusiones personales a partir de lo observado y discutido en plenaria, pues al pedir generalizar un enunciado con lo más sobresaliente de la sesión o de lo aprendido, demuestra un aprendizaje donde no influye ningún otro elemento más que su percepción sobre la actividad y da paso a un aprendizaje autónomo a partir de la interacción con la situación didáctica y el trabajo entre pares.

Como menciona Ausubel (1983) el alumno replantea o reformula los conceptos aprendidos a base de la experiencia obtenida en la actividad, en este caso desde la formulación del concepto de polígono y sus características hasta la relación que existe al trazar diagonales a partir de un solo vértice.

Sesión 2. Día II. (ANEXO I)

Fecha: abril 11, 2018.
Horario: 10:40-11:30 hrs.

Se presenta a los alumnos la segunda consigna del contenido que tiene como intención didáctica de la actividad que los alumnos establezcan y justifiquen la fórmula para obtener la suma de los ángulos internos de cualquier polígono (ANEXO J).

La consigna por trabajar es la siguiente y en ella propone el llenado de una tabla que indica el nombre de un polígono, encontrar el número de lados, cuantos triángulos hay y encontrar la suma de los ángulos interiores del polígono a partir de la información trabajada en la sesión anterior

8°	Bloque	Eje	Tema	Nombre de la consigna	Contenido	Plan	Clave	62
	3	FE y M	Figuras Y Cuerpos	Los convexos 2	8.3.3	2/3	G8B3C3	

Consigna: La siguiente tabla es similar a la de la sesión anterior pero se le agregó una columna. Organizados en equipos, anoten los datos que faltan.

POLÍGONO	NÚMERO DE LADOS	CUÁNTOS TRIÁNGULOS HAY	SUMA DE LOS ÁNGULOS INTERNOS DEL POLÍGONO
triángulo			
cuadrilátero			
pentágono			
hexágono			
heptágono			
octágono			
eneágono			
decágono			
Polígono de *n* lados	*n*		

¿Cuál es la expresión que permite calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono?

Se solicitó que la distribución del grupo sea en colaborativos de tres integrantes (los ya establecidos) y se entrega como material para trabajar las figuras empleadas la clase pasada (con las diagonales con las que los alumnos segmentaron el polígono).

Se trabajó con la metodología de las situaciones didácticas cumpliéndose los cuatro momentos establecidos:

a. Verbalización:

Primero se solicitó a los alumnos leer de manera individual, se da inicio a la situación de acción donde el alumno interactúa con la problemática planteada y trata de comprenderla, posteriormente se realiza de manera grupal (los alumnos leen en una sola voz) y se comparten las percepciones que se obtuvieron durante la lectura. Se preguntaba el contenido de la actividad para aclarar dudas:

> DF. ¿Cuál es la parte distinta a comparación de la actividad anterior? [se cuestiona para percatarse de la secuencia de las actividades].
> A1. Solo se le agrego ese nombrecillo a la tabla (hace referencia al apartado nuevo que aparece en tabla) [observa de manera rápida, no se menciona el nuevo apartado].
> DF. No es un nombrecillo es un título de la tabla. ¿Qué polígonos tienen? [Corrección de la respuesta, se evita caer en el efecto Jourdain (Chavarría, 2006)]
> VA. Triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, heptágono, octágono, eneágono, decágono… [identificación de elementos de la tabla a llenar].
> DF. Muy bien, ahora ¿Qué es lo que les pide encontrar? [replantea la pregunta para incitar la respuesta].
> VA. Tres columnas, el número de lados, el número de triángulos y la suma de los ángulos internos del polígono [identificación de los elementos de la tabla por llenar].
> DF. Si se dan cuenta esta tabla ya la tenemos resuelta casi, hay una pregunta más, ¿Cuál es? [incita a la observación y análisis de la actividad].

VA. ¿Cuál es la expresión que permite calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono? [no se reflexiona sobre la respuesta, solo se lee].

DF. Con lo que realicen en la tabla van a poder contestar esa pregunta. Van a trabajar en sus equipos, les daré la figura con la que trabajaron ayer y esa será con la que trabajaran. Les cuento hasta treinta para que se junten en sus colaborativos (se cuenta 1, 2, 2, 4, 5… 30 y los alumnos comienzan a trabajar) [se da la indicación de manera general].

b. Socialización:

Al momento de monitorear el trabajo de los alumnos se percató que los conocimientos previos que requiere para la solución de la actividad no los tiene muy presentes por lo que se preguntaba a los colaborativos de forma particular cuales era las propiedades de los triángulos, por sus ángulos, y la forma en que se relacionaba con lo realizado el día anterior.

Hay equipos que no mostraron una disposición al trabajo esta sesión, pues al preguntar se excusaban en decir que era algo que no habían visto anteriormente o simplemente que no sabían por lo que se les pidió revisar su cuaderno de trabajo para que recordaran [se llega a caer en el efecto topacio, pues el docente interviene durante la situación a-didáctica].

Se procuró no dar respuesta a lo que la consigna pedía a los alumnos, ellos mismos debían de llegar a obtener la fórmula para obtener la suma de los ángulos internos del polígono a través de sus reflexiones personales.

c. Puesta en común:

Para dar paso a la puesta en común se pidió a los alumnos organizarse en filas pues no prestaban atención al primer equipo que pasaba a exponer sus resultados [estrategia de orden].

DF. Pase el equipo del triángulo con su figura, explíquenla [los alumnos ya conocen el orden de participación por colaborativos].

E1_A1. Nos tocó el triángulo, tiene tres lados y solo un triángulo en su interior [da la respuesta de forma rápida y omite la última columna de la consigna].

DF. ¿Cuánto miden los ángulos internos de este polígono? [cuestiona ante la falta de respuesta de la última columna].

E1_A2. 180° porque cada uno de sus ángulos mide 90° [justifica la respuesta].

DF. ¿180°? ¿Por qué? (El alumno hace operaciones en el pintarron antes de contestar) ¿Cuánto mide la suma de los ángulos internos de un triángulo? [pregunta con duda orientada a recuperar conocimientos sobre propiedades de los triángulos].

E1_A2. ¿60°? [duda de la respuesta dada].

DF. Ok, en este caso sí, cada ángulo interno mide 60°, pero ¿Es siempre así? [validación, pues al tratarse de un triángulo equilátero, cumple con la respuesta dada].

E1_A2. En cualquier triángulo sumados dan 180° en este caso miden 60° cada uno y sumados dan 180° [restructura de la respuesta y justificación a partir de las preguntas generadas por el DF].

DF. Ok, dejen su figura en el escritorio y pase el siguiente equipo. (Pasa el siguiente equipo) Ok, E2_A1 ¿Qué figura es y cuantos lados tiene? ¿Cuántos triángulos formaste? [Valida la respuesta del equipo y da indicaciones para el siguiente].

E2_A1. Es un cuadrado, tiene cuatro lados y se forman solo dos triángulos [respuesta seca].

DF. Bien, E2_A2 ¿Cuánto mide la suma de los ángulos internos del cuadrado? [se plantea hacia otro integrante para verificar el trabajo entre pares].

E2_A2. 60°… 180°… No son 60° [respuesta confusa].

DF. ¿Cuánto mide la suma de los ángulos interiores? Ya no te entendí. [con cierta incertidumbre, no se da a conocer que la respuesta es errónea].

E2_A2. 180° (no corresponde al resultado que escribe el equipo en el pintarron y se pregunta porque) porque 180 se va sumando dos veces porque en el cuadrado cuando lo partes hace dos figuras [en la asimilación del aprendizaje se puede notar un obstáculo al creer que se preguntaba sobre las figuras que se forman al trazar diagonales].

DF. ¿Qué figuras son? ¿Cuánto mide la suma de los ángulos internos de esa figura? [tomando como punto de partida el triángulo para orientar la respuesta].

E2_A2. Son triángulos y la suma de los ángulos internos del triángulo es 180° entonces el resultado es 360° [reflexiona por momento para después justificar].

DF. Bien, solo pongan el signo de grados en los resultados (no lo estaban anotando con el símbolo de "°". Equipo que sigue, ¿Qué figura tienes, número de lados, de triángulos? [validación de la respuesta, se dan indicaciones al siguiente equipo].

E3_A1. Es un pentágono, tiene cinco lados y forme tres triángulos [se detiene y da la palabra a su compañero de trabajo].

E3_A2. Para encontrar la suma de los ángulos internos multiplicamos 180 por 3 [acercamiento a la generalización de la intención didáctica] de la actividad.

DF. ¿Y por qué por tres? [cuestiona para incitar a la argumentación de procedimientos].

E3_A2. Porque es el número de triángulos que hay dentro de la figura, entonces como cada triángulo tiene 180 grados, multiplicamos 180 por tres y nos da como resultado 540° [validación correcta].

DF. ¿Sí o no niños? [cuestionamiento para hacer partícipe al grupo en general].

VA. Si

DF. ¿Todos los triángulos cumplen esa condición, la suma de sus ángulos internos es igual a 180°? [cuestionamiento de reafirmación].

VA. Si. Porque es una propiedad de los triángulos [validación de una de las propiedades de los triángulos].

MT. El equipo que siga por favor comience a explicar lo que ya saben que deben hacer, no esperen a que el profesor tenga que estarles preguntando. (Pasa el siguiente equipo) [se percata que se destina tiempo a repetir indicaciones que deben ser implícitas].

E4_A1. Salió 720° porque multiplicamos 180 por cuatro [se salta la descripción de la figura].

MT. Haber desde el principio, así como el profe les estaba preguntando [reorganiza la intervención].

E4_A2. Tiene seis lados, se hacen cuatro triángulos [respuesta rápida].

DF. ¿Cómo se llama? [cuestionamiento realizado por la omisión del nombre del polígono].

E4_A2. Hexágono...

E4_A1. Y cada ángulo interno del hexágono mide 120° [deducción de la medida de cada ángulo interno, que aún no se pide encontrar].

DF. ¿Cómo lo sabes? [cuestionamiento con interés].

E4_A3. Es que lo que nosotros hicimos fue calcular la suma de los ángulos internos y luego dividirlo entre el número de lados de la figura y como es un hexágono lo dividimos entre seis y nos dio 120° [justifica a través de conocimientos previos].

(El resto del grupo se confunde un poco por lo que realizaron los alumnos).

DF. Lo que pasa es que ellos se han adelantado un poquito. Ellos encontraron ya la medida de cada uno de los ángulos del polígono no del triángulo. A ellos les toco el hexágono, por eso dividieron la medida de la suma de los ángulos internos entre el número de ángulos que tiene la figura en este caso seis y obtuvieron como resultado 120° [validación del proceso de los alumnos] eso lo veremos en las siguientes sesiones [se dice para calmar la inquietud del grupo ante la respuesta acertada del colaborativo]. ¡Muy bien equipo! ¿Quién sigue? (pasa el siguiente colaborativo).

E5_A1. Nos tocó el heptágono. Tiene siete lados, siete vértices y la suma de sus ángulos internos es 900° porque multiplicamos 180 por cinco y nos da 900° [respuesta y proceso argumentado].

DF. Bien, el que sigue [validación del proceso].

E6_A1. Este es el octágono (muestra la figura), tiene ocho lados y se forman seis triángulos.

E6_A2. Y la suma de los ángulos lo hicimos 180 por seis y nos da 1080°.

DF. Bien, el que sigue [la fase de validación se vuelve más dinámica, pues los alumnos comprenden los procesos sin explicaciones].

E7_A1. Número de lados nueve, cuantos triángulos hay… siete… [duda].

VA. ¿Cómo se llama? [elemento no mencionado].

E7_A1. Eneágono.

DF. ¿Cómo obtuvieron los triángulos que se forman dentro de la figura? [pregunta sobre el desarrollo de la actividad].

E7_A2. Trazando diagonales de un vértice hacia los demás vértices [proceso correcto].

DF. Expliquen como encontraron la suma de los ángulos internos [pregunta enfocada al proceso].

E7_A3. Multiplicamos 180 por siete y nos salió a…1260 grados [justificación].

DF. Muy bien, ultimo equipo [validación de la respuesta].

E8_A1. A nosotros nos tocó la figura del decágono, tiene diez lados y ocho triángulos (señala lo que explica) [identificación de lo solicitado de forma corporal y verbal].

DF. Bien, E8_A2 ¿Cómo sacaron el número de triángulos? [pregunta sobre el proceso].

E8_A2. O sea ¿la multiplicación? [confusión].

MT. Escucha bien. Los triángulos del polígono [reformula la solicitud].

E8_A3. (hacia E8_A2) ¿Qué marcamos? [pregunta de manera directa al compañero].

E8_A2. ¿Los lados? No espera… (observa la figura) [duda].

E8_A3. (hacia E8_A2) ¿Qué fue lo que marcamos? ¿Cómo se le llama a esto que marcamos con el estambre? (señala las diagonales formadas por el estambre) [uso de lenguaje corporal]

E8_A2. … (No dice nada ya) [silencio].

MT. ¿Le ayudas E8_A1? [acción para dar tiempo al alumno para reflexionar sobre lo cuestionado].

E8_A1. Son las diagonales que se formaron y fueron ocho.

MT. Ahora si E8_A3, ¿Cómo sacaron la suma de los ángulos? [cuestiona nuevamente].

E8_A3. Multiplicando 180 por ocho [correcto].

DF. Bien. (Se pide pasar un alumno por cada colaborativo al frente para institucionalizar) [validación de la respuesta].

d. Institucionalización:

DF. Ok, vamos a escribir una expresión que permita encontrar la suma de los ángulos internos de cualquier polígono (hay ocho alumnos enfrente de la clase y de acuerdo con su número de equipo se nombrará. El orden de participación depende de la forma en que se trabajó durante la sesión):

A3. Escribe n-2, es incorrecta la respuesta.

A7. Escribe n-2 es incorrecta su respuesta.

A5. Al igual su respuesta fue n-2.

A4. Anota la respuesta correcta 180*(n-2) y explica: como se estaba multiplicando 180 por esto (señala la columna de “número de triángulos”) pues iba a multiplicar 180 por n-2 [deducción de la expresión].

A8. Igual su respuesta es acertada 180*(n-2) y explica: Lo mismo pues n-2 da igual al número de triángulos que tiene la figura, por eso se multiplica (n-2) por 180 [reafirmación de la expresión].

A6. Su respuesta fue (n-2) *180, y explica: El número dos nos indica cuanto hay que quitarle al número de lados y lo que sale es el número de triángulos que hay y se multiplica [validación].

A2. Igual su respuesta es (n-2) (180) y su fundamento es: Se multiplica n-2 por 180 porque el número de lados del polígono “n” se le van a restar dos para sacar el número de triángulos que hay dentro. La suma interna de los ángulos de un triángulo siempre va a ser 180 por lo tanto se va a multiplicar el número de triángulos que hay dentro de un polígono por 180 que sería (n-2) * 180 [relación de los aprendizajes].

A1. Escribe 60°x3= 180°. Y explica que lo realizo específicamente para el caso del triángulo, pues cayeron en confusión y se pensó que era solamente para la figura con la que se había trabajado [formulación de la pregunta errónea].

DF. Ok, por último ¿Quién me da una conclusión de lo que vimos hoy? [validación de los resultados].

A1. Que se va a multiplicar 180 por cualquier número para encontrar la suma de los ángulos [respuesta con error].

DF. Mmm... Haber alguien más… [no se marca el error en la respuesta].

A2. Que el número de triángulos los vamos a multiplicar por el número que sea [formulación de expresión con confusión].

DF. ¿Por el número que sea? Amm no, ¿Quién más? [se marca ya el error en la respuesta].

A3. Que la suma de los ángulos interiores del polígono se sacara por el número de triángulos que hay dentro [acercamiento a la expresión].

DF. Casi… vayan tomando nota porque esto lo vamos a necesitar más adelante [se da importancia de lo expuesto].

A4. La literal “n” va a representar el número de lados menos dos vendría siendo como la serie que va a tomar al marcar las diagonales y por 180 que representa la suma de los ángulos del triángulo [argumento fundamentado].

A5. Que la suma de los ángulos internos de un polígono se va a sacar restando dos al número de lados y multiplicando por 180 [reiteración de la justificación].

DF. Ok, lo que la mayoría dijo está bien solo aterrizare bien todas sus ideas: "La suma de los ángulos internos de cualquier polígono equivale a la suma de los ángulos internos de los triángulos que se forman, de tal manera que, en un polígono de "n" lados, se formaran n-2 triángulos y la suma de los ángulos internos es n-2 por 180 grados, es decir, 180(n-2) [generalización de las ideas de los estudiantes].

Concluyendo esta segunda sesión se puede detectar que el alumno a partir de los conocimientos adquiridos la clase anterior encuentran relaciones entre los triángulos que se forman al interior del polígono y la suma de sus ángulos internos, con ello reformula los conceptos ya aprendidos a partir de las nuevas experiencias en el aula (Ausubel,1983).

Se presentó el caso de alumnos que no asistieron a la clase anterior, por lo que el trabajo en los colaborativos se presentó un poco más tardado de lo habitual, pues se trata de involucran a los estudiantes en un mismo nivel de comprensión al momento de resolución.

Al momento de la situación didáctica, donde el DF presenta a los alumnos la actividad y pide identificar lo que la consigna pide realiza, los alumnos se muestran dispersos en la actividad probablemente porque las preguntas planteadas para la recuperación de conocimientos no fueron las apropiadas para centrar la atención en la actividad lo que ocasiono que el propósito de esta no quedará establecido.

Se presento una falta de interés por parte de algunos colaborativos durante la socialización por lo que el desarrollo del trabajo autónomo se vio obstruido por la ausencia de interés (Aebli, 1993) hacia la actividad y la negación al intercambio de experiencias, limitando su aprendizaje.

En la puesta en común se pidió a los alumnos recordar las características de los polígonos pues para la deducción de la formula se consideró necesario que el estudiante observara y relacionara el número de lados de la figura con la cantidad de triángulos obtenidos al fragmentar la figura, aunque en cierto punto de la actividad llegó a ser repetitivo.

Para institucionalizar se pidió a un integrante de cada colaborativo pasar a escribir la fórmula para encontrar la suma de los ángulos internos de cualquier polígono, se realizó de este modo pues al momento en que los alumnos trabajan en la socialización, se puede percatar que mencionaba distintas formas de llegar al resultado obtenido, más sin embargo en el transcurso de la puesta en común estos resultados fueron cambiados al encontrar la relación que guardaban los elementos de la tabla presentada, lo que Ausubel (1983) llama como reformulación de conceptos.

Al pedir que se realice la justificación de la expresión, algunos estudiantes siguen sin hacer uso de un lenguaje apropiado para el estudio de las matemáticas por lo que se concluye al término de esta sesión que para que el alumno alcance el aprendizaje autónomo dentro de esta asignatura, debe de tener un dominio en el lenguaje matemático, es decir, el alumno debe transitar del lenguaje cotidiano a un lenguaje matemático para explicar procedimientos y resultados (SEP, 2011, p.15).

Sesión 3. Día III. (ANEXO K)

Fecha: abril 12, 2018.

Horario: 09:30-10:20 hrs.

Se presenta a los alumnos la tercera consigna del contenido que tiene como intención didáctica que los alumnos apliquen la fórmula para calcular la medida de los ángulos interiores de un polígono (ANEXO L).

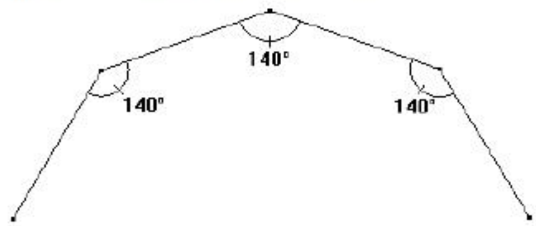
	Bloque	Eje	Tema	Nombre de la consigna	Contenido	Plan	Clave	
8°	3	FE y M	Figuras Y Cuerpos	El Kiosco	8.3.3	3/3	G8B3C3	63

Consigna: Organizados en equipos, respondan las siguientes preguntas y justifiquen sus respuestas.

1. ¿Cuánto mide cada ángulo interior de un dodecágono regular? ¿Por qué?

2. Si la suma de los ángulos interiores de un polígono es igual a 1620°, ¿Cuántos lados tienen el polígono?______
¿Cómo se llama

3. La siguiente figura muestra una parte de un polígono regular. ¿De qué polígono se trata? ¿Por qué?



4. En el centro de la plaza de Tamuín hay un kiosco de forma octagonal donde se presentan artistas y diversos eventos. Quieren colocar en cada esquina un adorno y para que la base del adorno quede justa, necesitan saber cuánto miden los ángulos internos del piso del kiosco, que tiene forma de octágono.

¿Cuál es la expresión que permite calcular la medida de un ángulo interno del piso del kiosco?

La consigna planteada presenta a los alumnos cuatro problemáticas contextualizadas donde tendrán que hacer uso de las expresiones encontradas en las sesiones anteriores para encontrar valores como la suma de los ángulos internos de una figura, la medida de uno de sus ángulos internos, el número de lados del polígono en cuestión o bien cualquiera de las variables que intervienen en las expresiones: $(n-2)180$, $\frac{(n-2)180}{n}$.

- El primer caso corresponde encontrar la medida de los ángulos interiores de un polígono de doce lados.
- El segundo encontrar el número de lados de un polígono con cierto número de lados.
- El tercero presenta la parte de un polígono que mide ciertos grados y a partir de ello se pide a los alumnos encontrar el número de lados del polígono y su nombre.
- El ultimo problema presenta a los alumnos la situación de un kiosco y se pide encontrar la medida de los ángulos internos a partir de la información dada.

Se trabajó con la teoría de las situaciones didácticas. Esta actividad se secciona en dos partes (dos sesiones) pues se consideró que el alumno debía de hacer un análisis de los procedimientos a utilizar pues en algunos problemas se pedía encontrar una de las variables que conforman las expresiones deducidas las clases pasadas por lo que se previó que el alumno pueda tener un poco de dificultad.

a. Verbalización:

Se entregó a los alumnos la consigna y se les solicitó recortar y pegarla en su cuaderno. Los alumnos llegaron un tanto inquietos y hablaban sobre temas que no correspondían a la clase por lo que se perdió el tiempo en ordenar al grupo.

Se pidió a los alumnos leer la consigna de manera grupal (leer en voz alta a una sola voz). Éstos no leyeron al mismo tiempo por lo que se cambió la dinámica de la lectura y se realizó de manera salteada individualmente y posteriormente se realizaron preguntas a los alumnos para analizar lo que se pidió en cada problema:

DF. ¿Qué nos pide en el problema 1? [comprensión de la situación].

A1. ¿Lo que vamos a hacer? Vamos a ponerle lo que mide cada ángulo… [respuesta incompleta].

DF. ¿De qué figura? [cuestión para guiar hacía el entendimiento del objetivo del problema].

A1. Del dode… doce… ¿Cómo se llama? [lenguaje/concepto matemático en desarrollo].

VA. Dodecágono [término correcto].

DF. Ok, A2 explícame el siguiente. Si leerlo explícame el segundo [verificación de la situación didáctica e interpretación personal a partir de conocimientos previos].

A2. Es lo mismo que el primero. Vamos a buscar el nombre de la figura.

DF. ¿Qué más vamos a encontrar aparte del nombre? [cuestionamiento a la reflexión de la situación].

A3. La suma de los ángulos interiores [repuesta errónea].

DF. ¿Seguro? [pregunta de reflexión].

A2. El número de lados del polígono [respuesta correcta].

DF. Así es, a partir del número de lados podremos nombrarlo. El tercero [validación].

A4. Nos da un pedazo de una figura y tenemos que encontrar el número de lados que tiene ese polígono [correcto].

DF. Bien, buscar el número de lados del polígono que se presenta a la derecha. A5 la última por favor [validación y reformulación de la respuesta].

A5. Nos pide encontrar la medida de los ángulos de una figura, de un kiosco [correcto].

DF. Ok, y ¿Qué forma tiene el kiosco niños? [relación de los elementos de la consigna]

VA. De un octágono. Tiene ocho lados [característica correcta de la figura-aprendizaje significativo por asociación (Ausubel, 1983)].

DF. ¿Qué nos pide encontrar? [pregunta de reflexión].

A6. Cuanto mide la suma de los ángulos internos [respuesta errónea].

DF. ¿La suma? [duda].

VA. ¡No! La medida de cada ángulo [respuesta correcta].
DF. ¿Y cuántos ángulos tiene? [pregunta de relación de propiedades de un polígono, tendrá ángulos, así como la cantidad de lados].
VA. Ocho [asociación correcta].

b. Socialización:

Se pidió a los alumnos juntarse en los equipos correspondientes a trabajar. Inicialmente se dieron quince minutos para la resolución de los dos primeros problemas que plantea la actividad.

Al pasar por los lugares de trabajo de los estudiantes se percata que hizo uso de las tablas realizadas las clases pasadas y con las expresiones ya formuladas generadas.

Algunos colaborativos no realizaron los ejercicios en el orden establecido pues no atendieron la indicación de que se trabajaría con los dos iniciales por lo que se hizo la corrección de manera puntual.

Al cabo del tiempo propuesto al iniciar la resolución de los problemas, los colaborativos no habían concluido en su totalidad el trabajo por lo que se extendió el tiempo de socialización a 20 minutos.

c. Puesta en común:

Para dar paso a la puesta en común se pidió a los alumnos organizarse en filas para que prestaran mayor atención la exposición de los resultados de los colaborativos [estrategia de control de grupo].

Se pidió la participación de un integrante (E1_A1, E2_A1, E3_A1, E4_ A1, E5_ A1, E6_A1, E7_A1, E8_A1) de cada colaborativo y estos debieron anotar la forma de resolución que siguió el equipo para llegar al resultado de los problemas planteados. Se entregó un marcador a cada colaborativo y se dio un tiempo para que anotaran sus resultados.

Una vez que los alumnos que están al frente terminaron de escribir, se relevó a cada alumno por otro integrante del colaborativo (E1_A2, E2_A2, E3_A2, E4_ A2, E5_ A2, E6_A2, E7_A2, E8_A2), esto con el fin de corroborar que todos han aportado y trabajando en la resolución [participación de todo el grupo].

> DF. E1_A2 comienza con el primero.
>
> E1_A2. Dice que es un dodecágono, y dodecágono es de doce lados ¿no? Para sacar cuantos triángulos se forman se restan dos y entonces serían diez triángulos y multiplique 180 que es lo que mide los ángulos interiores de un triángulo, lo multiplique por diez y salió 1800 [justificación a partir de la percepción del colaborativo].
>
> DF. Ok… entonces tu resultado fue… [duda].
>
> E1_A2_ 1800…
>
> DF. ¿Pero a que corresponde ese número? ¿Qué es lo que te pregunta? [orienta al análisis sobre lo que se pide en el problema]
>
> E1_A1. Cuanto mide cada uno de los ángulos [respuesta incompleta].
>
> DF. ¿Ángulos qué? [reitera la palabra clave].
>
> E1_A2. Ángulos internos…
>
> VA. 180… [el grupo pone en duda la respuesta].
>
> VA. ¿Por qué? [se pide una validación].
>
> E1_A2. 180… [obstáculo de origen didáctico].
>
> DF. Entonces… ¿Cuánto mide cada ángulo del polígono? [reitera la pregunta].
>
> E1_A2. 180 [obstáculo].
>
> VA. Este mal (si… está mal) [rechazo a la respuesta].
>
> DF. ¿Por qué? Pasemos con otro equipo haber que nos dice. Cuestionen a sus compañeros, no hablen entre ustedes porque nos distraen de lo que nos están diciendo. (Pasa el equipo 2) ¿Qué resultado tienen ustedes? [se da

oportunidad a otro colaborativo para que se observe el error y se aprenda de él].

E2_A2. Voy a rayar aquí (señala el pizarrón y dibuja una figura, traza un decágono) vamos a hacer de cuenta que se trazan estos triángulos (divide su figura), se multiplica y luego se divide y así. Ya expliqué [aprendizaje erróneo por medio de representaciones, el colaborativo no realizó lo que el alumno explica].

DF. Ordena tus ideas porque no entendí lo que me quisiste decir [reiteración de la justificación].

VA. No se entendió [crea confusión].

DF. ¿Por qué tomaste esa figura como referencia? [cuestiona sobre la representación].

E2_A2. Pues porque falta la mitad [justificación].

A1. E2_A2, pero ¿Qué te pregunta la actividad? [cuestiona para que el alumno analice el problema].

E2_A2. Sí la suma de los ángulos… (interrumpen) [confusión en el ritmo de la clase].

VA. Ese no es el problema… (Leen) "¿Cuánto mide cada ángulo interior de un dodecágono regular? ¿Por qué? [corrección].

E2_A2. 150… [respuesta sin fundamento].

VA. ¿Por qué? [ponen en duda la respuesta].

E2_A2. Por qué… ya les dije [sigue presente el error, no se ha percatado].

DF. Pero no es el problema dos [orienta].

E2_A2. Ah… entonces 140… [respuesta sin fundamento].

VA. No…[negación].

DF. Tu compañera E2_A3 te va a ayudar (pasa al pizarrón) [causa confusión en la mayoría de los alumnos].

E2_A3. Bueno cada triángulo interior del polígono mide 180, y 180 se va a multiplicar por diez porque es un dodecágono, nos sale 1800 y eso se va a dividir entre… doce… entonces 150 es lo que mide un ángulo del dodecágono. ¿Sí o no? [contradice lo que se trabajó en colaborativo].

DF. Entonces ya tenemos dos resultados diferentes para el mismo problema… (varios alumnos levantan la mano para participar) Mira varios de tus compañeros tienen algo que decir o preguntar, tu dales la palabra para participar [validación de los resultados por parte de los estudiantes-confrontación de procedimientos].

E2_A3. ¿A mí? [asombro].

DF. Si mira ellos (A2, A3, A4… da la palabra a un compañero).

A2. ¿De dónde sacaste el 180? [cuestiona el origen de la operación].

E2_A3. Porque la suma de los ángulos de los triángulos mide180 [justificación valida-propiedades de los triángulos].

A3. ¿Por qué entre doce? ¿De dónde sacas eso? [validación de las variables empleadas].

E2_A3. Ah por el número de lados que tiene [relación de conocimientos].

DF. ¿Recuerdan las tablas con las que trabajamos las clases pasadas? [orienta la validación].

VA. Si [afirmación].

DF. Vamos a realizarlo así… (E2_A3 realiza la tabla en el pizarrón y va completándola de acuerdo con lo que se cuestiona) en el nombre de la figura ¿Qué va? [recuperación de características].

VA. Dodecágono…. [dato ya dado].

DF. ¿Cuántos lados tiene? [deducción].

VA. Doce [correcto].

DF. Ahora, ¿Cuántos triángulos interiores se forman? [guía en el proceso].

VA. Diez [correcto, relación de la expresión formulada las sesiones anteriores].

DF. ¿Cuánto es la suma de los ángulos internos? [cuestión solicitada en la situación].

E2_A3. ¿Cómo? [duda].

VA. Si, ¿Cómo? [duda grupal].

DF. ¿Cuánto es la suma de los ángulos internos? [regresa a lo trabajado en sesiones pasadas].

E2_A3. Ah, 180 por diez [relación de la suma de los ángulos internos de un triángulo por el número de estos que se forman al trazar diagonales hacia los vértices del polígono partiendo de uno en común).

DF. Ok, y un equipo ayer nos decía que había encontrado el valor de un solo ángulo de la figura. ¿Cómo lo hicieron? [retomar participaciones de los alumnos].

E2_A3. Ah dividiendo 180 entre doce [correcto].

DF. Y, ¿Cuánto te da? [cuestiona].

E2_A3. 150 [correcto].

E3_A1. Es que mi compañera me confundió con lo que escribió porque anoto una cosa que no era. Pero lo hicimos de la misma forma que E2_A3 (justificación del error].

DF. Se supone que al trabajar en colaborativo deben de saber todos los que lo conforman lo que están haciendo y por lo tanto explicar lo que anoten sus compañeros [correctivo].

E4_A2. Profe yo paso a hacerlo (pasa al frente). Bueno pues como se forman diez triángulos y de cada uno son 180 multiplicamos y nos da 1800 y a mi equipo le falto dividir [identificación de los errores propios].

DF. ¿Algún equipo se basó en la expresión que encontramos ayer? [cuestiona].

E5_A5. Nosotros multiplicamos, bueno primero a doce le quitamos el dos y nos quedan diez que es el número de triángulos que tiene el dodecágono en su interior. 180 por diez da 1800 y esto se resuelve por el número de lados del polígono [correcto].

DF. Ok, bueno entonces ¿Cuál es el correcto? [pregunta hacia la validación de resultados].

VA. 150°.

DF. De tarea van a investigar como nombrar los polígonos a partir de tres lados hasta el veinte [actividad de repaso].

A4. Y ¿Por qué no desde el uno? [cuestión importante].

DF. ¿Existe alguna figura que se componga solo de un lado? [pregunta para reflexión sobre lo ya aprendido en ciclos pasados, unir dos vértices crea un segmento].

VA. No [correcto].

DF. ¿De dos lados? [pregunta de reflexión].

VA. No [asimilado].

DF. ¿De tres? [duda].

VA. Si [correcto].

DF. Ok entonces ya sabemos porque de uno ni dos [no se valida, pero se da como correcto].

Al concluir esta tercera sesión no se realiza institucionalización, pues se realizará al concluir la resolución de los problemas la siguiente clase.

Al momento de verbalizar, los alumnos van estableciendo relaciones entre las características de los polígonos y lo que se pide encontrar, lo que establece que se ha puesto en desarrollo el trabajo autónomo por medio de la asociación donde a partir de un polígono en cuestión, el alumno deduce todas sus demás características por el número de lados que este tiene, así como se ha planteado en las sesiones anteriores donde se pidió a los alumnos identificar sus características a través de un medio (consigna) y la representación física de este.

En el desarrollo de la situación, el alumno se desvía de los procesos de resolución adecuados pues no termina de comprender el propósito de la actividad ni lo que esta solicita por lo que sus conocimientos puestos en acción no le permiten desarrollar la actividad de manera favorable.

Al validar los resultados en la puesta en común se confrontan dos posibles resultados donde los alumnos son quienes a través de sus preguntas y comentarios dan pauta a que sea un conocimiento valido, todo en un ambiente de trabajo de respeto. Es aquí donde el estudiante puede percatarse que existen diversos métodos de resolución que serán aceptados siempre y cuando puedan justificarlos.

Sesión 4. Día IV. (ANEXO K)

Fecha: abril 13, 2018.

Horario: 11:30-12:20 hrs.

Se trabajará con la segunda parte de la consigna del día anterior (ANEXO M), por lo que no se realiza una verbalización de la actividad, inmediatamente se pide a los alumnos juntarse en colaborativos para trabajar y resolver los dos problemas restantes para posteriormente dar paso a la puesta en común e institucionalización del contenido como tal.

a. Socialización:

Al momento de juntarse en colaborativos hay alumnos que se encontraban trabajando solos pues sus compañeros integrantes de equipo no asistieron a clase por lo que se realizó el acomodo de los alumnos en otros colaborativos.

Durante el desarrollo de la actividad no se interviene en el trabajo de los estudiantes y algunos colaborativos comienzan a inquietarse, por lo que se apresura a que se trabaje más a prisa.

b. Puesta en común:

Para dar paso a la puesta en común se pidió a los alumnos organizarse en filas para que presten mayor atención la exposición de los resultados de los colaborativos, para apresurar a los alumnos se cuenta hasta diez para que se organicen.

Para iniciar se pidió a los alumnos hacer de manera grupal un recordatorio de lo que se ha analizado durante la semana:

> DF. Recordando, ¿Cómo obtenemos el número de triángulos que puede haber en un polígono? [recuperación de conocimientos adquiridos].

A1. Restándole dos al número de lados [correcto].

DF. Restándole dos al número de lados, y en una en una expresión ¿Cómo lo podríamos representar? [representación algebraica].

VA. “n-2”. (El DF escribe la expresión en el pizarrón) [se dice de forma oral].

DF. ¿”n” que nos representa? [identificación de las variables].

VA. Número de lados [relación de conceptos con símbolos (Ausubel, 1983)].

DF. ¿Y el dos? [identificación de las variables].

A2. Son los vértices que le vamos a quitar. [relación de conceptos con símbolos (Ausubel, 1983)].

DF. Ok, y ahora para encontrar la suma de los ángulos internos…[a partir de la regla obtenida].

A3. “n-2 por 180” [correcto].

DF. ¿Por qué n-2 por 180? [justificación de la expresión demostrando un aprendizaje significativo en la relación de concepto/símbolo (Ausubel, 1983].

A3. Porque “n” es número de lados, el menos dos porque le quitamos siempre dos y el 180 por la suma de los ángulos del triángulo [justificación].

DF. Ok, y ¿será lo mismo si yo lo escribo así? (Se anota en el pizarrón n-2*180) [progresión del lenguaje oral al escrito].

A4. Sí porque el asterisco indica multiplicación [identificación de operaciones].

DF. Ok, pero si lo hacemos por jerarquía de operaciones ¿Qué tendríamos que hacer primero? [articulando contenidos, jerarquía de operaciones se ve en el bloque II].

A1. Se haría primero la multiplicación de 2 por 180 y después restarle a “n” ese valor [demostración de aprendizaje autónomo, se habla por sí mismo].

DF. Ok, entonces ¿Qué tendríamos que incluir en nuestra expresión? [identificación de signos de agrupación].

VA. Paréntesis [correcto].

DF. ¿Entre dónde? [cuestionamiento de reflexión].

VA. Entre la “n” y el dos, antes del asterisco. (Pasa un alumno al pizarrón a realizarlo) [interacción-demuestra lo aprendido].

DF. Ok, ¿Ya ven que si es útil lo que hemos visto en otras clases? Ok, entonces ya tenemos expresiones para encontrar el número de triángulos que se forman en un polígono al trazar diagonales desde un mismo vértice, también para encontrar la suma de los ángulos internos y con los problemas que acaban de resolver vamos a formular la expresión que nos dé la medida de un ángulo interno del polígono. Hasta ahí vamos. El ejercicio 1 ya lo vimos ayer. Ok, el número dos, que pase el equipo de A2. (Pasa el equipo) [recapitulación de lo visto en las clases].

E1_A1. (Lee el problema).

DF. ¿Cómo lo hicieron? [cuestionamiento procedimental].

E1_A2. Dividimos 1620 entre 180 para saber el número de triángulos que tenía la figura y para saber el número de lados le sumamos dos [justificación del despeje de la expresión, procedimiento formal].

DF. ¿Por qué le sumaron? [cuestionamiento al procedimiento]

E1_A3. Cuando se saca el número de triángulos se le restan dos, entonces para sacar el número de lados se le devuelven esos dos [justificación por observación e interacción con la situación didáctica inicial].

DF. Ok, entonces explícame que fue lo que hicieron [validación, se pide rectificar lo expuesto por pasos].

E1_A3. Primero dividimos.

DF. Dividieron ¿Qué? [cuestionamiento al proceso].

E1_A3. 1620 entre 180 [identificación de datos].

DF. ¿Por qué entre 1620? [cuestionamiento de análisis].

E1_A3. Por qué es la suma de todos los ángulos del polígono que nos pide encontrar [correcto].

DF. Y ¿Por qué entre 180? [cuestionamiento de análisis].

E1_A1. Por qué es lo que suman los ángulos de un triángulo que se forman en la figura [justificación a partir de las propiedades de los triángulos].

DF. Ok, y ¿Cuántos triángulos se forman dentro de ese polígono E1_A2? (No responde) Cuando dividen la medida de la suma de los ángulos entre 180 ¿Qué se obtiene? [validación] [cuestionamiento al proceso].

VA. ¿El número de triángulos? [duda].

DF. Y en este caso ¿Cuántos son E1_A2? [no se valida].

E1_A2. Nueve… por que se suma… [duda].

DF. Y ¿todos utilizaron ese procedimiento? [se busca confrontación de procedimientos].

A1. No, nosotros buscamos un número que multiplicado por 180 nos diera 1620 [procedimientos personales].

DF. Ok, entones ustedes lo hicieron por tanteo. Es un proceso un poquito más complicado, pero igual encontraron la respuesta. Y ¿Cómo se llama el polígono? [validación del procedimiento].

A1. Endecágono [relación número de lados-nombre].

DF. Muy bien, y ¿alguno hizo el despeje de las expresiones que ya teníamos para encontrarlo? [método escrito].

GPO. No [grupal].

DF. ¿Se los explico de una vez o hasta el final?

GPO. ¡De una vez!

DF. Ok (se pide centrar la atención al frente pues la explicación se hace en el pizarrón). Prácticamente es lo mismo que hizo el primer equipo, solamente que ellos no lo mencionaron como tal [se retoma lo que el equipo expuso verbalmente].

Tenemos que la suma de los ángulos del polígono será igual a "(n-2)180" ¿Qué datos tenemos? [representación escrita y verbal]

A1. Tenemos que la suma de los ángulos internos es igual a 1620 [identificación de datos].

DF. Ok, entonces planteamos que 1620=(n-2)180. Vamos a despejar este (señala el 180), ¿con que operación pasa cuando cambia de posición después el signo de igual? [propiedades de la igualdad].

A2. Se divide [correcto].

DF. Entonces nos queda que 1620/180, será igual a n-2.

A3. La división nos sale a 9 [los alumnos por propia disposición (autonomía), van realizando el desarrollo en el cuaderno de trabajo].

DF. Ok, eso nos indica que 9 será igual a n-2. Ahora pasamos el dos con operación contraria a la que tiene ¿Cómo queda? [propiedades de la igualdad].

VA. Se suma.

A4. Entonces n es igual a 9+2, ósea 11. Entonces el polígono tiene once lados [validación del proceso por parte de un alumno, el papel del docente pasa a ser secundario].

DF. Es lo mismo, pero usando la formula y es lo que les pediré que usen en el examen. Es lo mismo que hizo el equipo solo que lo fueron haciendo por partes. Ok, veamos qué equipo no ha pasado… (se pasa a dos equipos al pizarrón para realizar el siguiente problema). Pasen y anoten sus procedimientos en el pintarron [justificación].

A5, me puedes leer el problema. (Se lee). Ahora esperemos a que se termine de anotar los procedimientos.

E2_A1. Nosotros lo hicimos al azar, para terminar más rápido. Observamos la figura entonces a la mitad sale tres triángulos y sumando los lados que faltan son otros tres, entonces son seis [por procedimientos informales].

DF. Objeción. ¿En qué parte del problema te dice que es la mitad de la figura? [pregunta hacia el análisis de la actividad].

E2_A1. No dice, pero observándola podemos concluir que es la mitad de la figura [observación, proceso erróneo].

A6. Pero no dice que es la mitad dice que solo es una parte, puede ser más o puede ser menos [argumentación].

DF. El otro equipo ¿Qué obtuvo? [se pide la confrontación de procedimientos].

E3_A1. Nosotros hicimos el proceso y obtuvimos ocho menos dos, entonces es seis [proceso erróneo].

DF. Ustedes dicen que es un hexágono [no se pone en duda].

E3_A1. Profe, es que viendo la figura contamos que nos dan cuatro lados y si completamos la figura nos salen los ocho lados [error persistente].

DF. Ok, pero no les dice que es la mitad de la figura. ¿Algún equipo hizo procedimiento? [aclaración].

A7. Ah es que mire (pasa al pizarrón y dibuja la figura incompleta) si se completa salen los ocho lados. Es que pensamos que se le quito la mitad [error persistente].

DF. Exactamente, ustedes están pensando, pero no les dice que eso es la mitad, no sabes en realidad cuantos lados les falten (un alumno levanta la mano y se le da la palabra) [se valida el error como tal].

A8. Nosotros lo hicimos basándonos en la tabla de la clase anterior, con los resultados de la suma de los ángulos internos nos fijamos en el número de lados, por lo que dividimos los ángulos entre el número de lados y así lo obtuvimos [procedimiento informal].

DF. Bien, ellos lo hicieron de una forma sencilla, buscaron en la tabla los datos que ya tenían y solo relacionaron la suma de los ángulos y el número de lados. Ahora E2_A2, ¿te fijaste el procedimiento que explique hace un momento? Ahora hazlo tú con la información que se proporciona. ¿Cuánto en la suma de los ángulos internos de una figura de 9 lados? Chequen su tabla [validación].

VA. 1260.

DF. Bien, ahora hagámoslo así. (E2_A2 realiza el procedimiento en el pizarrón diciendo en voz alta el proceso por si en caso de equivocarse, sea corregido de inmediato) [indicaciones al grupo].

E2_A2. 1260 será igual a n-2 por 180, ahora hay que quitar este (encierra el 180), entonces quedaría 1260 entre 180 igual a n-2 (realiza la división en el pintarron para proseguir) … siete… siete es igual a n-2, entonces el dos ¿Qué pasa con el?, ah se pasa sumando, entonces n es igual a 9… lados [se demuestra haber adquirido un aprendizaje autónomo al desarrollar el procedimiento en el pizarrón sin la intervención de los estudiantes ni el docente, solamente basándose en las actividades realizadas en las sesiones anteriores].

DF. ¿Entonces cuantos lados tiene la figura? [pregunta hacía el análisis del resultado].

E2_A2. Nueve lados.

VA. No entendí… [duda]

A9. ¿De dónde se sacó el 1260? [cuestionamiento directo hacia los datos tomados en la resolución del problema]

E2_A2. De la tabla de ayer [justifica].

DF. Exacto solamente estamos corroborando la información. El examen traerá de este tipo de problemas, les he dicho que debemos practicar el despejar expresiones porque les ahorra tiempo y es más fácil para comprobar los resultados [justifica].

A10. ¿Pero cómo sabemos cuándo usar cada expresión? [pregunta clave del desarrollo].

DF. Checa los datos que te da el problema y dependiendo de cuales sean analiza las tablas para que decidas cual emplear [respuesta a la pregunta]. Ahora que ya sabemos cuántos lados tiene la figura, ¿Cómo se llama?

VA. Eneágono.

DF. Eneágono, muy bien. Ok, los dos equipos que faltan por pasar, el ultimo problema (pasa al pizarrón a escribir sus procedimientos, mientras se lee el problema) [validación].

Primero checamos ¿Qué datos nos dan? [análisis de la actividad].

A11. Que el piso es un octágono [reconocimiento].

DF. Bien, y ¿Cuántos lados tiene un octágono? [identificación]

VA. Ocho [lógica].

DF. Vamos bien hasta ahí. ¿Nos dan algún otro dato para poder resolver? [cuestionamiento dirigido al análisis de la actividad].

A12. El Ángulo… hay que encontrar la suma de los ángulos [respuesta errónea].

DF. ¿Nos pide encontrar la suma de los ángulos? [pregunta dudosa para propiciar la reflexión].

A13. No, la medida del ángulo interno [no lo pide la actividad, pero se da como respuesta correcta].

A14. Nos pide encontrar la expresión que permite encontrar la medida de uno de sus ángulos internos, pero solo nos pide la expresión mas no cuanto miden [respuesta correcta].

DF. Cierto, pero vamos a realizarlo para repasar [comprobación].

E4_A1. Nosotros nos fijamos en la tabla anterior y dice que es un octágono y ahí encontramos que la suma de los ángulos internos es de 1080, entonces lo dividimos entre ocho que es el número de lados y nos da 135 [justificación].

E5_A1. Nosotros hicimos dos procedimientos, el primero es igual al que ellos ya explicaron, dividimos los 1080 grados que son la suma de los ángulos internos entre ocho que son los lados y salía 135 [justificación].

E5_A2. Otro fue encontrar el número de lados de la figura [procedimiento correcto pero innecesario pues la actividad ya da ese dato].

DF. Pero ese dato ya te lo da. Si no supiéramos la suma de los ángulos fuera 1080, ¿Qué haríamos primero? [replanteamiento del problema].

A13. Oh, fácil pues primero encontraríamos la suma multiplicando 180 por el número de triángulos que se forman en el interior en este caso seria 180 por 6 que nos sale 180, eso lo dividiríamos entre el número de lados [justificación].

DF. Ok, ¿Y cuánto nos da? [validación]

A13. 135 [correcto].

DF. Ok, y entonces como formularíamos una expresión que nos ayudará a encontrar la medida de uno de los ángulos internos de cualquier polígono, o sea que nos sirviera para los hexágonos, triángulos, ¿cuadrados…? [generalización de la actividad].

A14. Pues seria “n-2 por 180, entre n” [aprendizaje autónomo, el alumno por sí mismo obtiene la expresión].

DF. Muy bien, pero ¿Cómo lo escribiríamos?

A15. Pues con la misma expresión de la suma de los ángulos, pero con la “n” abajo [formulación escrita].

DF. Haber escríbela (pasa el alumno al pizarrón a escribir $\frac{(n-2)180}{n}$) [validación].

Ok, y esa expresión ¿Para qué nos va a servir A16? [encontrar la relación concepto-símbolo por medio de lo de conocimientos].

A16. Para encontrar la medida de los ángulos internos [correcto].

DF. Muy bien, y ahora rápidamente… En la expresión ¿Qué nos representa la “n”? [se realiza la identificación tipo aprendizaje significativo por medio de la relación concepto-símbolo].

GPO. ¡El número de lados!

DF. ¿Por qué le vamos a restar dos?

GPO. Porque son los vértices que vamos a quitar.

DF. Y el 180 ¿Por qué?

GPO. Porque son los ángulos que se forman en el triángulo (la suma).

DF. Y ¿Por qué dividir entre “n”?

GPO. Porque es el número de lados de la figura, y hay que dividir entre el número de lados.

DF. ¡Bien! ¡Ya están listos para su examen! Repasen en casa. ¿Dudas?

GPO. ¡No!

En esta última sesión el desarrollo del aprendizaje autónomo se encentra más presente, pues al pedir de manera indirecta que se institucionalice el contenido, los alumnos (más de uno) fue capaz de encontrar la relación entre las variables que intervienen en la expresión dada y aplicarla a problemas planteados, esto último cumpliendo en el logro del aprendizaje esperado establecido en el Programa de Estudios de la asignatura de matemáticas que nos plantea la justificación de la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo o polígono, utilizando esta propiedad en la resolución de problemas.

En cuanto al desarrollo de la Teoría de las Situaciones Didácticas, se logra establecer una interacción adecuada para el trabajo dentro de la clase de matemáticas, atendiendo al enfoque propuesto por la SEP.

Dentro de esta sesión se comprueba que el papel del docente pasa a ser un papel secundario dentro de la clase, siendo un guía en la formulación del aprendizaje de los estudiantes, generando interrogantes que ayuden a los discentes a desarrollar formas de pensar para el planteamiento y resolución de situaciones problemáticas (SEP, 2011).

Sesión 5. Día V. (ANEXO N)

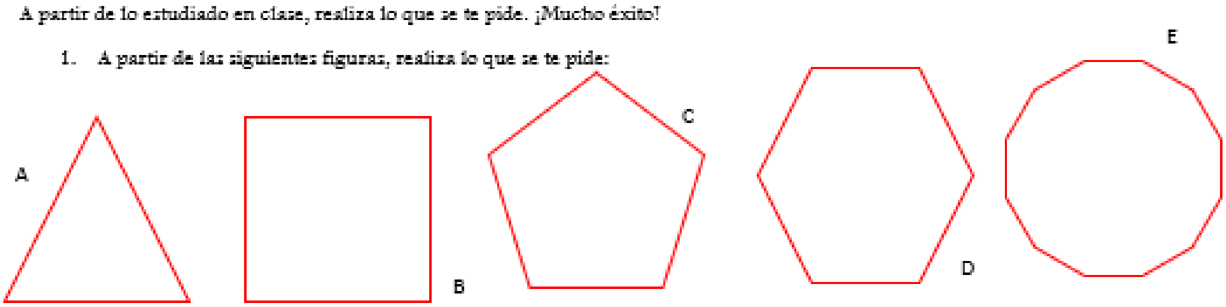
Se realizó una evaluación sobre el tema estudiado durante estos días donde el alumno demostrará lo aprendido de manera escrita (ANEXO O). Dicho examen escrito fue elaborado bajo el aprendizaje esperado de justifica la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo o polígono y utiliza esta propiedad en la resolución de problemas, del contenido 8.3.3 del Programa de la asignatura de Matemáticas (SEP, 2011).

Matemáticas VIII
Evaluación correspondiente al contenido 8.3.3

Nombre: ______________________________ Fecha: ______________

A partir de lo estudiado en clase, realiza lo que se te pide. ¡Mucho éxito!

1. A partir de las siguientes figuras, realiza lo que se te pide:



   a. Obtén las diagonales de los polígonos a partir de un mismo vértice.
   b. Completa la siguiente tabla:

Nombre del polígono	Numero de lados	Número de triángulos formados en su interior	Suma de los ángulos interiores	Medida de los ángulos internos del polígono
A)				
B)				
C)				
D)				
E)				

2. Justifica la siguiente expresión y explica cómo se aplica en la resolución de problemas:

$$(n-2)180°$$

____
____
____
____

3. Resuelve los siguientes problemas empleando la formula del apartado anterior:
   a. Un estacionamiento tiene forma de decágono regular, cada una de sus esquinas es usada para estacionar un coche. El dueño del lugar ha decidido colocar un número en cada esquina por medio de un poste, pero le han solicitado que de la medida del ángulo que se forma en cada vértice del terreno (estacionamiento). ¿Cuánto mide cada ángulo del estacionamiento? ¿Cuántos espacios (vértices) hay para aparcar coches?

   b. Si la suma de los ángulos interiores de un polígono regular es de 1 080° ¿Cuántos lados tiene el polígono? ¿Cómo se llama y cuánto mide cada uno de sus ángulos internos?

Previo al examen se proyectó un video tomado de internet titulado “Ángulos internos de un polígono” (Carreón, 2017) a los estudiantes donde se da una explicación general sobre el tema estudiado.

La intención del video fue que los alumnos despejaran sus dudas de manera general y observaran algunas ejemplificaciones de problemas donde se hace uso de la fórmula para encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono, la medida de sus ángulos internos o cualquiera de las variables que intervienen en la expresión encontrada.

Terminado el video se entregaron los exámenes y se pidió a los alumnos trabajar de manera autónoma en la realización de la evaluación. El trabajo de los alumnos durante la aplicación del examen fue muy constante, no hubo necesidad de realizar llamadas de atención por la indisciplina por lo que el tiempo destinado para la resolución de la evaluación fue aprovechado en lo mayor posible.

No se intervino en ningún momento en la resolución del examen, se pretendió que la situación fuera totalmente a-didáctica para comprobar el desarrollo del aprendizaje autónomo en los estudiantes pues para la evaluación de la prueba escrita se usaría una lista de cotejo, para medir el nivel de logro de los alumnos en cuanto al aprendizaje esperado establecido en el programa de estudios (ANEXO P):

- **Contenido 8.3.3. Formulación de una regla que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono**

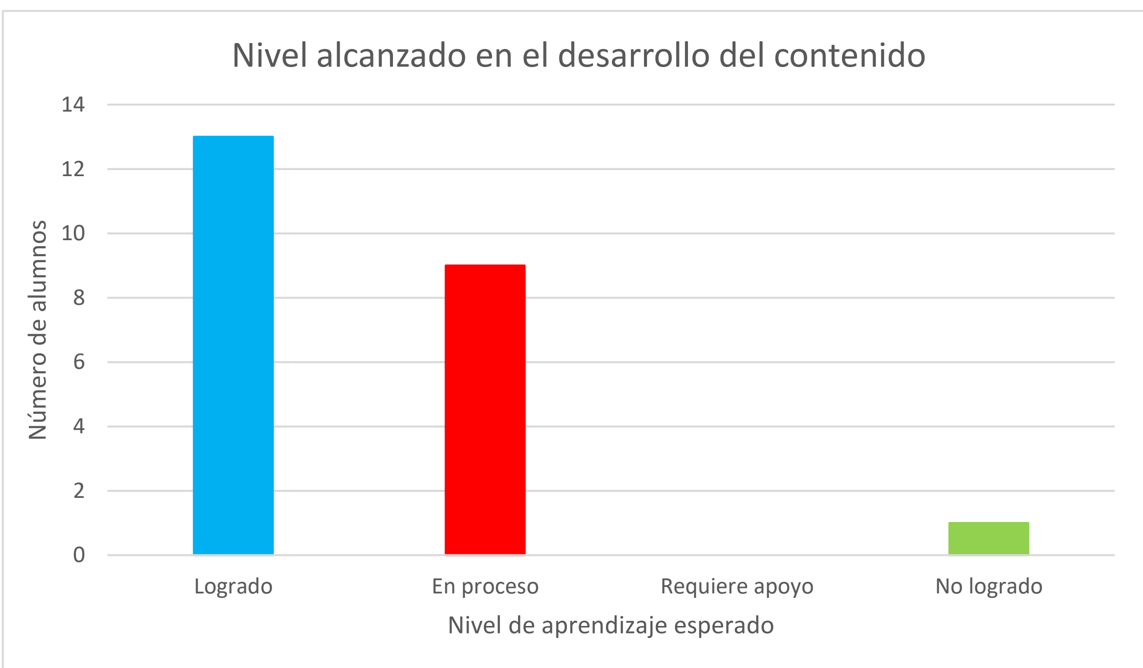
Indicador	Logrado (1.67)	En proceso (0.9)	Requiere más apoyo (0.4)	No logrado (0)
El alumno reconoce polígonos regulares e irregulares.				
El alumno nombra correctamente los polígonos y reconoce sus características.				
El alumno identifica y trazas diagonales a partir de un solo vértice e identifica las figuras que se forman en el interior del polígono.				
El alumno relaciona el número de lados del polígono con el número de triángulos formados en su interior.				
El alumno hace relaciones entre el número de triángulos que se forman al realizar diagonales de un vértice especifico y la medida de la suma de los ángulos internos de la figura formada.				
El alumno comprende la relación entre los términos que conforman la expresión (n-2)180° y es capaz de emplearlo en la resolución de problemas.				

Los resultados obtenidos fueron catalogados en la siguiente escala:

Puntaje obtenido	Nivel alcanzado
10-8	Logrado
7.9-6	En proceso
5.9-4	Requiere apoyo
<3.9	No logrado

Obteniéndose los siguientes resultados:

Puntaje obtenido	Nivel alcanzado	Cantidad de alumnos
10-8	Logrado	13
7.9-6	En proceso	9
5.9-4	Requiere apoyo	0
<3.9	No logrado	1



CONCLUSIONES

El estudio de las matemáticas trabajado desde su enfoque constructivista, establecido en el Programa de Asignatura, representa un reto tanto para el docente como para el alumno pues comúnmente no se esta acostumbrado a que su enseñanza/aprendizaje se realice casi en su totalidad por parte del alumno.

Al trabajar con la Teoría de las Situaciones Didácticas, enfocado en el desarrollo de la autonomía del aprendizaje, el alumno debe tener un papel protagónico activo dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje, donde a través de situaciones problemáticas debe de desarrollar y reformular sus conocimientos a través de la interacción con el medio de trabajo presentado por el profesor.

Al trabajar bajo un enfoque didáctico de constructivismo, el docente debe aplicar, reformular o diseñar situaciones donde además del conocimiento de la asignatura, ponga en juego el desarrollo de habilidades matemáticas y para la vida de los estudiantes, pues el aprendizaje como tal de las matemáticas no se demuestra con conocer el lenguaje matemático o sus procedimientos operacionales, sino en la aplicación adecuada de dichos conocimientos en las situaciones pertinentes y la relación de estas con el entorno que los rodea.

Con la Teoría del Aprendizaje Significativo se tiene que todo estudiante tiene un repertorio de conocimientos, es un error común que se comente al decir que “no se tienen bases” para el inicio del estudio de un tema, aquí la labor y reto que el docente debe de asumir es hacer el rescate de dichos conocimientos y enfocarlos para ser reformulados en el proceso de enseñanza/aprendizaje, donde se deberá, a base de situaciones didácticas, desarrollar la autonomía de aprendizaje a través del trabajo colaborativo en la Teoría de las Situaciones Didácticas.

Se puede concluir que, al trabajar bajo el enfoque metodológico propuesto, el estudiante a través del trabajo colaborativo es capaz de formular su aprendizaje a través de la interacción con un medio y una situación a-didáctica. Visto desde el análisis de lo estudiado, en las primeras actividades, es de vital importancia que el docente formule preguntas de intervención para hacer la recuperación de conocimientos y tener un punto de partida.

Los alumnos al interactuar entre pares son capaces de formular conceptos a partir de los conocimientos previos que se tienen. Una idea que se tenía como errónea al comienzo de este documento es que se creía que el aprendizaje en colaborativo no generaba una autonomía de aprendizaje pues el trabajo dentro del aula se daba en equipos y de cierta manera se pensaba que limitaba a los estudiantes en el desarrollo personal de su conocimiento.

Al pasar las sesiones de trabajo se comenzaba a notar cierta preferencia por el trabajo en colaborativos por parte de los alumnos y el tiempo de trabajo destinado a la resolución de las actividades era aprovechado en su mayoría por parte de los estudiantes en el desarrollo y justificación de los procedimientos empleados.

Al monitorear el trabajo de los colaborativos se percibía que se comenzaba a desarrollar, en algunos alumnos, el trabajo autónomo, pues estos no requerían que se indicará los procedimientos a realizar sino que a base de lo ya estudiado trataban de dar respuesta a la consigna justificando el porque del procedimiento usado y la relación que se tenía con el conocimiento o procedimiento aplicado con lo ya estudiado anteriormente, dando así un significado a su aprendizaje y una utilidad a la asignatura al relacionarlo con situaciones cotidianas.

En los momentos de la clase, el alumno demuestra tener un aprendizaje autónomo en la puesta en común e institucionalización. En la primera se verifica al cuestionar sobre los procedimientos, que sí, se trabajan de manera colaborativa pero el estudiante por sí mismo debe de hacer esa formulación del aprendizaje a través de su experiencia e interacción con sus semejantes y las situaciones a-didácticas.

En la institucionalización el alumno es capaz de generalizar el conocimiento una vez expuestos los distintos procesos de resolución por lo que se concluye que el aprendizaje autónomo del estudiante depende en gran medida de la reformulación de los aprendizajes ya obtenidos en sesiones, ciclos o periodos escolares ya cursados.

Para que los dos momentos de la clase descritos anteriormente se den con éxito es de vital importancia que el estudiante comprenda lo que la actividad pide realizar por ello en la verbalización es muy necesario que se realicen cuestionamientos de reflexión en torno a la situación o problema planteado, pues desde ahí se comienzan a hacer las posibles conexiones entre los procedimientos operacionales, conceptos y formulas ya asimiladas en clases, periodos o ciclos pasados.

Al final del análisis de la secuencia establecida para el estudio de este documento recepcional, los resultados arrojan que al trabajar con la Teoría de las Situaciones Didácticas, el alumno logra desarrollar un aprendizaje favorable y de mayor significado pues el trabajo de situaciones problemáticas despiertan el interés de los estudiantes y los involucran en su proceso de aprendizaje dejando a un lado la creencia que es la forma de aprender más viable es a través de la transmisión del conocimiento, dando pauta al trabajo entre pares y al aprendizaje autónomo donde el docente es un guía en la construcción del aprendizaje.

El aprendizaje autónomo se da de forma gradual y no de la misma manera en todos los estudiantes, pues al evaluar las pruebas escritas con instrumentos de evaluación como listas de cotejo o rubricas, estas permiten realizar una reflexión personalizada en cada estudiante y analizar los procesos descritos por los alumnos en cada situación, asignando un valor o nivel de desarrollo de acuerdo con lo demostrado y realizado, arrojando un nivel de aprendizaje variada en cada uno de ellos

Esto último da paso a concluir que el aprendizaje autónomo en los estudiantes se demuestra de distinta manera, pues hay quienes son mejores explicando verbalmente las situaciones y otros por escrito, por lo que para la evaluación se debe tomar en cuenta estos aspectos, pues se presentaron situaciones donde estudiantes que se destacan por ser participativos en clase, en la aplicación de las pruebas escritas obtienen un nivel bajo si se revisan de manera convencional (bien/mal) mas sin embargo si se hace uso de instrumentos de evaluación como listas de cotejo o rubricas, es posible llevar a cabo un seguimiento personalizado a cada alumno tomando como referente los mismos indicadores a evaluar pero de manera continua y no solo a base de un solo producto de aprendizaje.

Un reto que queda por retomar en una futura práctica docente, será el diseño de actividades de recuperación a los alumnos que se encuentran en los distintos niveles de aprendizaje (logrado, en desarrollo, no logrado), para fortalecer los conocimientos y promover una transición de un nivel a otro, pues en esta ocasión no se realizó alguna actividad de intervención con aquellos alumnos que se quedaron en el desarrollo del aprendizaje, que lo mas conveniente y deseable es que los alumnos obtengan un nivel de conocimientos estandarizado.

BIBLIOGRAFÍA

Aebli, H. (1993). Aprendizaje autónomo. En H. Aebli, Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo (Sexta ed., pp. 151-183). Buenos Aires: Aique Didáctica.

Ausubel, N. H. (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.

Brousseau, G. (1986). Teoría de las situaciones didácticas. Obtenido de http://www.crecerysonreir.org/docs/matematicas_teorico.pdf

Cattaneo, L., Lagreca, N., González, M. I., & Buschiazzo, N. (2010). Didáctica de las matemáticas. Enseñar a enseñar matemáticas. Argentina: Homo Sapiens Ediciones.

Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. Escuela de Matemáticas. Universidad Nacional.

Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (1998). Devolución de una situación a-didáctica: el contrato didáctico. En Y. Chevallard, M. Bosch, & J. Gascón, Estudiar matemáticas. El eslabón pedido entre enseñanza y aprendizaje (pp. 218-220). México: SEP.

Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (1998). El contrato didáctico. En Y. Chevallard, M. Bosch, & J. Gascón, Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. (pp. 61-63). México: SEP.

Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (1998). Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. México: SEP.

Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (1998). La noción de "obstáculo" en la teoría de situaciones. En Y. Chevallard, M. Bosch, & J. Gascón, Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje (pp. 224-225). México: SEP.

Durán, D. (2005). Enseñar a pensar en equipo. En A. Badia, M. Castelló, D. Durán, A. Escofet, I. Guervara, E. Liesa, . . . R. Illera, Aprender automáticamente. Estrategias didácticas (pp. 13-18). Barcelona: GRAO.

Monereo, C. (2005). La enseñanza estratégica. Enseñar para la autonomía. En A. Badia, M. Castelló, D. Durán, A. Escofet, I. Guervara, E. Liesa, . . . R. Illera, Aprender automáticamente. Estrategias didácticas. Barcelona: GRAO.

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. México: SEP.

SEP. (2005). Enfoque. En J. Alarcón, E. Bonilla, R. Nava, T. Rojano, & R. Quintero, Libro para el maestro. Matemáticas. Educación Secundaria (pp. 12-13). México: SEP.

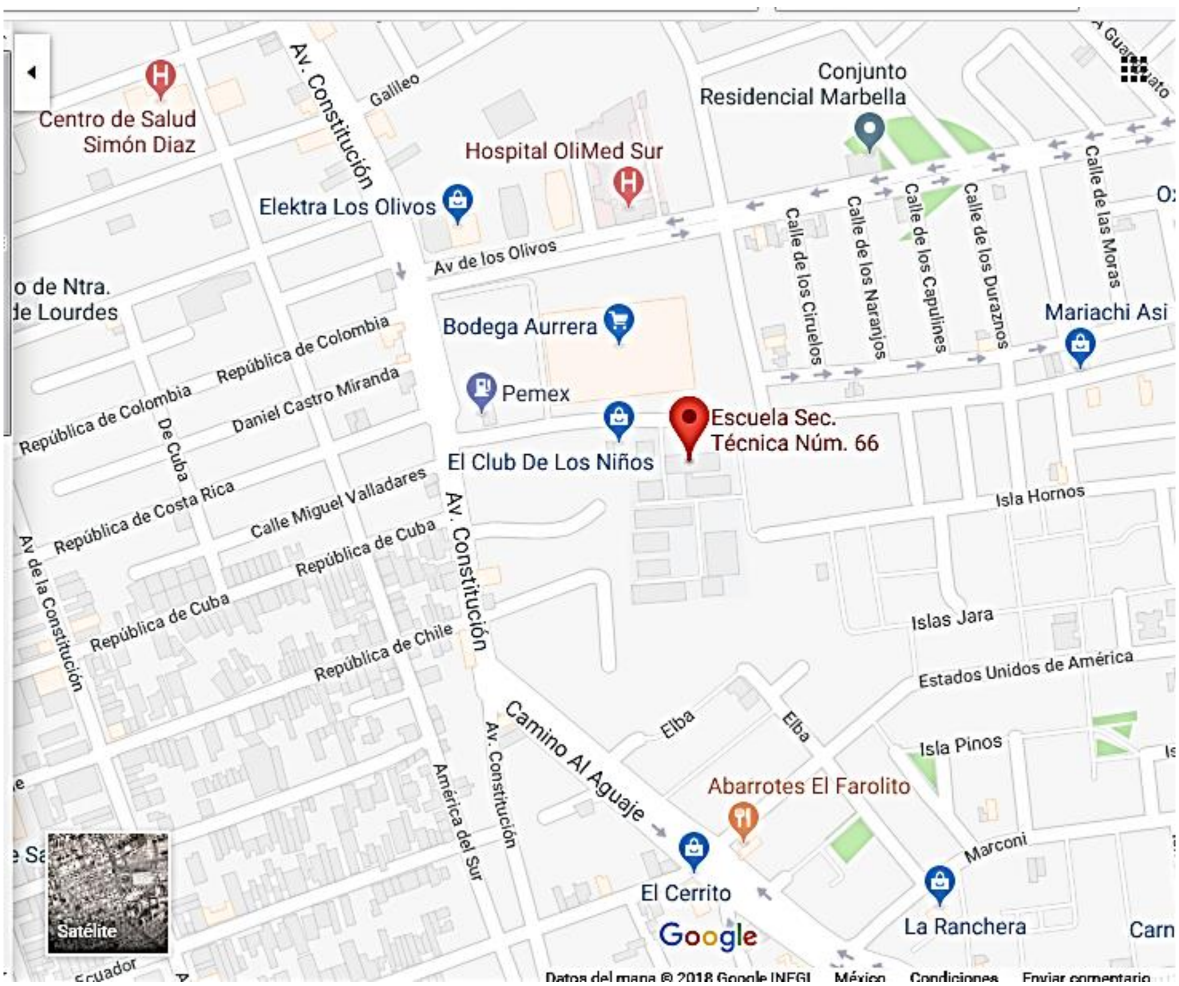
SEP. (2011). Programas de Estudio 2011. Educación básica Secundaria. Matemáticas. México: SEP.

SEP. (2016). Propuesta Curricular para la Educación Básica 2016. México: SEP.

ANEXOS

ANEXO A

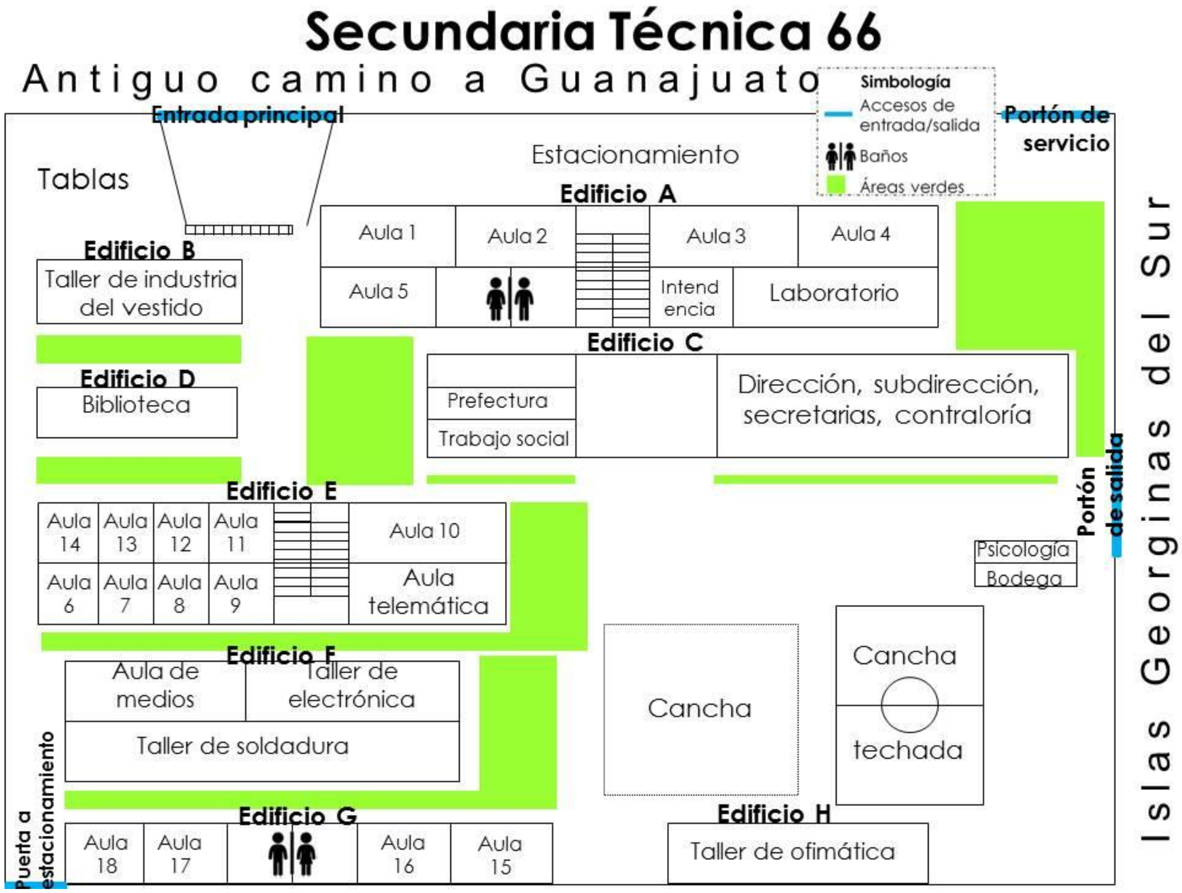
Ubicación de la escuela de práctica



Ubicación de la escuela

ANEXO B

Croquis de la escuela de práctica



Croquis de la institución

ANEXO C

Prueba de estilos de aprendizaje

Test para determinar el Canal de Aprendizaje de preferencia

Lynn O'Brien (1990)

Lea cuidadosamente cada oración y piense de qué manera se aplica a usted. En cada línea escriba el número que mejor describe su reacción a cada oración.
Casi siempre: 5 Frecuentemente: 4 A veces: 3 Rara vez: 2 Casi nunca: 1

1. Puedo recordar algo mejor si lo escribo
2. Al leer, oigo las palabras en mi cabeza o leo en voz alta.
3. Necesito hablar las cosas para entenderlas mejor.
4. No me gusta leer o escuchar instrucciones, prefiero simplemente comenzar a hacer las cosas.
5. Puedo visualizar imágenes en mi cabeza.
6. Puedo estudiar mejor si escucho música.
7. Necesito recreos frecuentes cuando estudio.
8. Pienso mejor cuando tengo la libertad de moverme, estar sentado detrás de un escritorio no es para mí.
9. Tomo muchas notas de lo que leo y escucho.
10. Me ayuda MIRAR a la persona que está hablando. Me mantiene enfocado.
11. se me hace difícil entender lo que una persona está diciendo si hay ruidos alrededor.
12. Prefiero que alguien me diga cómo tengo que hacer las cosas que leer las instrucciones.
13. Prefiero escuchar una conferencia o una grabación a leer un libro.
14. Cuando no puedo pensar en una palabra específica, uso mis manos y llamo al objeto "coso".
15. Puedo seguir fácilmente a una persona que está hablando aunque mi cabeza esté hacia abajo o me encuentre mirando por una ventana.
16. Es más fácil para mí hacer un trabajo en un lugar tranquilo.
17. Me resulta fácil entender mapas, tablas y gráficos.
18. Cuando comienzo un artículo o un libro, prefiero espiar la última página.
19. Recuerdo mejor lo que la gente dice que su aspecto.
20. Recuerdo mejor si estudio en voz alta con alguien.
21. Tomo notas, pero nunca vuelvo a releerlas.
22. Cuando estoy concentrado leyendo o escribiendo, la radio me molesta.
23. Me resulta difícil crear imágenes en mi cabeza.
24. Me resulta útil decir en voz alta las tareas que tengo para hacer.
25. Mi cuaderno y mi escritorio pueden verse un desastre, pero sé exactamente dónde está cada cosa.
26. Cuando estoy en un examen, puedo "ver" la página en el libro de textos y la respuesta.
27. No puedo recordar una broma lo suficiente para contarla luego.

228.Al aprender algo nuevo, prefiero escuchar la información, luego leer y luego hacerlo.
229.Me gusta completar una tarea antes de comenzar otra.
330.Uso mis dedos para contar y muevo los labios cuando leo.
331.No me gusta releer mi trabajo.
332.Cuando estoy tratando de recordar algo nuevo, por ejemplo, un número de teléfono, me ayuda formarme una imagen mental para lograrlo.
333.Para obtener una nota extra, prefiero grabar un informe a escribirlo.
334.Fantaseo en clase
335.Para obtener una calificación extra, prefiero crear un proyecto a escribir un informe.
336.Cuando tengo una gran idea, debo escribirla inmediatamente, o la olvido con facilidad.

Resultado del Test del Canal de Aprendizaje de preferencia

Cuidadosamente transfiera los resultados en cada línea

1._____	2._____	4._____
5._____	3._____	6._____
9._____	12._____	7._____
10._____	13._____	8._____
11._____	15._____	14._____
16._____	19._____	18._____
17._____	20._____	21._____
22._____	23._____	25._____
26._____	24._____	30._____
27._____	28._____	31._____
32._____	29._____	34._____
36._____	33._____	35._____
Total Visual:_______	Total Auditivo:_______	Total Kinestésico:_____

Total Visual: _____
Total Auditivo: _____
Total Kinestésico: _____
Total de las 3 categorías: _____

Convierta cada categoría en un porcentaje:

Visual = puntaje visual / Puntaje total =_____%

Auditivo = puntaje auditivo / Puntaje total =_____%

Kinestésico = puntaje kinestésico / Puntaje total =_____%

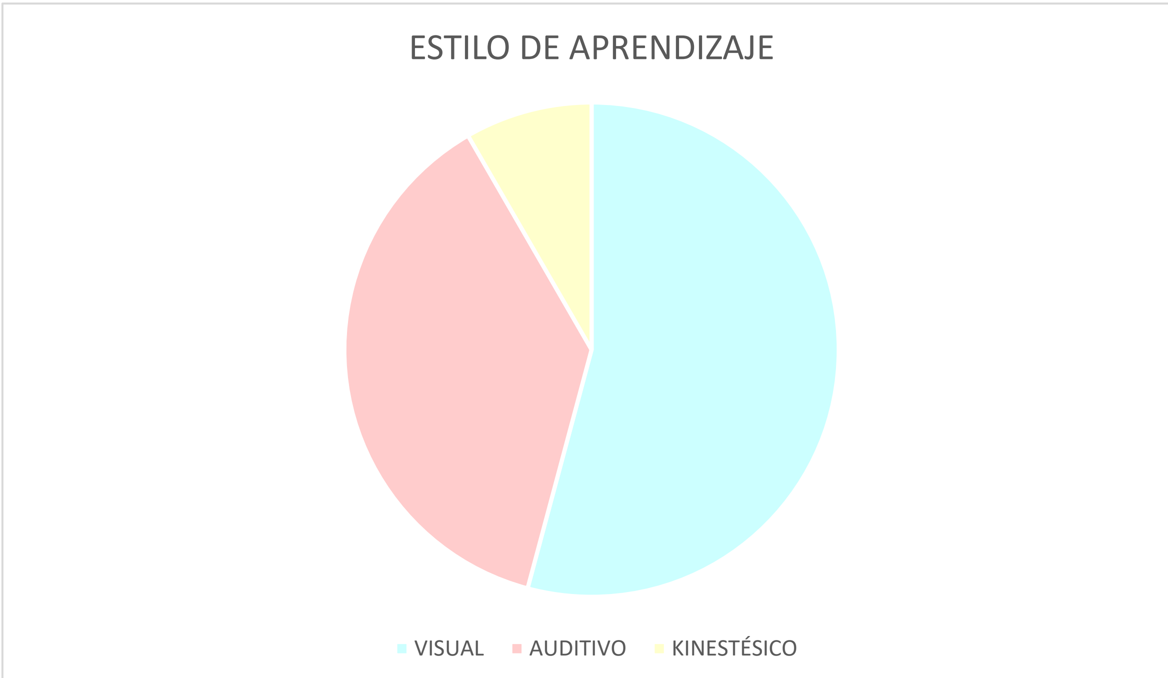
Haga un gráfico de su perfil

Visual __________%
Auditivo _________%
Kinestésico _______%

Test estilo de aprendizaje

ANEXO D

Gráfica de resultados de estilos de aprendizaje



Resultado de preferencia de estilo de aprendizaje 2° "C"

ESTILO DE APRENDIZAJE	
VISUAL	13
AUDITIVO	9
KINESTÉSICO	2
	24

ANEXO E

Manual de convivencia

SECRETARIA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN EDUCATIVA
ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA N° 66
C.C.T 24DST0073K
SIMÓN DÍAZ

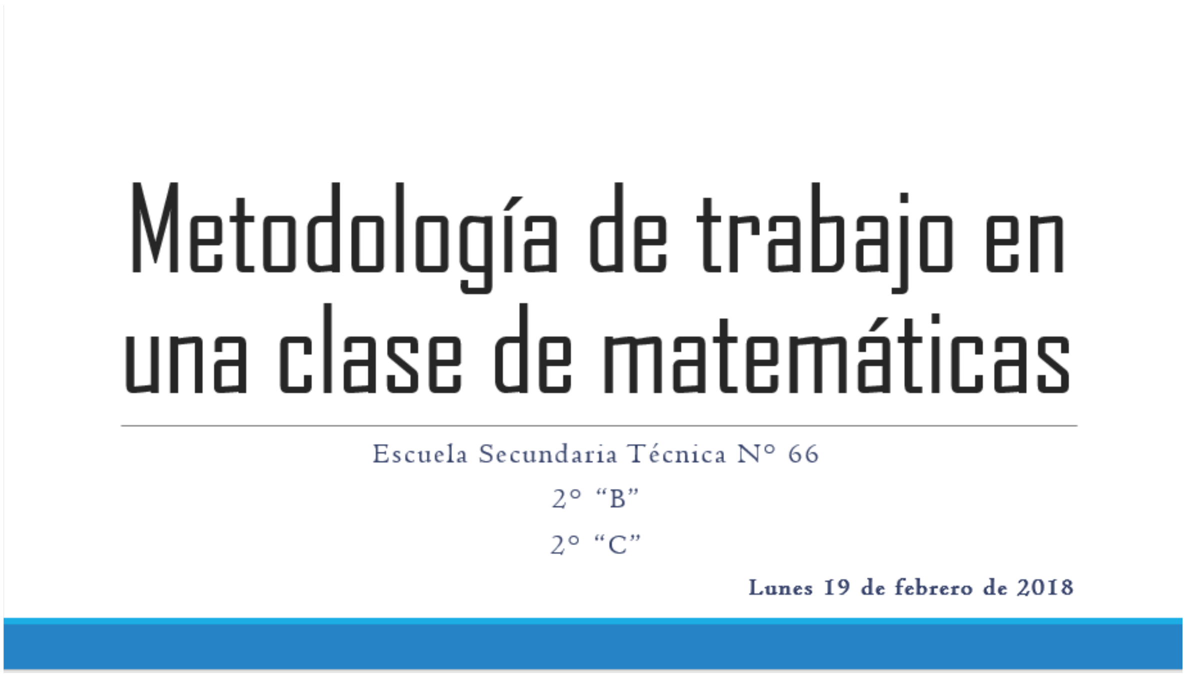
MANUAL DE CONVIVENCIA:

I. Cumplir con los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades.
II. Trabajar en el aula según indicaciones del titular en tiempo y forma.
III. Cumplir con tareas, investigaciones y/o trabajaos con las especificaciones dadas.
IV. Al iniciar las clases, el alumno deberá de estar en su lugar que le será asignado con anterioridad.
V. Mantener la disciplina en el aula, guardando silencio sobre todo al momento de estar explicando o comentando el tema, ya sea por el maestro o por compañeros.
VI. No consumir alimentos dentro del salón de clases.
VII. Justificar inasistencias en tiempo oportuno.
VIII. Mantener limpia el área de trabajo.
IX. No utilizar el celular dentro del salón de clase.
X. La entrega de tareas, trabajos o investigaciones se realizará en las fechas programadas y con los requisitos solicitados.

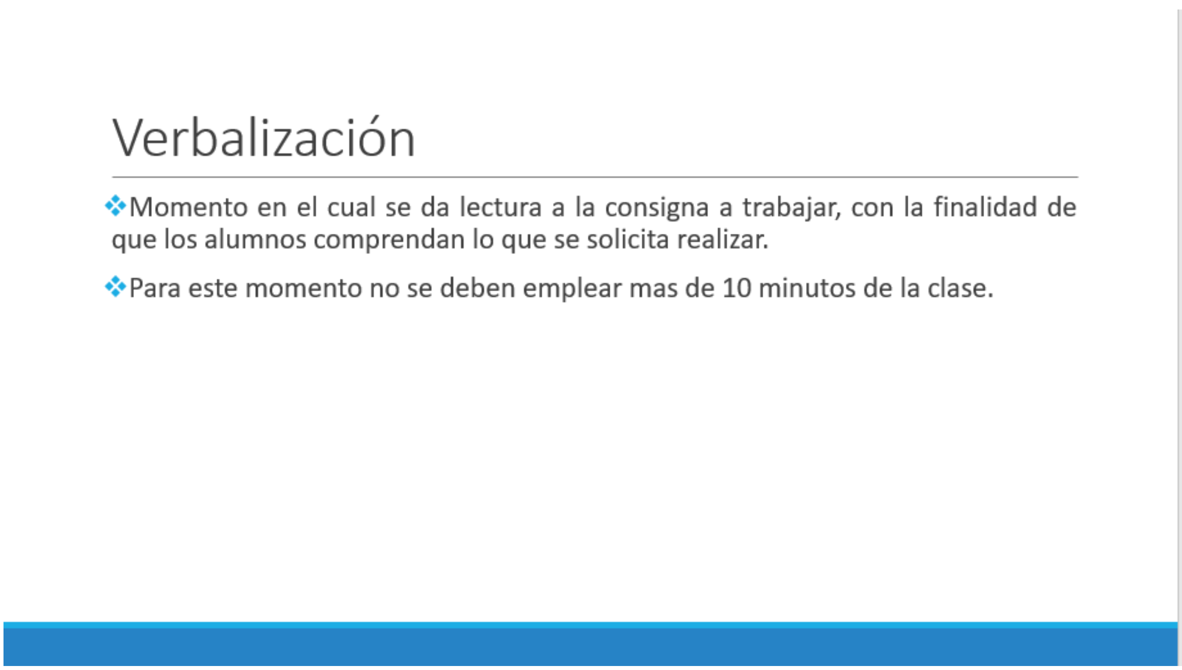
Manual de Convivencia. Creación por titular del grupo

ANEXO F

Presentación “Metodología de trabajo”



Elaboración del autor del documento



Elaboración del autor del documento

Socialización

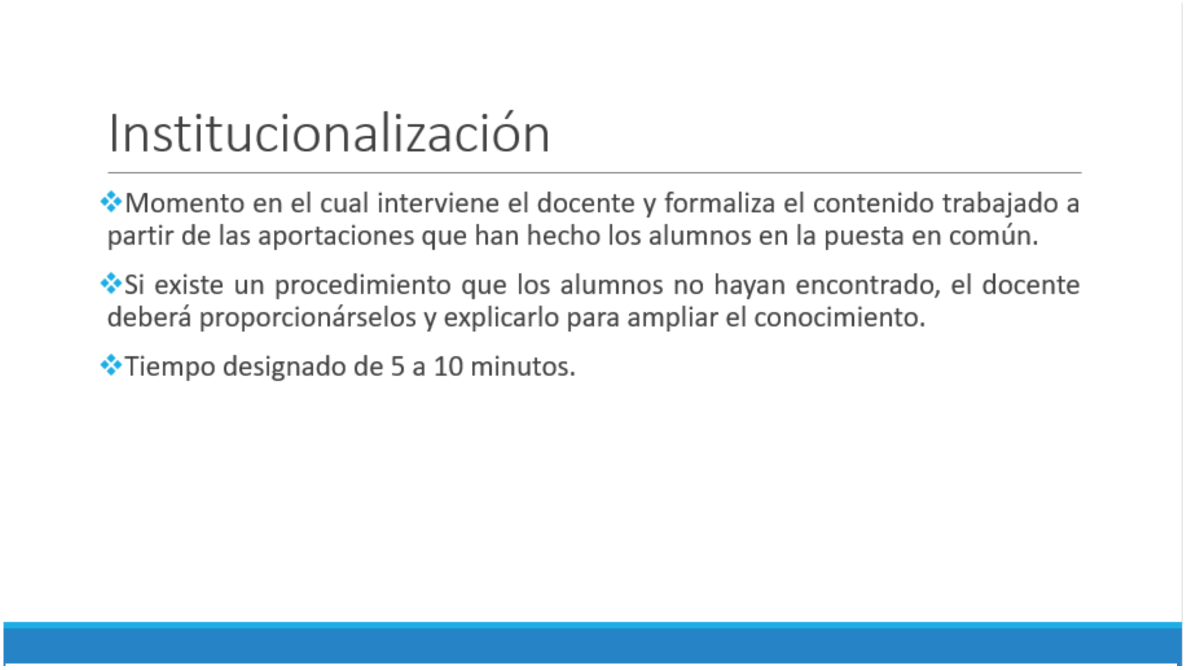
- ❖También llamado resolución del problema, los alumnos de manera individual o colaborativamente resolverá la consigna, esto a través de sus conocimientos previos y procedimientos personales.
- ❖La actuación del profesor en este momento es pasiva, deberá de monitorear cada uno de los colaborativos de trabajo para identificar posibles dificultades que se presentan al resolver el problema.
- ❖El profesor no podrá intervenir en los procesos de los alumnos.
- ❖El tiempo para este momento deberá de ser como máximo de 15 minutos.

Elaboración del autor del documento

Puesta en común

- ❖Este momento corresponde totalmente a los alumnos, ya que ellos compartirán y justificarán los resultados que obtuvieron y los procedimientos que efectuaron para llegar a dicho resultado.
- ❖El docente deberá de cuestionar a los alumnos para que ellos expliquen qué realizaron, por qué decidieron hacerlo así, qué tomaron en cuenta para resolverlo, etc.
- ❖El tiempo destinado deberá de ser como máximo 20 minutos.

Elaboración del autor del documento



Elaboración del autor del documento

ANEXO G

PLAN DE CLASE 1 DE 3

PLANES DE CLASE

INICIO:
Plan: 1 de 3

Intención didáctica:

- Que los alumnos encuentren la expresión general que relaciona el número de lados de un polígono convexo con el número de triángulos que contiene, al trazar las diagonales desde un mismo vértice.

Consigna:
Organizados en equipos, realicen las siguientes actividades.

1. Dibujen un polígono convexo de cualquier número de lados (uno diferente cada integrante del equipo) y tracen las diagonales del polígono desde un mismo vértice. ¿Qué figuras se forman al interior del polígono? ___________________
2. Completen la siguiente tabla.

Polígono	Número de lados	Cuántos triángulos hay
Triángulo		
Cuadrilátero		
Pentágono		
Hexágono		
Heptágono		
Octágono		
Eneágono		
Decágono		
Polígono de *n* lados		

Descripción:
VERBALIZACIÓN
Se entregará la consigna y de forma grupal comenzará la lectura, enfatizando en los conceptos matemáticos que los alumnos detecten. Al finalizar para una mejor comprensión se realizarán las siguientes preguntas:

- ¿Qué nos pide la consigna?
- ¿Qué figuras geométricas se presentan?
- ¿Qué es un polígono?
- ¿Qué características tienen?
- ¿Qué característica comparten todas estas figuras?
- ¿Qué es un vértice?

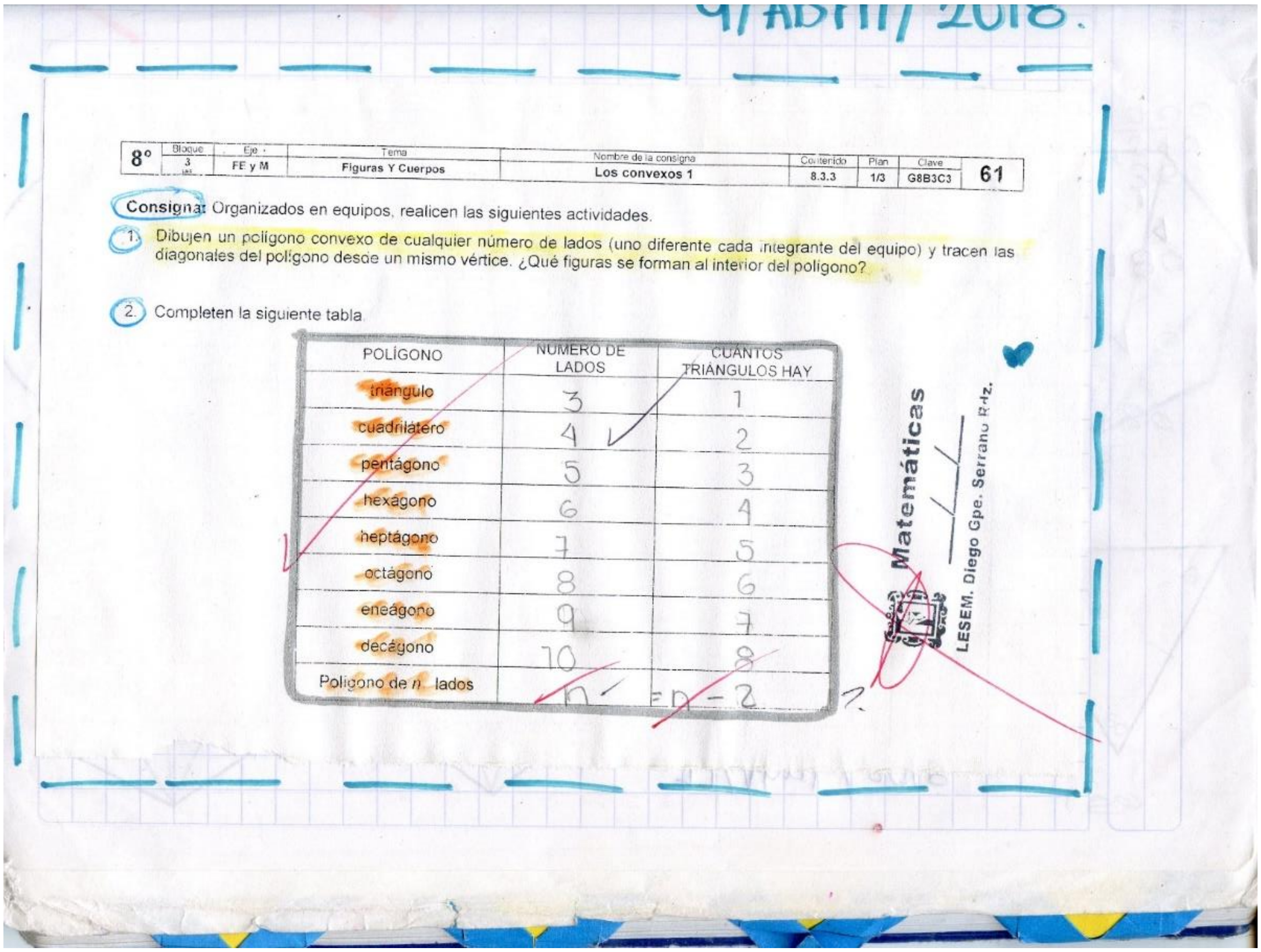
SOCIALIZACIÓN
Se organizarán al grupo en binas y se destinará un tiempo de 15 minutos para su resolución, lapso en el que se monitoreará el trabajo de los alumnos.

PUESTA EN COMÚN
Se solicitará a algunos equipos al azar que expongan sus resultados, justificándolos partir de sus conocimientos previos y sus procedimientos.

INSTITUCIONALIZACIÓN
Se presentará a los alumnos algunos polígonos regulares para comprobar la regla encontrada en el último renglón de la tabla, se expondrá que la medida de los ángulos internos de un polígono se justifica por el número de triángulos que se forman por sus vértices.

ANEXO H

EVIDENCIA SESIÓN I



Resolución de la consigna de la sesión I. Día 1

ANEXO I

PLAN DE CLASE 2 DE 3

PLANES DE CLASE

DESARROLLO:
Plan: 2 de 3

Intención didáctica:

- Que los alumnos establezcan y justifiquen la fórmula para obtener la suma de los ángulos internos de cualquier polígono.

Consigna:
La siguiente tabla es similar a la de la sesión anterior, pero se le agregó una columna. Organizados en equipos, anoten los datos que faltan.

Polígono	Número de lados	Cuántos triángulos hay	Suma de los ángulos internos del polígono
triángulo			
cuadrilátero			
pentágono			
hexágono			
heptágono			
octágono			
eneágono			
decágono			
Polígono de n lados	n		

¿Cuál es la expresión que permite calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono?

Descripción:

VERBALIZACIÓN
Se entregará la consigna y de forma grupal comenzará la lectura, enfatizando en los conceptos matemáticos que los alumnos detecten. Al finalizar para una mejor comprensión se realizarán las siguientes preguntas:

- ¿Qué nos pide la consigna?
- ¿Qué figuras geométricas se presentan?
- ¿Qué es un polígono?
- ¿Qué características tienen?
- ¿Qué característica comparten todas estas figuras?

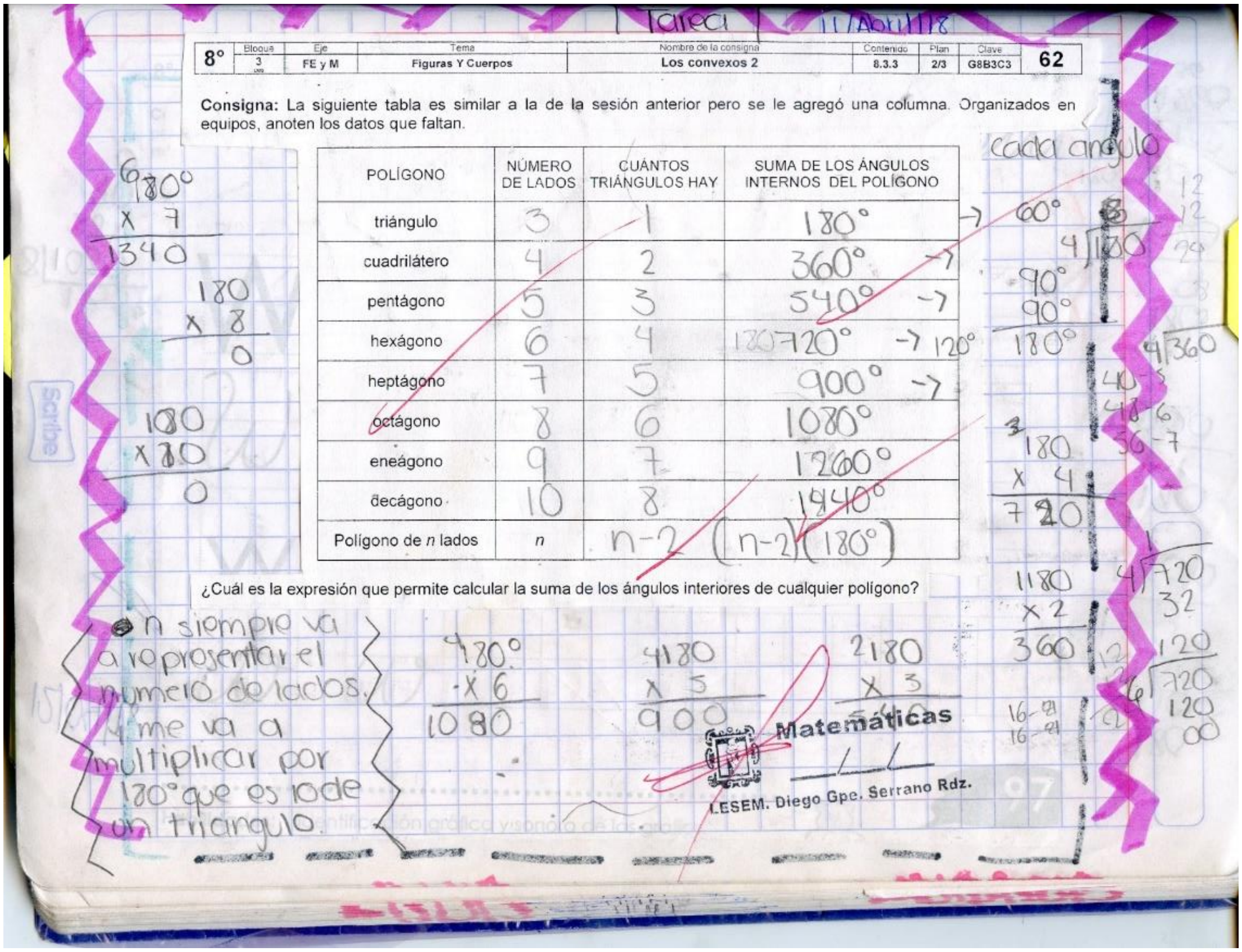
SOCIALIZACIÓN
Se organizarán al grupo en binas y se destinará un tiempo de 15 minutos para su resolución, lapso en el que se monitoreará el trabajo de los alumnos.

PUESTA EN COMÚN
Se solicitará a algunos equipos al azar que expongan sus resultados, justificándolos partir de sus conocimientos previos y sus procedimientos.

INSTITUCIONALIZACIÓN
A partir de la expresión encontrada, se formalizará que, para encontrar la suma de los ángulos internos, se resta al número de lados del polígono dos y la diferencia se multiplica por 180.

ANEXO J

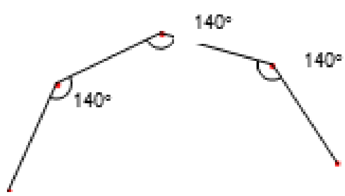
EVIDENCIA SESIÓN II



Resolución de la consigna de la sesión II. Día 2

ANEXO K

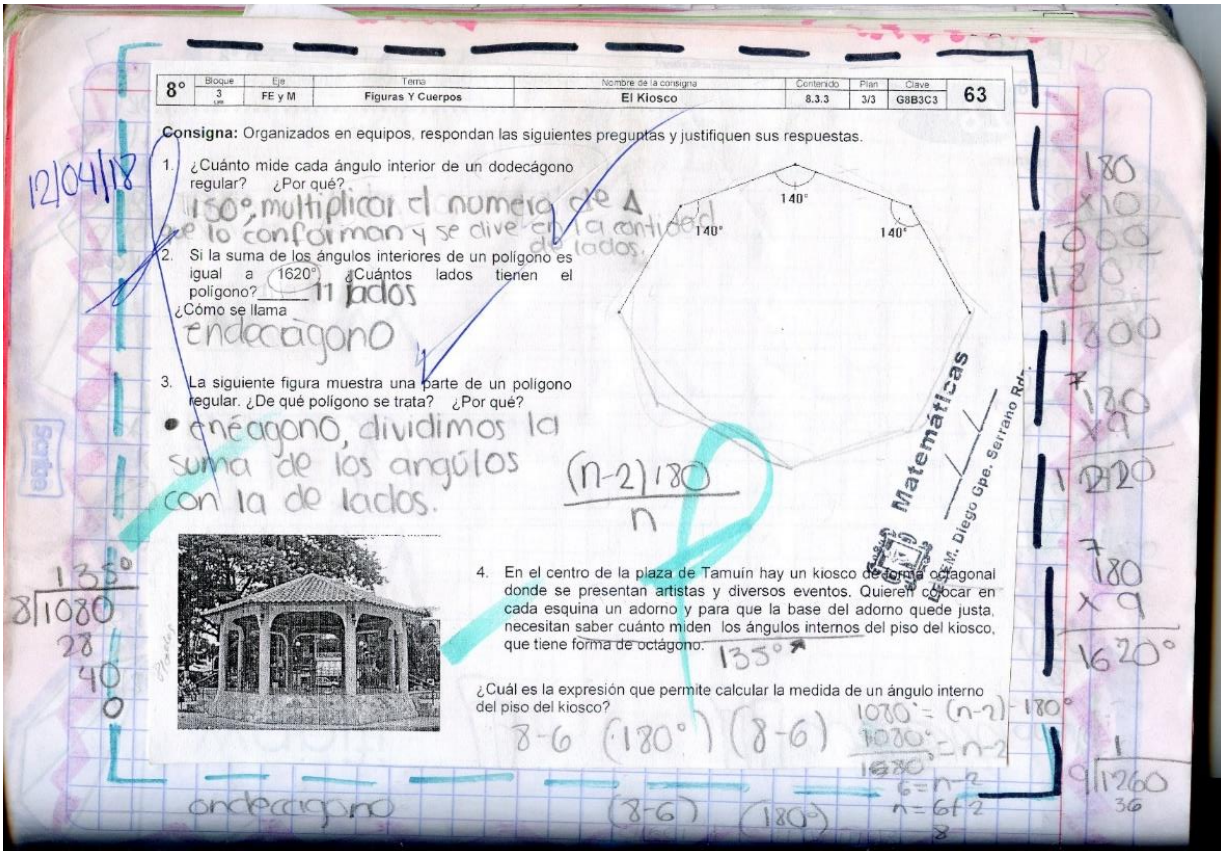
PLAN DE CLASE 3 DE 3

<table>
<tr><th colspan="2">PLANES DE CLASE</th></tr>
<tr><td>Plan: 3 de 3</td><td>Intención didáctica:
• Apliquen la fórmula para calcular la suma de los ángulos interiores de un polígono.</td></tr>
<tr><td>Consigna:
Organizados en equipos, respondan las siguientes preguntas y justifiquen sus respuestas.
1. ¿Cuánto mide cada ángulo interior de un dodecágono regular? ¿Por qué?
2. Si la suma de los ángulos interiores de un polígono es igual a 1620°, ¿Cuántos lados tienen el polígono? ¿Cómo se llama?
3. La siguiente figura muestra una parte de un polígono regular. ¿De qué polígono se trata? ¿Por qué?


4. En el centro de la plaza de mi pueblo hay un kiosco de forma octagonal donde se presentan artistas y diversos eventos. Quieren colocar en cada esquina un adorno y para que la base del adorno quede justa, necesitan saber cuánto miden los ángulos internos del piso del kiosco, que tiene forma de octágono.
¿Cuál es la expresión que permite calcular la medida de un ángulo interno del piso del kiosco?</td><td>Descripción:
VERBALIZACIÓN
Se entregará la consigna y de forma grupal comenzará la lectura, enfatizando en los conceptos matemáticos que los alumnos detecten. Al finalizar para una mejor comprensión se realizarán las siguientes preguntas:
• ¿Qué nos pide la consigna?
• ¿Qué se nos presenta?
• ¿Qué datos nos da?
SOCIALIZACIÓN
Se organizarán al grupo en equipos de tres integrantes y se destinará un tiempo de 15 minutos para su resolución, lapso en el que se monitoreará el trabajo de los alumnos.
PUESTA EN COMÚN
Se solicitará a algunos equipos al azar que expongan sus resultados, justificándolos partir de sus conocimientos previos y sus procedimientos.
INSTITUCIONALIZACIÓN
A partir de lo encontrado la sesión anterior, se preguntará a los alumnos si la expresión formulada es válida para cualquier polígono y que sucede cuando, en casos como este, es necesario encontrar alguna de las otras variables que intervienen en la expresión.</td></tr>
</table>

ANEXO L

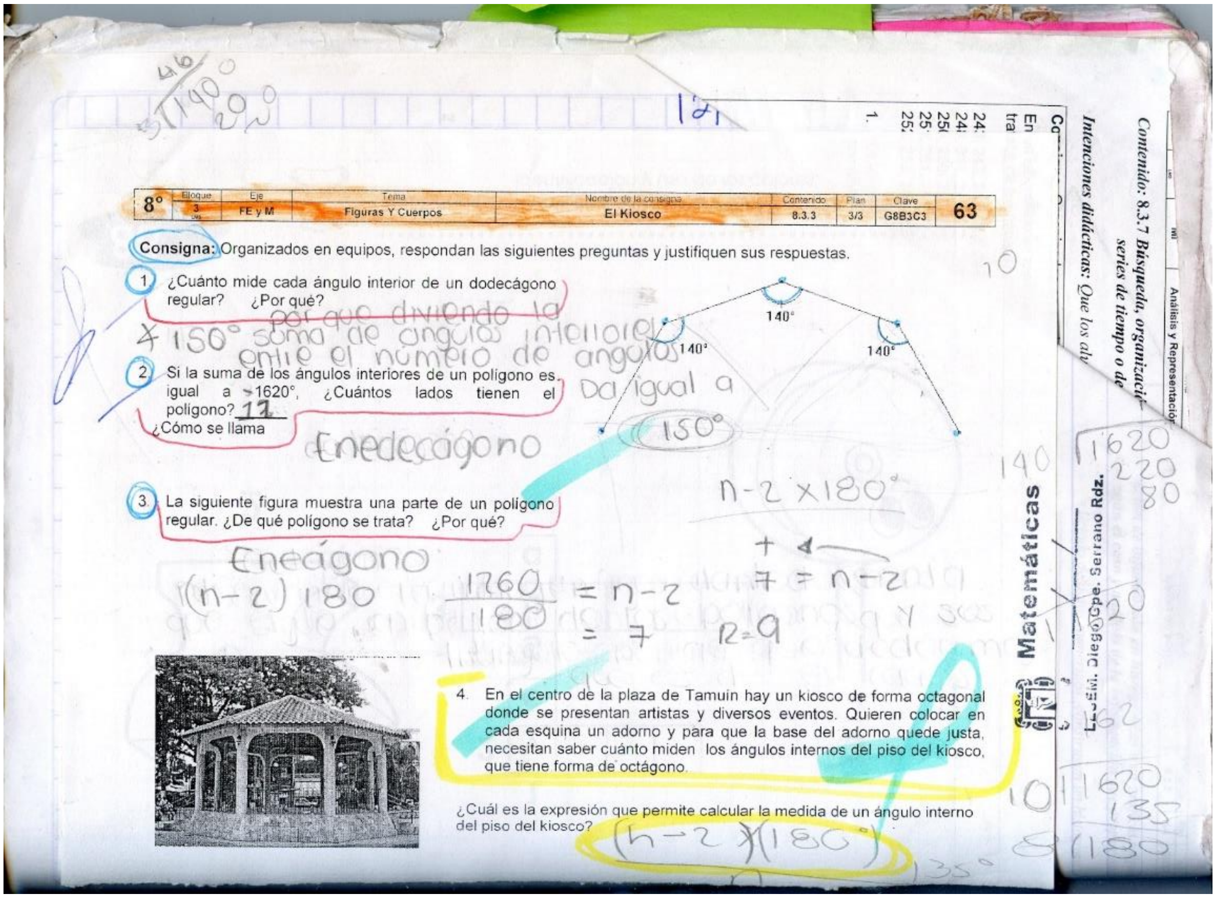
EVIDENCIA SESIÓN III



Resolución de la consigna de la sesión III. Día 3

ANEXO M

EVIDENCIA SESIÓN IV



8°	Bloque 3	Eje FE y M	Tema Figuras Y Cuerpos	Nombre de la consigna El Kiosco	Contenido 8.3.3	Plan 3/3	Clave G8B3C3	63

Consigna: Organizados en equipos, respondan las siguientes preguntas y justifiquen sus respuestas.

1. ¿Cuánto mide cada ángulo interior de un dodecágono regular? ¿Por qué?

   150° por que dividendo la suma de angulos interiores entre el número de angulos Da igual a 150°

2. Si la suma de los ángulos interiores de un polígono es igual a 1620°, ¿Cuántos lados tienen el polígono? 11 ¿Cómo se llama

   Enedecágono

3. La siguiente figura muestra una parte de un polígono regular. ¿De qué polígono se trata? ¿Por qué?

   Eneágono

   $(n-2)\,180$ $\frac{1260}{180} = n-2$ $= 7$ $n-2 \times 180°$ $+2$ $7 = n-2$ $n = 9$

4. En el centro de la plaza de Tamuín hay un kiosco de forma octagonal donde se presentan artistas y diversos eventos. Quieren colocar en cada esquina un adorno y para que la base del adorno quede justa, necesitan saber cuánto miden los ángulos internos del piso del kiosco, que tiene forma de octágono.

   ¿Cuál es la expresión que permite calcular la medida de un ángulo interno del piso del kiosco?

   $(n-2)(180)$ 135°

Resolución de la consigna de la sesión IV. Día 4

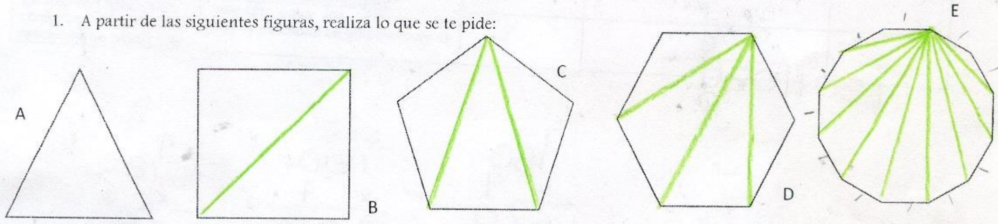
ANEXO N

PLAN DE CLASE. EVALUACIÓN

CIERRE: Aplicación de examen.	**Intención didáctica:** • Que los alumnos comprueben los conocimientos adquiridos.

ANEXO O

EVIDENCIA EVALUACIÓN ESCRITA



540

Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí
Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas
Matemáticas VIII
Evaluación correspondiente al contenido 8.3.3

Nombre: Leslie Paloma Fonseca Flores. Fecha: 16/04/18

A partir de lo estudiado en clase, realiza lo que se te pide. ¡Mucho éxito!

1. A partir de las siguientes figuras, realiza lo que se te pide:

a. Obtén las diagonales de los polígonos a partir de un mismo vértice.
b. Completa la siguiente tabla:

7

Nombre del polígono	Número de lados	Número de triángulos formados en su interior	Suma de los ángulos interiores	Medida de los ángulos internos del polígono
A) Triangulo	3	1	180°	∢ 60°
B) cuadrilatero	4	2	360°	∢ 90°
C) Pentagono	5	3	540°	∢ 108°
D) hexagono	6	4	720°	∢ 120°
E) dodecagono	12	10	1800°	∢ 150°

2. Justifica la siguiente expresión y explica cómo se aplica en la resolución de problemas:

$$(n-2)180°$$

n = Es igual al número de lados de la figura.
2 = Es igual a las diagonales sustituidas por estar unidas al vértice en común.
180° = Es igual al número de grados de un triangulo que son trazados en la figura como (triangulos internos)

3. Resuelve los siguientes problemas empleando la fórmula del apartado anterior:

a. Un estacionamiento tiene forma de decágono regular, cada una de sus esquinas es usada para estacionar un coche. El dueño del lugar ha decidido colocar un número en cada esquina por medio de un poste, pero le han solicitado que de la medida del ángulo que se forma en cada vértice del terreno (estacionamiento). ¿Cuánto mide cada ángulo del estacionamiento? ¿Cuántos espacios (vértices) hay para aparcar coches? ∢144°

$\frac{(n-2)180}{n}$ 180 × 8 = 1440° 10 | 1440 44 40

∢ 144°
R = 10 vértices

b. Si la suma de los ángulos interiores de un polígono regular es de 1 080° ¿Cuántos lados tiene el polígono? ¿Cómo se llama y cuánto mide cada uno de sus ángulos internos?

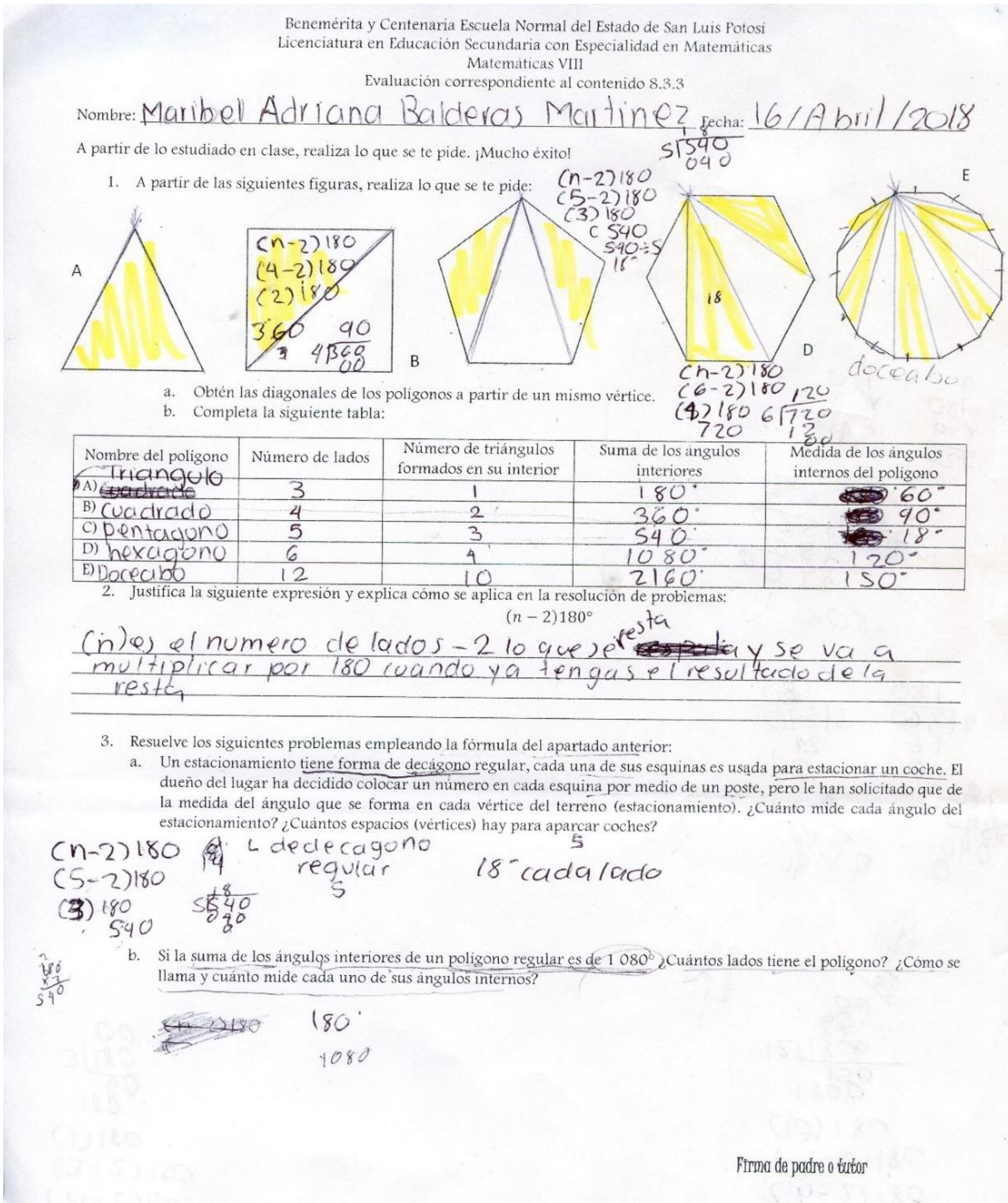
135
8 | 1080
28
40
0

(n-2)180 = 1080°
$\frac{1080}{180} = 6$
6 = n-2
8

8 lados
Octagono
∢ 135°

Firma de padre o tutor

Resolución de examen de alumno con nivel logrado



Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí
Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas
Matemáticas VIII
Evaluación correspondiente al contenido 8.3.3

Nombre: Maribel Adriana Balderas Martinez Fecha: 16/Abril/2018

A partir de lo estudiado en clase, realiza lo que se te pide. ¡Mucho éxito!

1. A partir de las siguientes figuras, realiza lo que se te pide:

a. Obtén las diagonales de los polígonos a partir de un mismo vértice.
b. Completa la siguiente tabla:

Nombre del polígono	Número de lados	Número de triángulos formados en su interior	Suma de los ángulos interiores	Medida de los ángulos internos del polígono
A) ~~cuadrado~~ Triangulo	3	1	180°	60°
B) Cuadrado	4	2	360°	90°
C) pentagono	5	3	540°	18°
D) hexagono	6	4	1080°	120°
E) Doceabo	12	10	2160°	150°

2. Justifica la siguiente expresión y explica cómo se aplica en la resolución de problemas:

$$(n-2)180°$$

(n) es el numero de lados - 2 lo que se resta y se va a multiplicar por 180 cuando ya tengas el resultado de la resta

3. Resuelve los siguientes problemas empleando la fórmula del apartado anterior:

a. Un estacionamiento tiene forma de decágono regular, cada una de sus esquinas es usada para estacionar un coche. El dueño del lugar ha decidido colocar un número en cada esquina por medio de un poste, pero le han solicitado que de la medida del ángulo que se forma en cada vértice del terreno (estacionamiento). ¿Cuánto mide cada ángulo del estacionamiento? ¿Cuántos espacios (vértices) hay para aparcar coches?

(n-2)180 L dedecagono regular 5
(5-2)180
(3) 180
540
18° cada lado

b. Si la suma de los ángulos interiores de un polígono regular es de 1 080° ¿Cuántos lados tiene el polígono? ¿Cómo se llama y cuánto mide cada uno de sus ángulos internos?

180°
1080

Firma de padre o tutor

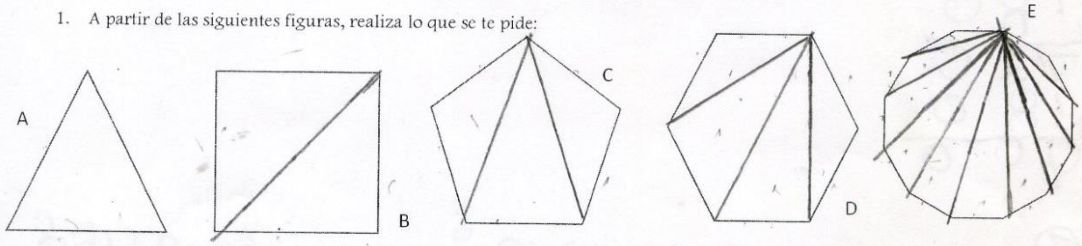
Resolución de examen de alumno con nivel logrado

Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí
Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas
Matemáticas VIII
Evaluación correspondiente al contenido 8.3.3

Nombre: Nahum Israel martinez Carrizales Fecha: 16/abril/2018

A partir de lo estudiado en clase, realiza lo que se te pide. ¡Mucho éxito!

1. A partir de las siguientes figuras, realiza lo que se te pide:



a. Obtén las diagonales de los polígonos a partir de un mismo vértice.
b. Completa la siguiente tabla:

Nombre del polígono	Número de lados	Número de triángulos formados en su interior	Suma de los ángulos interiores	Medida de los ángulos internos del polígono
A) triangulo	3	1	180°	60°
B) cuadrado	4	2	360°	45°
C) Pentagono	5	3	540°	36°
D)	6	4	720°	30°
E) dodecagono	12	10	900°	122°

2. Justifica la siguiente expresión y explica cómo se aplica en la resolución de problemas:

$$(n-2)180°$$

n= numero de lados 2=los que se quitan a las figuras
180= la suma de los angulos internos

3. Resuelve los siguientes problemas empleando la fórmula del apartado anterior:

a. Un estacionamiento tiene forma de decágono regular, cada una de sus esquinas es usada para estacionar un coche. El dueño del lugar ha decidido colocar un número en cada esquina por medio de un poste, pero le han solicitado que de la medida del ángulo que se forma en cada vértice del terreno (estacionamiento). ¿Cuánto mide cada ángulo del estacionamiento? ¿Cuántos espacios (vértices) hay para aparcar coches?

vertices=9 verticos

b. Si la suma de los ángulos interiores de un polígono regular es de 1 080° ¿Cuántos lados tiene el polígono? ¿Cómo se llama y cuánto mide cada uno de sus ángulos internos? 8 lados octgono 135°

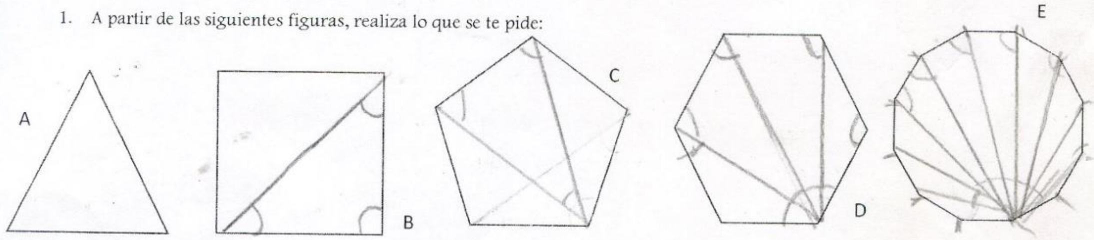
Resolución de examen de alumno con nivel en proceso

Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí
Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas
Matemáticas VIII
Evaluación correspondiente al contenido 8.3.3

Nombre: Fatima de la luz martinez mendez Fecha: 16 Abril 2018

A partir de lo estudiado en clase, realiza lo que se te pide. ¡Mucho éxito!

1. A partir de las siguientes figuras, realiza lo que se te pide:



a. Obtén las diagonales de los polígonos a partir de un mismo vértice.
b. Completa la siguiente tabla:

Nombre del polígono	Número de lados	Número de triángulos formados en su interior	Suma de los ángulos interiores	Medida de los ángulos internos del polígono
A) Triangulo	3			
B) cuadrado	4	1	3	medio
C) pentagono	5	1	3	
D) hexagono	6	4	9	
E) poligono regular	12	7	9	

2. Justifica la siguiente expresión y explica cómo se aplica en la resolución de problemas:

$$(n-2)180°$$

Primero ver cual figura es ver el numero de lados y luego hacer unas diagonales de los poligonos y ver cuantos triangolos quarte y loego ver cuantos angolos interiores

3. Resuelve los siguientes problemas empleando la fórmula del apartado anterior:
   a. Un estacionamiento tiene forma de decágono regular, cada una de sus esquinas es usada para estacionar un coche. El dueño del lugar ha decidido colocar un número en cada esquina por medio de un poste, pero le han solicitado que de la medida del ángulo que se forma en cada vértice del terreno (estacionamiento). ¿Cuánto mide cada ángulo del estacionamiento? ¿Cuántos espacios (vértices) hay para aparcar coches?

   b. Si la suma de los ángulos interiores de un polígono regular es de 1 080° ¿Cuántos lados tiene el polígono? ¿Cómo se llama y cuánto mide cada uno de sus ángulos internos?

Resolución de examen de alumno con nivel no logrado

ANEXO P

EVIDENCIA EVALUACIÓN DE PRUEBA ESCRITA

Indicador	Logrado (1.67)	En proceso (0.9)	Requiere más apoyo (0.4)	No logrado (0)
El alumno reconoce polígonos regulares e irregulares.	✓			
El alumno nombra correctamente los polígonos y reconoce sus características.	✓			
El alumno identifica y trazas diagonales a partir de un solo vértice e identifica las figuras que se forman en el interior del polígono.	✓			
El alumno relaciona el número de lados del polígono con el número de triángulos formados en su interior.	✓			
El alumno hace relaciones entre el número de triángulos que se forman al realizar diagonales de un vértice especifico y la medida de la suma de los ángulos internos de la figura formada.	✓	10		
El alumno comprende la relación entre los términos que conforman la expresión (n-2)180° y es capaz de emplearlo en la resolución de problemas.	✓			

Evaluación de alumno con nivel logrado

Indicador	Logrado (1.67)	En proceso (0.9)	Requiere más apoyo (0.4)	No logrado (0)
El alumno reconoce polígonos regulares e irregulares.	✓			
El alumno nombra correctamente los polígonos y reconoce sus características.		✓		
El alumno identifica y trazas diagonales a partir de un solo vértice e identifica las figuras que se forman en el interior del polígono.	✓			
El alumno relaciona el número de lados del polígono con el número de triángulos formados en su interior.	✓		7.71	
El alumno hace relaciones entre el número de triángulos que se forman al realizar diagonales de un vértice especifico y la medida de la suma de los ángulos internos de la figura formada.		✓		
El alumno comprende la relación entre los términos que conforman la expresión (n-2)180° y es capaz de emplearlo en la resolución de problemas.		✓		

Evaluación de alumno con nivel en proceso

Indicador	Logrado (1.67)	En proceso (0.9)	Requiere más apoyo (0.4)	No logrado (0)
El alumno reconoce polígonos regulares e irregulares.	✓			
El alumno nombra correctamente los polígonos y reconoce sus características.		✓		
El alumno identifica y trazas diagonales a partir de un solo vértice e identifica las figuras que se forman en el interior del polígono.		✓		
El alumno relaciona el número de lados del polígono con el número de triángulos formados en su interior.			✓	
El alumno hace relaciones entre el número de triángulos que se forman al realizar diagonales de un vértice especifico y la medida de la suma de los ángulos internos de la figura formada.		3.87		✓
El alumno comprende la relación entre los términos que conforman la expresión (n-2)180° y es capaz de emplearlo en la resolución de problemas.				✓

Evaluación de alumno con nivel no logrado