

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

**“PROPUESTA INNOVADORA DE UNA GUÍA DIDÁCTICA Y MATERIAL CONCRETO
PARA LA CONSECUCIÓN DE DESTREZAS DE GEOMETRÍA”**

Trabajo de Titulación previo para la obtención del Título
de Licenciado en Educación General Básica

Autor:

Carlos Eduardo Argudo Rojas

0106047582

Directora:

Lcda. María Gabriela Aguilar Feijoo Mg.

0103937348

Cuenca-Ecuador

2018



RESUMEN

La presente propuesta de innovación educativa se sitúa dentro del área de la didáctica de la geometría. Está orientada principalmente a fortalecer las destrezas de geometría de los estudiantes de séptimo de EGB de la escuela pública mixta Chico¹ con el uso de material concreto.

Para llevar a cabo esta propuesta se realizó un diagnóstico mediante dos técnicas de recolección de información: una encuesta a los profesores sobre el desarrollo de la enseñanza de la geometría y una prueba pedagógica a los estudiantes. Los resultados obtenidos mostraron que la mayoría de los estudiantes presentan falta de interés, un bajo nivel de participación, además de dificultades en el uso de fórmulas de perímetro y área al resolver problemas sobre estos temas.

En este contexto, se elaboró una propuesta desde un enfoque constructivista, con el fin de pretender mejorar la enseñanza-aprendizaje de la geometría mediante el uso de materiales concretos como geomapa, tangram, geoplano, entre otros, así como actividades grupales y resolución de problemas acordes a la realidad de los estudiantes.

Palabras clave:

Material concreto, didáctica de la geometría, constructivismo.

¹ Chico, nombre ficticio utilizado con el fin de salvaguardar la identidad de la institución educativa.



ABSTRACT

The present proposal of educational innovation is situated within the area of geometry didactics. It is mainly aimed at strengthening the geometry skills of the seventh grade EGB students of Chico mixed public school with the use of concrete material.

To carry out this proposal, a diagnosis was made by means of two information gathering techniques: a survey to the professors about the development of the teaching of geometry and a pedagogical test to the students. The results obtained showed that the majority of the students present a lack of interest, a low level of participation, as well as difficulties in the use of perimeter and area formulas when solving problems on these subjects.

In this context, a proposal was developed from a constructivist approach, in order to pretend to improve the teaching-learning of geometry through the use of concrete material such as: geomapa, tangram, geoplano, among others, as well as group activities and problem according to the reality of the students.

Keywords:

Concrete material, geometry, constructivism.



ÍNDICE

Contenido

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE	4
CLÁUSULA DE DERECHOS DE AUTOR	6
CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL	7
DEDICATORIA	8
AGRADECIMIENTOS	9
INTRODUCCIÓN	10
PROPUESTA INNOVADORA DE UNA GUÍA DIDÁCTICA Y MATERIAL CONCRETO PARA LA CONSECUCCIÓN DE DESTREZAS DE GEOMETRÍA	12
1. Datos de la escuela	12
2. Diagnóstico	12
2.1 Objetivo	12
2.2 Proceso	12
2.3 Instrumentos	13
2.4 Proceso de análisis de resultados: encuesta a los docentes	13
2.5 Proceso de análisis de resultados: prueba pedagógica	15
2.6 Resultados	16
2.7 Interpretación	22
3. Beneficiarios	24



4. Marco conceptual	25
4.1. Enseñanza-aprendizaje de la geometría	25
4.2. Material concreto	28
4.3. El material concreto en la enseñanza de la geometría	29
GEOMETRÍA CON MATERIAL	30
1. Objetivo general	32
2. Resultados Esperados	32
3. Recursos y condiciones	32
4. Desarrollo de la propuesta de innovación	33
5. Resultado esperado 1	33
5.1. Actividad: líneas en el geomapa	33
6. Resultado esperado 2	36
6.1. Actividad: figuras en el geoplano	36
7. Resultado esperado 3	42
7.1. Actividad: polígonos en el tangram	42
8. Resultado esperado 4	46
8.1. Actividad: perímetros en la realidad	46
9. Resultado esperado 5	49
9.1. Actividad: área en problemas	49
10. Informe de la socialización de la propuesta	51
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	56



**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional**

Yo, Carlos Eduardo Argudo Rojas en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "PROPUESTA INNOVADORA DE UNA GUÍA DIDÁCTICA Y MATERIAL CONCRETO PARA LA CONSECUCCIÓN DE DESTREZAS DE GEOMETRÍA", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, enero del 2018

Carlos Eduardo Argudo Rojas

0106047582



Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Carlos Eduardo Argudo Rojas, autor del trabajo de titulación "PROPUESTA INNOVADORA DE UNA GUÍA DIDÁCTICA Y MATERIAL CONCRETO PARA LA CONSECUCCIÓN DE DESTREZAS DE GEOMETRÍA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, enero del 2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Carlos Eduardo Argudo Rojas", written over a horizontal line.

Carlos Eduardo Argudo Rojas

0106047582



DEDICATORIA

El esfuerzo, sacrificio y la constancia de esta propuesta se lo dedico principalmente a Dios por ser el inspirador para cada uno de mis pasos dados en mi convivir diario; a mi querida madre Flora quien me acompaño y supo dar el incentivo con su apoyo incondicional, paciencia y amor para seguir adelante con este trabajo.



AGRADECIMIENTOS

Dejo constancia de mi gratitud a la “Universidad de Cuenca”, autoridades, docentes, y todos quienes colaboraron en mi formación académica, así como en la elaboración de la propuesta.

De manera especial a mi directora de trabajo de titulación Mg. Gabriela Aguilar por el apoyo, su paciencia y por su conocimiento compartido que me brindo durante la asesoría y ejecución de la presente propuesta.



INTRODUCCIÓN

Según García y López (2008) a la geometría se la puede considerar como la ciencia que moldea el espacio que percibimos: cuadrados, rectángulos, círculos, paralelas y perpendiculares son modelos teóricos de objetos y relaciones que encontramos en nuestro entorno, a su vez también permite avanzar a formas del pensamiento complejas, destacando el hecho de que esta forma parte de nuestro entorno.

Así la geometría según Araya y Ballesteros (2010) es:

uno de los pilares de formación académica y cultural del individuo, dada su aplicación en diversos contextos; su capacidad formadora del razonamiento lógico y su contribución en el desarrollo de habilidades para visualizar, pensar críticamente, intuir, resolver problemas, conjeturar, razonar deductivamente y argumentar de manera lógica procesos de prueba o demostración (p.126).

Por ello la enseñanza de geometría en las unidades educativas básicas es fundamental para la formación del estudiante desde un enfoque constructivista como propone el currículo nacional, no obstante en los séptimos de básica de la escuela Chico su enseñanza es considerada compleja por los docentes y por ello los estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje de la misma.

Es por esto que, el propósito de esta propuesta es facilitar al docente actividades con el uso de material concreto para las clases y desarrollar de mejor manera las destrezas en los estudiantes para lo cual se diseñaron los siguientes objetivos:

- Realizar un diagnóstico para determinar fortalezas y debilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de destrezas de geometría en séptimo de básica.



- Justificar teóricamente el aporte de la guía didáctica a la adquisición de destrezas de geometría en séptimo de básica.
- Diseñar una guía didáctica que proponga el uso de material concreto para la consecución de destrezas de geometría en séptimo de básica.
- Socializar la propuesta con los docentes de séptimo de básica de la escuela Chico.

En una primera parte de la propuesta se presenta el diagnóstico realizado en la escuela Chico con el fin de identificar las debilidades en la enseñanza-aprendizaje de la geometría. Se presentan los resultados de la entrevista realizada a la docente, así como los resultados de la prueba de geometría aplicada a los estudiantes de séptimo de básica.

Como segundo punto se realiza el marco conceptual, en el que se fundamentan conceptos importantes para la realización de la presente propuesta como son la didáctica de la geometría, el material concreto, además del constructivismo como teoría que sustenta el aprendizaje mediante materiales que faciliten resolver situaciones problema acorde a su contexto.

En la siguiente parte se elabora la guía didáctica en donde consta de cinco actividades para la obtención de destrezas, cada una con apartados como descripción, participantes, recursos, tiempo, desarrollo y evaluación los cuales facilitarán su aplicación.

Finalmente se muestra un informe de la socialización de la propuesta en la escuela Chico, en el que se respondió inquietudes que surgieron de las docentes además de comentar que les parece interesante conocer materiales para facilitar la enseñanza-aprendizaje de geometría.



Propuesta innovadora de una guía didáctica y material concreto para la consecución de destrezas de geometría

1. Datos de la escuela

La propuesta innovadora, fue realizada en la escuela fiscal mixta Chico la misma que está ubicada en una zona rural de la parroquia Ricaurte. Ostenta de 986 estudiantes, de los cuales 112 están en séptimo de básica, divididos en 3 paralelos cada uno con un profesor para las asignaturas básicas (matemáticas, lengua, sociales y ciencias) en el horario matutino.

2. Diagnóstico²

Objetivo

El diagnóstico busca identificar fortalezas y debilidades en la enseñanza-aprendizaje de la geometría en séptimo de EGB de la escuela Chico con el fin de realizar una guía didáctica acorde a su realidad para mejorar la enseñanza de esta área.

Proceso

Para realizar el diagnóstico, primero se dialogó con las autoridades de la escuela Chico el día 10 de abril del 2017, y así se obtuvo el permiso respectivo para su elaboración. Luego se planificó una encuesta para las tres maestras de séptimo de básica para el día 18 de abril del 2017. Esta encuesta constaba de preguntas abiertas sobre las percepciones de las docentes respecto a sus clases de geometría, las mismas que fueron analizadas por categorías. Finalmente se aplicó una prueba pedagógica a los estudiantes de cada uno de los paralelos de séptimo año de la escuela el día 26 de abril del 2017. Estas pruebas pedagógicas consistían en actividades de geometría cuyos

²El diagnóstico se realizó hasta donde los estudiantes avanzaron.



resultados fueron organizados en un cuadro de doble entrada y según una escala de 20 dificultades.

Instrumentos

Las encuestas a las educadoras de séptimo año de la escuela (Ver anexo 1) se basó en preguntas abiertas sobre sus clases de geometría, utilización de material concreto, dificultades en la enseñanza-aprendizaje y evaluación. Cabe recalcar que una de las encuestas realizadas no fue analizada debido a que la maestra encuestada laboraba en la escuela apenas una semana y por lo tanto desconocía las dificultades de su grupo de estudiantes.

La prueba pedagógica a los estudiantes de séptimo año de la escuela (Ver anexo 2) fue realizada con preguntas de opción múltiple, además de actividades en las que los niños debían dibujar, completar, resolver problemas y resolver preguntas abiertas sobre contenidos de geometría, estos ítems fueron elaborados a partir de las destrezas de geometría de séptimo año contempladas en el Currículo Nacional 2016. Mediante esta prueba se pretendía evaluar el reconocimiento de rectas, dibujo de figuras, identificación de trapecios, resolución de problemas de perímetro, área y características de polígonos.

Proceso de análisis de resultados: cuestionario a los docentes

El análisis de los resultados de los cuestionarios a los docentes se realizó en base a categorías como:

- Desarrollo de las clases de geometría
 - Estructura
- Uso de material concreto
- Dificultades para la enseñanza-aprendizaje de la geometría



- Docentes
- Estudiantes

➤ Evaluación

Tabla 1

Resultados

Categoría	Resultados
Desarrollo de las clases de geometría	Afirman hacer presentaciones en carteles o en la pizarra para reforzar las clases.
Estructura	Las clases de geometría se basan en la estructura del ministerio (anticipación, construcción y consolidación).
Uso de material concreto	La enseñanza-aprendizaje de la geometría, según las maestras, se centra en el uso de instrumentos individuales de cada estudiante como: hojas, regla y compás; También se expresa la importancia del uso de material concreto y, que el no contar con este para realizar las clases lleva a que el docente tenga que elaborarlo.



Dificultades para la enseñanza-

Aprendizaje de la geometría

Docente

No existe un acercamiento a la realidad de los estudiantes, también las actividades no son las suficientes para que los estudiantes comprendan correctamente el tema y no se logra el objetivo propuesto en la clase,

Estudiantes

Tienen dificultad en la resolución de problemas, aplicación de fórmulas, cálculo de áreas, etc.

Evaluación

Los docentes evalúan mediante tareas en clase y deberes. Para verificar si los estudiantes consiguen un dominio de las destrezas contempladas en el currículo de los niveles de educación obligatoria,

Proceso de análisis de los resultados: prueba pedagógica

El análisis de los resultados de la prueba pedagógica se hizo mediante un cuadro de doble entrada en donde se identifican los logros conseguidos por destrezas de una muestra aleatoria de 30 estudiantes de los 112 (Ver Anexo 3). Este cuadro permite r clarificar las preguntas y destrezas en donde el grupo de niños tiene mayores



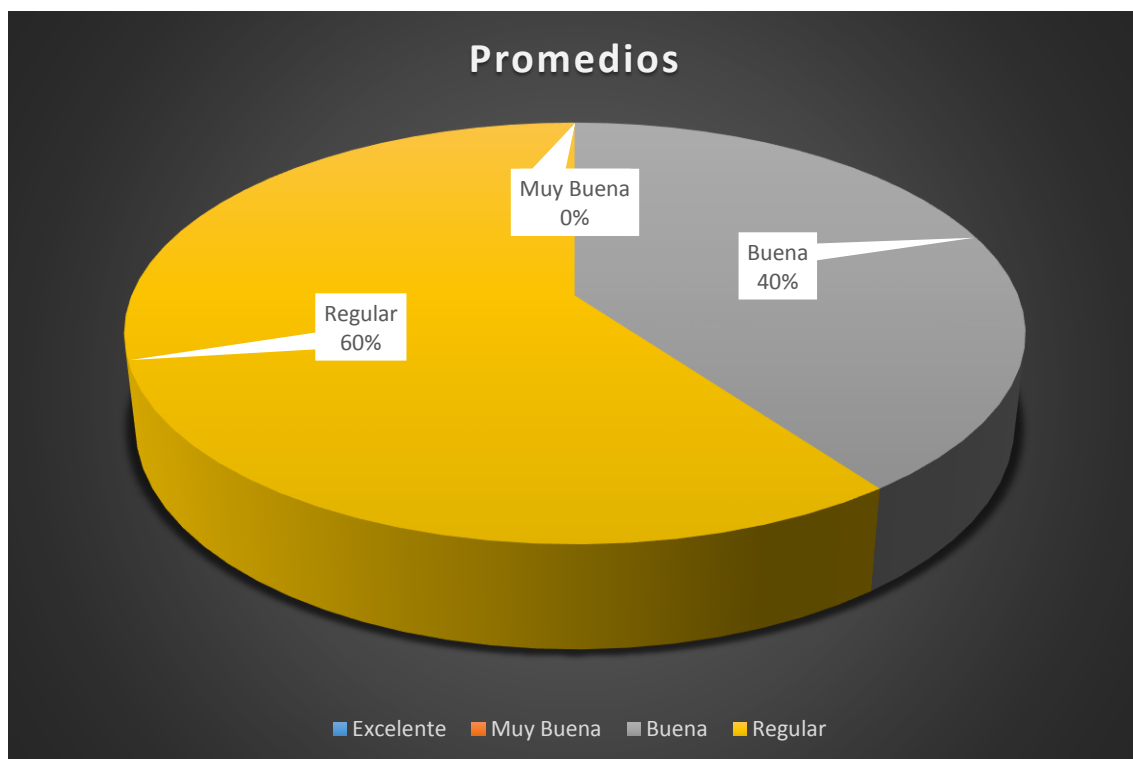
dificultades, así como las que son alcanzadas por el grupo. Los promedios globales obtenidos en la prueba fueron calificados sobre 20 ya que la misma tenía 20 dificultades. A partir de esta nota se utilizó la siguiente escala cualitativa en la que excelente va entre 18 a 20, muy buena entre 14 a 17, buena entre 8 a 13 y regular entre 0 a 7. También se utilizó porcentajes para tener una visión cuantitativa de los datos, así como gráficos estadísticos para comparar e interpretar de mejor forma los resultados.

Resultados

Por la valoración total de la prueba, los estudiantes de este nivel tienen un promedio regular de 8,4 sobre 20. Cabe mencionar que ninguno está en un rango de excelente ni de muy buena, tan solo llegando a buena el 40% y el 60% restante están en un rango de regular.

Gráfico 1

Promedios





Al desagregar cada destreza se obtienen los siguientes resultados:

En la primera destreza, **determinar la posición relativa de dos rectas en gráficos**, el 86% de los estudiantes alcanzan la destreza.

Tabla 2

Determinar la posición relativa de dos rectas en gráficos

Destreza	Porcentaje de estudiantes
Determinar la posición relativa de dos rectas en gráficos	86%

En la destreza de **construir con el uso de una regla y un compás triángulos, paralelogramos y trapecios, fijando medidas de lados y/o ángulos**³, el 90% de los estudiantes alcanzan la destreza.

Tabla 3

Construir con el uso de una regla y un compás triángulos, paralelogramos y trapecios, fijando medidas de lados y/o ángulos.

Destreza	Porcentaje de estudiantes
Construir paralelogramos	90%

Aunque aparentemente dentro de esta destreza no se presentan dificultades, al momento de diferenciar figuras como rombos y romboides, solo el 23% de los estudiantes pueden hacerlo.

³ La destreza fue reducida por la indisponibilidad de materiales de cada estudiante.



Tabla 4

Diferenciar figuras: rombo y romboide, a partir del reconocimiento de sus características

Aprendizajes	Porcentaje de estudiantes
Diferenciar rombo de romboide	23%

Del mismo modo, al momento de clasificar trapecios, ningún estudiante pudo identificar las 4 figuras (4 dificultades), el 16% pudo tres, el 40% pudo dos, el 17% pudo una y el 27% no pudo ninguna.

Tabla 5

Clasificar trapecios según sus lados y ángulos

Número de dificultades conseguidas	Porcentaje de estudiantes
Cuatro	0%
Tres	16%
Dos	40%
Una	17%
Cero	27%

En otra destreza en la que tienen que **clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos**, ningún estudiante pudo completar esta



pregunta (5 dificultades), el 7% logró cuatro, el 40% pudo tres, el 43% pudo dos, el 7% consiguió una y el 3% no alcanzó ninguna.

Tabla 6

Clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos

Número de dificultades conseguidas	Porcentaje de estudiantes
Cinco	0%
Cuatro	7%
Tres	40%
Dos	43%
Una	7%
Cero	3%

Las destrezas en la que se presentaron mayores dificultades fueron las relacionadas con la resolución de problemas, específicamente, **calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares aplicando la fórmula correspondiente**. El 13 % de los estudiantes aplicaron y resolvieron el problema (dos dificultades), el 27% planteaban la fórmula pero no la resolvían correctamente (una dificultad) y el 60% no escribe la fórmula ni la desarrolla.



Tabla 7

Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares aplicando la fórmula correspondiente.

Número de dificultades conseguidas	Porcentaje de estudiantes
Dos	13%
Una	27%
Cero	60%

También se presentan dificultades en la destreza de **resolver problemas que impliquen el cálculo del perímetro de polígonos irregulares**. Para estos problemas los estudiantes contaban con dificultades como medir los lados, usar la fórmula del perímetro y aplicar la fórmula correctamente para encontrar la respuesta. Solo el 13% desarrolló correctamente todas las actividades, el 3% logró cuatro, el 13% consiguió tres, el 27% pudo 2 y el 17% no alcanzó ninguna.



Tabla 8

Resolver problemas que impliquen el cálculo del perímetro de polígonos irregulares.

Número de dificultades conseguidas	Porcentaje de estudiantes
Cinco	13%
Cuatro	3%
Tres	13%
Dos	27%
Una	27%
Cero	17%

E incluso dentro de estas destrezas, al momento de diferenciar entre área y perímetro, se advirtió que los estudiantes presentan inconvenientes, ya que ningún estudiante pudo hacerlo.

Tabla 9

Diferenciar área de perímetro

Aprendizajes	Porcentaje de estudiantes
Diferenciar área de perímetro	0%

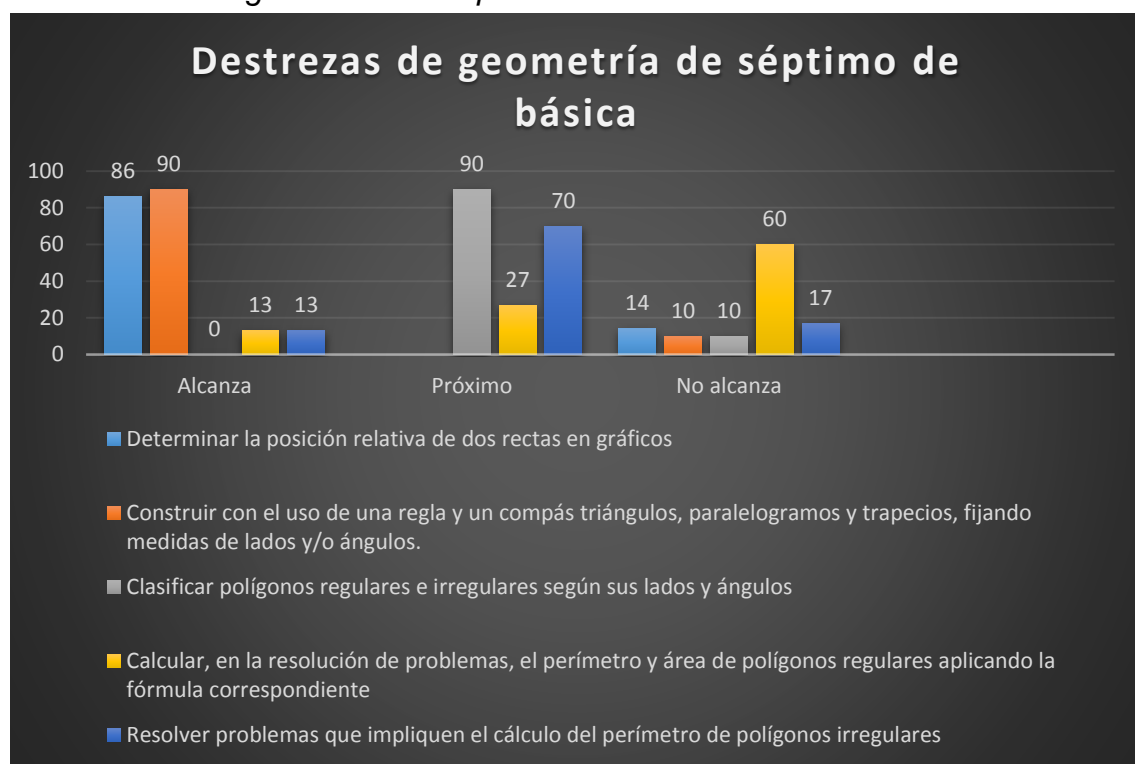
Finalmente comparando por destrezas, se puede evidenciar que los estudiantes no presentan dificultades al momento de dibujar figuras geométricas y reconocer la



posición relativa de rectas, tal es así que se puede considerar que estas destrezas son una fortaleza, sin embargo, existen destrezas que se presentan como próximas a alcanzar tales como clasificar polígonos y resolver problemas de perímetro de polígonos irregulares. La destreza que se presenta como una dificultad y todavía no es captada por los estudiantes es el cálculo de área de polígonos regulares.

Gráfico 2

Destrezas de geometría de séptimo de básica



Interpretación

A partir de la aplicación de la técnica de encuestas se puede afirmar que, según las maestras hay un desinterés por la materia. Esa indiferencia se refleja claramente en el desarrollo de las clases, pues se señala un nivel bajo de involucramiento, el cual las maestras reconocen con falta de concentración y persistencia, sin apertura y actividad



mental intensa, tal como se caracteriza el bajo involucramiento desde el Promebaz (2007), tampoco se demuestra motivación, energía y satisfacción, esto puede ser por la falta de material concreto en el aprendizaje y la complejidad propia de la asignatura según afirman las maestras. Y esta ausencia de uso de material concreto resulta una dificultad ya que es un elemento importante para la enseñanza de la geometría, tal como afirma Chamorro et al (2005) “el análisis de materiales didácticos para la percepción y representación del espacio” (p.259).

En cuanto a las fortalezas se puede afirmar que los niños no tienen dificultad en construir figuras (rombo y romboide), sin embargo, por falta de materiales como regla y compás no se dispone con información para afirmar que esta destreza: construir con el uso de una regla y un compás triángulos, paralelogramos y trapecios, fijando medidas de lados y/o ángulos, esté alcanzada. Llama la atención que los niños, a pesar de dibujar las figuras correctamente no pueden identificar las diferencias existentes entre ellas, demostrando dificultades en expresar ideas matemáticas a pesar que desde el Currículo 2016 se valore la importancia de “comunicar ideas a otros es muy importante en la Matemática, ya sea de manera oral o escrita, pues las ideas pasan a ser objetos de reflexión” (p. 221).

La mayor dificultad como mencionaron los docentes y se corroboró en la prueba pedagógica, fue la resolución de problemas de perímetro y área, pues se evidencia una confusión de las fórmulas, a pesar de que en el Currículo 2016 se expone que “la resolución de problemas no es solo uno de los fines de la enseñanza de la Matemática, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje” (p. 221). Esto preocupa ya que el hecho de que los estudiantes no puedan aplicar fórmulas en la resolución de problemas,



podría significar que su aprendizaje fue de manera abstracta, esta idea se confirma al advertir que los estudiantes no distinguen entre área y perímetro (Ver anexo 2, pregunta número 6). El aprendizaje de la resolución de problemas resulta mecánico sin comprender los conceptos que están manejando; por lo que el uso de material favorecería los procesos de aprendizaje de conceptos de área y perímetro para de esta manera comprender las variaciones entre ellas y por ende de sus fórmulas y la relación con la realidad.

En conclusión, las clases de geometría no se desarrollan con material concreto, lo que puede afectar el involucramiento de los estudiantes, ya que el material concreto utilizado de una manera pertinente apoya al desarrollo de actividades constructivas y lúdicas que siguiendo al Promebaz (2007, p.114) “son las actividades lúdicas y placenteras las que más estimulan a los estudiantes a experimentar y descubrir nuevos mundos”.

3. Beneficiarios

Esta propuesta estará orientada principalmente en beneficio de los estudiantes de séptimo de EGB para fortalecer las destrezas de geometría con el uso de material concreto. Así también las docentes de séptimo de básica se beneficiarían con la guía didáctica, pues contarán con actividades pertinentes que mejoren la calidad de aprendizaje de sus estudiantes.

4. Marco conceptual:

Enseñanza-aprendizaje de la geometría

Según Galindo et al. (2006), la geometría es concebida como un sistema lógico que depende del razonamiento inductivo, que nos ayuda a obtener generalizaciones. Así,



la principal finalidad de la didáctica de la geometría “es conectar a los alumnos con el mundo en el que interactúan, pues el conocimiento, la intuición y las relaciones geométricas resultan muy útiles en el desarrollo de la vida cotidiana “(Barrantes, 2003, p.2).

Coincidiendo con los autores antes mencionados Bressan et al. (2000), afirma que la geometría es intuitiva y experimental, caracterizando su enseñanza por la indagación, descubrimiento y comprensión por parte del sujeto, el cual aprende de los conceptos y propiedades geométricas en función de aspectos del mundo que lo rodea. Una enseñanza de la geometría con estas características, “favorece y desarrolla en los alumnos una serie de capacidades como la percepción visual, la expresión verbal, el razonamiento lógico y la aplicación a problemas concretos de otras áreas de Matemáticas o de otras materias” (Barrantes, 2003, p.3). En este sentido, la enseñanza de la geometría, tal como se afirma en el Currículo 2016, debe mantener una relación con situaciones de la vida real, para que se vuelva significativo.

La Geometría y Medida, al igual que la estadística, el álgebra y las funciones, es considerada un bloque del currículo de matemáticas actual. El currículo 2016 plantea, que la enseñanza de este bloque debe comenzar “en los primeros años por el descubrimiento de las formas y figuras, en tres y dos dimensiones, que se encuentran en el entorno, para analizar sus atributos y determinar las características y propiedades que permitan al estudiante identificar conceptos básicos de la Geometría” (Ministerio de Educación, 2016, p.225), hasta llegar a conocimientos relacionados a la lógica proposicional en el subnivel superior.



Para el caso de séptimo de básica, año para al que está dirigida la presente propuesta, la geometría según inicia con el aprendizaje de la posición relativa de rectas, los tres tipos que se estudian en este año son: rectas secantes que es Galindo (2006) “son las que se cortan, formando un punto en común” (p.8), rectas paralelas que son “dos o más rectas que tienen el mismo ángulo de inclinación” (p.10), y rectas perpendiculares que es “cuando dos rectas forman ángulos de 90 grados en su punto de unión” (p.10).

Otra destreza relevante de geometría que se busca desarrollar en este año es la de reconocer y diferenciar características principales de paralelogramos. Un paralelogramo es “un cuadrilátero que tiene sus lados opuestos paralelos y de igual longitud” (Ministerio de Educación, 2016, p.225) como rectángulos, rombos, cuadrados y romboides. Dentro de los cuadriláteros también se busca aprender los trapecios que se caracterizan por tener únicamente dos lados opuestos paralelos (Godino y Ruiz, 2002), como el isósceles que tiene dos lados y dos ángulos iguales, el rectángulo que tiene un ángulo recto, el trisolátero que tiene tres lados iguales y el escaleno tiene todos sus lados diferentes.

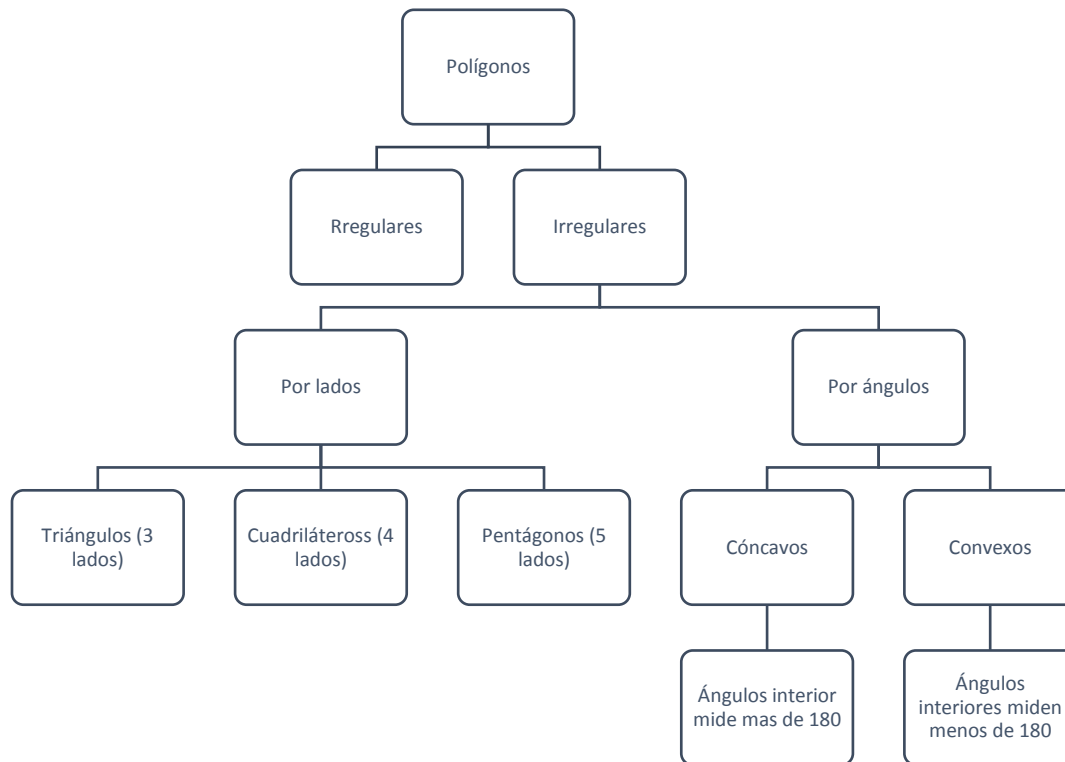
Otra destreza que se trabaja es clasificar polígonos entendiendo que los polígonos son figuras geométricas cerradas que están limitadas por segmentos de recta, denominados lados del polígono (Galindo, 2006). Dentro de estas figuras están los polígonos regulares, los cuales tienen ángulos y lados iguales, por otra parte están los polígonos irregulares cuyos ángulos y lados son de diferente medida. Al clasificar los polígonos por el número de lados se tiene a triángulos, cuadriláteros, pentágonos, etc.,



mientras que la clasificación por sus ángulos define a los polígonos en cóncavos si sus ángulos interiores miden más de 180 grados y convexos si miden menos de 180 grados.

Gráfico 3

Polígonos



También en este año se utiliza el concepto de perímetro, que es la suma de lados de un polígono, en la resolución de problemas y los estudiantes deben calcular el perímetro de triángulos, paralelogramos y de trapezios, así como determinar las áreas de polígonos regulares.

Material concreto

Dentro de la educación formal el material concreto es considerado como un “instrumento del que nos servimos para la construcción del conocimiento” (Moreno, 2004, p.3). Es decir, debe favorecer y potenciar la educación, al ser parte de metodologías



lúdicas y ricas en aprendizajes prácticos para los estudiantes, pues así permite fortalecer su desarrollo, propiciar esquemas cognitivos más significativos, ejercitar la inteligencia y estimular los sentidos (Manrique y Gallego, 2013). En conclusión, se entiende al material concreto como “el conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Morales 2012 p.10). Y del mismo modo “incide directamente en la adquisición de conocimientos y destrezas que le permitan al estudiante un aprendizaje significativo” (Manrique y Gallego 2013 p.105).

La importancia del material concreto en matemáticas según Flores et al. (2011) es facilitar la enseñanza y el aprendizaje, siendo su finalidad mejorar la comunicación como facilitar la acción del estudiante ya que una enseñanza que utiliza materiales y recursos da mayor protagonismo al estudiante, manipulando los materiales y resolviendo problemas.

El material concreto en la enseñanza de la geometría

Blanco & Barrantes (2003) encontraron en su estudio acerca de concepciones de los estudiantes para maestro en España sobre la geometría escolar y su enseñanza aprendizaje, que los estudiantes creen conveniente la utilización de los materiales en la enseñanza-aprendizaje de la geometría ya que estos ayudan a concretizar y la utilización de los mismos es motivante. Y “dado que en geometría el concepto está muy ligado a la imagen conceptual conviene enriquecer lo más que se pueda esta última” (López & García, 2008, P.36).

Del mismo modo, Villarroya (1994) afirma que “la enseñanza de la geometría debe partir de materiales concretos que rodean a los niños y adolescentes, es decir de los cuerpos en el espacio” (p.96), ya que estas materializaciones concretas son la razón de



ser del lenguaje geométrico y el apoyo intuitivo para la formulación de cálculos sobre las relaciones entre las entidades y propiedades geométricas (Godino & Ruiz, 2002).

Además “la importancia de las representaciones de cuerpos tridimensionales se plantea cuando es necesario realizar razonamientos sobre los dibujos de estos cuerpos, entrando en juego el proceso de visualización, requerido para el desenvolvimiento en un mundo tridimensional” (Blanco & Crespo, 2005, p.16). Por lo que es pertinente distanciarse de los procesos memorísticos y mecánicos, desarticulados del contexto educativo y del interés de los estudiantes. Estos procesos deberían transformarse hacia “un acercamiento a materiales tangibles, involucrando al estudiante en la construcción del conocimiento y desarrollando asimismo la creatividad y la capacidad de matematizar las estructuras complejas de la realidad”. (Carmona, Arango & Echavarría 2013, p.44).

En conclusión, tal como afirma Barrantes (2003) “el empleo de material didáctico y recursos debe ser norma de conducta en la enseñanza de la geometría.” (p.14). ya que desarrollaremos habilidades visuales, comunicación, lógicas y de aplicación. Con la presente propuesta se busca usar variados materiales para la enseñanza de la geometría, uno de ellos es el geoplano que es “usado para la enseñanza de los conceptos básicos de geometría, de fácil acceso, ya que puede ser construido por los alumnos usando materiales y herramientas comunes (un trozo de madera, clavos y martillo)” (Mariño, 99, p.75) otra opción puede ser el geomapa que es un mapa de su localidad donde podrán identificar diferentes tipos de líneas. O el tangram que es “un rompecabezas que consta de 7 piezas (...) Estas piezas son llamadas Tans y las figuras obtenidas mediante su composición Tangramas” (Villarroel, 2011, p.84). Estos y otros



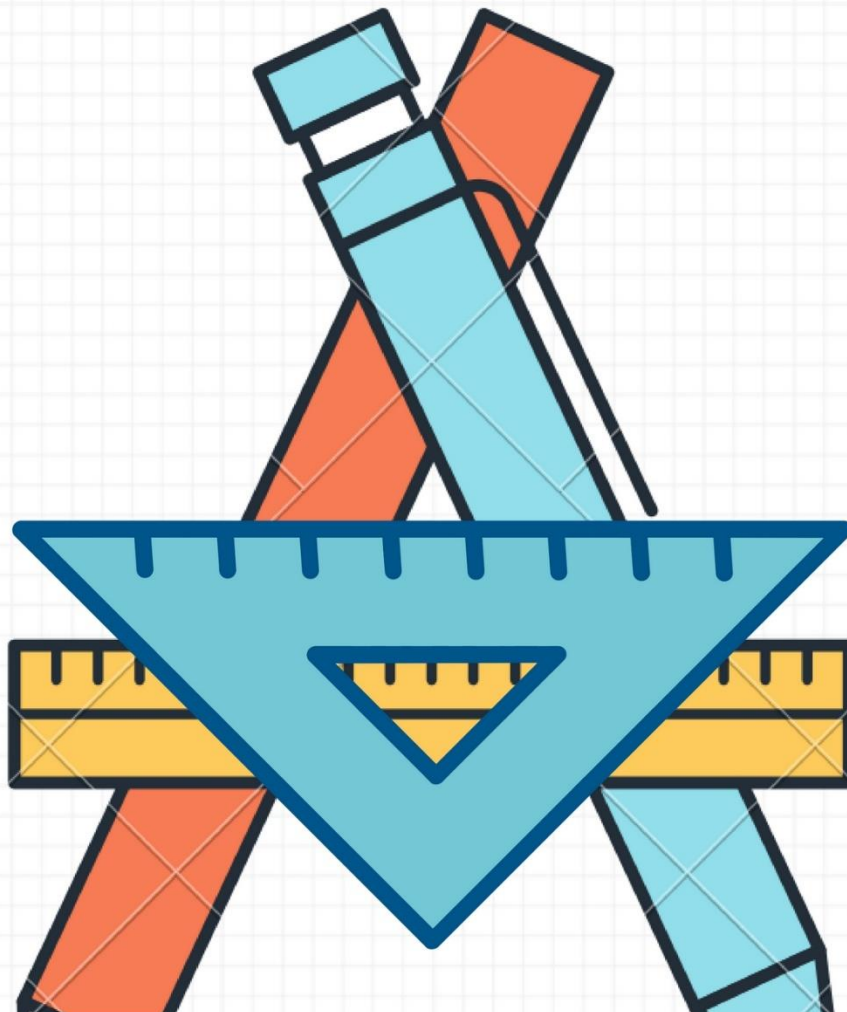
recursos como sorbetes, cintas métricas, papel, etc. pueden ser parte de las clases de este bloque y aportar al aprendizaje de una forma constructiva y lúdica.



GEOMETRÍA CON MATERIAL

Propuesta de innovación
educativa

Carlos Argudo





GEOMETRÍA CON MATERIAL

Objetivos

Objetivo general

- Fortalecer las destrezas de geometría⁴ de séptimo de EGB a través del uso de material concreto

Resultados esperados

- Los estudiantes determinan la posición relativa de rectas (paralelas, perpendiculares y secantes)
- Los estudiantes construyen figuras (paralelogramos y trapecios)
- Los estudiantes clasifican polígonos regulares e irregulares
- Los estudiantes calculan, en la resolución de problemas, el perímetro de polígonos regulares e irregulares
- Los estudiantes resuelven problemas que impliquen el cálculo de área de polígonos regulares

Recursos y condiciones

La propuesta es viable ya que el autor cuenta con una formación académica suficiente para poder plantearla. También los recursos necesarios para la elaboración del material concreto son de fácil adquisición además de existir una colaboración de la institución tanto de la directora como de las docentes.

⁴ La guía didáctica se organizará en función de las destrezas trabajadas en el diagnóstico



Desarrollo de la propuesta de innovación

Resultado esperado 1: Determinan la posición relativa de rectas (paralelas, perpendiculares y secantes)

Actividad: líneas en el geomapa⁵

Descripción de la actividad: El geomapa está vinculado al área de sociales y para este caso se utilizará para fortalecer la destreza de la posición relativa entre rectas, por otra parte se trabajarán actividades de observación de su entorno además del uso de materiales sencillos para la construcción de los diferentes tipos de líneas, como son los sorbetes.

Participantes: docentes y estudiantes

Recursos:

- Geomapa (Ver Anexo 4): es un mapa de su entorno, esto se plantea como recurso que puede ser usado para la enseñanza de los conceptos de las rectas, también es de fácil acceso, ya que puede ser elaborado simplemente imprimiendo un mapa de su localidad para que esté ligado a su contexto. En este caso se ha tomado un mapa de un sector del centro de la ciudad de Cuenca.⁶
- Sorbetes:



⁵ El nombre y descripción de este recurso es de elaboración propia.

⁶ No se tomó un mapa de la localidad (Ricaurte) ya que no cuenta con las rectas paralelas y secantes de la manera que se necesitaría para este tema.



Tiempo: dos horas clase⁷

Desarrollo:

Para **anticipar** al tema de la posición relativa de rectas solicitar que busquen en el aula diferentes tipos de líneas.

Realizar una lluvia de ideas sobre lo observado mediante las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de líneas observan?
- ¿Qué figuras forman estas líneas?
- ¿En qué se diferencian estas líneas?

Se escribirán las respuestas de los niños en la pizarra.

Para la **construcción** del conocimiento mediante el uso de sorbetes pedir a los estudiantes que formen diferentes tipos de líneas que observaron en la clase, la idea es que se pueda identificar rectas secantes, paralelas y perpendiculares. Luego analizar sus características y diferencias entre unas y otras. Comparar con las respuestas de los niños escritas en la pizarra anteriormente e ir identificando como paralelas, secantes y perpendiculares según corresponda.

En la **consolidación** entregar el mapa del centro de Cuenca para que los estudiantes reconozca lugares conocidos en él y también determinar líneas secantes, perpendiculares, y paralelas.

En parejas los estudiantes juegan a las adivinanzas:

¿Qué calle es secante a la Gran Colombia y paralela a la Luis Cordero?

Ahora, tal como se hizo en el ejemplo, se plantean adivinanzas similares entre los compañeros.

⁷ Las horas de clase en la Institución son de 40 minutos.



Finalmente resuelven el siguiente problema:

Gustavo está en el Parque Calderón, tiene que ir a recoger a sus hijos en el colegio

Octavio Cordero y luego ir a un programa en San Sebastián

¿Cuál es la mejor ruta para sus destinos?

En esta ruta, ¿Qué calles son secantes entre sí?

¿Cuáles son perpendiculares que tomó para llegar?

¿Cuáles son las calles paralelas a su destino?

Evaluación: Se plantea evaluar el aprendizaje de los educandos mediante la observación de las actividades desarrolladas a lo largo de la clase. Para este fin se utilizará una lista de cotejo en donde constan los indicadores de logro además de una prueba (ver anexo 9).

Guía de observación			
Año de básica: 7 ^o		Fecha:	
Área: Matemáticas			
Nombre del estudiante	Identifica los diferentes tipos de líneas en su entorno.	Representa correctamente los diferentes tipos de líneas utilizando material concreto.	Elabora y resuelve correctamente adivinanzas de direcciones.
Escala de valoración	Alcanza = A Próximo= P No alcanza=NA		



Resultado esperado 2: construyen figuras: paralelogramos y trapecios, con el uso de regla y compás.

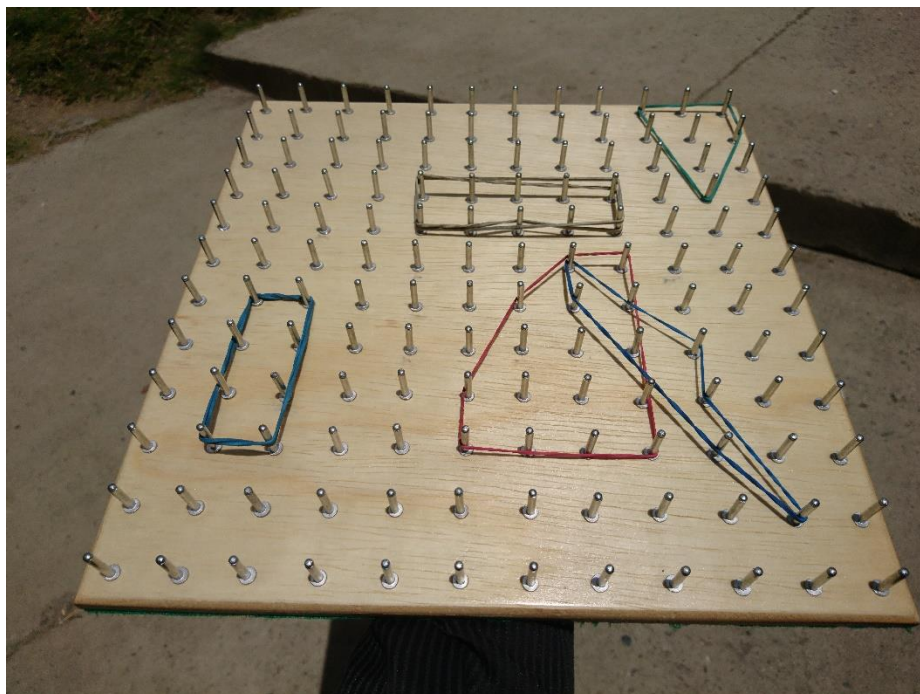
Actividad: figuras en el geoplano

Descripción de la actividad: El geoplano es un recurso utilizado para introducir a varios temas de geometría. En esta propuesta se utilizará para fortalecer la destreza de la construcción de figuras como paralelogramos y trapecios con el uso de regla y compás para su representación. También se pretende trabajar la elaboración de instrucciones con el fin de vincular el área de lengua.

Participantes: docentes y estudiantes

Recursos:

- Geoplano es “un recurso usado para la enseñanza de los conceptos básicos de geometría, de fácil acceso, ya que puede ser construido por los alumnos usando materiales y herramientas comunes (un trozo de madera, clavos y martillo)” (Mariño, 99, p.75)





- Regla
- Compás
- Cuaderno de matemáticas

Tiempo: dos sesiones de dos horas

Desarrollo:

Primera sesión

A modo de **anticipación** se pide a los estudiantes que reproduzcan en el geoplano todos los cuadriláteros que conozcan.

En grupos, se describen las figuras y las comparan con las realizadas por sus compañeros.

¿En qué son diferentes unas figuras de otras? Registramos las respuestas en la pizarra y clasificamos las figuras según las características.

El objetivo es que los estudiantes puedan observar diferencias como:

- Los ángulos.
- La diferencia de medida entre los lados que forman las figuras.
- Los tipos de rectas que conforman las figuras, etc.

Para la **construcción** del conocimiento entregar material (Ver Anexo 5) en donde consta información sobre la clasificación de los cuadriláteros. La idea es que los estudiantes comparen las figuras que hicieron con las de los dibujos del material entregado e identifiquen con sus nombres las figuras realizadas. Para esto se analizarán las características de las figuras con implementos como el compás y la regla; es decir los estudiantes pueden medir con la regla, abrir el compás para que comparen los tamaños de los lados, entre otras ideas que puedan surgir de los estudiantes.



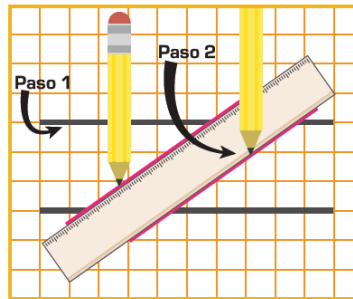
Segunda sesión

Hacer un problema

Ahora en grupos socializar lo visto en la anterior sesión partiendo de esto hacer una situación problema en la que ellos tengan que pasar figuras del geoplano a una hoja y preguntar ¿Cuáles serían los pasos a seguir? entonces hacer listas de pasos en paleógrafos para construcción de cuadriláteros.

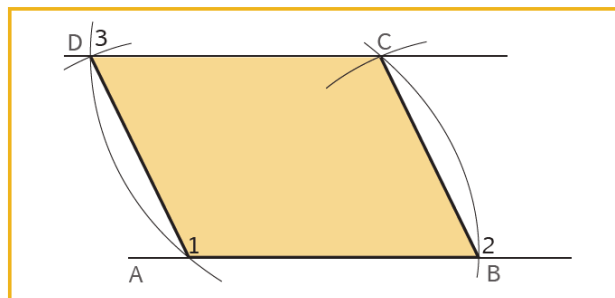
Como por ejemplo para paralelogramos (cuadrado, rectángulo, rombo, romboide)

Construcción con regla:



1. Trazar dos líneas paralelas siguiendo los bordes de la regla,
2. Luego mover está en un ángulo determinado
3. Repetir el proceso para completar la figura.

Construcción con compás y regla:

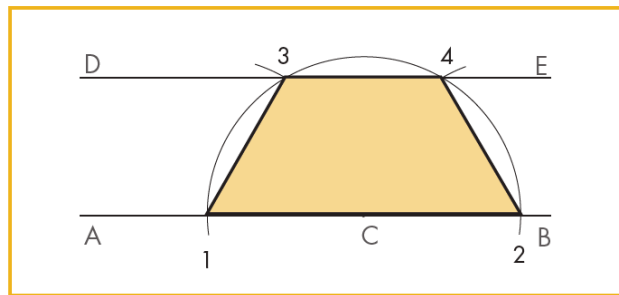




1. Trazar dos segmentos rectos que formen un ángulo entre sí (referirse a la figura superior con vértices A, B y C),
2. Apoyar el compás en C y trazar un arco de radio igual a la longitud AB,
3. Luego apoyar el compás en A con radio igual a CB y cortar el trazo anterior, formando el punto D.
4. Finalmente unir los puntos C, D y A.

Como ejemplo para trapezios (isósceles, rectángulo, trisolátero y escaleno)

Construcción con regla y compas:



1. Dibujar dos rectas paralelas de diferente longitud usando regla y compás.
2. Unir los extremos de las dos rectas.

Para **consolidar** el aprendizaje: ¡a inventar una figura diferente!

Pedir a los estudiantes que construyan una figura libre formada por otras figuras pequeñas con las siguientes medidas:

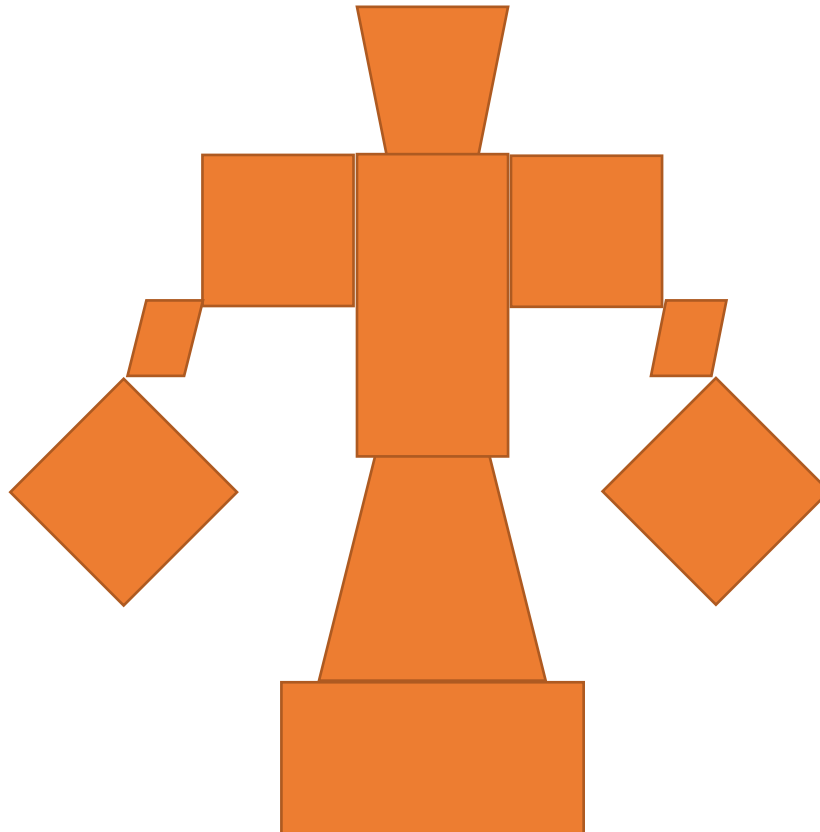
- 2 cuadrados de 2 cm
- 2 rectángulos de 4 x 2 cm
- 2 rombos de 3 cm
- 2 romboides de 1 cm



- 2 trapezios de cualquier tamaño pero de diferente tipo, es decir pueden ser trisoláteros, rectángulos, isósceles o escaleno

Dar libertad de ser necesarias más figuras y después decorar y pintar la figura terminada para pegar en la pared y compartir su trabajo con sus compañeros.

Una idea que puede surgir es:



Evaluación: Se plantea evaluar el aprendizaje de los educandos mediante la observación de las actividades desarrolladas a lo largo de la clase. Para este fin se utilizará una lista de cotejo en donde constan los indicadores de logro además de una prueba (ver anexo 9).



Guía de observación			
Año de básica: 7º		Fecha:	
Área: Matemáticas			
Nombre del estudiante	Representa con el uso del geoplano diferentes tipos de cuadriláteros.	Elabora instrucciones para construcción de cuadriláteros.	Construye correctamente cuadriláteros indicados para inventar una figura diferente.
Escala de valoración	Alcanza = 2 Próximo= 1 No alcanza=0		



Resultado esperado 3: Clasifican polígonos irregulares según sus lados y ángulos.

Actividad: polígonos en el tangram

Descripción de la actividad: En esta actividad se partirá con el empleo del tangram que facilitará la construcción de figuras además de favorecer su reconocimiento e identificación de características de los diferentes polígonos.

Participantes: docentes y estudiantes

Recursos: el tangram que es “un rompecabezas que consta de 7 piezas y requiere de ingenio, imaginación y, sobre todo, paciencia. Estas piezas son llamadas Tans y las figuras obtenidas mediante su composición Tangramas” (Villarroel, 2011, p.84). Las piezas que lo conforman específicamente son 5 triángulos de diferente tamaño y dos paralelogramos un cuadrado y un romboide, este material es de fácil elaboración basta con imprimir un modelo (Ver Anexo 6) y recortarlo para utilizarlo.



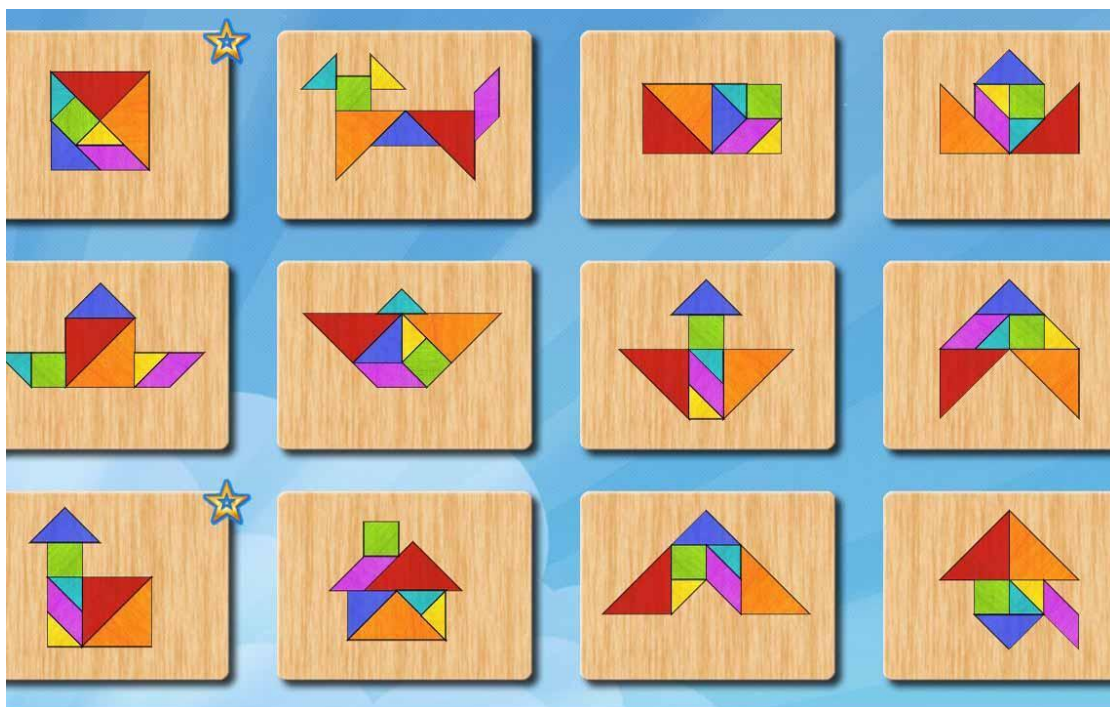


Tiempo: 2 horas

Desarrollo:

Para **anticipar** el tema se pide realizar grupos de trabajo de cuatro estudiantes, cada uno con su tangram arma diferentes figuras geométricas en las que sus compañeros deben reconocer el nombre de cada una.

Para **construir** el conocimiento se presenta modelos de figuras convexas y cóncavas a los estudiantes en las que deben construir, identificar sus características y observar las diferencias entre los polígonos cóncavos y convexas.



Formular preguntas

¿Cuántos lados tienen?

¿Cuánto suman sus ángulos?

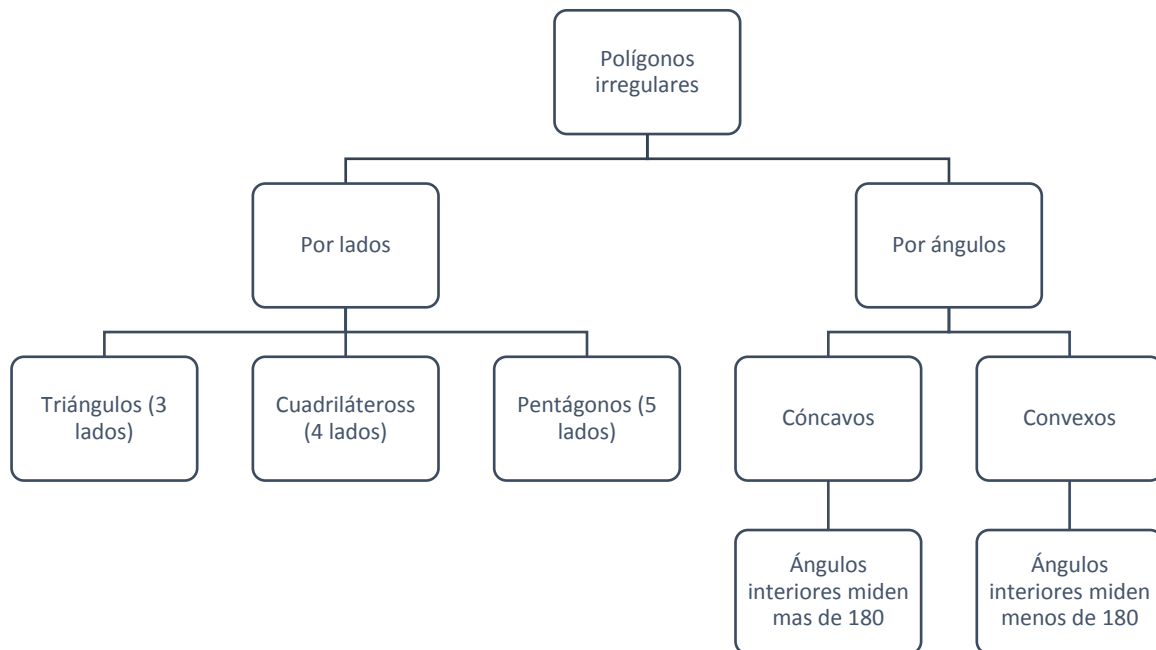
¿Cómo se podría denominar estas figuras?

¿Cómo las clasificarían?



El profesor organiza las respuestas de los niños y construye un esquema gráfico. Se espera que el esquema presente la siguiente información:

Polígonos irregulares



Para **consolidar** se ejecutará una actividad en la cual se entregará modelos para armar con el tangram (Ver Anexo 7) de manera que los estudiantes identifiquen que polígono es por sus lados y ángulos.

Evaluación: Se plantea evaluar el aprendizaje de los educandos mediante la observación de las actividades desarrolladas a lo largo de la clase. Para este fin se utilizará una lista de cotejo en donde constan los indicadores de logro además de una prueba (ver anexo 9).



Guía de observación			
Año de básica: 7 ^o		Fecha:	
Área: Matemáticas			
Nombre del estudiante	Representa con el tangram diferentes tipos de polígonos.	Identifica características de los polígonos.	Relaciona las figuras con sus nombres. (en la consolidación)
Escala de valoración	Alcanza = 2 Próximo= 1 No alcanza=0		



Resultado esperado 4: Los estudiantes calculan, en la resolución de problemas, el perímetro de polígonos regulares e irregulares

Actividad: perímetros en la realidad

Descripción de la actividad: esta actividad se enfocará en la realidad de los estudiantes partiendo del descubrimiento de la fórmula para posteriormente aplicarla en objetos de su uso cotidiano con el uso de materiales simples como una cinta métrica.

Participantes: docentes y estudiantes

Recursos:



Tiempo: 2h clase

Desarrollo:

Para **anticipar**, partir de un problema, por ejemplo: Se necesita cerrar la cancha con una malla pero no sabemos cuánta malla comprar, cómo haríamos para solucionar esta situación, ¿cómo sabemos cuánta malla comprar? Los estudiantes resuelven el problema libremente guiando a que midan de una manera libre puede ser con pies, pasos etc.

¿Cuál fue el procedimiento que se usó para sacar el resultado?



Para la **construcción** del conocimiento: organizar 6 grupos de trabajo y entregar cinta métrica a cada uno para proceder a medir exactamente el perímetro de la cancha, de igual manera proponer más problemas que impliquen el cálculo de perímetros de objetos que usan los estudiantes como su mesa de trabajo, pizarra, puerta etc. Por ejemplo, para que no se dañe la banca se va a cubrir con plástico sus bordes ¿Cuánto plástico se necesitará?

Finalmente, comparar los resultados en clase.

Para **consolidar**, hacer que los estudiantes en parejas inventen 3 problemas en los que se deba sacar el perímetro para que su compañero los resuelva. Estos problemas deben tener las siguientes condiciones:

- Datos
- Una pregunta
- Un gráfico en donde se muestre la figura que se busca sacar el perímetro

Evaluación: Se plantea evaluar el aprendizaje de los educandos mediante la observación de las actividades desarrolladas a lo largo de la clase. Para este fin se utilizará una lista de cotejo en donde constan los indicadores de logro además de una prueba (ver anexo 9).



Guía de observación			
Año de básica: 7^o		Fecha:	
Área: Matemáticas			
Nombre del estudiante	Identifica la fórmula del perímetro.	Obtiene el perímetro de objetos del aula.	Elabora y resuelve problemas correctamente.
Escala de valoración	Alcanza = 2 Próximo= 1 No alcanza=0		



Resultado esperado 5: Los estudiantes calculan, en la resolución de problemas, el área de polígonos regulares

Actividad: área en problemas

Descripción de la actividad: esta actividad se enfocará en el uso del origami partiendo del análisis de la fórmula para posteriormente aplicarla en problemas que involucren objetos de su uso cotidiano.

Participantes: docentes y estudiantes

Recursos:

Hojas

Tijeras

Tiempo: 2h clase

Desarrollo:

Como **anticipación**, hacer que los estudiantes con el uso de un papel cualquiera construyan polígonos regulares como un triángulo o un cuadrado y posteriormente cambien de figuras indistintamente para sacar su área.

Luego preguntar

¿Cómo podríamos sacar el área de figuras de más de 4 lados?

Para **construir** el conocimiento, entregar cartulinas con pequeñas diferencias de tamaño a cada estudiante para proceder a elaborar polígonos regulares mediante el origami para lo cual se servirá de videos (Ver Anexo 8). Preguntar a simple vista si todas tendrán la misma área y después pedir que intenten medir el área de cada figura para finalmente comparar resultados en clase y ver si tenían la misma área. La intención es que partiendo



de esto los estudiantes analicen los procesos para calcular y así puedan interiorizar la fórmula por medio del descubrimiento.

Para **consolidar**, en pares hacer que los estudiantes elaboren 3 figuras para que su compañero descubra su área.

Evaluación: Se plantea evaluar el aprendizaje de los educandos mediante la observación de las actividades desarrolladas a lo largo de la clase. Para este fin se utilizará una lista de cotejo en donde constan los indicadores de logro además de una prueba (ver anexo 9).

Guía de observación			
Año de básica: 7 ^o		Fecha:	
Área: Matemáticas			
Nombre del estudiante	Identifica la fórmula del área.	Saca área de figuras correctamente.	Elabora figuras y saca correctamente el área.
Escala de valoración	Alcanza = 2 Próximo= 1 No alcanza=0		



Informe de socialización de la propuesta

Fecha: 16 de diciembre del 2017

Hora: 12h20 a 13h00

Asistentes: tres docentes de séptimo de básica de la escuela

El día 16 de diciembre del 2017 se acudió a la escuela Chico, para socializar el trabajo realizado con el título “propuesta innovadora de una guía didáctica y material concreto para la consecución de destrezas de geometría”.

La exposición fue realizada a partir de los elementos principales de la propuesta tales como los resultados del diagnóstico realizado anteriormente en la institución así como las actividades propuestas en la guía.

En la exposición las maestras hicieron preguntas, comentarios y sugerencias con respecto a la propuesta:

Preguntas:

- Sin utilizar material concreto ¿cree que no podrán los estudiantes aprender geometría?

A lo que se respondió con el diagnóstico realizado y los resultados que este dio, en el cual los estudiantes obtuvieron un promedio de 08/20, debido a los aprendizajes mecánicos de los estudiantes generados por la falta de uso de materiales.

- ¿Existe otra manera de enseñar lo que propone?

Respondiendo a esta pregunta de manera afirmativa ya que incluso se puede combinar los materiales propuestos para las actividades de ser necesario.



- ¿Cree usted que los estudiantes de inclusión capten mejor con el material concreto?

Para esto se argumentó que los estudiantes en general mediante el uso de estos materiales aprenden de mejor manera en especial los de inclusión ya que como afirma Manrique y Gallego (2013) estos al ser parte de metodologías lúdicas y ricas en aprendizajes prácticos para los estudiantes, permite fortalecer su desarrollo, propiciar esquemas cognitivos más significativos, ejercitar la inteligencia y estimular los sentidos.

Comentarios:

Las docentes comentaron que les parece excelente, interesante e innovador la propuesta ya que es clave conocer los diferentes tipos de materiales que se puede emplear para la enseñanza-aprendizaje de la geometría. Además, sirve para motivar a sus estudiantes, permitiendo que estos capten de mejor manera los contenidos de geometría y así desarrollen las destrezas requeridas que les servirán en su vida cotidiana.

Sugerencias:

Las docentes sugirieron el uso de más gráficos explicativos en la guía para facilitar su aplicación. Además, hacer demostraciones de las actividades empleando material concreto.

Como conclusión las docentes piensan que el uso de material concreto beneficia a los estudiantes, no obstante, su uso es limitado por la carencia de saberes del mismo y por ende dificulta su aplicación, sin embargo, están predispuestas a aprender sobre este tema.



Bibliografía

- Araya, R., & Ballesteros, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare*, 125-142.
- Barrantes, M. (2003). Caracterización de la enseñanza aprendizaje de la geometría en primaria y secundaria. *Departamento Didáctica de las C. Ex. y de las Matemáticas Universidad de Extremadura*, 1-26.
- Blanco, H., & Crespo, C. (2005). Representaciones Geométricas y Argumentaciones en el Aula de Matemática. *Instituto Superior del Profesorado*, 15-23.
- Blanco, L., & Barrantes, M. (2003). Concepciones de los estudiantes para maestro en España sobre la geometría escolar y su enseñanza - aprendizaje. *Relime*, 107-132.
- Bressan, A. M., Bogisic, B., & Crego, K. (2000). *Razones para Enseñar Geometría en la Educación Básica*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Carmona, J. A., Arango, M., & Echavarría, J. (2013). Geometría para la inclusión escolar, una posibilidad a nuestro alcance: el caso de las secciones cónicas. *Unipluri/versidad*, 43-52.
- Flores, P., Lupiañes, J. L., Berenguer, L., Marin, A., & Molina, M. (2011). *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.



- Galindo, H. A., Salazar, J., de la Rosa, P., Velázquez, A., Ramírez, M., Arias, R., & Robles, B. (2006). *Geometría y Trigonometría*. México: Umbral.
- Godino, j., & Ruíz, F. (2002). *Geometría y su Didáctica para Maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Hernández, V., & Villalba, M. (2001). Perspectivas De La Enseñanza De La Geometria Para El Siglo XXI. *PMME-UNINSON*, 6-17.
- López, O. L., & García, S. (2008). *La enseñanza de la Geometría*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Manrique Orozco, A. M., & Gallego Henao, A. M. (2013). El material didáctico para la construccion de aprendizaje significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 101-108.
- Mariño, A. (1999). El Geoplano Un Recurso Manipulable Para La Enseñanza De La Geometría. *Educación Matemática*, 72-91.
- Ministerio de Educación. (2016). *Curriculo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Quito: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2016). *Guía para implementar el currículo*. Quito: Ministerio de Educación.
- Morales Muñoz, P. A. (2012). *Elaboración de material didáctico*. Mexico: Red Tercer Milenio.
- Moreno Herrero, I. (2004). La utilizacion de medios y recursos didácticos en el aula.



Departamento de Didáctica y Organización Escolar Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid, 1-14.

Pérez, S., & Guillén, G. (2007). *Estudio exploratorio sobre creencias y concepciones de profesores de secundaria en relación con la geometría y su enseñanza*. Valencia: Departamento de Didáctica de la Matemática.

Piaget, J. (1991). *Seis Estudios de Psicología*. Barcelona: Labor. S.A.

Villarroel, S., & Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Números*, 74-94.

Villarroya, F. (1994). El Empleo de Materiales en la Enseñanza de la Geometría. *Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 95-104.



ANEXOS



ANEXO 1

ENCUESTA SOBRE LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Fecha: 19/04/2017

Encuestador: Carlos Argudo

Encuestado:

Objetivo de la entrevista: *determinar las fortalezas y debilidades en la enseñanza de la geometría*

¿Puede describir una clase de geometría que haya realizado con sus estudiantes?

Las maestras describen que en sus clases solo muestran figuras ya sea en carteles y después demuestran cómo se realiza los ejercicios, pero no hay un acercamiento a la realidad de sus estudiantes

¿Utiliza material concreto o resolución de problemas para enseñar geometría?

Las docentes afirman la importancia del material concreto para las clases sin embargo, al no disponer del mismo tienen que hacerlo con cartulina y luego desecharlo

¿Qué dificultades tiene usted cuando planifica una clase de geometría?

Las dificultades que mencionan son que las actividades planteadas no sean las suficientes para desarrollar el tema o que las mismas no puedan ser realizadas por los niños

¿Qué dificultades tiene usted cuando ejecuta la planificación?

Las dificultades que surgen son como introducir al tema ya sea con una dinámica acorde de ser posible o no cumplir con todas las actividades planteadas y no lograr el objetivo de la clase



¿Qué dificultades tienen los niños en esta área?

El principal problema planteado fue en la resolución de problemas también al momento de calcular área y perímetro de figuras y la aplicación de fórmulas las mismas que confunden

¿A qué cree usted que se debe?

Esto se debe a la falta de razonamiento en la resolución de problemas y en general a la falta de interés en la clase ya que al considerarse temas complejos por parte de los estudiantes provoca que estos pongan poca atención y por lo tanto perdiendo fácilmente la concentración

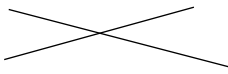
¿Cómo evidencia si los estudiantes logran un dominio de las destrezas de geometría?

Las docentes evidencian si los estudiantes lograron el dominio de las destrezas por medio de trabajos en clase y los deberes propuestos

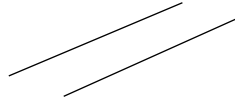


ANEXO 2: PRUEBAS DE GEOMETRÍA

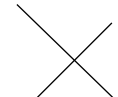
1.- Seleccione la respuesta correcta según los tipos de rectas.



1



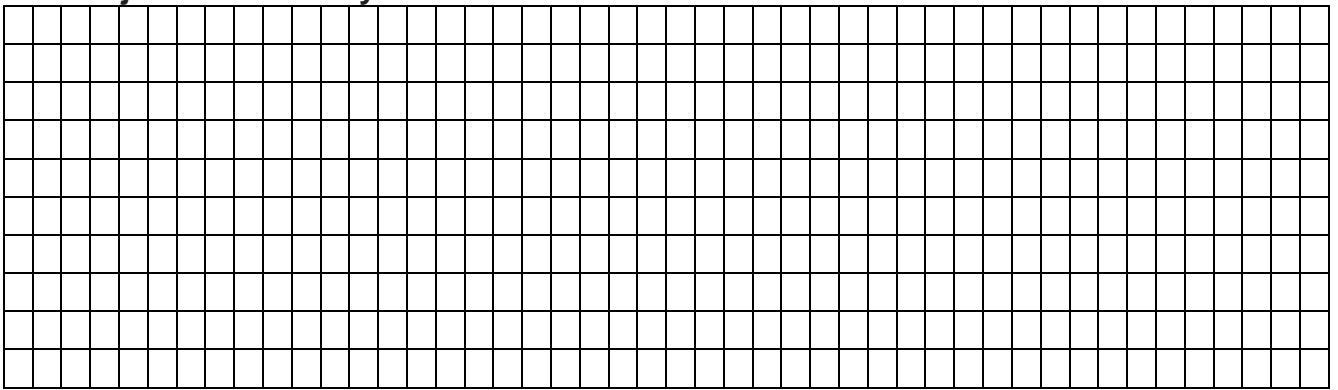
2



3

- 1. A) Perpendicular B) Secantes C) Paralelas
- 2. A) Secantes B) Paralelas C) Perpendicular
- 3. A) Paralelas B) Perpendicular C) Secantes

2.- Dibuje un romboide y un rombo

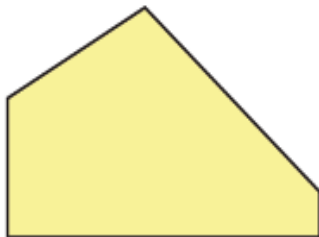


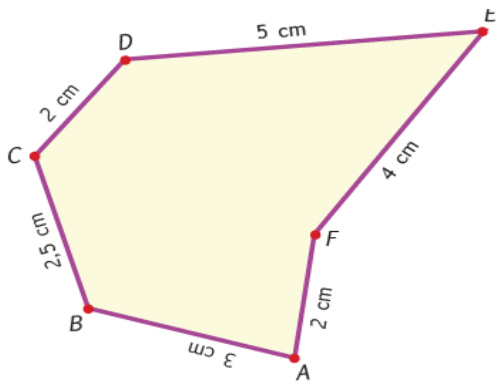
2.1 ¿Cuál es la diferencia entre estas dos figuras?

3.- A continuación se presentan dibujos de trapecios. Escriba el nombre que corresponde a cada uno según la clasificación de trapecios por sus lados.

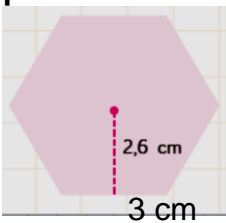


4.- Ayuda a Eduardo a calcular el perímetro de los siguientes polígonos para su deber.





5.- Enseña a Gustavo a calcular el área del siguiente polígono regular con todos sus pasos:



6.-Completo la tabla de acuerdo a las características de cada figura geométrica con su nombre respectivo y clasificación.

PÓLIGONO	N° DE LADOS	NOMBRE	N° DE ÁNGULOS	REGULAR O IRREGULAR	CONCAVO O CONVEXO
	4		4		CONVEXO
		OCTÁGONO		IRREGULAR	

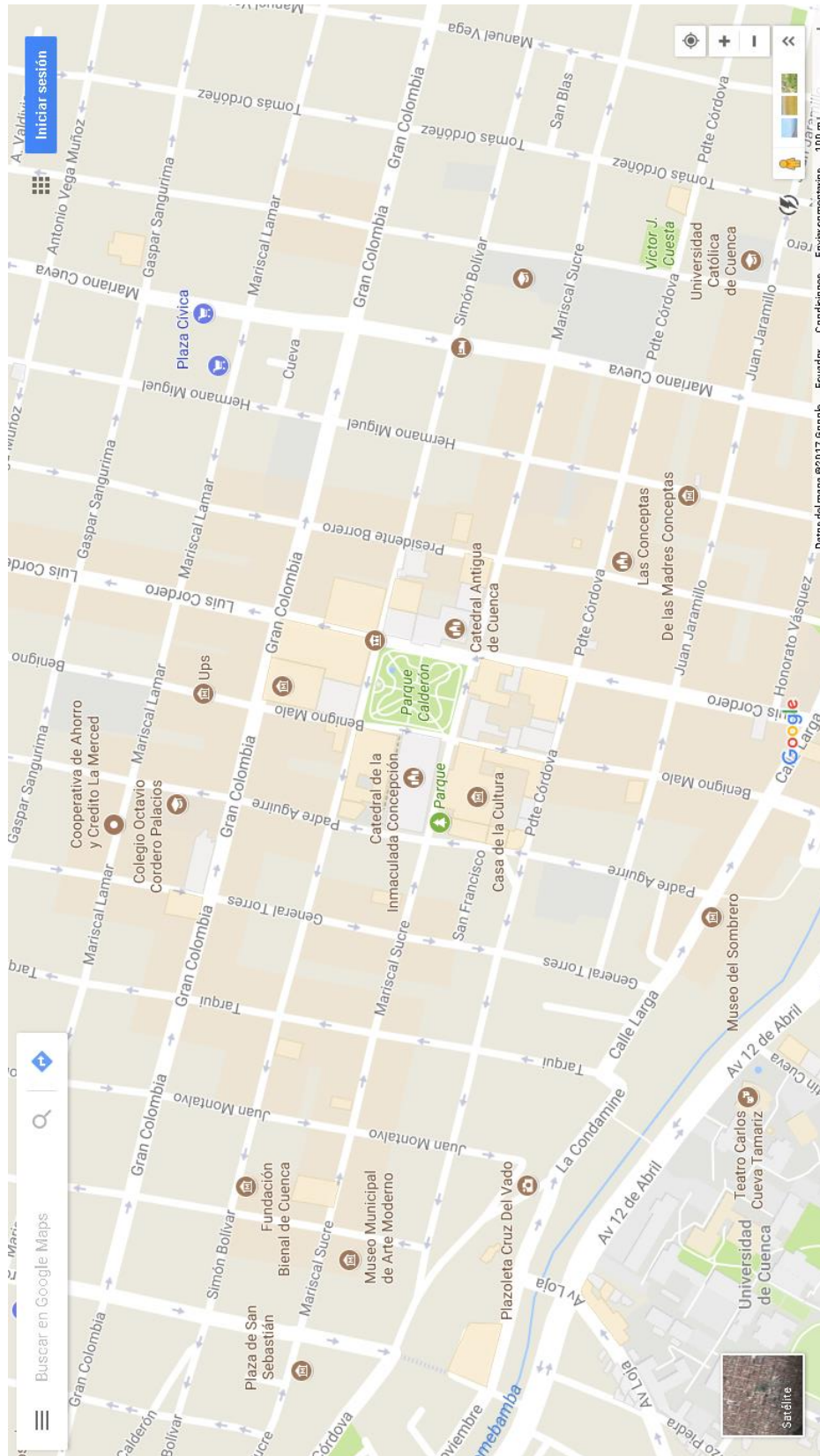


ANEXO 3

identificar rectas	dibujar rombo y romboide	diferencias	clasificación de trapecios	perímetros	area	diferencia perimetro y area	clasificación de poligonos	TOTAL	
1	1	0	2	2	1	0	2	9	DOMINA
1	1	0	3	3	2	0	3	13	ALCANZA
1	1	1	2	5	1	0	2	13	PROXIMO
1	1	0	2	5	0	0	2	11	NO ALCANZA
1	1	0	2	3	0	0	3	10	
0	1	0	2	0	2	0	2	7	
1	1	0	2	5	0	0	3	12	
0	1	0	0	1	0	0	2	4	
1	1	0	1	0	0	0	2	5	
1	1	0	0	5	1	0	3	11	
0	1	0	2	2	0	0	3	8	
1	1	0	2	0	0	0	2	6	
1	0	0	0	0	0	0	2	3	
1	1	0	0	2	0	0	3	7	
1	1	0	2	1	1	0	3	9	
1	1	0	0	0	0	0	3	5	
1	1	0	0	4	0	0	4	10	
1	1	0	0	1	0	0	4	7	
1	1	0	1	3	0	0	2	8	
1	1	0	1	2	0	0	3	8	
1	1	1	3	1	2	0	3	12	
1	1	1	2	3	2	0	1	11	
1	1	0	3	1	1	0	2	9	
1	0	0	1	2	0	0	3	7	
1	1	1	3	2	1	0	2	11	
1	1	1	2	1	0	0	3	9	
0	1	0	1	2	1	0	0	5	
1	0	1	3	2	0	0	1	8	
1	1	1	0	1	1	0	2	7	
1	1	0	2	1	0	0	2	7	
0,87	0,9	0,23	1,47	2	0,53	0	2,4	8,4	



ANEXO 4





ANEXO 5

Cuadriláteros

Los cuadriláteros son polígonos de cuatro lados.

La suma de los ángulos interiores de un cuadrilátero es igual a 360° .

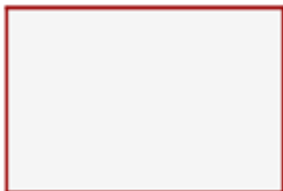
Clasificación de cuadriláteros

1 Paralelogramos: Cuadriláteros que tienen los lados paralelos dos a dos. Se clasifican en:

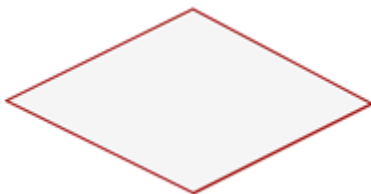
Cuadrado: Tiene los 4 lados iguales y los 4 ángulos rectos.



Rectángulo: Tiene lados iguales dos a dos y los 4 ángulos rectos.



Rombo: Tiene los cuatro lados iguales.



Romboide: Tiene lados iguales dos a dos.





2 Trapecios: Cuadriláteros que tienen dos lados paralelos, llamados base mayor y base menor. Se clasifican en:

Trapezio rectángulo: Tiene un ángulo recto.



Trapezio isósceles: Tiene dos lados no paralelos iguales.



Trapezio escaleno: No tiene ningún lado igual ni ángulo recto.

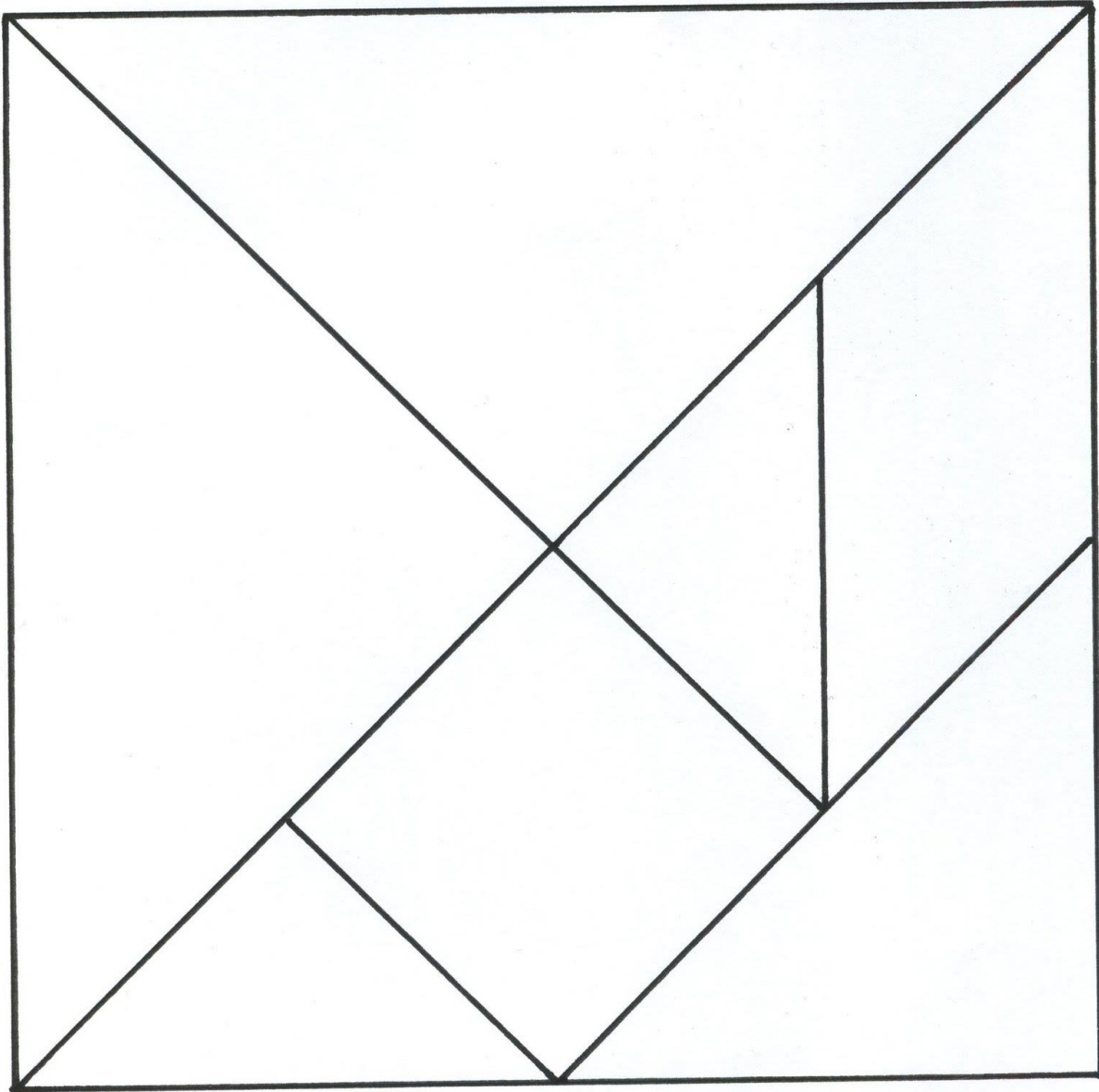


Trapezoides: Cuadriláteros que no tiene ningún lado igual ni paralelo.



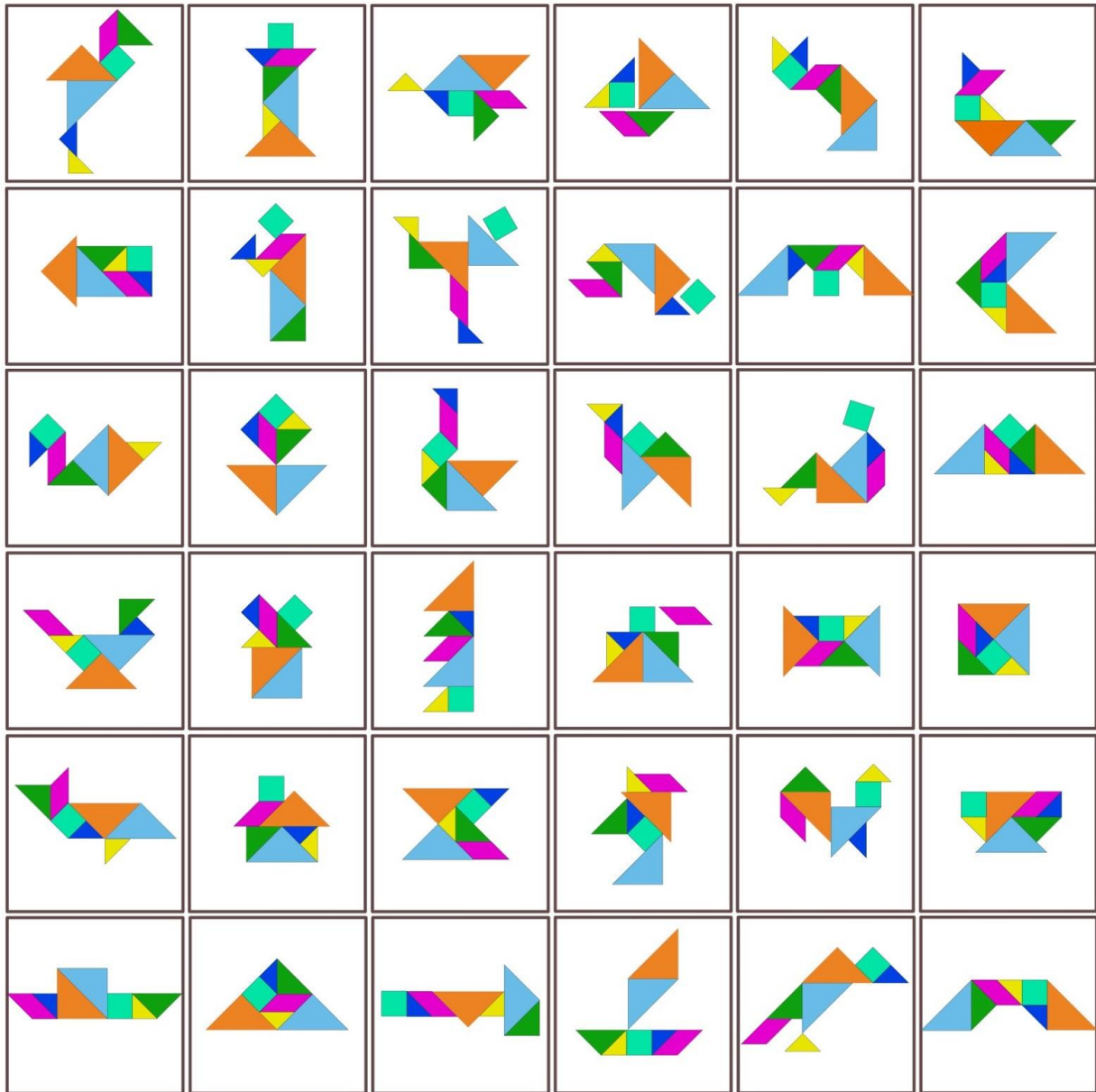


ANEXO 6





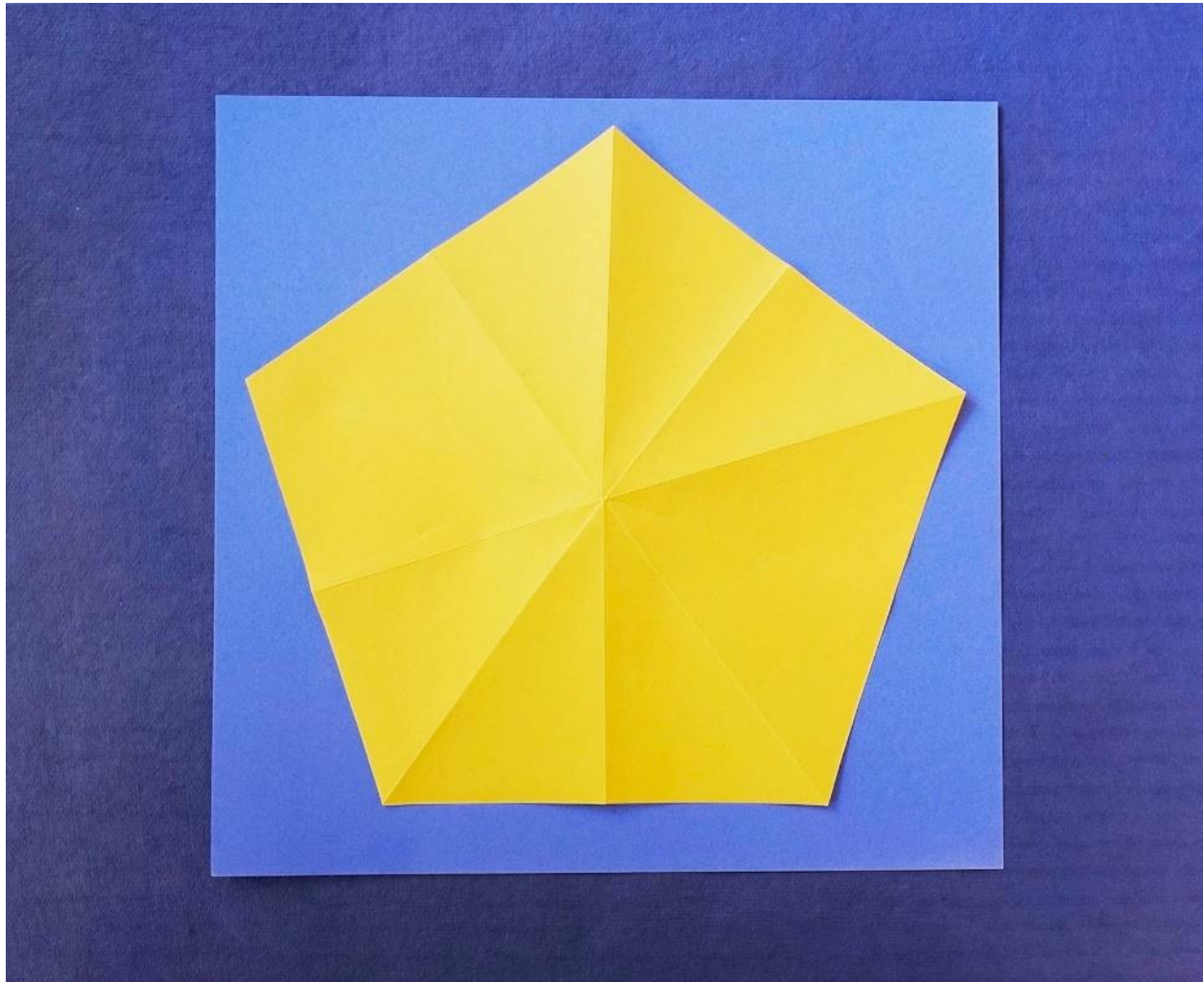
ANEXO 7





ANEXO 8

<https://www.youtube.com/watch?v=YHfMHXtDuls>

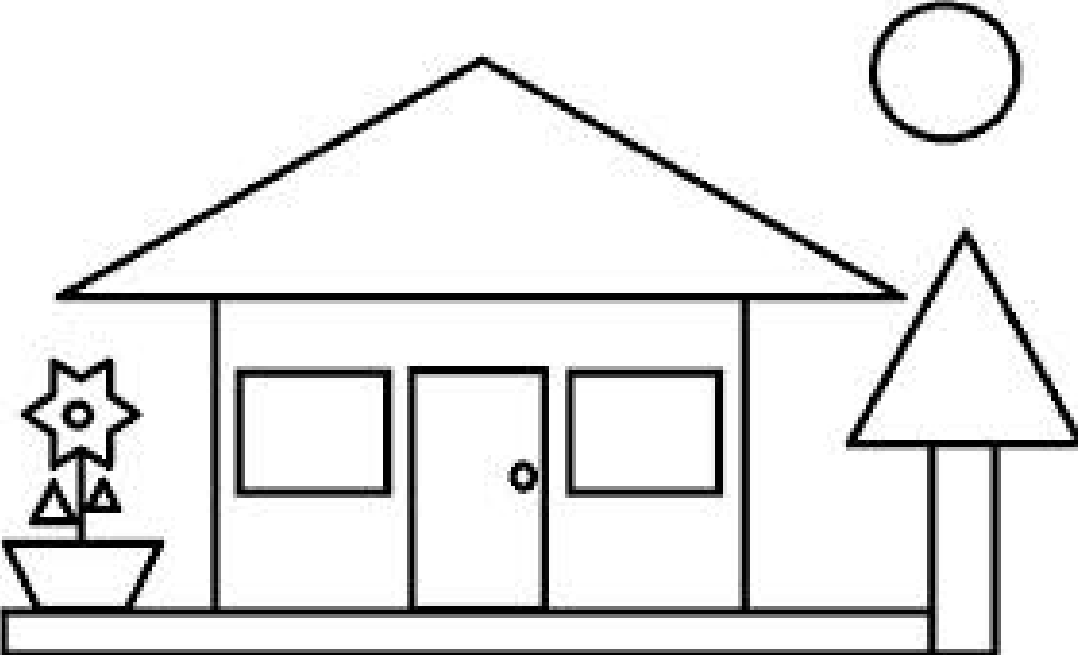




ANEXO 9

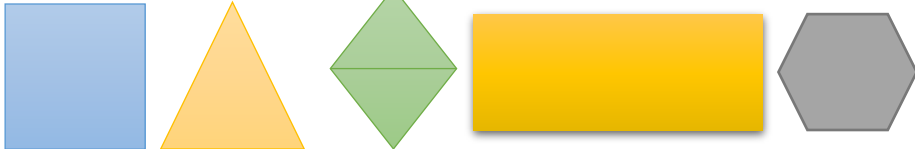

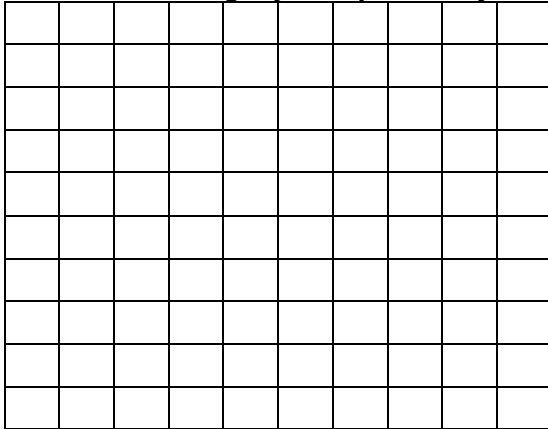
PRUEBAS DE GEOMETRIA

Posición relativa de rectas

ITEMS	VALOR
<p>1.-Dibuja dentro del recuadro una línea perpendicular, secante y una paralela.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"><div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 120px; margin: 5px;"></div><div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 120px; margin: 5px;"></div><div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 120px; margin: 5px;"></div></div>	3 DIF.
<p>2.- Escribe una V si el enunciado es verdadero y una F si es falso.</p> <p>a) Líneas Rectas paralelas son las que se cortan, armando un punto en común. (___)</p> <p>b) Líneas rectas perpendiculares Si dos rectas secantes forman un ángulo de 90. (___)</p> <p>c) Líneas rectas secantes son las que no se cortan. No tienen puntos en común. (___)</p>	3DIF.
<p>3.-Identifica en el siguiente gráfico las líneas perpendiculares, (rojo), paralelas (azul) y secantes (verde).</p> 	3DIF.

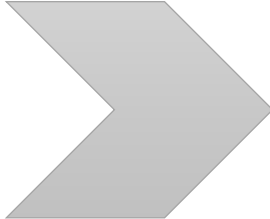
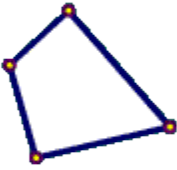
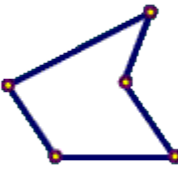
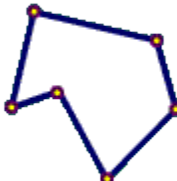
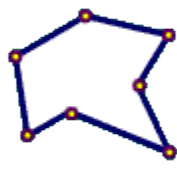

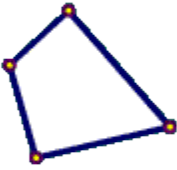
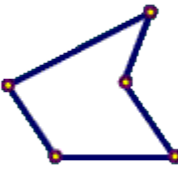
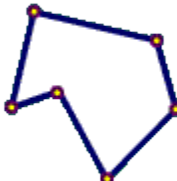
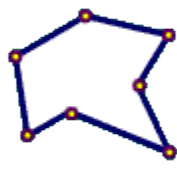

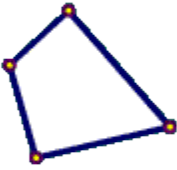
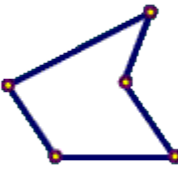
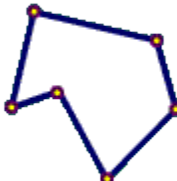
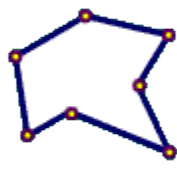



Construcción de figuras

ITEMS	VALOR
<p>1.- Indica con una X los paralelogramos</p> 	<p>4 DIF.</p>
<p>2.- Escribe si es verdadero o falso los siguientes enunciados.</p> <p>a) Todos los paralelogramos son cuadriláteros. (_____)</p> <p>b) Un paralelogramo tiene dos parejas de lados iguales. (_____)</p> <p>c) Todos los cuadriláteros son paralelo gramos. (_____)</p> <p>d) Los paralelogramos tienen todos sus lados iguales. (_____)</p>	<p>4DIF.</p>
<p>3.- Une con una línea según corresponda.</p> <p>Paralelogramos</p> <p>Rombo Trapecio Romboide Círculo Cuadrado Pentágono Rectángulo</p>	<p>4DIF.</p>
<p>4.- Verifico que las líneas de color verde dividan en dos paralelogramos al paralelogramo trazado en color rojo.</p> 	<p>1DIF.</p>
<p>5.- Utilizando regla y compas dibuja un trapecio isósceles.</p> 	<p>1DIF</p>
<p>6.- Escribe los tipos de trapecios</p>	<p>4DIF.</p>

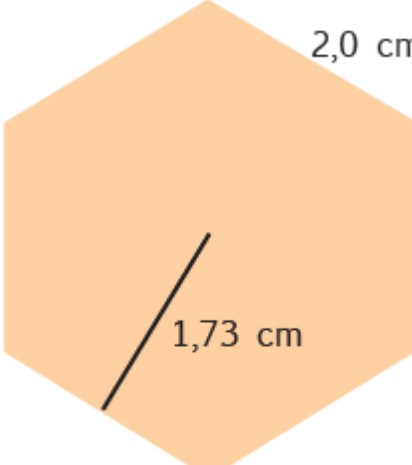


Clasificación de polígonos irregulares

ITEMS	VALOR					
<p>IDENTIFICA LA RESPUESTA RELACIONADA AL SIGUIENTE POLIGONO IRREGULAR</p>  <p>a) El polígono es cóncavo porque tiene un ángulo mayor que 180° b) El polígono es convexo porque tiene un ángulo interior mayor que 180° c) El polígono es convexo porque la mayoría de sus ángulos interiores son menores que 180°</p>	1 DIF.					
<p>2.- Escribe el nombre de cada polígono debajo de la figura</p> <table border="1" data-bbox="207 768 1255 1171"><tr><td data-bbox="207 768 415 1171"><p>4 lados</p> <input type="text"/></td><td data-bbox="415 768 623 1171"><p>5 lados</p> <input type="text"/></td><td data-bbox="623 768 831 1171"><p>6 lados</p> <input type="text"/></td><td data-bbox="831 768 1039 1171"><p>7 lados</p> <input type="text"/></td><td data-bbox="1039 768 1255 1171"><p>8 lados</p> <input type="text"/></td></tr></table>	<p>4 lados</p>  <input type="text"/>	<p>5 lados</p>  <input type="text"/>	<p>6 lados</p>  <input type="text"/>	<p>7 lados</p>  <input type="text"/>	<p>8 lados</p>  <input type="text"/>	6 DIF.
<p>4 lados</p>  <input type="text"/>	<p>5 lados</p>  <input type="text"/>	<p>6 lados</p>  <input type="text"/>	<p>7 lados</p>  <input type="text"/>	<p>8 lados</p>  <input type="text"/>		
<p>3.- Subraya la respuesta correcta Los polígonos de cinco lados se llama: a) Heptágonos b) Hexágonos c) Pentágonos</p>	1 DIF.					
<p>4) Dibuja un polígono cóncavo</p>	1 DIF.					

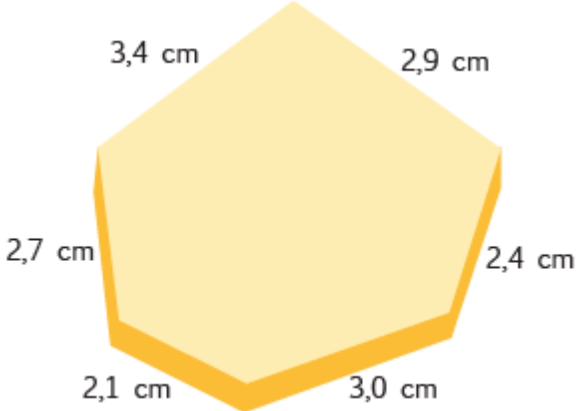


Área de polígonos regulares

ITEMS	VALOR
<p>1.- Resuelve el siguiente problema siguiendo el proceso correspondiente</p> <p>Alonso es un artesano que fabrica sombrillas para la playa. Las sombrillas son octágonos regulares cuyos lados miden 173 cm y 266,21 cm de apotema. ¿Qué cantidad de tela necesitará para fabricar una sombrilla?</p>	
<p>2.- Encontrar el área de un hexágono.</p>  <p>The diagram shows a regular hexagon with an orange fill. One of its sides is labeled "2,0 cm". A line segment from the center to the midpoint of one of the sides is labeled "1,73 cm", representing the apothem.</p>	



Perímetro de polígonos irregulares

ITEMS	VALOR
<p data-bbox="203 285 1015 319">1.- Encontrar el perímetro del siguiente polígono irregular</p>  <p data-bbox="240 344 812 751">The diagram shows a yellow irregular hexagon with the following side lengths labeled: top-left (3,4 cm), top-right (2,9 cm), right (2,4 cm), bottom-right (3,0 cm), bottom-left (2,1 cm), and left (2,7 cm).</p>	
<p data-bbox="203 1113 690 1146">2.- Resuelve el siguiente problema</p> <p data-bbox="203 1159 1258 1339">El jardín central de un parque tiene forma de un hexágono irregular. Los lados del jardín miden, respectivamente, 1,5; 1,9; 2,0; 1,7; 1,6 y 1,8 metros. ¿Qué longitud debe tener una malla que rodee al jardín?</p>	