

2021. Año de la Consumación de la Independencia y la Grandeza de México”

**SUBDIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA ATLACOMULCO  
ESCUELA PRIMARIA JOSEFA ORTIZ DE DOMÍNGUEZ**

**C. C. T: 15EPR25500**

**ASIGNATURA: MATEMÁTICAS**

**PRESENTA: PROFR. FELIPE REYES GARCÍA**

**USANDO LA GEOMETRÍA**

**GRADO: 2° GRUPO: A**

**CICLO ESCOLAR: 2020-2021**

MAYO DE 2021.

## ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Desarrollo.....	4
2.1 Propuesta didáctica.....	4
2.2 Actividades sugeridas.....	4
2.3 Tangram.....	5
2.4 Geoplano.....	6
2.5 Doblado de papel.....	7
2.6 Espejos.....	10
2.7 Cubos de madera.....	10
2.8 Software de geometría.....	11
2.9 Evaluación.....	12
3. Actividades de acuerdo al libro de texto. Desafíos Matemáticos de quinto grado.....	15
3.1 Tres de tres.....	15
3.2 Cuadrados o triángulos.....	16
3.3 Bases y alturas.....	18
3.4 Manotazo.....	18
3.5 Diseños circulares.....	19
4. Conclusión.....	21
5. Referencias.....	22

## INTRODUCCIÓN

La geometría ha sido desde los principios de la humanidad un mecanismo utilizado para encontrar soluciones a los problemas más comunes de quienes la han aplicado en su vida.

El aprendizaje de la geometría es primordial en matemáticas para identificar las figuras geométricas y aprender sus propiedades. El empleo de juegos educativos en el aula, ofrece nuevas oportunidades para motivar a los estudiantes y aprender matemáticas en la vida diaria desde una perspectiva socio-constructivista.

Si observamos la historia de la humanidad descubrimos que, en los progresos arquitectónicos, comunicacionales, espaciales e industriales, la geometría juega un papel preponderante, puesto que en dichas áreas los avances existentes obedecen a principios geométricos.

Por lo antes expuesto de acuerdo a el curso de Geometría, llevado en la Licenciatura en Educación Primaria se abordaron y analizaron una serie de documentos que ayudarán a sustentar el siguiente trabajo, el cual tiene como objetivo diseñar, organizar y generar un compendio digital con una propuesta para la enseñanza: El Aula taller de Geometría.

En este caso, la propuesta surgirá en base a los autores abordados en el trayecto de la asignatura y algunas investigaciones realizadas de diferentes fuentes

## DESARROLLO

Existe una gran variedad de posturas que pueden calificarse genéricamente como constructivistas, desde las cuales se indaga e interviene no solo en el ámbito educativo, sino también en otros. En base a los autores analizados durante el curso cabe destacar a los siguientes a:

García, Silvia y López Olga (2011) sugiere que “la enseñanza de la Geometría gire en torno a la resolución de problemas de relaciones y conceptos geométricos. Los problemas deben ser lo suficientemente difíciles para que realmente constituyan un reto para los alumnos y lo suficientemente fáciles para que cuenten con algunos elementos para su resolución.

### **Propuesta Didáctica**

Partiendo desde García Silvia y López Olga, esta propuesta didáctica gira en torno a la enseñanza de la geometría a través de un enfoque problematizado en la que el docente dista mucho de ser un simple transmisor de contenidos geométricos. Este enfoque supone un modelo de clase muy diferente a aquel en el que se acostumbra *mostrar* un concepto geométrico o dar una explicación de los contenidos para después aplicarlos a problemas. Se trata ahora de realizar tareas que lleven a los estudiantes a experiencias más significativas: visualizar, explorar y analizar, abstraer propiedades, clasificar, elaborar conjeturas y tratar de validarlas.

sin embargo, es necesario mencionar que se debe ser muy cauteloso en la utilización de este material, pues debe estar supeditada a actividades que realmente conduzcan a un aprendizaje adecuado de los contenidos geométricos.

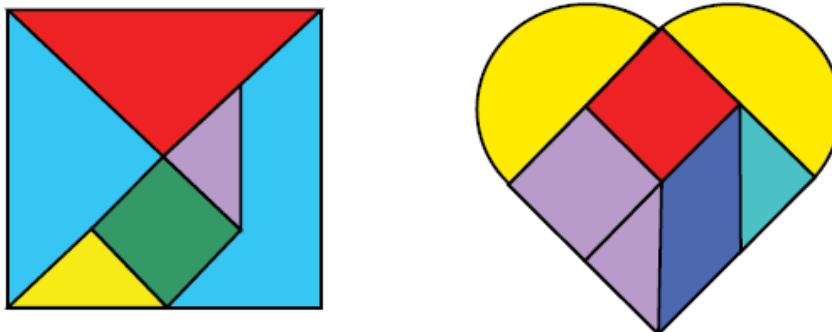
### **Actividades sugeridas**

Las actividades pueden organizarse de diferentes maneras, en este caso varearía de acuerdo a la actividad. Todos los alumnos, parejas tríos o equipos pueden estar trabajando con la misma actividad o alguna en común en las cuales el docente se encargará de revisar constantemente el trabajo y para resolver dudas y aclararlas

García, Silvia y López Olga (2011) sugieren los siguientes materiales:

### **Tangram**

El uso de estos rompecabezas geométricos desarrolla la visualización, las habilidades de reproducción, construcción y comunicación.



Algunas actividades que se pueden desarrollar con los tangram son:

- Recortar las diferentes piezas del rompecabezas y con ellas armar, rectángulos, romboídes, trapecios, utilizando una, dos, tres, cuatro o más piezas.
- Reproducir con regla y compás los rompecabezas.

El trabajo con tangram, entre otras cosas, permite enriquecer la imagen conceptual de las figuras, ya que van apareciendo en diferente posición y están formados por distintas piezas. También prepara a los alumnos para la deducción de las fórmulas de las áreas, pues construyen la idea de unas figuras que pueden descomponerse o ser formadas por otras.

Otras actividades sugeridas son las siguientes:

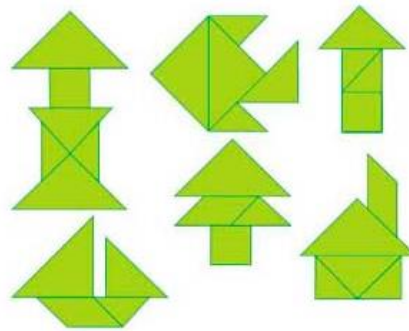
- Juego libre.

El objetivo de esta actividad es la manipulación libre por parte del niño de las piezas del tangram, para que vaya explorando las distintas posibilidades que el juego le ofrece. Al principio el juego puede ser individual, pero es conveniente que se vayan agrupando por parejas y que el juego se vaya verbalizando entre ellos. En principio se juega sin ningún tipo de reglas, pero a medida que se avanza en la actividad

conviene dar algún tipo de orden. Se puede invitar a los niños a crear figuras libremente. Para finalizar conviene que verbalicen lo que están haciendo a través de las preguntas del maestro: ¿Qué figura has puesto? ¿Qué figura has formado? ¿A qué se parece lo que has hecho?...

b) Coloca cada pieza en su lugar

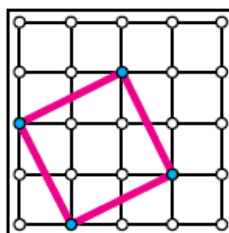
Se confeccionan diversas plantillas contorneando las piezas del tangram que usarán los niños para que coincidan en su tamaño)



Cada niño trabaja con su material. Tendrán que rellenar la plantilla con sus piezas, entrando en juego la forma y el tamaño de la pieza, así como la posición de las mismas en el plano. Lo más importante es que los niños experimenten con las piezas para superar el desafío planteado: armar el modelo.

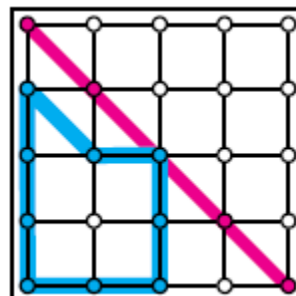
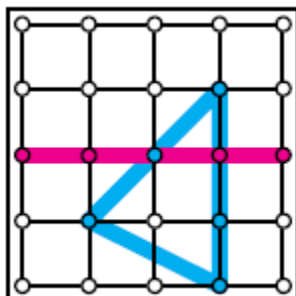
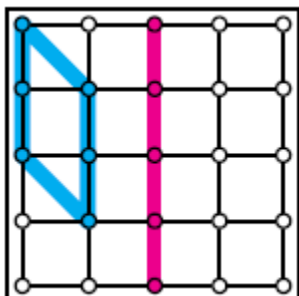
### Geoplano

Consiste en un cuadrado de madera al que previamente se le traza una *cuadrícula* (del tamaño deseado) y en cada punto de intersección de dos líneas de la cuadrícula se clava un clavo dejando una parte de él fuera para que pueda sujetar ligas.



Los usos del geoplano son múltiples, algunos ejemplos de actividades de investigación son:

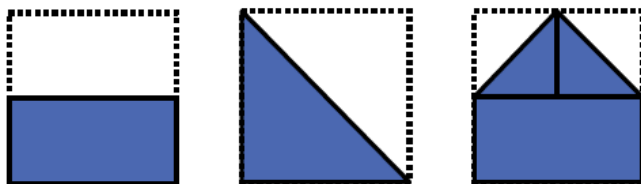
- Formar en el geoplano un cuadrado, un rectángulo, un triángulo, un trapecio, etcétera.
- Reproducir en el geoplano una figura dibujada en el pizarrón o construida en el geoplano del maestro.
- Formar en el geoplano todos los segmentos diferentes que puedan construirse (cuando se haya estudiado el teorema de Pitágoras puede pedirse la longitud de cada uno).
- Formar en el geoplano todos los cuadrados de diferentes tamaños que puedan formarse (lo mismo para rectángulos, triángulos rectángulos, etcétera).
- Hallar la figura simétrica con respecto al eje indicado.



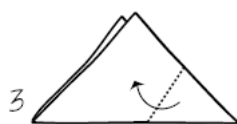
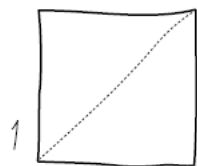
- Formar un polígono irregular y dar las instrucciones oralmente para que otro u otros compañeros formen un polígono idéntico y en la misma posición.

### **Doblado de papel**

- El origami o papiroflexia constituye un excelente recurso para trabajar la Geometría, desde elaborar figuras siguiendo las instrucciones dadas por el profesor o por un manual hasta resolver problemas con el doblado de papel. Seguir las instrucciones para hacer una figura de papel también desarrolla habilidades de visualización y comunicación. Además, al hacer los dobleces implícitamente los alumnos están en contacto con diversos conceptos geométricos: cuadrado, diagonal, triángulo, triángulo rectángulo, etcétera.



- Seguir las instrucciones para hacer una figura de papel también desarrolla habilidades de visualización y comunicación.



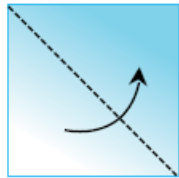
Si lo que se desea es que los estudiantes se apropien del vocabulario geométrico, la papiroflexia puede trabajarse dando las indicaciones oralmente o por escrito usando términos geométricos y cuestionando a los alumnos sobre las figuras que van obteniendo y sus características. Por ejemplo:

Tomen un cuadrado:





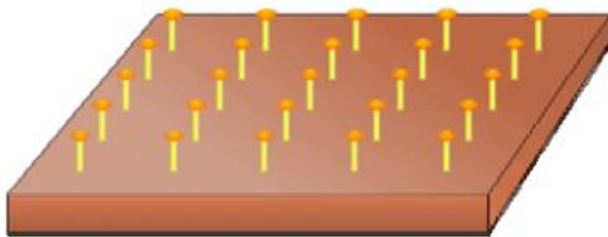
Dóblenlo por una de sus diagonales:



Según sus lados, ¿qué tipo de triángulo obtienen? Según sus ángulos, ¿qué tipo de triángulo obtienen?



Recordemos que el geoplano es un instrumento didáctico que consiste en una tabla cuadrada de “n” cm de lado en el que se distribuyen clavos formando una cuadrícula de cuadrados de 1,5 cm x 1,5 cm. Se utilizan bandas elásticas (gomitas) para la construcción de figuras geométricas.



Otra actividad:

Pedir a los niños/as que con un elástico hagan una figura de cuatro lados en el geoplano.

Pedir que muestren la figura realizada.

Seleccionar las figuras de varios niños que hayan hecho cuadrados y la de otros que no y hacer con ellos dos grupos. - Preguntar si saben cómo se han agrupado.

Intentar que verbalicen todo lo que ven (cuadrado- no cuadrado) para llegar a las propiedades de un cuadrado.

Reforzar para que queden claras las características de un cuadrado.

### **Espejos**

Ideales para validar o construir figuras simétricas. Si se hace un libro de espejos (dos espejos pegados por uno de sus lados a manera de bisagra que se abre y se cierra) se puede explorar la generación de polígonos regulares

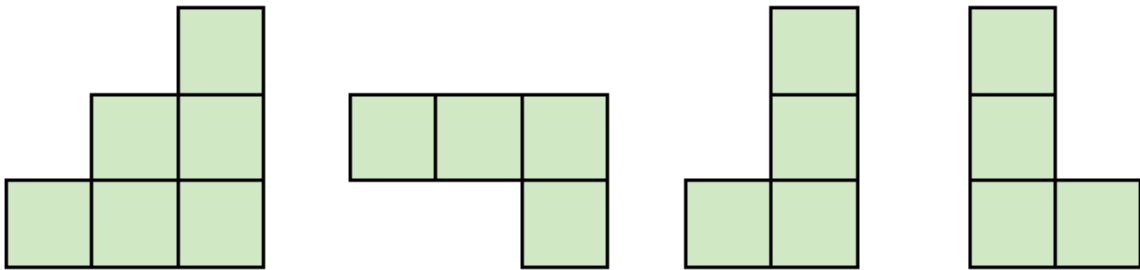


### **Cubos de madera**

Con ellos se pueden formar diferentes cuerpos geométricos y dibujar las vistas frontales, de arriba, izquierda, etcétera; o bien, dadas las vistas, que el alumno reconstruya el cuerpo geométrico.



- Arma con tus cubos un cuerpo geométrico que tenga las siguientes vistas: frontal, de arriba y de cada lado, respectivamente.

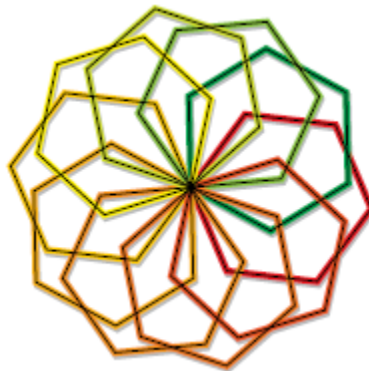


Otra actividad para desarrollar la habilidad de comunicación es que un alumno construya un cuerpo formado por varios cubos sin que su compañero lo vea y oralmente dé las instrucciones para que su pareja arme un cuerpo idéntico; después se comparan.

### Software de Geometría

El uso de algunos paquetes de Geometría dinámica, así como el lenguaje de programación LOGO han tenido fuerte impacto en la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría. En caso de contar con una computadora y con estos programas se pueden trabajar algunos problemas interesantes.

- Realizar diseños como el siguiente, en el que se trabajan diversos aspectos geométricos:



De acuerdo a Juana María Álvarez Jiménez (2008), en su “Aula taller de tecnología, ubicación y organización” menciona que:

Los procesos de enseñanza y aprendizaje se concretan en la realización de diferentes tipos de actividades que se desarrollan en el aula. En el área de Tecnología se despliega una gran variedad de actividades: de iniciación, desarrollo, síntesis, refuerzo, etc. que pretenden en conjunto asegurar la construcción de aprendizajes significativos por parte del alumnado.

Una buena parte de las actividades que se llevan a cabo en esta área se organiza en torno al ***proceso metódico de resolución de un problema***. Dicho proceso consta, en su mayor grado de elaboración, de cinco fases:

o *Anteproyecto*. Los alumnos buscan información sobre el objeto o sistema técnico que desean realizar o construir. Esta información se puede buscar en Internet, libros de texto, revistas especializadas, etc.

o *Diseño de una solución*. Cada alumno de los grupos establecidos propone una solución al proyecto, siendo debatida entre los miembros del grupo y elegida finalmente de forma consensuada por ellos.

o *Planificación*. Se define la planificación contemplando las horas invertidas en la realización, útiles y herramientas necesarios, materiales, reparto del trabajo, etc.

o *Realización práctica*. Realizada la fase tecnológica del proyecto se pasa a la técnica, que consiste en la realización práctica del proyecto.

o *Evaluación*. Construido el objeto o sistema tecnológico se analiza el resultado obtenido, evaluando su funcionamiento, deficiencias y mejoras a implementar, u otros aspectos que se deriven de dicha evaluación.

## **Evaluación**

El sistema de evaluación propuesto para el aula taller consta de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

- ✓ Hablamos de **autoevaluación** cuando cada alumno toma conciencia de su situación con el aprendizaje, teniendo la decisión de re-activar su rendimiento o no, esta forma de evaluar requiere una profunda transformación de la matriz de aprendizaje ya que le posibilita al alumno el reconocimiento de logros y obstáculos respecto del objeto de conocimiento y su relación con los otros. El progresivo autoconocimiento es causa y a la vez consecuencia de la autoevaluación.
- ✓ La **coevaluación** se da cuando entre los mismos alumnos evalúan los logros y las posibles dificultades surgidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Implica mayor responsabilidad por parte del alumnado y la puesta en práctica del juicio crítico reflexivo.
- ✓ La **heteroevaluación** es un instrumento utilizado por el docente para evaluar el aprendizaje que se ha producido, lo cual permite conocer mejor el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Para que la evaluación sea efectiva el docente debe llevar un **registro de observaciones** de las actividades individuales y grupales de los alumnos.

Cabe hacer algunas reflexiones sobre el uso de materiales en la enseñanza de la Geometría:

Se debe ser muy cauteloso en el empleo de materiales concretos, las actividades que se propongan con ellos deben ser acordes con el enfoque de resolución de problemas.

Con el uso de material concreto no se pretende, de ninguna manera, proponer una enseñanza de las Matemáticas sensual-empirista basada en la idea de que *nada hay en la mente que no haya pasado por los sentidos*. Se sabe que los sentidos engañan y que las verdades matemáticas están por encima de las demostraciones empíricas y son producto de operaciones mentales.

Con el uso de material concreto tampoco se pretende hacer pasar a los alumnos por las conocidas etapas concreta, gráfica y simbólica que suponen que el estudiante copia pasivamente del exterior en una secuencia lineal de abstracciones

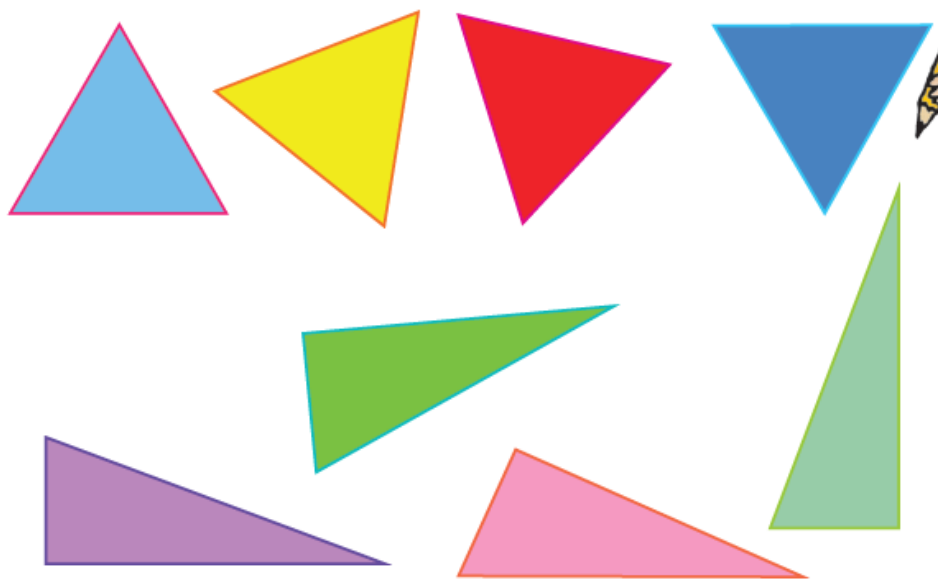
sucesivas. La matemática no se aprende de esta manera, esas etapas nada tienen que ver con un aprendizaje significativo. El alumno construye conocimiento cuando interactúa de manera activa con el objeto de estudio, de ahí la importancia de que los ejercicios con el material concreto realmente promuevan la actividad mental de los estudiantes.

El material concreto no es la panacea para la enseñanza de las Matemáticas, tiene sus bondades, pero también sus limitaciones.

**Actividades de acuerdo al libro de texto. Desafíos Matemáticos de quinto grado.**

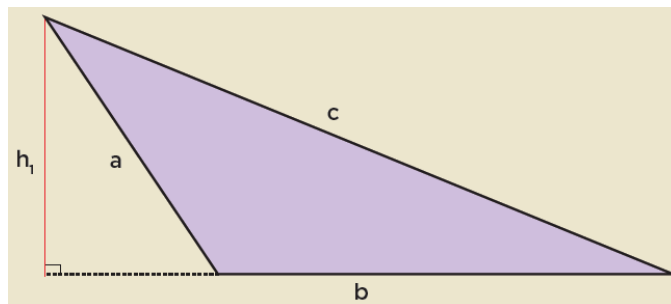
### Tres de tres

De manera individual, traza las alturas de cada uno de los siguientes triángulos. Después haz lo que se indica.



En parejas y con sus instrumentos geométricos, hagan lo que se indica a continuación.

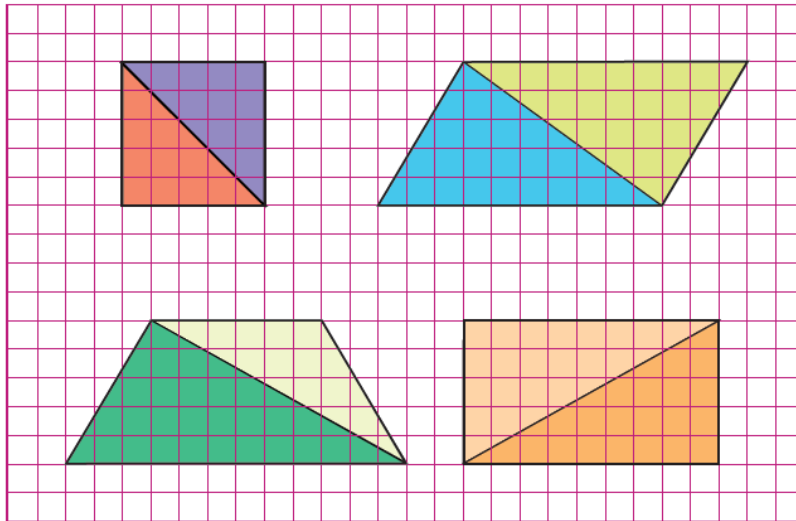
Lidia dice que, en un triángulo cualquiera, según el lado que se elija como base, se puede trazar la altura. Por ejemplo, ella trazo la altura ( $h_1$ ) considerando como base el lado  $b$  del siguiente triángulo escaleno.



Tracen la altura ( $h_2$ ) considerando como base el lado  $c$  y tracen la altura ( $h_3$ ) considerando como base el lado  $a$ .

## Bases y alturas

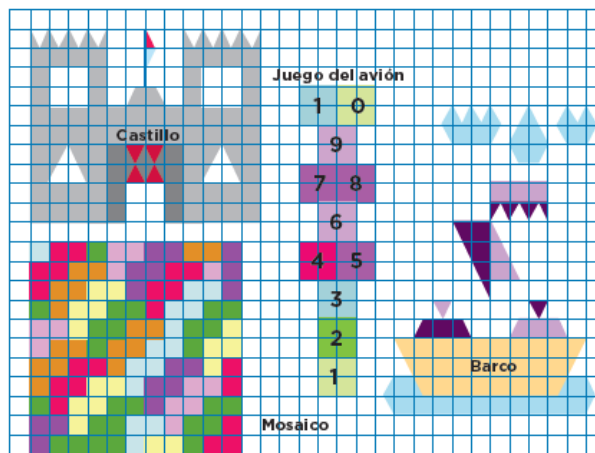
En parejas, calculen el área de los dos triángulos de cada figura, verifiquen si la suma de estas áreas equivale al área de la figura completa. Consideren como unidad de superficie un cuadrado y como unidad de longitud un lado de cuadrado.



## Cuadrados o triángulos

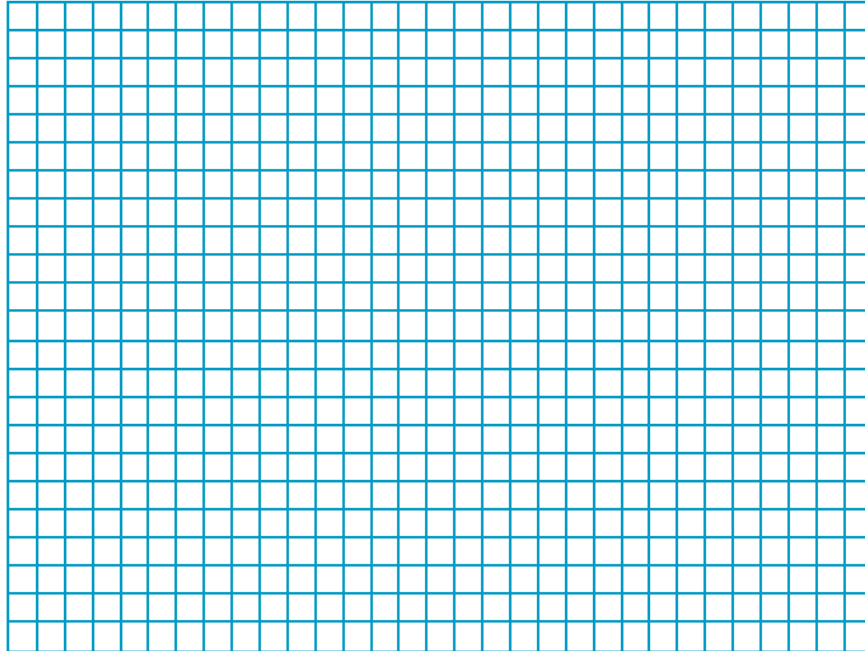
Trabaja individualmente para hacer lo que se indica a continuación.

Elige dos de las figuras que aparecen a la izquierda y reproducélas, del mismo tamaño y en la misma posición, en las retículas que aparecen enseguida, una en la cuadrangular y otra en la triangular.

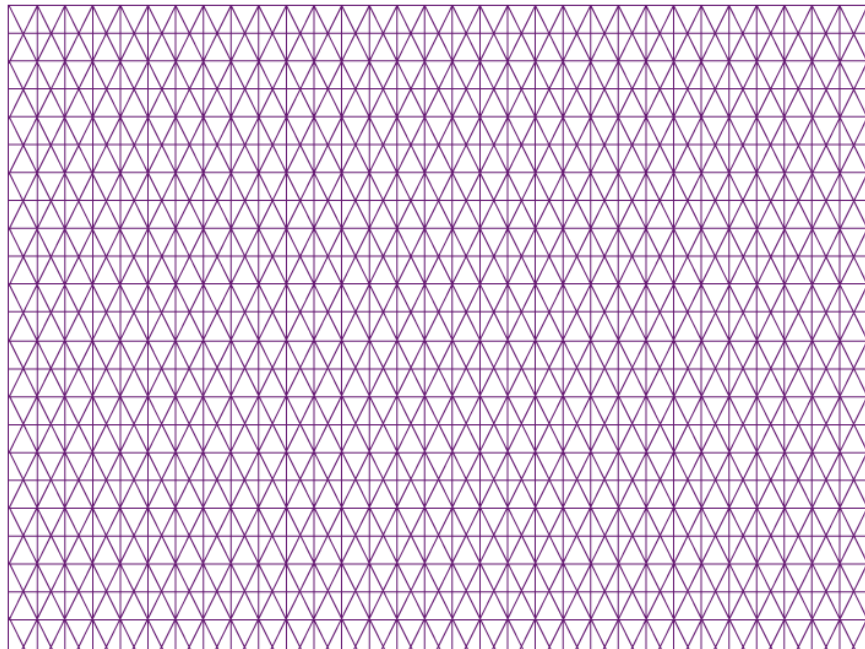




**Reticula cuadrangular**



**Reticula triangular**



## Manotazo

Reúnete con dos compañeros para jugar Manotazo. Las reglas son las siguientes.

- Cada equipo dispone de un juego de 16 cartas: ocho contienen la descripción de un cuerpo geométrico y las otras ocho, los nombres de esos cuerpos.



- Uno de los jugadores tendrá las cartas con las descripciones. Las cartas con los nombres se colocarán al centro con el nombre hacia arriba.
- El jugador que tenga las cartas leerá en voz alta las descripciones, mientras los otros dos jugadores escucharán y tratarán de averiguar a qué cuerpo geométrico corresponden.
- El juego consiste en tomar antes que el contrincante la carta correcta. En caso de que la carta seleccionada no sea la correcta, se regresará al lugar donde se encontraba.
- El jugador que consiga más cartas será el ganador.

## Diseños Circulares

Por equipo, busquen una manera de trazar lo que se indica en cada caso. En todos los trazos utilicen sus instrumentos geométricos.

1. Tracen un círculo cuyo radio sea el segmento OP.



2. Tracen un círculo cuyo diámetro sea el segmento AB.

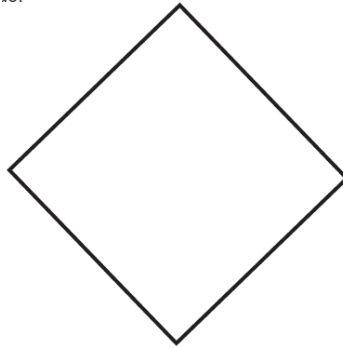


3. Tracen cuatro círculos tomando en cuenta las siguientes medidas. Coloreen la circunferencia del color que prefieran.

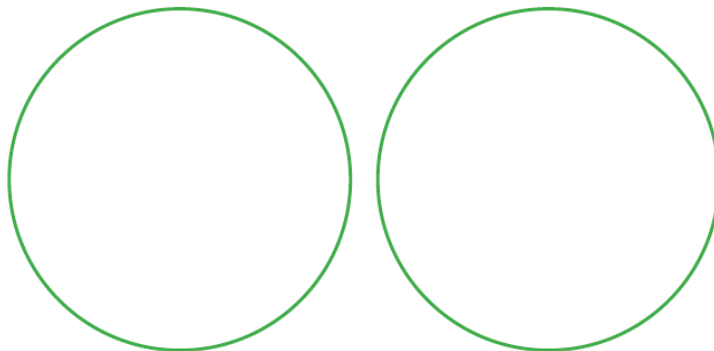
- a) Radio: 3.5 cm
- b) Diámetro: 9 cm
- c) Diámetro: 6 cm
- d) Radio: 2 cm

4. Tracen una circunferencia que pase por los cuatro vértices del cuadrado.

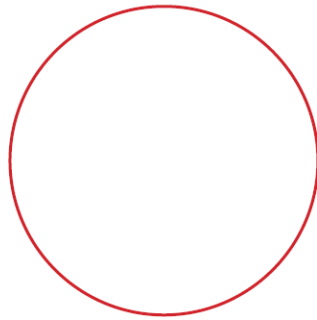
Jo.



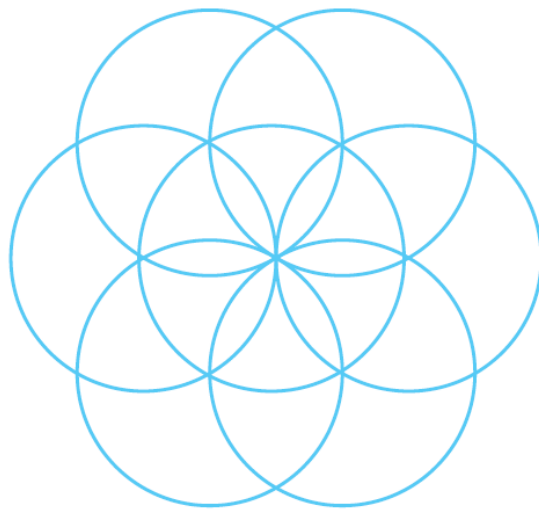
5. En el primer círculo, tracen un rectángulo cuyos vértices estén sobre su circunferencia. En el segundo círculo, tracen un triángulo cuyos vértices también estén sobre su circunferencia.



6. Encuentren el centro de la siguiente circunferencia.



7. Reproduzcan la siguiente figura.



## CONCLUSIÓN

Se trata de que la enseñanza de la Geometría...

Esté basada en la resolución de problemas, sea dinámica más que estática, propiciando que las actividades tiendan a enriquecer los conceptos y las imágenes conceptuales de los objetos

geométricos que estudian, no se limite al modelo de enseñanza en el que el maestro explica y los alumnos atienden a las explicaciones; se trata de que continuamente se enfrente a los alumnos a tareas que les brinden la oportunidad de construir conceptos, investigar relaciones y explicarlas, probarlas y, de ser posible, demostrarlas.

Además de que es una herramienta de mucha utilidad. El aprendizaje de la geometría en la escuela es de suma importancia ya que todo nuestro entorno está lleno de formas geométricas; en la vida cotidiana es indispensable el conocimiento geométrico básico para orientarse adecuadamente en el espacio, haciendo estimaciones sobre formas y distancias, para distribuir objetos

En líneas generales, la enseñanza de la geometría en la escuela primaria apunta a dos grandes objetivos. Implica conocer, cada vez con mayor profundidad, sus propiedades y poder tenerlas disponibles para resolver diversos tipos de problemas geométricos.

## REFERENCIAS

- Capítulo II. “La Geometría en el aula”, en el texto de: García, Silvia y López Olga (2011) La enseñanza de la Geometría. Materiales para Apoyar la Práctica Educativa: INEE (pp. 75-96).
- Capítulo 10, “Geometría”, subcapítulos 11.3 y 11.4 “Instrumentos para el estudio de fenómenos ópticos y figuras geométricas”, y, “De lo tangible a lo virtual Geogebra” en el texto de: Albarracín, LI., Badillo, E., Giménez, J., Venegas, Y., y Vilella, X. (2018). Aprender a enseñar matemáticas en la escuela primaria. España: Editorial Síntesis.
- Capítulos 10,” Geometría elemental del plano”, 11, Geometría del espacio, 12, “Movimientos genéricos en el plano” y 13, “Sentido espacial”, en el texto de: Segovia, I., y Rico, L. (Coords.). (2011). Matemáticas para maestros de Educación Primaria. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Pasel, Susana (1990) *Aula Taller*, Aique Grupo Editor, Argentina.