

Guía del Maestro

Título: El mundo 3D

Autor: Prof. Raúl E. Marrero Luna

Nivel: 4-6

Concepto principal: Figuras Tridimensionales

Conocimiento previo: Figuras planas y del espacio (cuadrado, rectángulo, círculo, triángulo, esfera, cubo, pirámide y prisma rectangular)

Objetivos específicos:

Durante la actividad, el estudiante, tendrá la oportunidad de pasar por las siguientes experiencias de aprendizaje:

1. Clasificar figuras geométricas tridimensionales.
2. Identificar figuras geométricas tridimensionales.
3. Describir las características o atributos de las figuras tridimensionales.
4. Comparar y contrastar entre sólidos y no sólidos geométricos.
5. Describir las semejanzas y diferencias entre los prismas, las pirámides y las formas circulares.
6. Construir modelos de prismas, pirámides, conos y cilindros.

Estándares y Expectativas del Grado (15 min)

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

Cuarto grado

El estudiante:

8.0 Identifica, compara y analiza atributos de las figuras bidimensionales y tridimensionales y describe las mismas en forma oral y escrita.

G.RM.4.8.8 Identifica describe y construye figuras tridimensionales a partir de figuras bidimensionales y descompone figuras tridimensionales en figuras bidimensionales y las identifica

G.FG.4.8.9 Describe las características de prismas y pirámides y menciona la cantidad de caras, vértices y aristas que la compone.

Quinto grado

6.0 Identifica, describe y clasifica las propiedades y las relaciones entre las figuras bidimensionales y tridimensionales.

G.FG.5.6.5 Reconoce las relaciones entre las figuras bidimensionales y tridimensionales.

8.0 Utiliza representaciones bidimensionales y patrones para identificar y clasificar objetos tridimensionales.

G.FG.5.8.1 Utiliza representaciones bidimensionales y patrones para identificar y clasificar objetos tridimensionales.

Sexto grado

8.0 Representa las figuras geométricas a partir de sus descripciones verbales, sus medidas y sus propiedades (por medio de dibujos, figuras en cuadrículas o modelos).

G.FG.6.8.1 Utiliza las definiciones y las propiedades de las figuras bidimensionales para clasificar y dibujar figuras con las características establecidas.

Materiales:

- Figuras tridimensionales no sólidas
- Sólidos geométricos
- Manipulativo Zometool system
- Tijeras
- Papel de colores
- Papelotes o cartulinas
- Marcadores permanentes

Introducción

Desde los primeros días, luego de su nacimiento, los niños comienzan a descubrir, utilizando sus sentidos, el mundo que le rodea; el mundo tridimensional. Tan pronto comienza a relacionarse con objetos él utiliza ya sea la vista, la boca o el tacto para conocer alguna partes de dicho objeto.

La **geometría** es el estudio del tamaño, forma, posición y propiedades de los objetos en el plano y en el espacio. Esta invita a los estudiantes a analizar características de las figuras geométricas y desarrollar argumentos acerca de las relaciones geométricas; así como a usar la visualización, el razonamiento espacial y los modelos geométricos para resolver problemas. A través del estudio de la geometría, los estudiantes aprenden sobre las formas y estructuras geométricas y cómo analizar sus características y relaciones. La visualización espacial, esto es, construir y manipular mentalmente representaciones de objetos de dos y tres dimensiones y percibir un objeto desde perspectivas diferentes, es un aspecto importante del pensamiento geométrico.

Inicio: Asignación de roles

Luego de administrada la preprueba (15 min), el maestro formará equipos colaborativos, de tres a cuatro estudiantes cada uno, para que trabajen en grupo. Cada grupo debe seleccionar un líder quien se encargará de recoger el consenso del grupo cuando terminen la actividad (es importante que en algún momento de la actividad se intercambien los roles, para así promover la participación activa y el liderato compartido entre los miembros del grupo).

Desarrollo:

1) El maestro llevará a cabo las siguientes instrucciones para realizar la actividad: **Clasificando figuras tridimensionales.**

1.1) Asignará a cada grupo un conjunto de figuras tridimensionales. Le indicará que las agrupen de acuerdo a los criterios que cada grupo establecerá (prismas, pirámides, conos, cilindros y esferas). Luego utilizarán un papelote donde se presentarán y explicarán al grupo grande la manera en que clasificaron los objetos provistos por el maestro. (5 min para agrupar, 5 min para resumir en el papelote y 5min para explicar por grupo; tiempo 35 min)

Materiales: Modelos de figuras solidas, folding GeoShapes, modelos tridimensionales hechos con el Zometool Kit y objetos que encuentren en el salón de clases.

1.2) Analizar el por qué las agruparon de esa manera (discusión de las diferentes agrupaciones) (15 min).

1.3) El maestro hará algunas preguntas para generar discusión sobre el tema como por ejemplo:

1.3.1) ¿Cuáles son las clasificaciones? (prisma, pirámides, formas circulares: cono, esfera, cilindro, etc.)

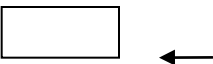
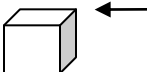

1.3.2) ¿Qué criterios utilizaron para hacer la clasificación?

1.3.3) ¿Qué es una figura tridimensional? (Figura geométrica que tiene tres dimensiones: ancho, largo y altura o profundidad)

1.3.4) Utilizando una figura tridimensional sólida y otra no sólida compara y contrasta ambas figuras.

1.3.5) Discusión de las partes que compone cada figura (caras, vértices, aristas, base, etc.) (20 min).

1.3.6) A continuación se presenta, para su información, las definiciones de las diferentes figuras tridimensionales y de sus partes. No se requiere que los estudiantes definan estos conceptos en este momento. Las definiciones que desarrollen deben ser el resultado de las experiencias que tengan los estudiantes construyendo, clasificando e identificando las diferentes figuras.

No.	Concepto	Definición
1	Cono	Figura tridimensional que tiene una base circular y un vértice.
2	Cilindro (Circular Recto)	Figura tridimensional cuyas bases son círculos paralelos y congruentes.
3	Esfera	Conjunto de todos los puntos en el espacio que están a una distancia fija desde un punto dado. El punto dado se conoce como el centro de la esfera.
4	Prisma	Figura tridimensional cuyas bases son polígonos paralelos y congruentes y sus caras son paralelogramos. EL nombre del prisma se lo dan las figuras que forman sus bases, es decir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Prisma triangular ○ Prisma rectangular ○ Prisma pentagonal ○ Prisma hexagonal
5	Pirámide	Figura tridimensional cuya base es un polígono cuyas caras son triángulos con un vértice común. EL nombre de la pirámide se lo da la figura que forma su base, es decir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pirámide triangular ○ Pirámide rectangular ○ Pirámide pentagonal ○ Pirámide hexagonal
6	Vértice	<p>Punto de intersección de dos lados de una figura plana.</p>  <p>Punto de intersección de tres caras de una figura tridimensional.</p>  <p>Intersección de los dos rayos que forman un ángulo.</p> 

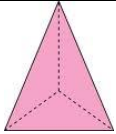
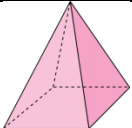
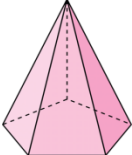


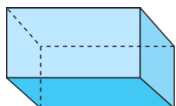
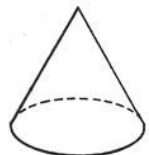
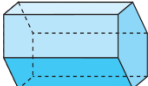
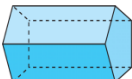
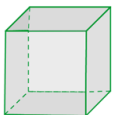
7	Cara	Superficie plana de una figura tridimensional.
8	Aristas	Intersección de dos caras de un poliedro.
9	Base	El nombre que se le da a un polígono o una superficie de una figura tridimensional. En un prisma las bases son las caras paralelas y congruentes.
10	Poliedro	Figura de tres dimensiones compuestas por polígonos.
11	Tetraedro	Figura tridimensional compuestas por cuatro caras triangulares congruentes.

2) El maestro ofrecerá las instrucciones de la Actividad: Identificando las partes de cada figura.

- a) En esta actividad utilizarán los modelos que tienen en su mesa para completar la hoja de trabajo # 2 que se presenta adelante (30 min.) Es importante que, en la discusión de la tarea, el estudiante clarifique cuáles son la(s) base(s) de cada figura tridimensional.
Materiales: hoja de trabajo #2, modelos sólidos y tridimensionales

Hoja de Trabajo # 2: Identificando las partes de cada figura

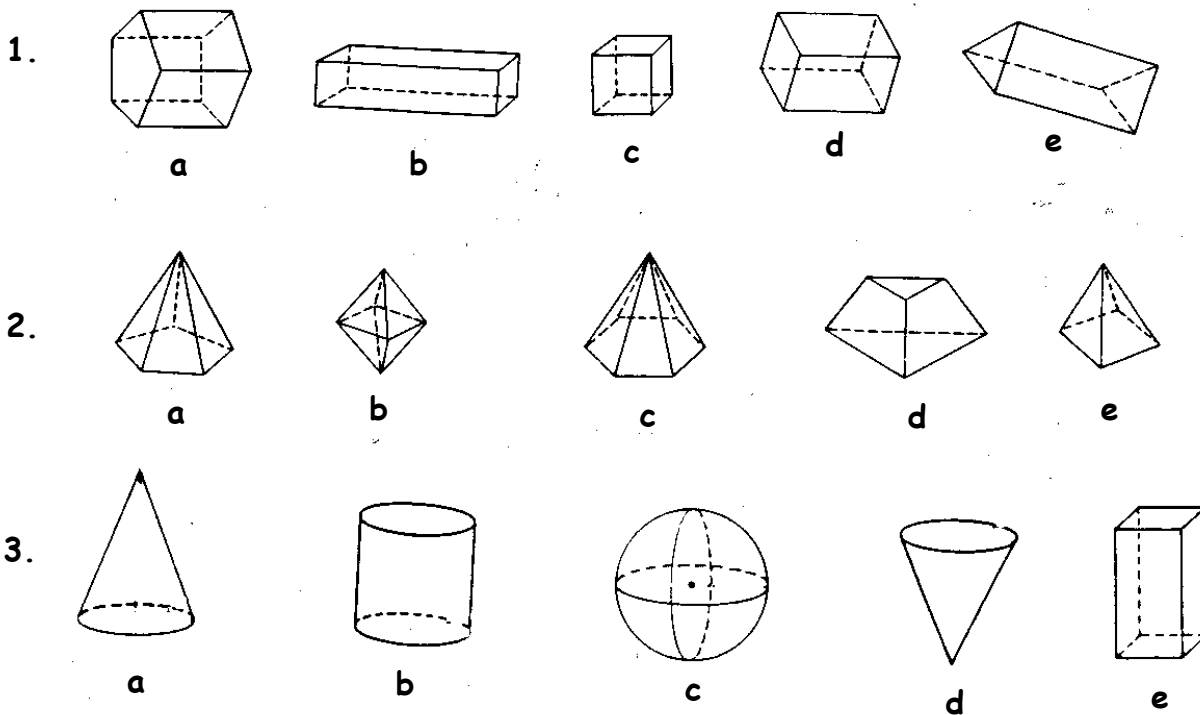
Instrucciones: Utilizando el modelo de cada una de las figuras tridimensionales y que aparece en la tabla a continuación completa la misma indicando la cantidad de: vértices, arista, caras, bases y el nombre de cada figura.

No.	Figura	Vértices	Aristas	Caras	Bases	Nombre
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

- 3) El maestro distribuirá la hoja de trabajo # 3; Identificando figuras en el espacio y explicará la tarea que realizará el estudiante (15 min)

Hoja de Trabajo # 3: IDENTIFICANDO FIGURAS EN EL ESPACIO

Instrucciones: A continuación se presentan los modelos de algunas figuras tridimensionales. Identifícala y escribe el nombre de cada



Nombres de cada figura

- 1) a) _____ 2) a) _____ 3) a) _____
- b) _____ b) _____ b) _____
- c) _____ c) _____ c) _____
- d) _____ d) _____ d) _____
- e) _____ e) _____ e) _____

4) El maestro dirigirá la actividad: A formar figuras

tridimensionales (Doblaje y más doblaje) (hoja de trabajo # 4a, 4b y 4c) en donde utilizará la técnica de doblaje de papel para formar las siguientes figuras tridimensionales (papel de colores, plato de cartón, tijeras, cinta adhesiva)

- a) Pirámide (10 min)
- b) Cubo soplado (15 min)
- c) Cono (5 min)

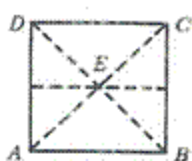
A construir una figura tridimensional con doblaje de papel (figura #1)
Pirámide Triangular (Tetraedro)

1. Tome una hoja de papel y dibuje un círculo de un tamaño cómodo (de 8 a 9 cm de radio aproximadamente) utilizando cualquier objeto circular. Luego, recorte el círculo formado por su contorno. Puede usar un plato de cartón.
2. Localice el centro del círculo.
3. Primero formará un triángulo inscrito dentro del círculo; para esto traslade uno de los puntos de la circunferencia (borde) hasta el centro del círculo.
4. Doble la hoja de por la cuerda formada. Los extremos de esta cuerda son dos de los vértices del triángulo (no desdoble el papel).
5. Repita los pasos 3 y 4 hasta formar el triángulo inscrito, trasladando otras dos puntos de la circunferencia.

Nota: Cada uno de estos dos dobleces, el arco tiene que tocar el centro del círculo y el extremo de estas nuevas cuerdas coinciden con cada uno de los dos vértices mencionados en el paso 4. Además al intersectarse esto dos lados se forma el tercer vértice y por ende el triángulo inscrito.

6. Ahora traslada uno de los vértices del triángulo hasta el punto medio del lado opuesto y doble el segmento formado al hacer la traslación. Luego desdoble.
7. Repite el paso 6 con los dos vértices restantes del triángulo original.
8. Haga coincidir los tres vértices del triángulo para formar una figura tridimensional.
9. Pegue con cinta adhesiva.
10. Identifique el sólido que se ha formado.

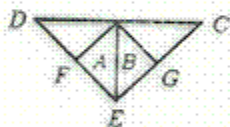
A construir una figura tridimensional con doblaje de papel (figura #2)



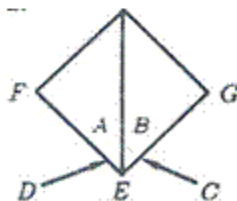
1. Doblar tres veces el papel como se muestra.



2. Hacer una forma triangular.



3. Doblar para que los puntos A y B coincidan con E.



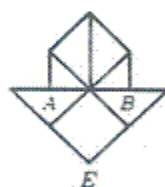
4. Doblar para que los puntos D y C coincidan con E, detrás de A y B.



5. Doblar las esquinas para que F y G queden en línea del centro.



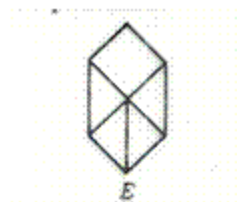
6. Doblar las otras dos esquinas hacia atrás hasta la línea central posterior.



7. Doblar los puntos A y B hacia el centro. Repetir para los puntos de atrás.



8. Desdoblar las esquinas sueltas A y B. Hacer lo mismo con las esquinas sueltas de atrás.



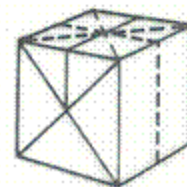
9. Colocar el triángulo AXY y el triángulo BRS dentro de la bolsa bajo A y B. Repetir para los triángulos en la parte posterior.



10. Doblar los puntos O y E hacia el centro y de regreso.



11. Soplar en el agujero en el punto O para inflar el cubo.

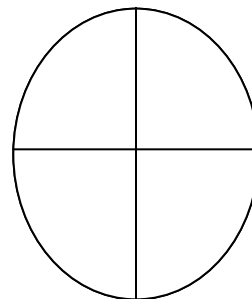


12. ¡Un cubo de papel doblado!

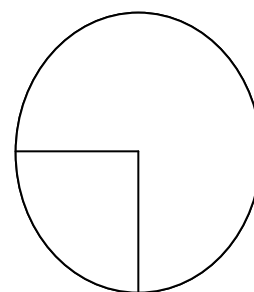
A construir una figura tridimensional con doblaje de papel (figura # 3)

Instrucciones:

- 1) Toma una hoja de papel y dibuja un círculo. También puedes utilizar un plato de cartón.
- 2) Recorta por el contorno (borde) del círculo.
- 3) Dobla el disco circular por la mitad de manera que quede trazado un diámetro.
- 4) Realiza otro doblaje de forma tal que se formen cuatro partes iguales.



- 5) Recorta un cuarto del círculo y descartar ese pedazo.
- 6) Haz coincidir los dos radios de la figura resultante en el paso 5.
- 7) Pega con cinta adhesiva.



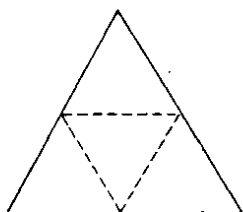
5) Actividad doblando por los bordes.(30 min)

Materiales: hoja de trabajo # 5 y el manipulativo Zometool system

Doblando por los bordes

Parte I. Cada diseño de la izquierda se puede doblar para hacer una de las figuras tridimensionales de la derecha. Indica cuál de esas figuras es la que resulta al final.

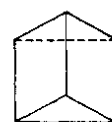
1.



A

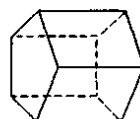
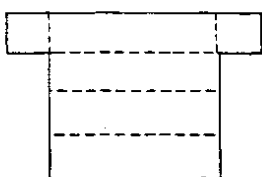


B

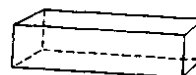


C

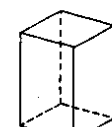
2.



A

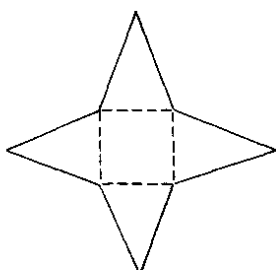


B



C

3.



A

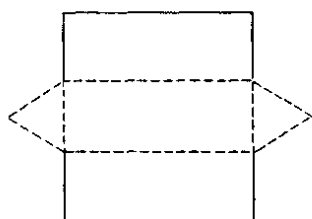


B

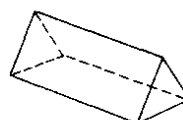


C

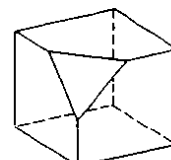
4.



A

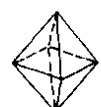
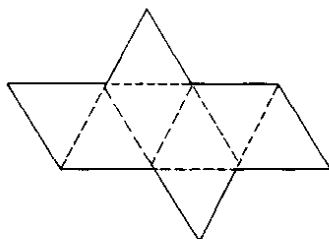


B



C

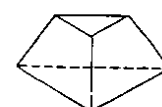
5.



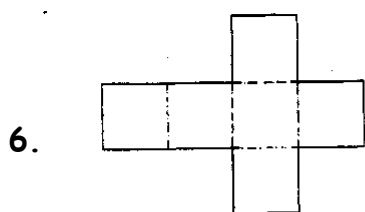
A



B



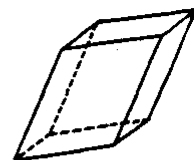
C



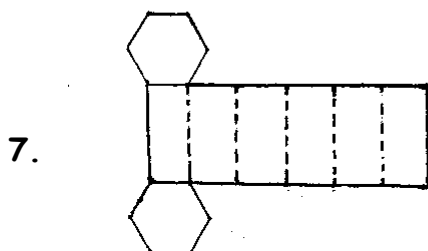
A



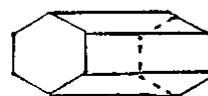
B



C



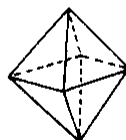
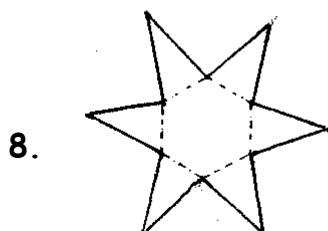
A



B



C



A



B



C

Parte II. Ahora utiliza las piezas (zometool) para crear un modelo, si es posible, de cada figura resultante para comprobar la selección en la parte I.

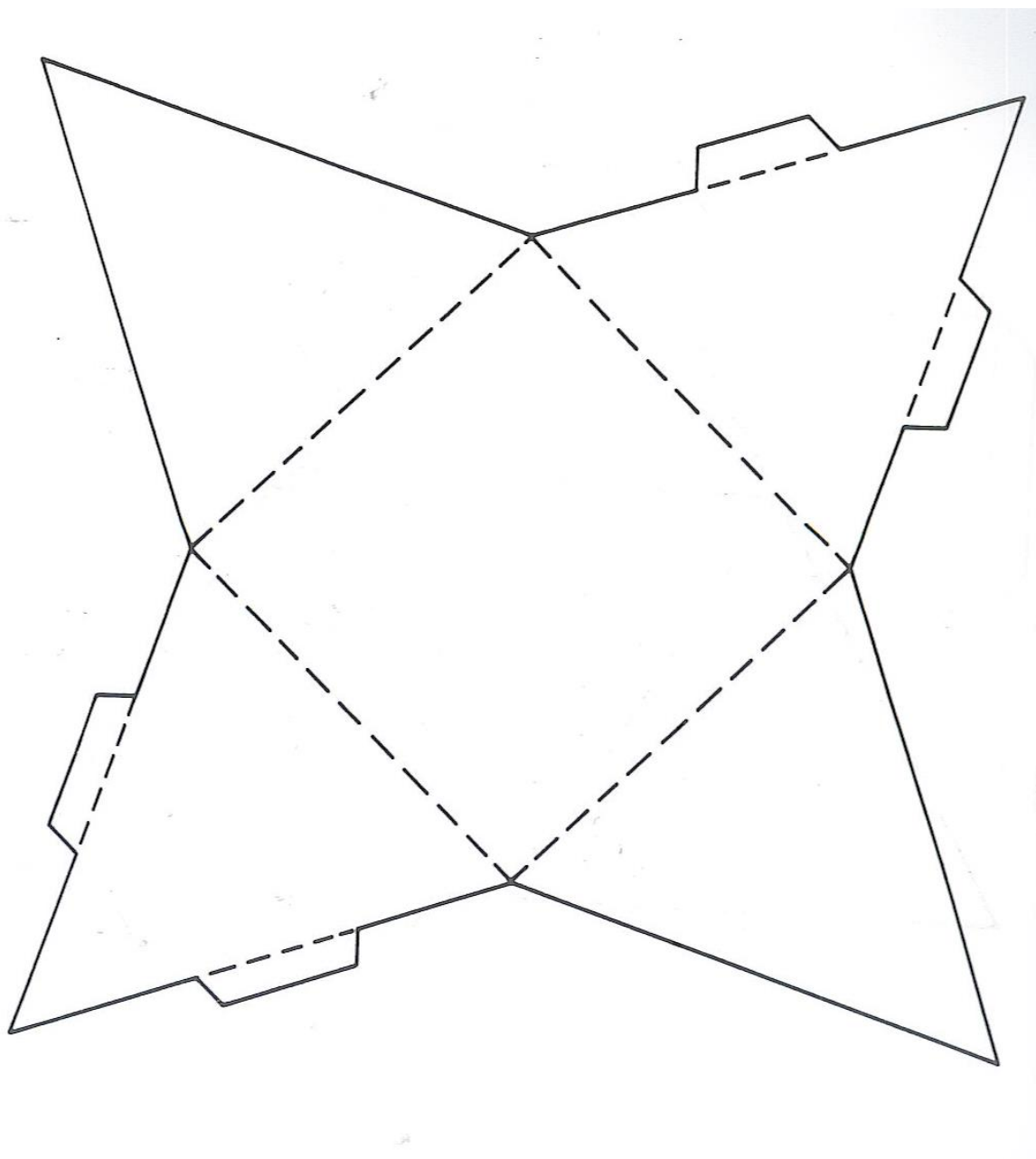
6) Actividad Construyendo Figuras Tridimensionales

En esta actividad el estudiante construirá diferentes modelos de figuras tridimensionales. Se utilizará los patrones de figuras tridimensionales multigrafiados en cartón (hojas de trabajo #6). El estudiante recortará el contorno, doblará por las líneas para formar la figura correspondiente. Luego en cada cara, hasta donde sea posible, escribirá una característica que describen el modelo por ejemplo: nombre, cantidad de vértices, entre otras. Cada grupo presentará un modelo y lo describirá al grupo grande.(60 min)

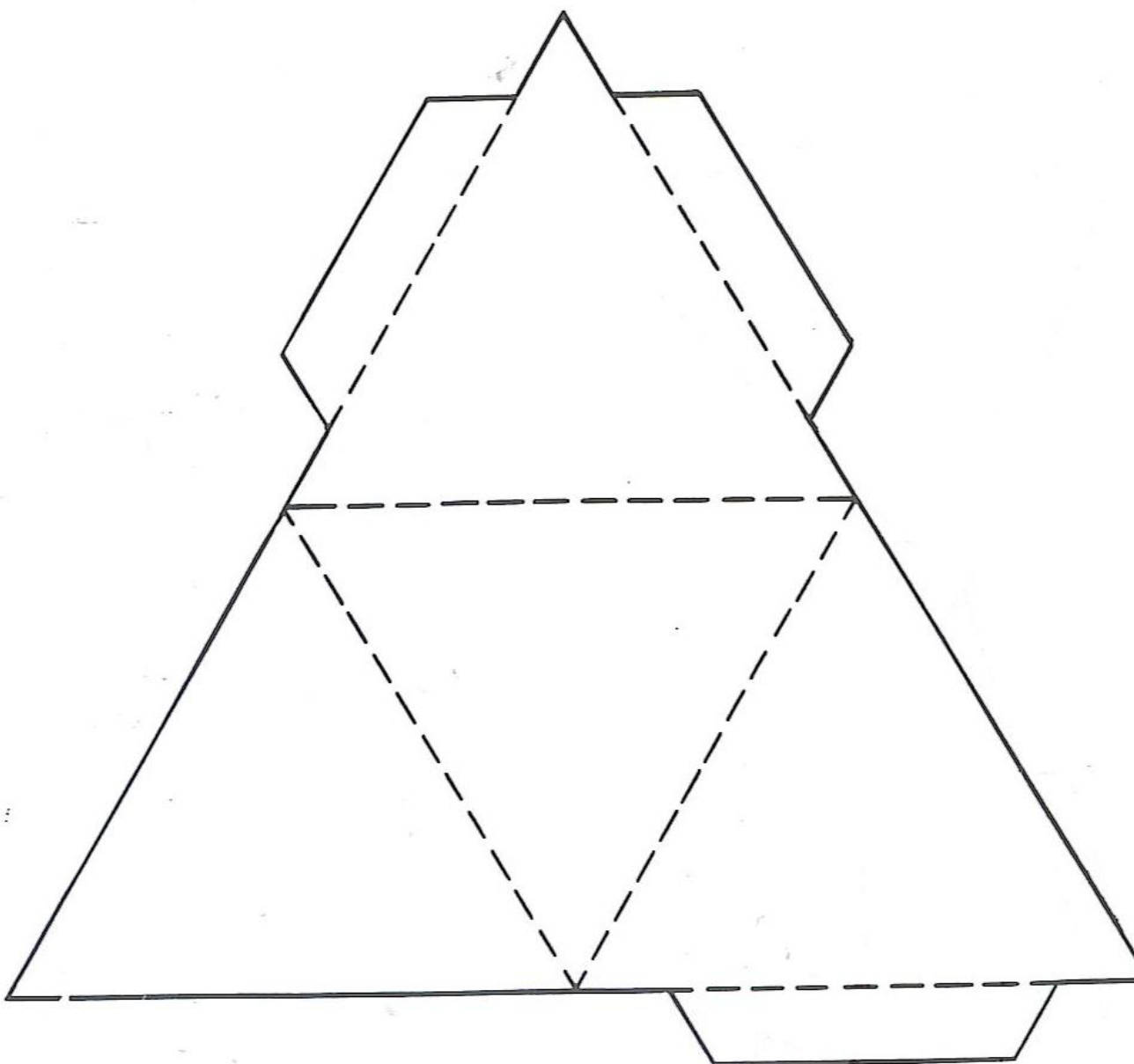
(Materiales: modelos multigrafiados en cover stock de figuras tridimensionales, tijeras, cinta adhesiva.)

Nota: a) Esta actividad sirve como assessment ya que es una tarea de ejecución. Sólo falta preparar la hoja de cotejo de la misma. b) De ser necesario estos modelos se pueden construir con otros materiales como: palillos, sorbetos y papel de periódico.

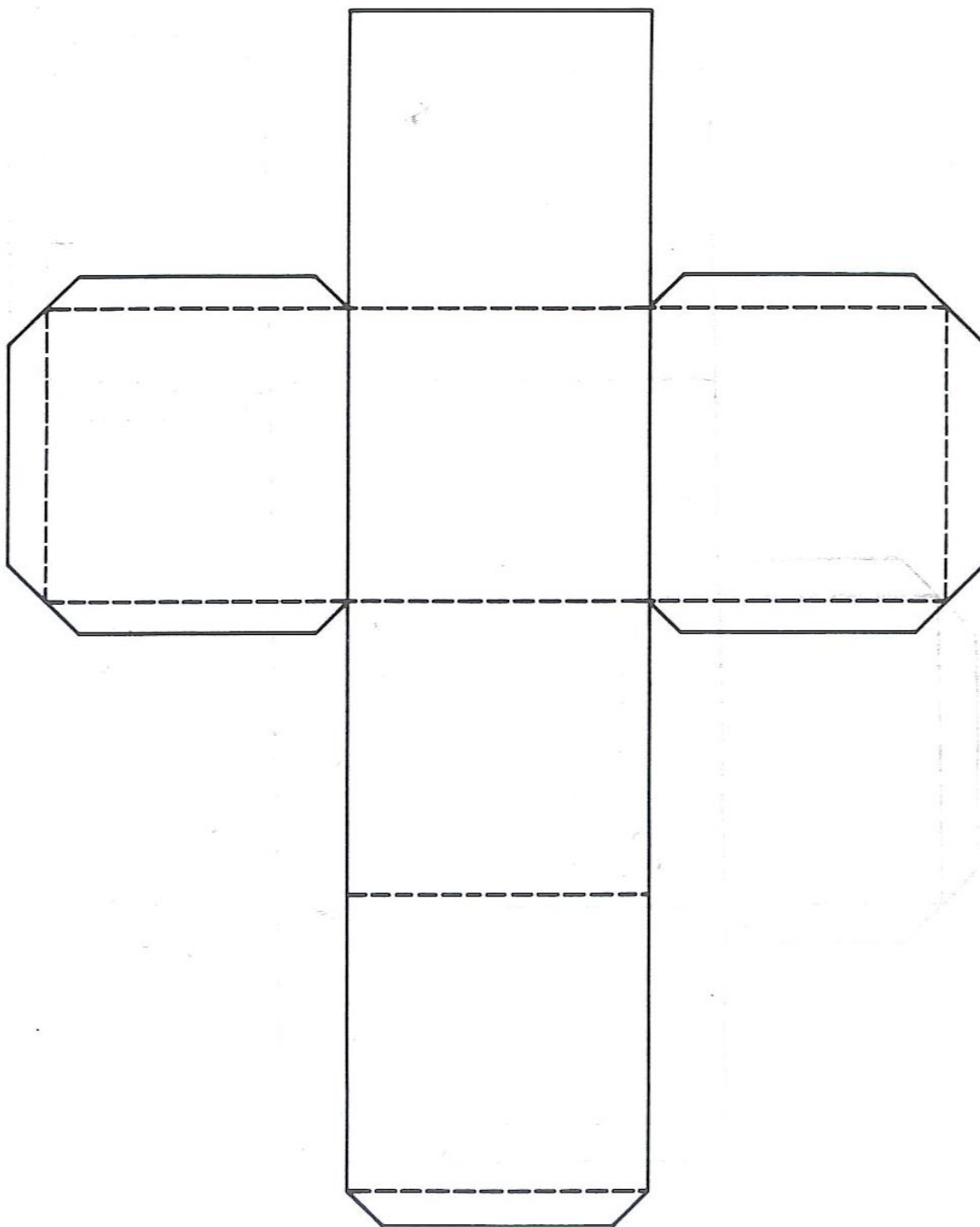
Hoja de trabajo #6: Patrones de figuras tridimensionales



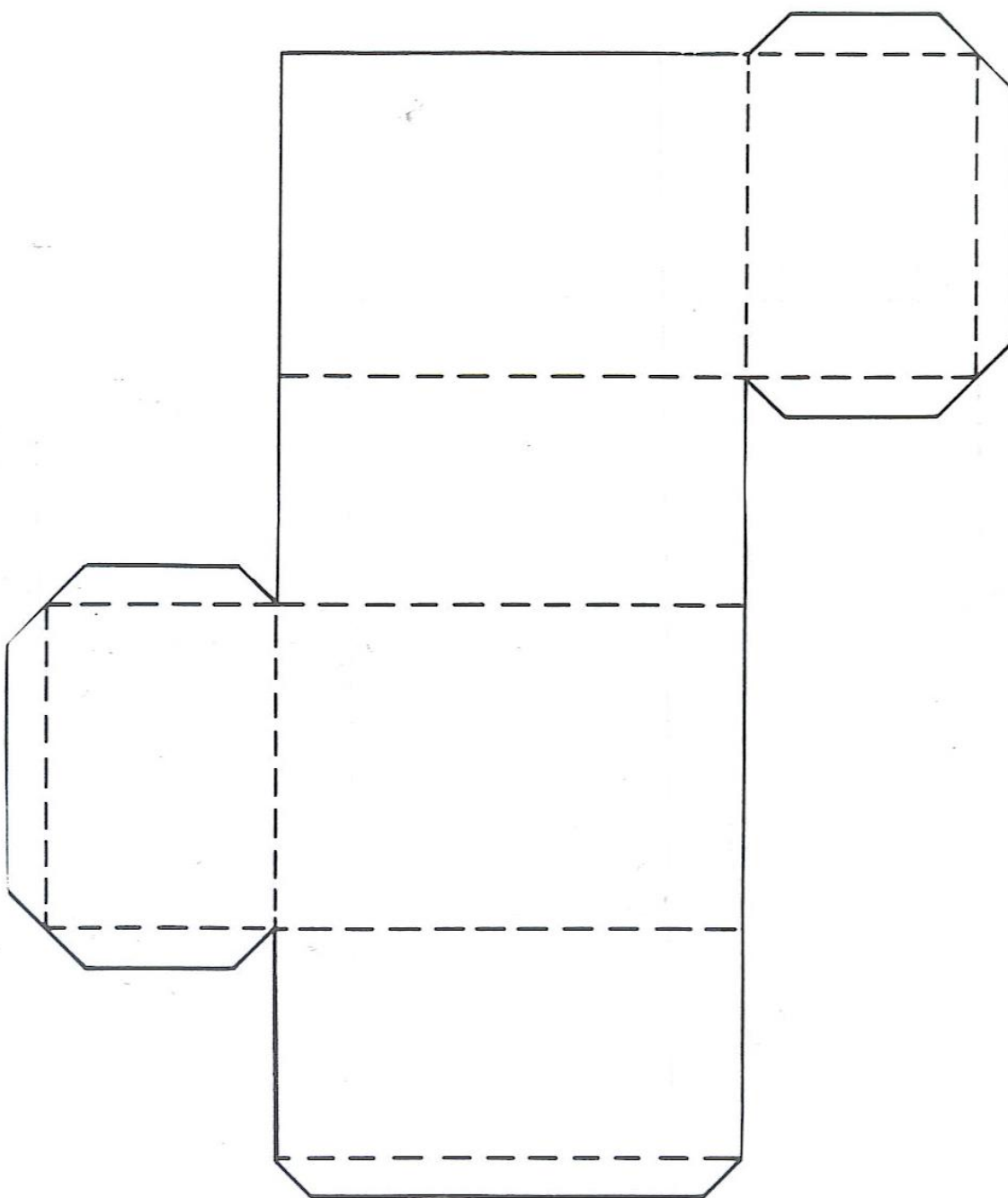
A) Patrón de Pirámide Cuadrada



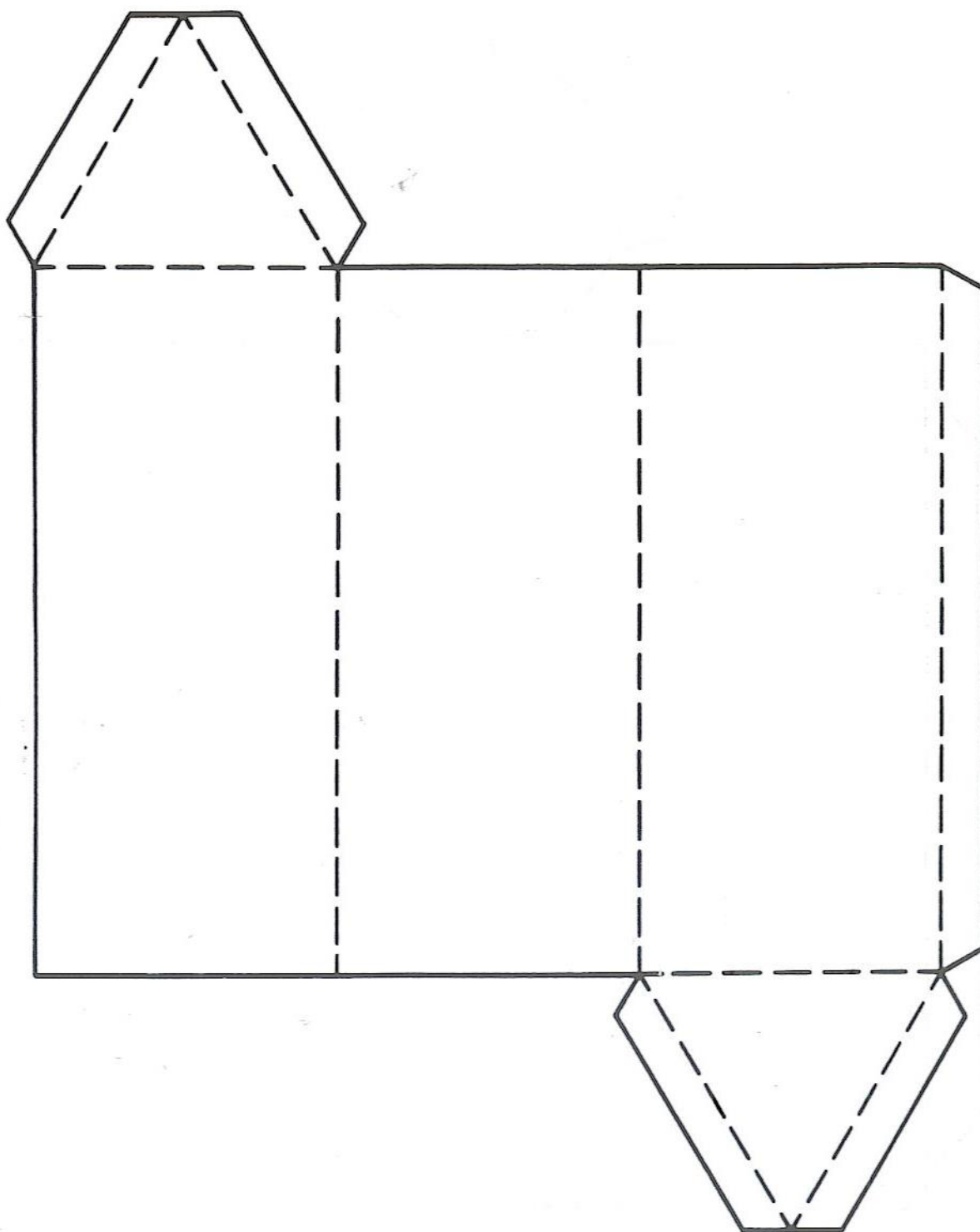
B) Patrón de Pirámide Triangular



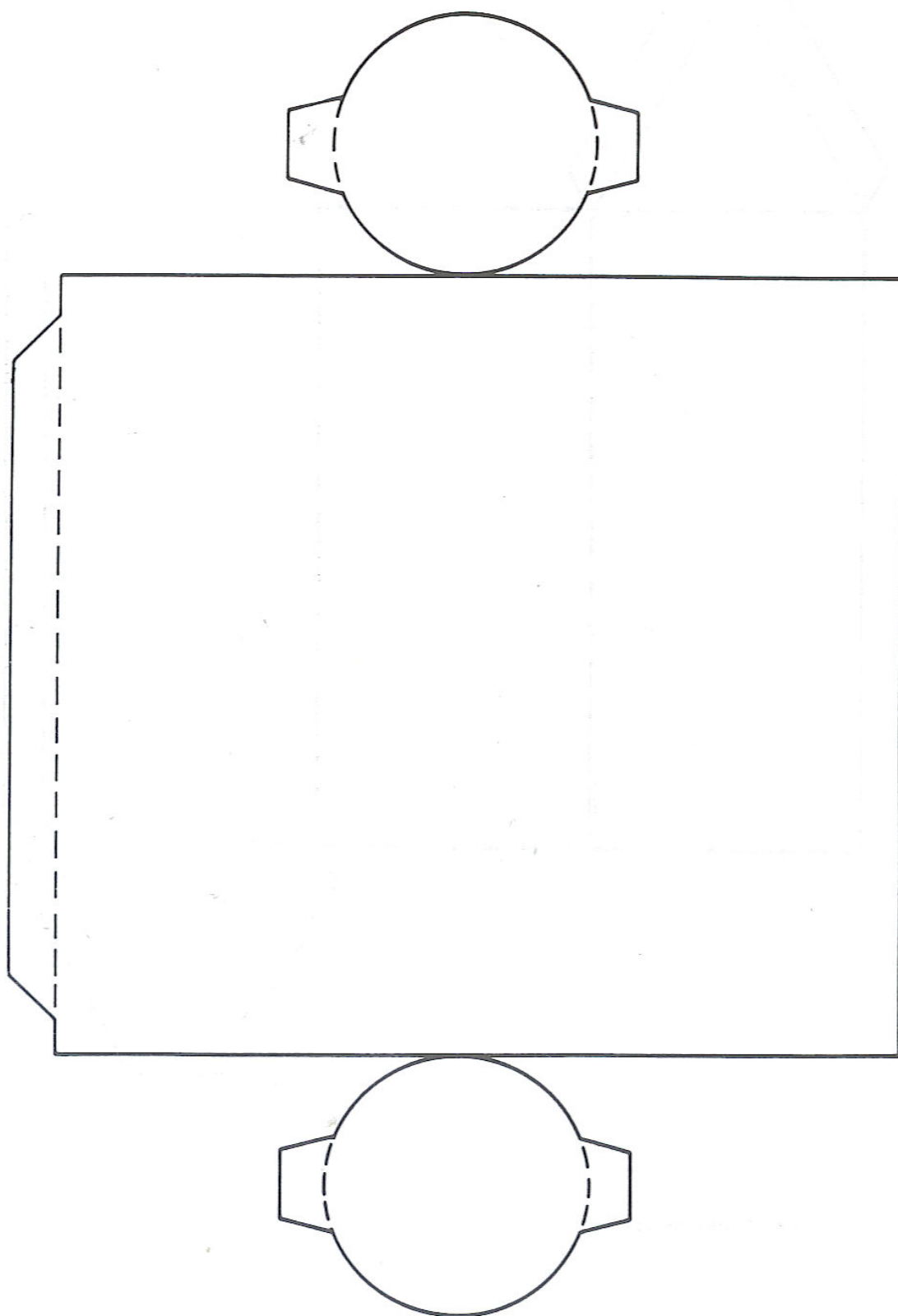
C) Patrón del Cubo (Prisma Rectangular)



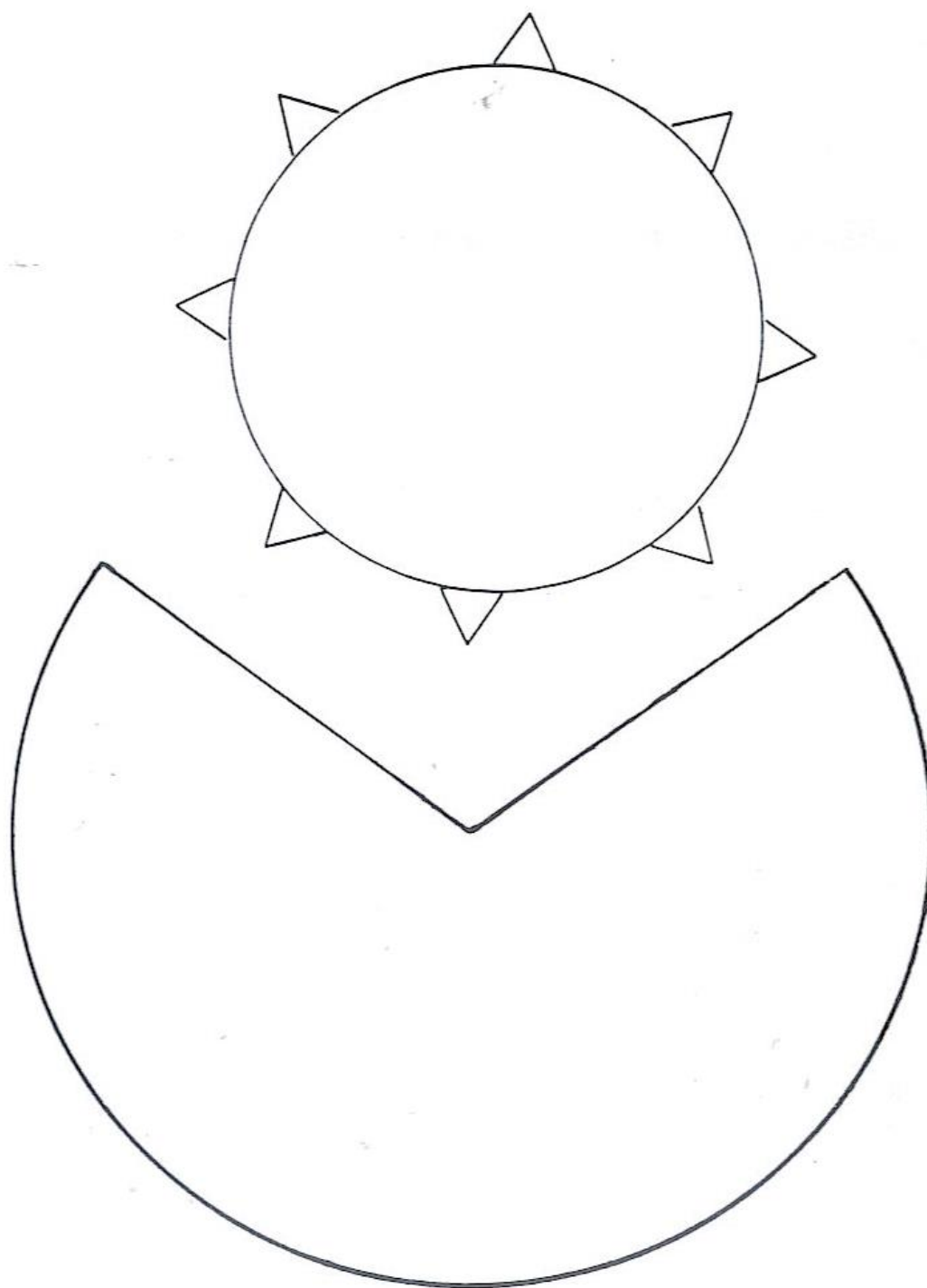
D) Patrón del Prisma Rectangular



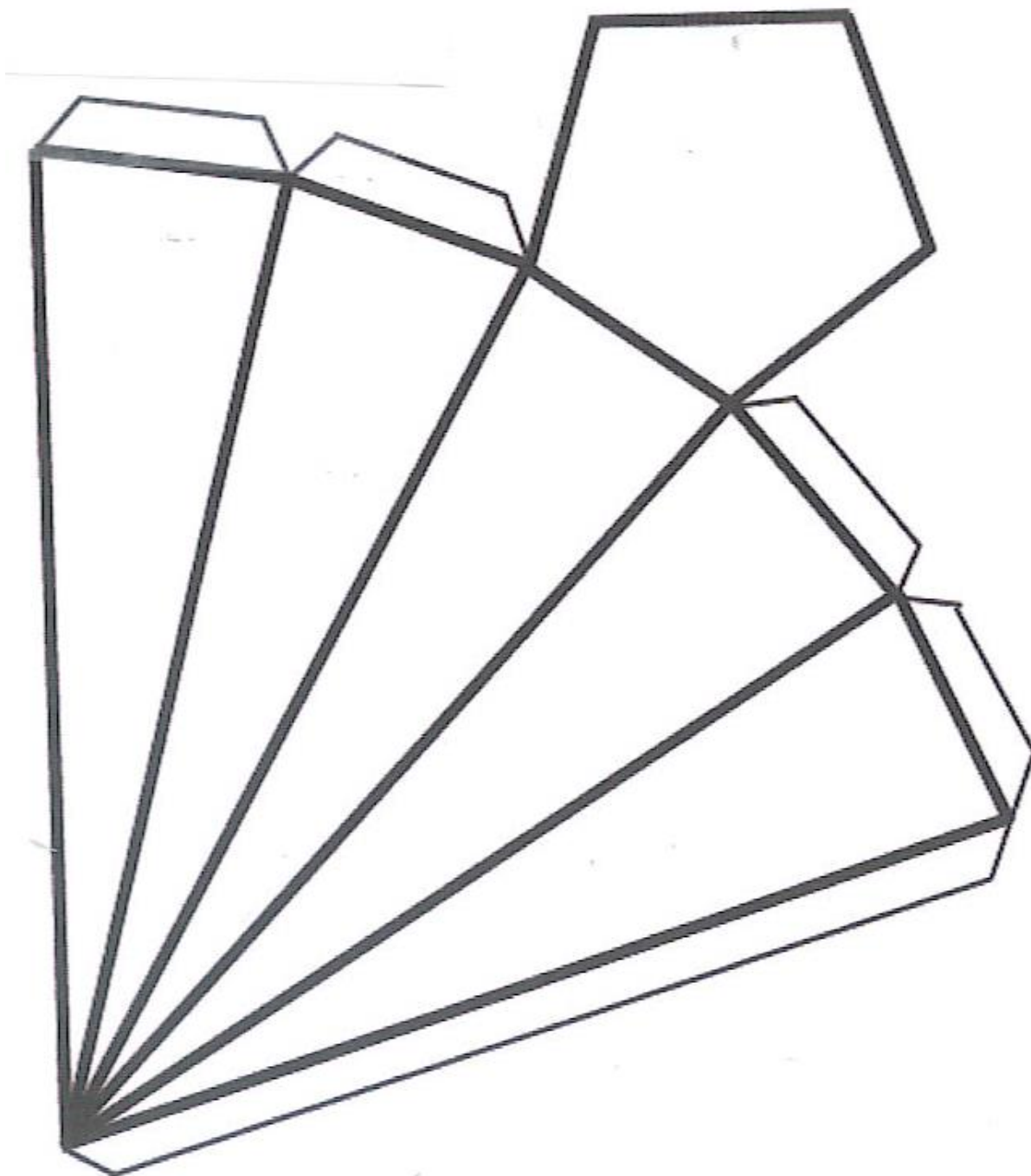
E) Patrón del Prisma Triangular



F) Patrón del cilindro



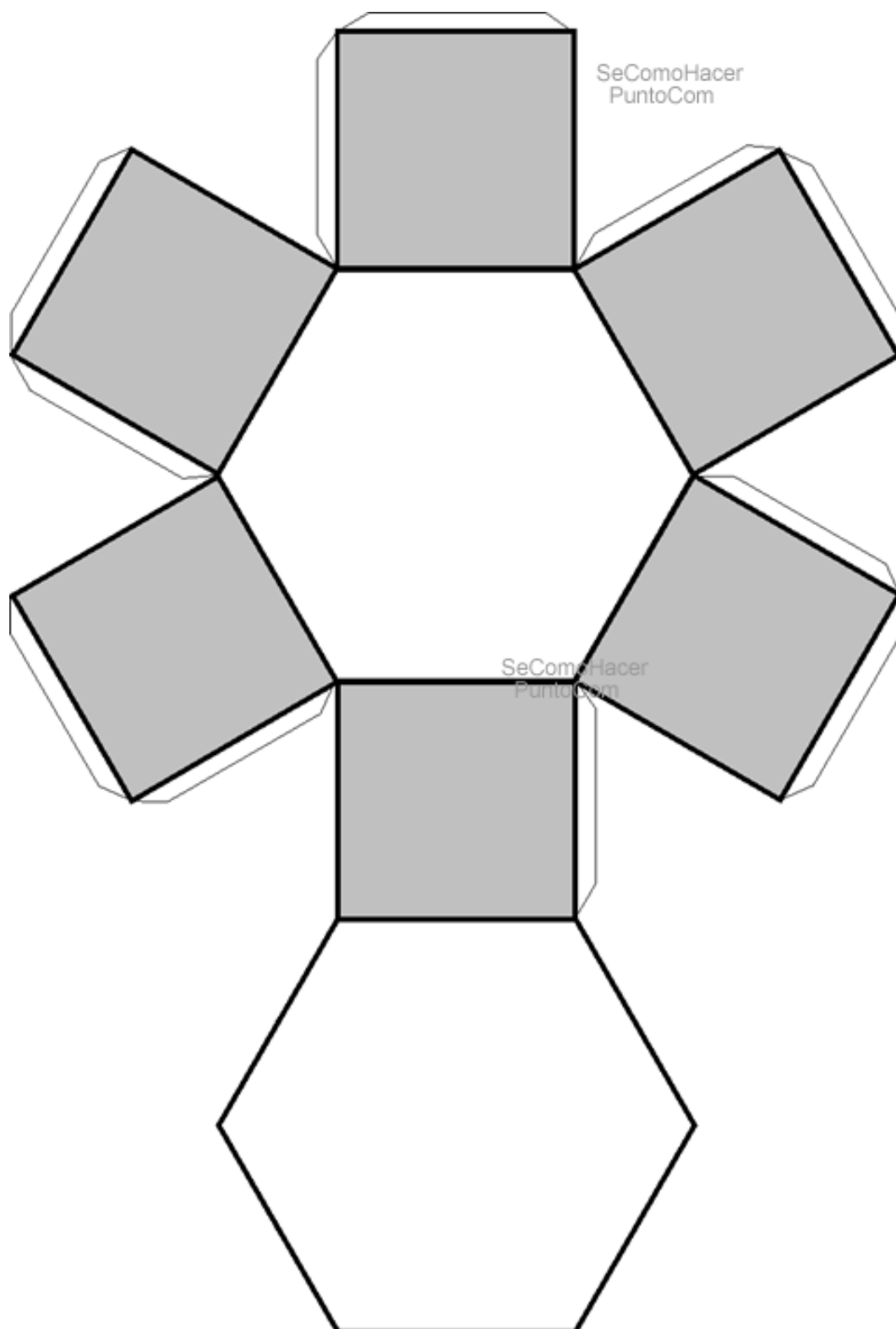
G) Patrón del Cono



H) Patrón de la Pirámide Pentagonal



A








I) Patrón del Prisma Hexagonal

- 7) El maestro presentará las instrucciones de la hoja de trabajo # 7: **De las partes al todo** que será utilizada como assessment de los procesos de aprendizaje y enseñanza en la sala clases. Una vez realizada la tarea los estudiantes discutirán los resultados en sus grupos y luego se discutirán los hallazgos en el grupo grande. Los estudiantes pueden utilizar el manipulativo Zometool para resolver cualquier discrepancia que puedan tener con alguna de las figuras.

Hoja de trabajo # 7: De las partes al todo

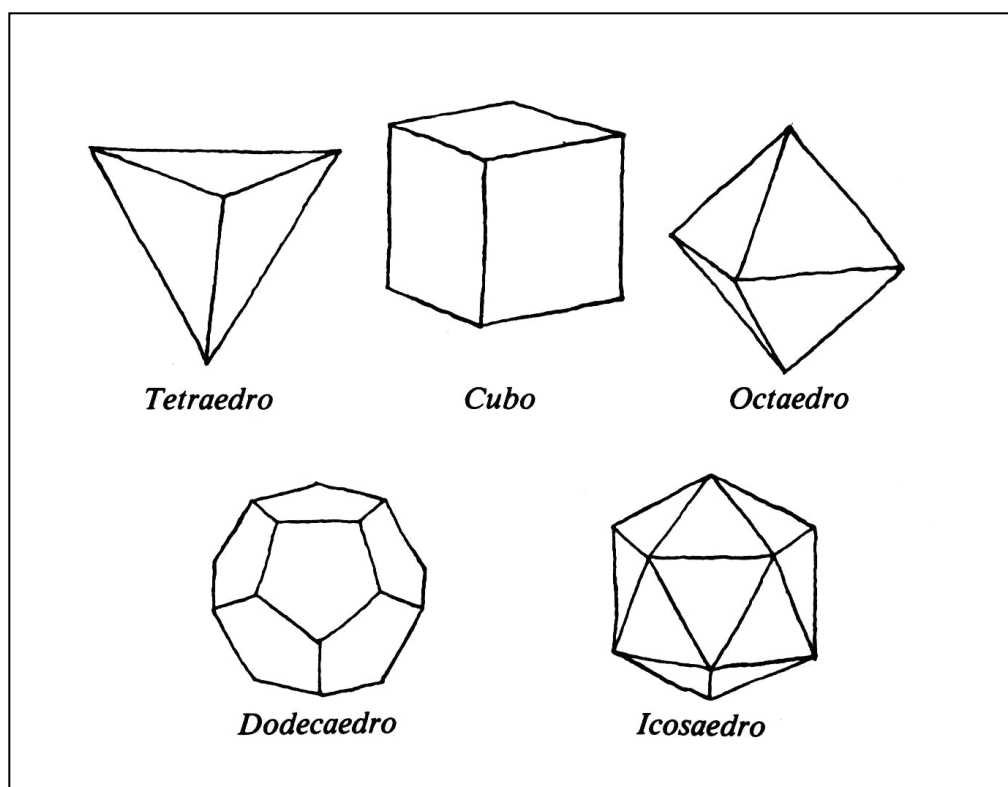
Instrucciones: Indica cuáles piezas y cuántas necesitas, de cada una, para formar cada figura tridimensional.

Nombre de la Figura Tridimensional	Cantidad de figuras planas necesarias para formar la figura tridimensional				
					
Pirámide cuadrada					
Pirámide triangular					
Pirámide rectangular					
Prisma triangular					
Prisma rectangular					
Prisma Hexagonal					
Prisma pentagonal					

8) El maestro dará las instrucciones de la **hoja(s) de trabajo # 8: A**
construir modelos de poliedros regulares “Sólidos Platónicos”.

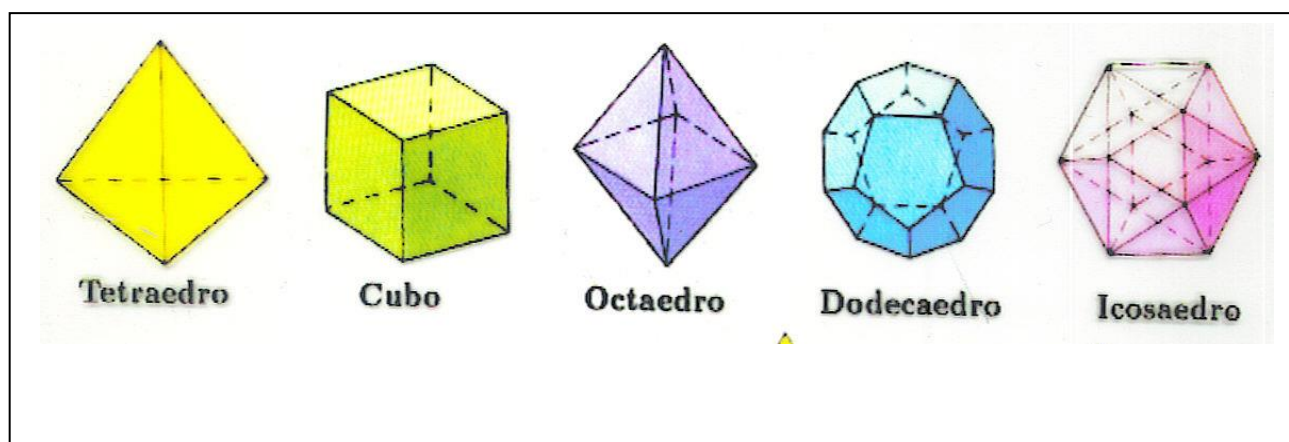
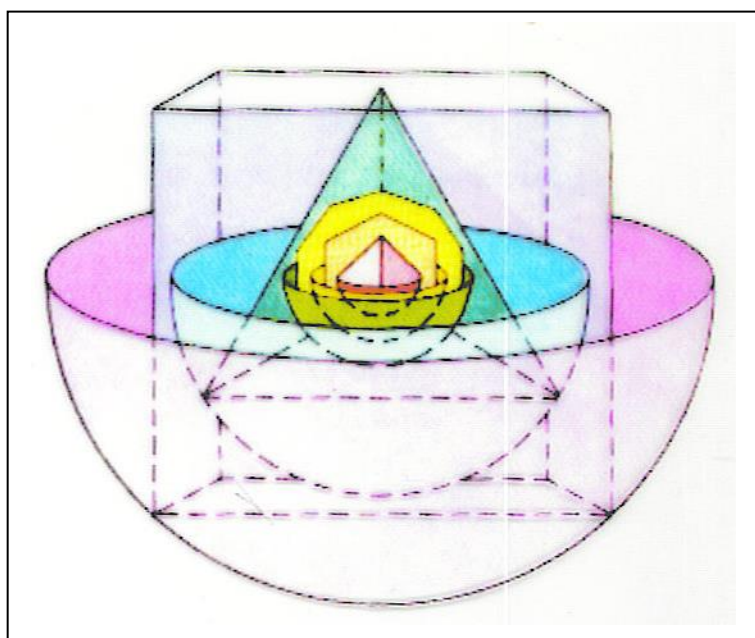
Instrucciones: El estudiante utilizará los patrones y/o el manipulativo zometool para construir los cinco (5) poliedros regulares ilustrados a continuación.

Nota: Esta actividad es para conocimiento del maestro ya este contenido se trabaja en el nivel intermedio. Lo que quizás podrá hacer el maestro es indicarle a los estudiantes construyan estos modelos sin entrar en la discusión del concepto sólidos platónicos y que el estudiante por observación descubra que los polígonos que lo forma son regulares congruentes.

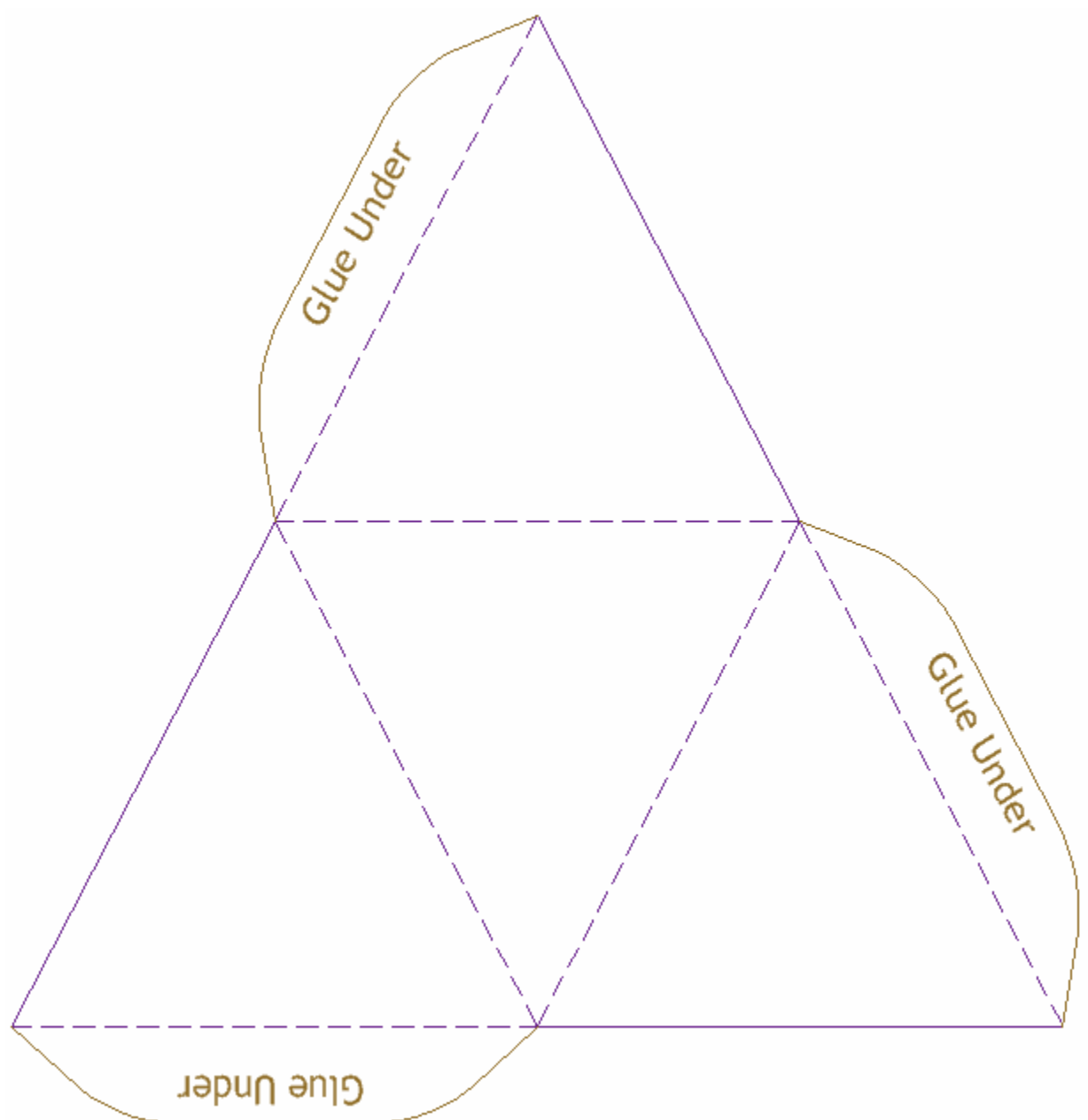


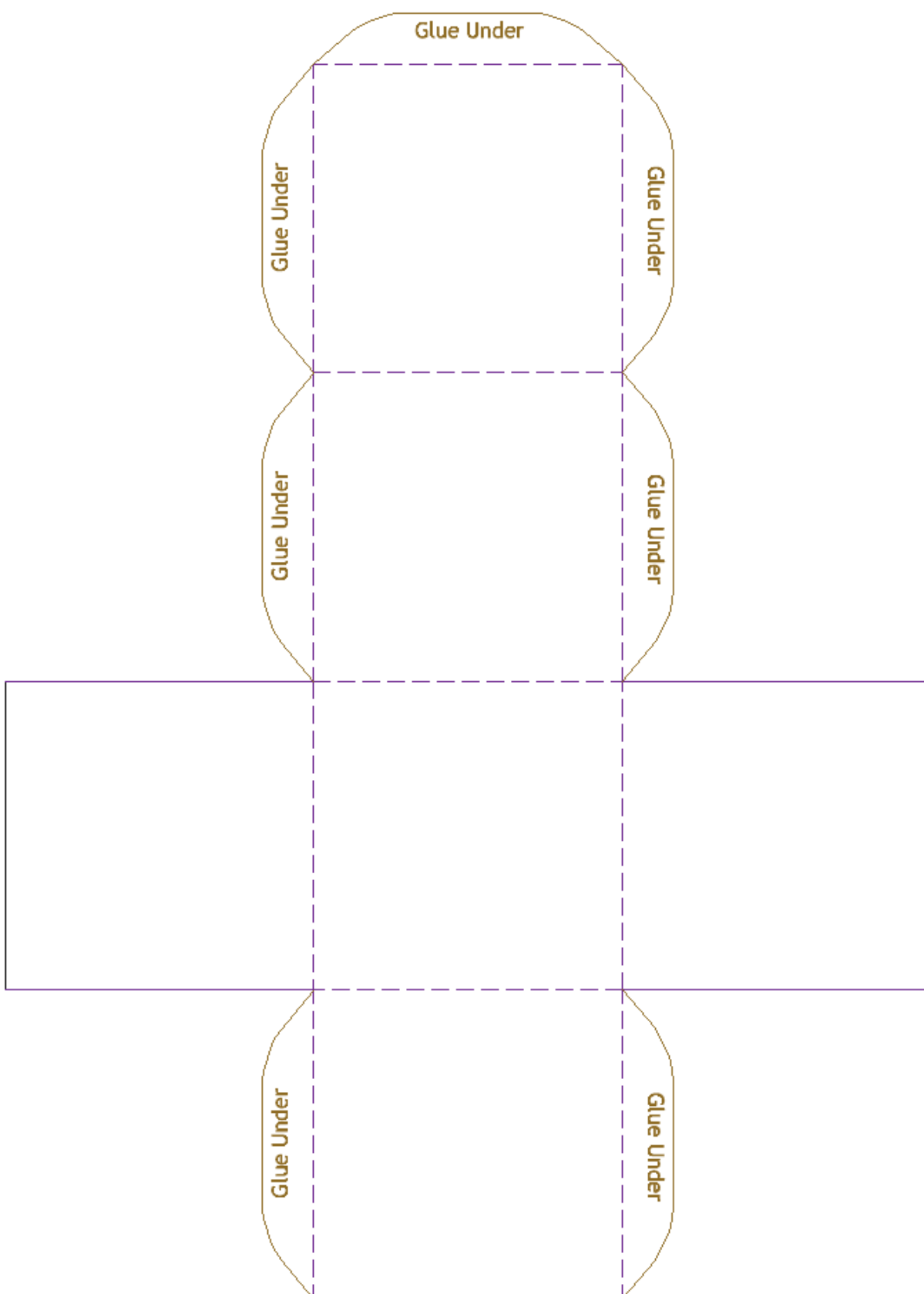
8.1) Percepción Espacial

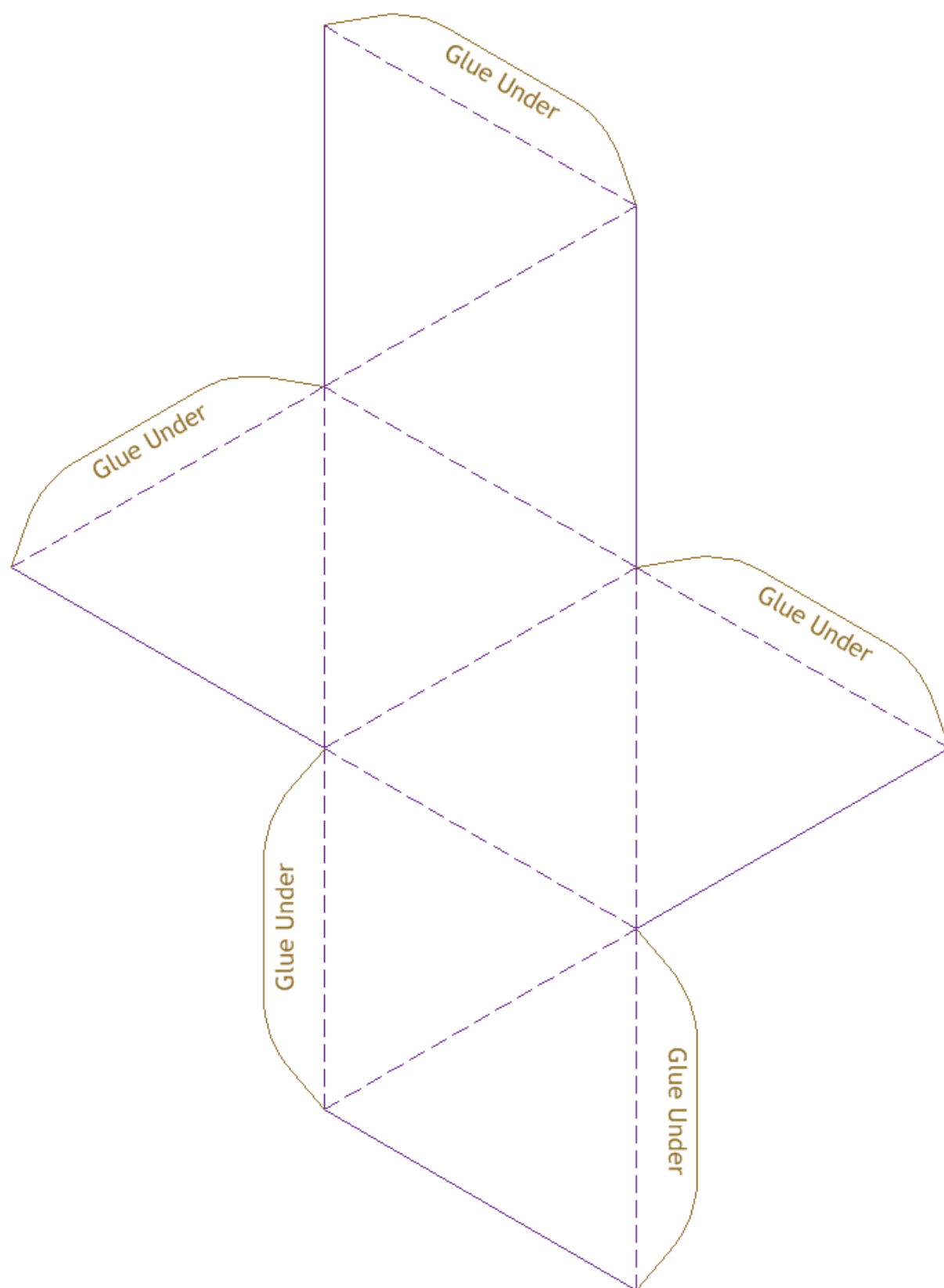
Hay cinco poliedros o sólidos **regulares**. Las caras de los poliedros regulares son regiones poligonales regulares congruentes. A estos cinco poliedros regulares se les llama **sólidos platónicos**. Ese nombre es por Platón, uno de los griegos que los estudiaron. Según la historia, los griegos descubrieron que cada poliedro regular se puede inscribir en una esfera.

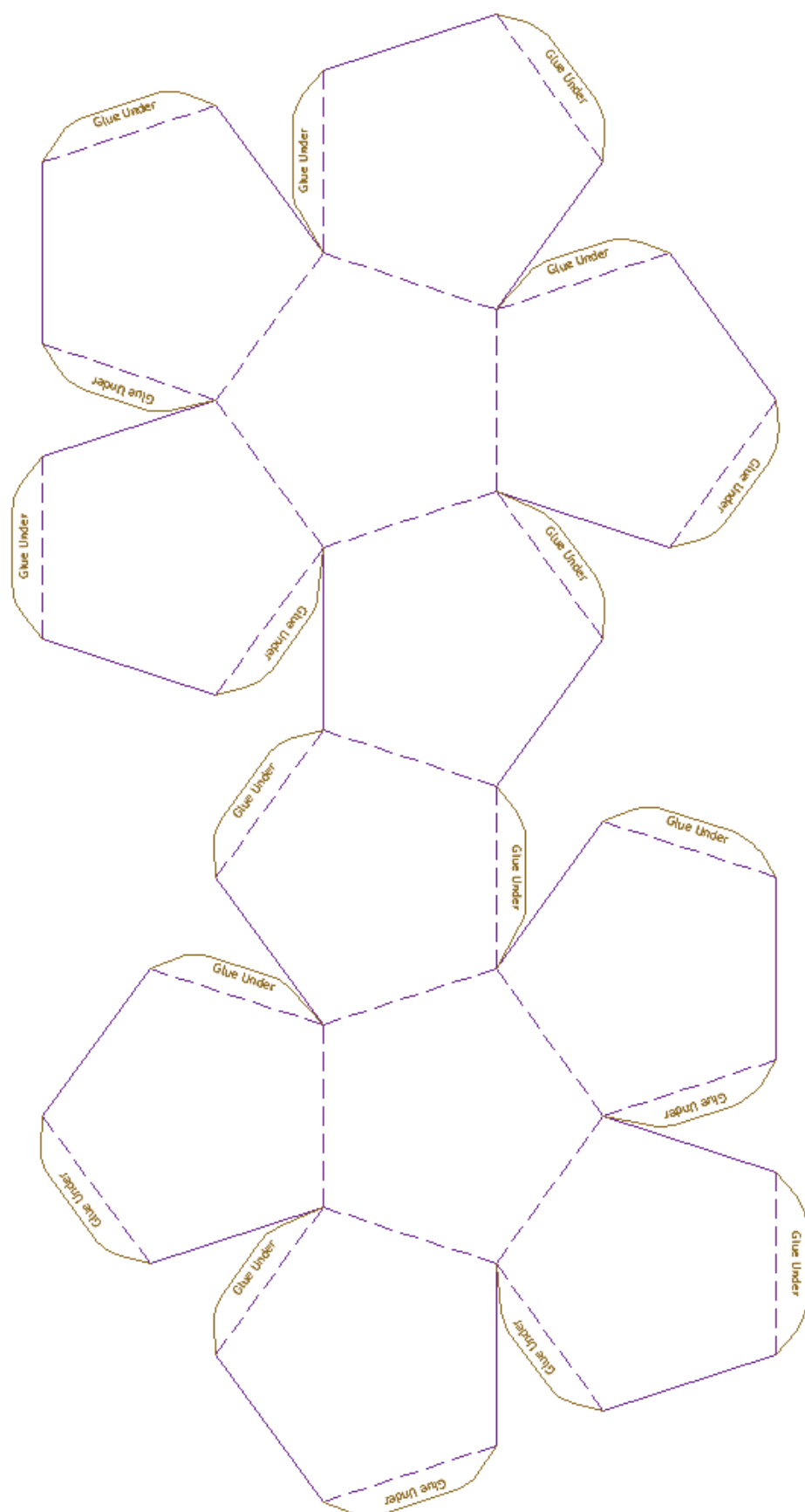


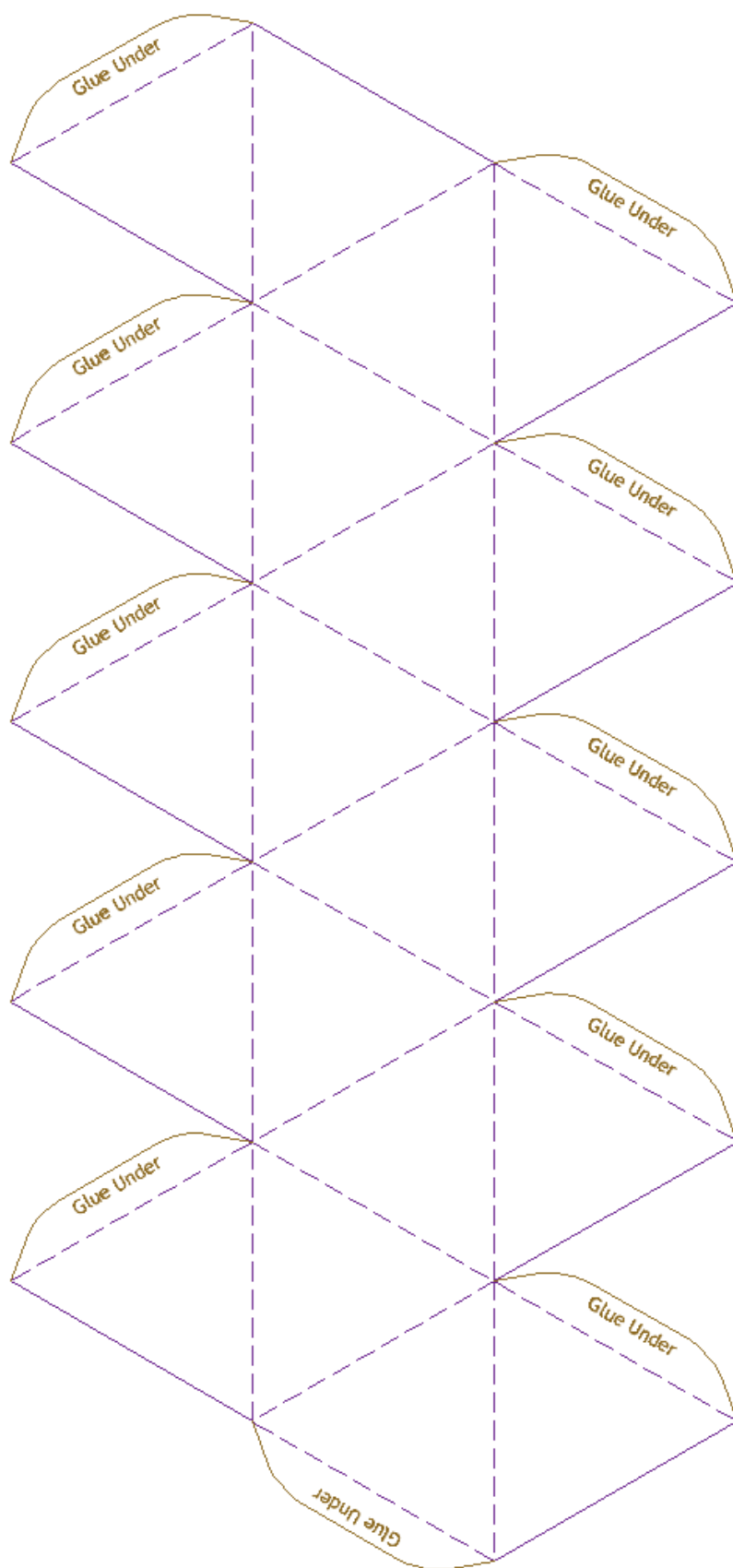
Hojas de trabajo # 8
Modelos de sólidos platónicos (poliedros regulares)











Cierre

9) **Recapitulación de la capacitación** (20 min)

El maestro discute con los estudiantes, a manera de repaso, los aspectos más importantes relacionado con las figuras tridimensionales.

- a) Figuras tridimensionales
 - Sólidos geométricos
 - No sólidos geométricos
- b) Prismas
- c) Pirámides
- d) Cono, cilindro y esfera
- e) Vértices, caras y aristas
- f) Poliedros regulares

10) **Administración de la Pos prueba** (administración y discusión 25 min)

11) Hoja de reflexión y de Evaluación

HOJA REFLEXIVA DEL APRENDIZAJE

Yo conocía del tema....	Hoy aprendí....	Me gustaría aprender más sobre.....

12) Entrega de materiales (algunos materiales se utilizarán en la capacitación)