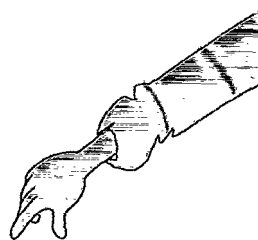
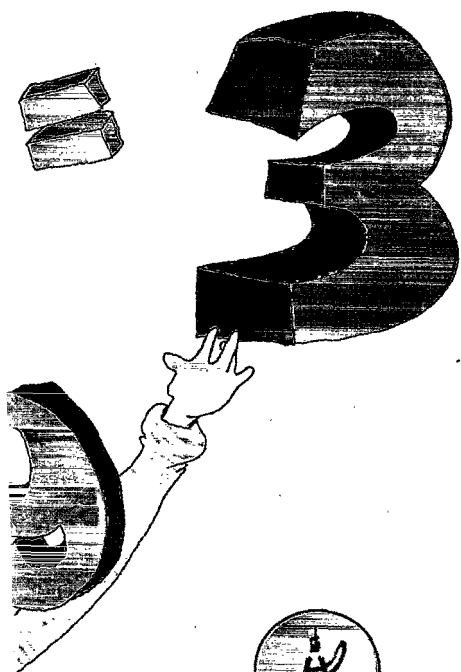
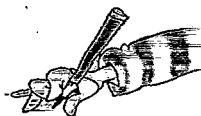


FICHAS DIDÁCTICAS MATEMÁTICA



Geometría



PRESIDENCIA DE LA NACIÓN
Ministerio de Cultura y Educación de la Nación

Fichas Didácticas

Presentación

El Ministerio de Cultura y Educación, a través del Plan Social Educativo, acerca periódicamente a las escuelas material bibliográfico y recursos financieros para su equipamiento.

Con el propósito de optimizar la utilización pedagógica de estos recursos, se pone a disposición de los docentes un conjunto de Fichas Didácticas con propuestas que amplíen el repertorios de ideas para su trabajo cotidiano, enmarcadas en los Contenidos Básicos Comunes.

En ellas se sugieren alternativas de actividades a las que el maestro pueda recurrir para planificar, organizar o enriquecer su accionar en el aula.

Para facilitar su uso, se han agrupado en "carpetas-fichero" según la temática que abordan:

- Fichas de Lengua
- Fichas de Ciencias Naturales
- Fichas de Matemática

Su formato intenta condensar de manera independiente unidades temáticas. De modo tal que le permitan al maestro un manejo sencillo, ágil y cómodo a la hora de buscar una sugerencia didáctica o realizar una actividad determinada.

Es conveniente ubicar este material junto a la Biblioteca del Docente. Así todos los maestros estarán informados de su existencia, tendrán oportunidad de acceder fácilmente a él y podrán enriquecerlo con otras propuestas.

Construcción y empleo de material didáctico para la enseñanza de la Geometría

En la enseñanza de la Geometría, los materiales didácticos son un elemento esencial cuando se quiere plantear un aprendizaje activo y experimental. Son un recurso conveniente para trabajar determinados contenidos.

La selección de materiales dependerá de los contenidos elegidos dentro del proyecto pedagógico de cada docente.

Estas fichas se pensaron como una guía para la construcción y uso de ciertos materiales, dando oportunidad a la elaboración compartida, por parte del equipo docente, de propuestas didáctico-pedagógicas para el mejoramiento de la práctica cotidiana.

Incluyen:

- **Presentación del material didáctico propuesto.**
- **Formulación de los Contenidos Básicos Comunes de la Educación General Básica, relacionados con ese material.**
- **Instrucciones y enumeración de los elementos necesarios para construirlos.**
- **Algunas sugerencias didácticas y ejemplos de actividades para los alumnos, que seguramente serán enriquecidas y adaptadas a las condiciones en las que cada docente realiza su práctica cotidiana.**
- **Apartado con ampliaciones de las ilustraciones para ser utilizadas durante el desarrollo de las actividades.**

En estas fichas se trabajan los siguientes materiales: **Soma, Poliminós, Tangramas y Geoplano**. Es conveniente que se usen las fichas de cada uno de estos materiales en forma conjunta.

Algunas sugerencias para la construcción, organización y uso del material

La construcción del material didáctico requiere una planificación para que los recursos **se “multipliquen”** en la tarea cotidiana. Para realizarla conviene averiguar, a modo de diagnóstico:

- 1** Con qué materiales se cuenta en el grado o en la institución (cartón, cartulina, barniz, etc.).
- 2** Qué elementos ofrece la zona donde está ubicada la escuela (madera, plástico, goma, etc.).

El paso siguiente será determinar si los materiales didácticos son para que los construyan:

- los niños
- el o los maestros
- los padres

Un aspecto que debe considerarse **es la calidad** de los elementos disponibles, en particular **su durabilidad**.

Es muy importante seleccionar correctamente el material con el que se construya: maderas estacionadas, plásticos o gomas resistentes, cartón plastificado o recubierto con vinílico de contacto, clavos de acero, etc.

También, conviene que el material didáctico construido sea **atractivo**: de colores llamativos, tamaño adecuado para su manipulación, etc.

Todo esto debe tenerse en cuenta cuando se elabora material didáctico, pues se dedica a la tarea mucho tiempo y esfuerzo; y cuando se logra un producto bello, se está favoreciendo la **valoración** del propio trabajo y del material mismo.

Además, es importante tener en cuenta que es posible emplear parte del dinero destinado al Equipamiento de Aula para adquirir los insumos necesarios para la construcción de estos materiales didácticos.

Este dinero también puede ser utilizado para comprar ya contruidos los materiales didácticos que se mencionan en estas fichas.

Organizar el material didáctico en el aula -preparar estantes para colocarlo, cajas etiquetadas para guardarlo, etc.- constituye una verdadera situación de aprendizaje.

Otro aspecto para definir con criterio pedagógico es la **cantidad** de material didáctico que se requiere para cumplir con la tarea didáctica.

Definir previamente la actividad y cómo se llevará a cabo: de forma individual, en pequeños grupos, en grupo total. Decidir si todos tienen que disponer de , materiales idénticos, equivalentes o diferentes.

En cualquier caso se impone la búsqueda del equilibrio: ni tan poco que impida operar, elegir o construir a los niños sus propios proyectos de juego; ni tantos que paralicen la acción al centrar la actividad del niño en una búsqueda constante, que imposibilite la elección.

El material didáctico es un recurso que resulta conveniente que lo utilice el docente para trabajar determinados contenidos. Los contenidos seleccionados son los que irán indicando qué tipo de materiales se pondrán a disposición de los niños. Por lo tanto, la decisión del docente debe partir de su proyecto de enseñanza.

Todas estas acciones apuntan a la elaboración, compartida por parte del equipo docente, de propuestas didáctico-pedagógicas para el mejoramiento de su práctica cotidiana.

Referencias

En las fichas encontrarán estas viñetas:



Actividad para realizar en forma individual



Actividad para realizar en forma grupal



Identifica la ampliación de la ilustración, que se encuentra en el apartado correspondiente.

Soma

Ampliaciones Soma

:

Poliminos

Ampliaciones Poliminos

Tangramas

Ampliaciones Tangramas

Geoplano

Ampliaciones Geoplano

índice

Es un rompecabezas espacial creado por un matemático danés llamado Piet Hein.

El **Soma** consta de siete piezas formadas por cubos. Son veintisiete los cubos que se utilizan.

El juego original consiste en armar cuerpos utilizando todas las piezas, pero pueden idearse variantes con sólo alguna o algunas de ellas.

Este rompecabezas es un material motivador que permite el desarrollo de actividades de organización espacial, y de cálculo de superficies y volúmenes.

Es un material que se presta tanto para actividades colectivas como individuales.

En las Fichas del Soma encontrarán:



Contenidos de los C.B.C. relacionados con el uso del Soma



Indicaciones para la construcción del Soma



Fichas con actividades



Apartado con ampliaciones

Contenidos de los CBC de 1^{ro}, 2^{do} y 3^{er} Ciclo de la EGB

relacionados con el uso del Soma

Bloque 4: Nociones geométricas

- ✓Cuerpos: Cubo. Desarrollo de un cubo. Nociones de perspectiva.
- ✓Reproducción, construcción y representación de cuerpos (formas espaciales).
- ✓Construcciones con regla.
- ✓Reconocimiento y uso de representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales.

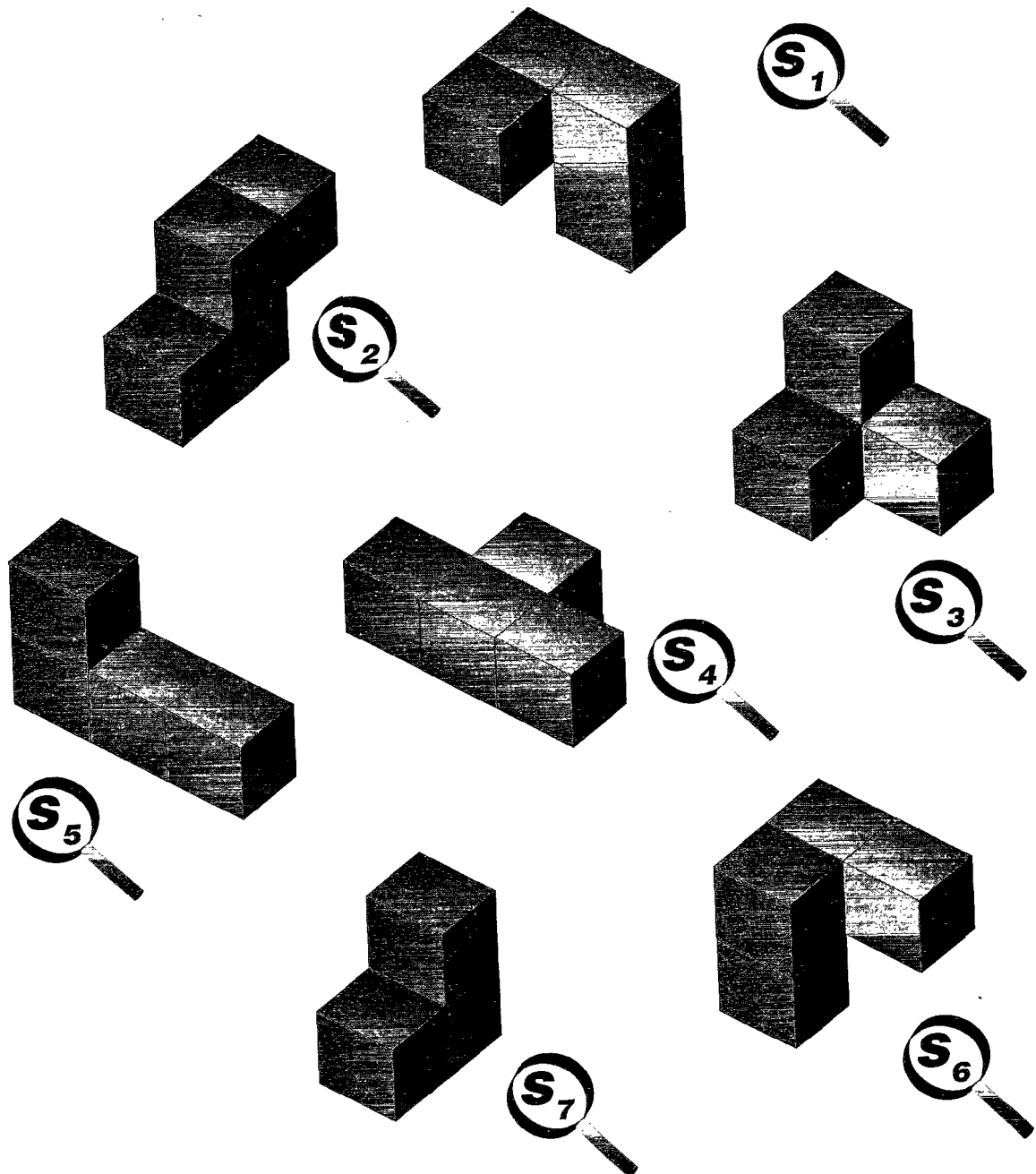
Bloque 5: Mediciones

- ✓Área: Concepto. Equivalencias. Área de cuerpos.
- ✓Volumen: Concepto. Comparación. Equivalencia de cuerpos.
- ✓Utilización de instrumentos de geometría.
- ✓Medición de áreas de cuerpos.
- ✓Medición de volúmenes usando diferentes unidades.

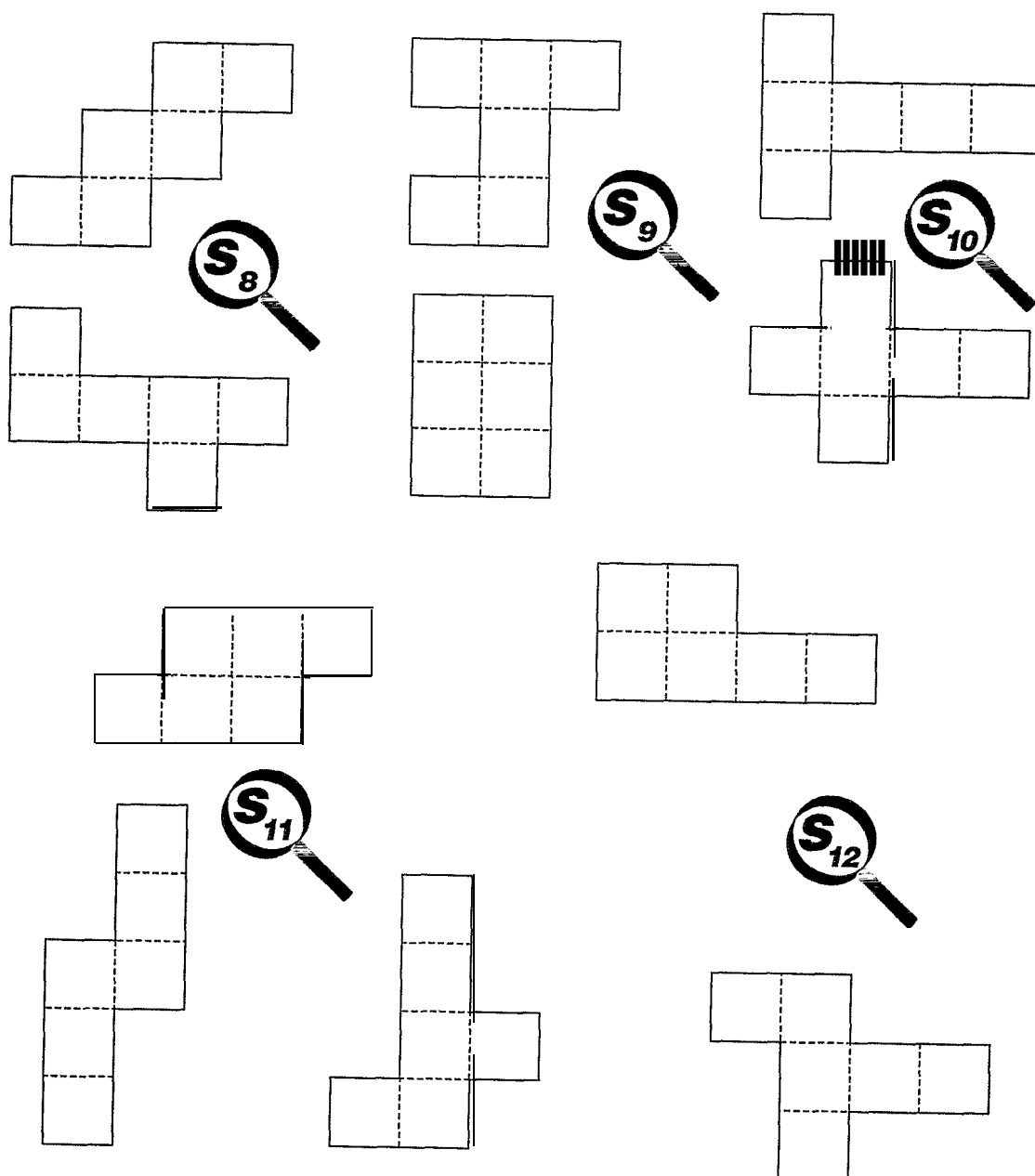
Construcción del Soma

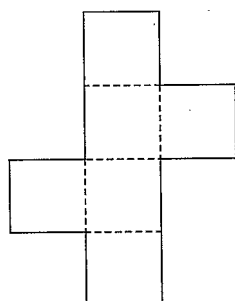
Las piezas del Soma se pueden construir pegando cubos iguales de cartulina, madera liviana, goma, cartón de envases "fresh-pack", etcetera.

Piezas



Retornando una tradicional práctica docente sugerimos construir en cartón o cartulina los cubos con los cuales se armarán las piezas del Soma. Para ello pueden darse a cada alumno o grupo de alumnos algunos de los desarrollos representados en el siguiente dibujo.





Con el objetivo de desarrollar la intuición espacial se puede sugerir a los alumnos que observen cada desarrollo y señalen con cuál es posible armar un cubo.

Luego podrán verificar si su elección es acertada, al reproducir, cortar y plegar para armarlo.

Identificación de piezas del Soma

Si los alumnos no conocen este juego sería conveniente comenzar mostrándoles algunas de las ilustraciones ampliadas de las piezas del **Soma** (ampliaciones S 1 a S 7) y que ellos escojan la pieza correspondiente y la muestren en la misma posición. Esta tarea puede llevarse a cabo en pequeños grupos.

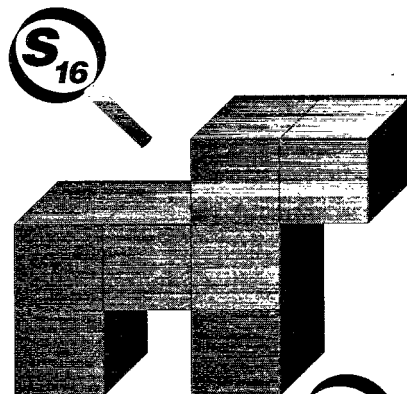
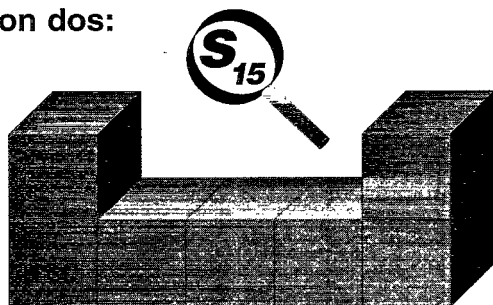
Los mismos niños decidirán si es correcto lo que hace su compañero.

Modelos para armar

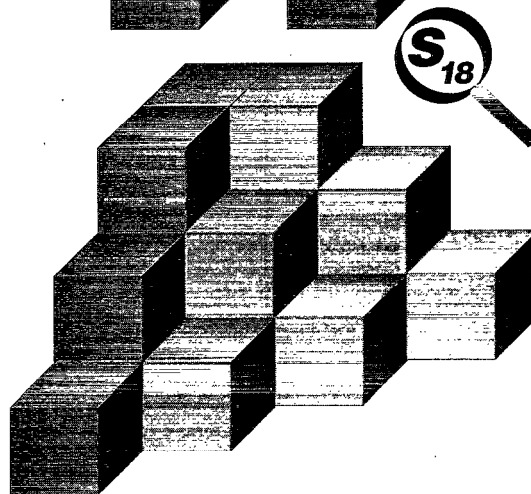
Las siguientes actividades favorecen el aprendizaje del reconocimiento de las formas bidimensionales (en este caso perspectivas), que corresponden a cuerpos tridimensionales. -

Armar con las piezas del Soma:

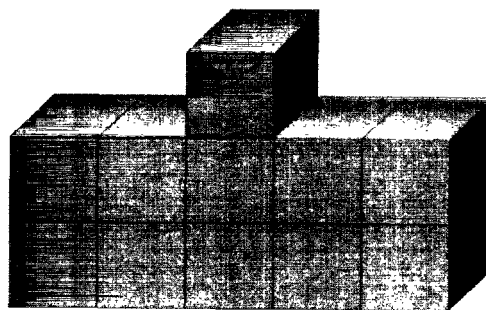
Con dos:



Con tres:



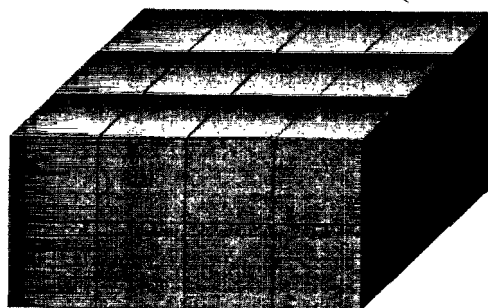
Con cuatro:



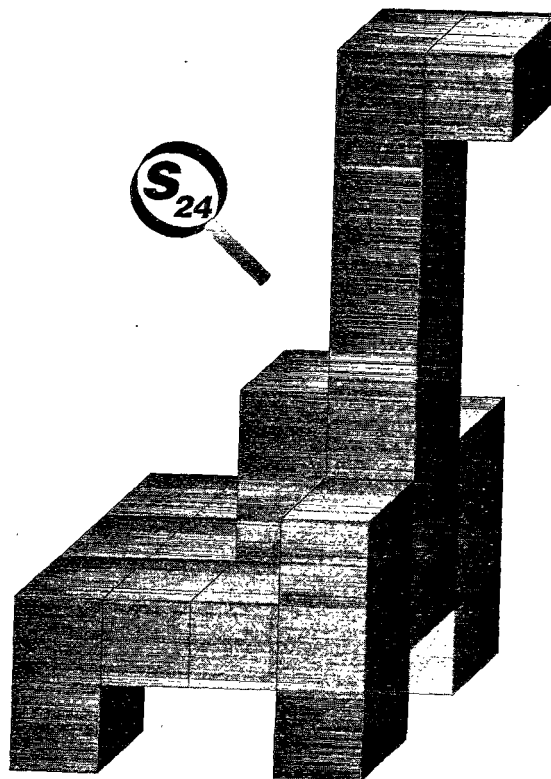
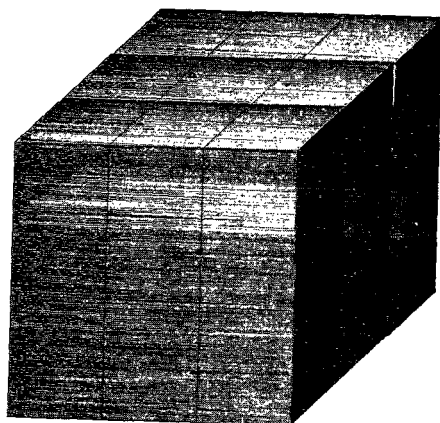
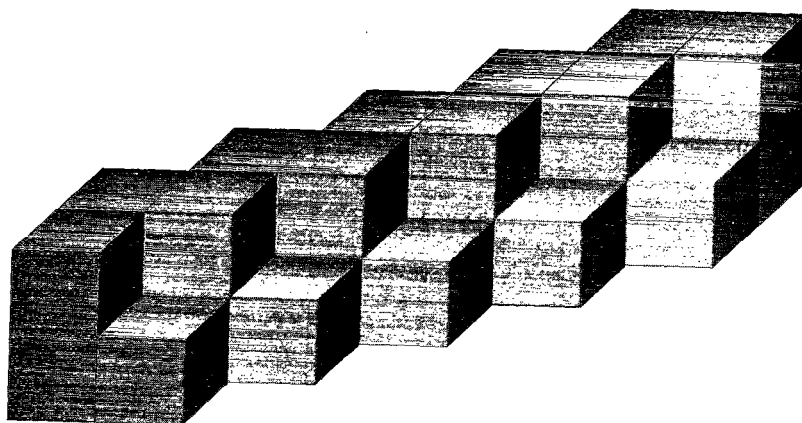
Con cinco:



Con seis:



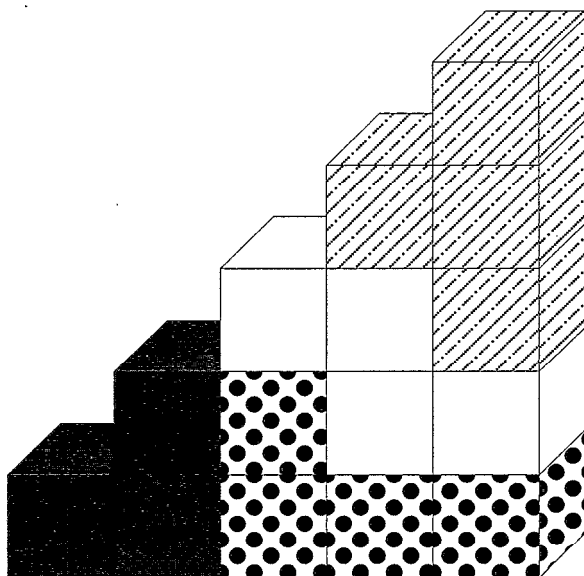
Con las siete:



Para trabajar en grupo. Cada grupo crea un cuerpo con las piezas del **Soma** y lo representa gráficamente de algún modo.

Se intercambian las representaciones entre los grupos: cada uno recibe una representación y construye el cuerpo original con sus piezas del **Soma**, que será verificado por el grupo que lo propuso. Hay que tener en cuenta que muchas veces la solución no es única.

Además de representar el cuerpo que resultó en cada grupo, puede solicitarse a los alumnos que grafiquen las soluciones. Para ello pueden dibujar el cuerpo y colorear cada pieza con un color diferente o bien rayar, puntuar, etc., como en el ejemplo que sigue:



Como puede advertirse, éste **es** un juego de **representación y comunicación** de representaciones, en el que los alumnos deberán crear un código y hacerse entender. Pueden decidir entre ellos cuál es el más adecuado: el docente dará el suyo sólo si sus alumnos no se pusieron de acuerdo en elegir uno.

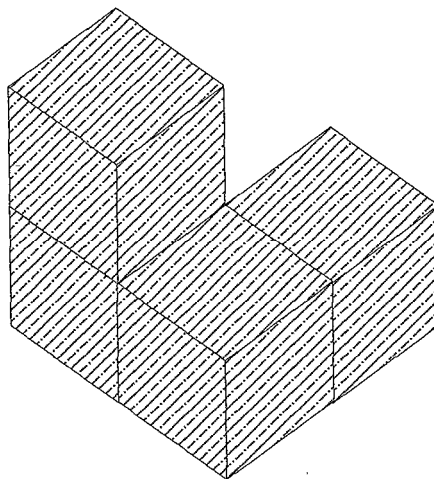
Puede emplearse el **Soma** para introducir el tema de la medición de volúmenes.

Por ejemplo, puede proponerse a los diferentes grupos que hallen el volumen de los cuerpos que observan en las ampliaciones de la Ficha N° 1 (S 15 a S 24) si toman como unidad uno de los cubos pequeños.

Puede hacerse la misma propuesta pero tomando como unidad **dos** cubos pequeños. Ellos observarán la diferencia de las respuestas, que se les puede hacer relacionar con la proporcionalidad inversa.

Un ejemplo:

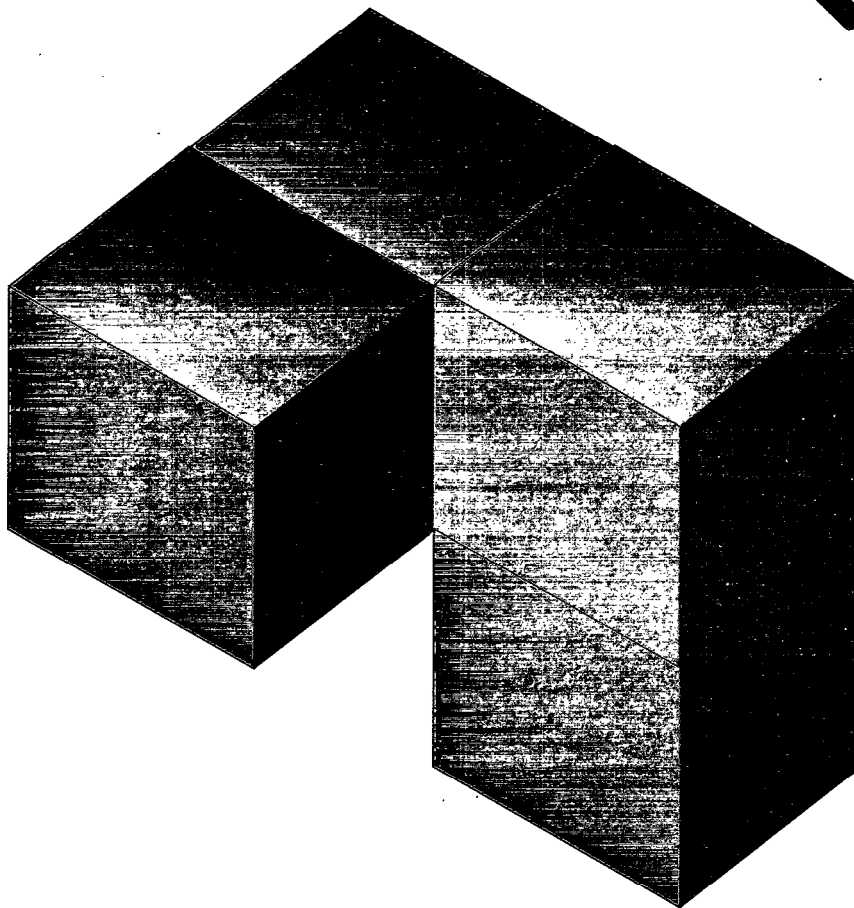
Si la unidad es un cubíto, esta pieza mide 4.

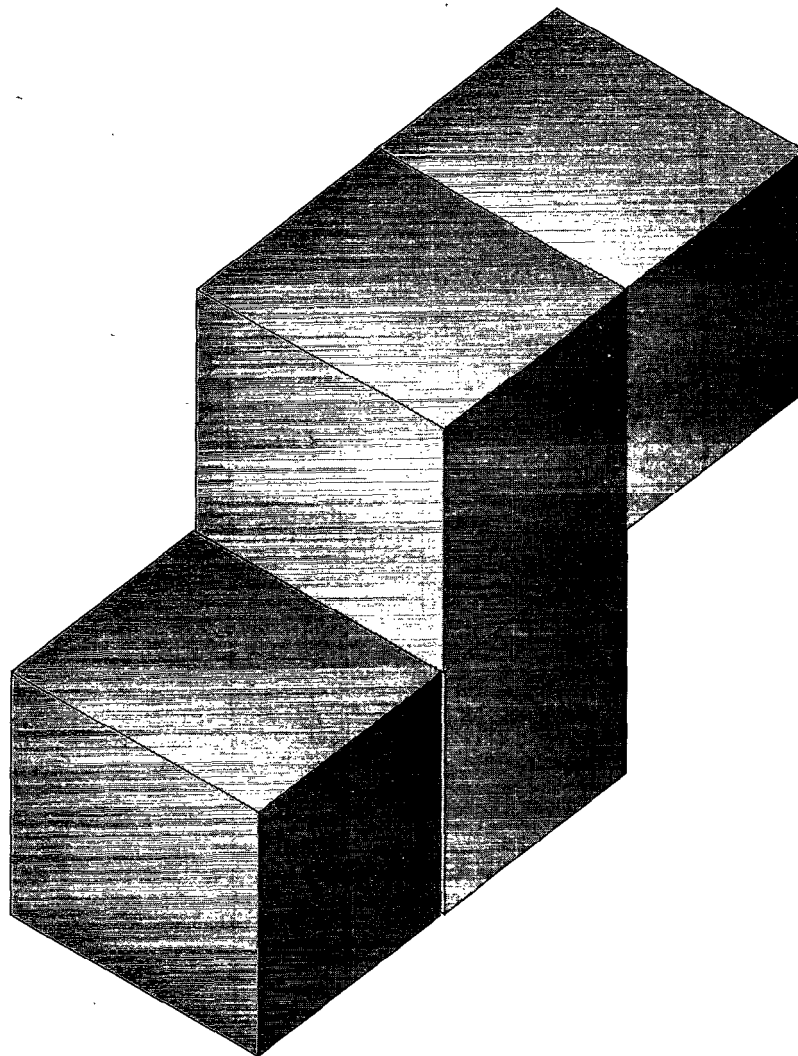
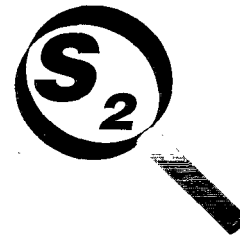


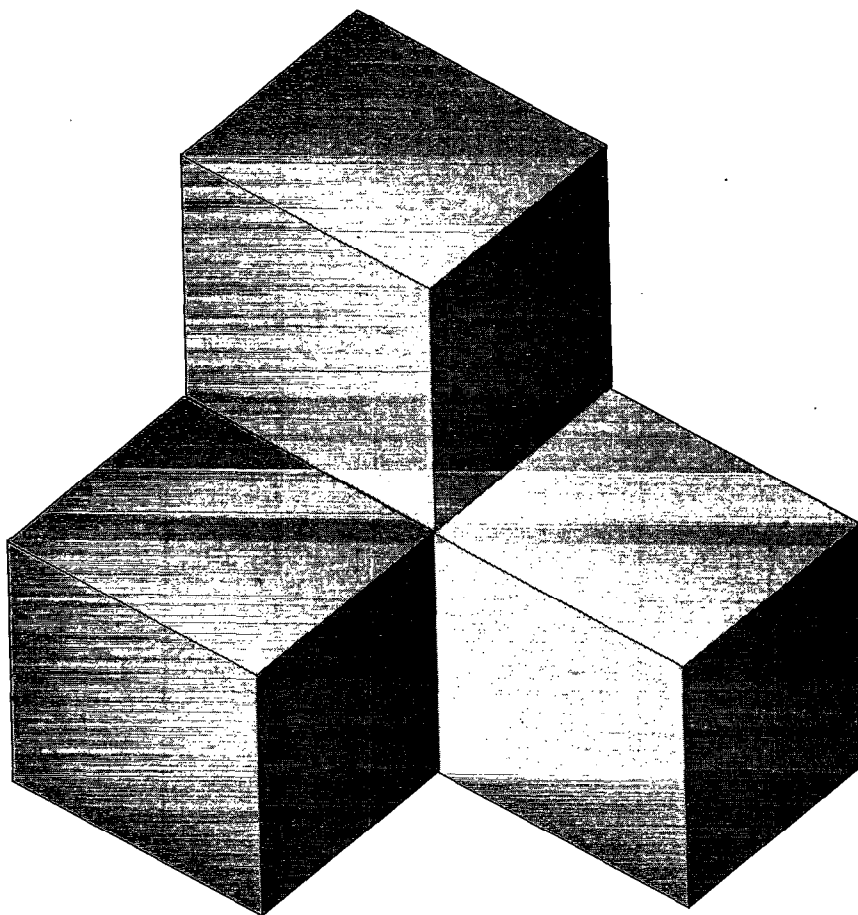
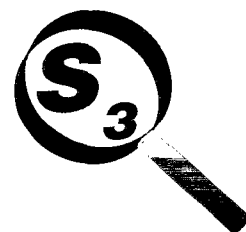
Si la unidad consta de dos cubitos, esta pieza mide 2.

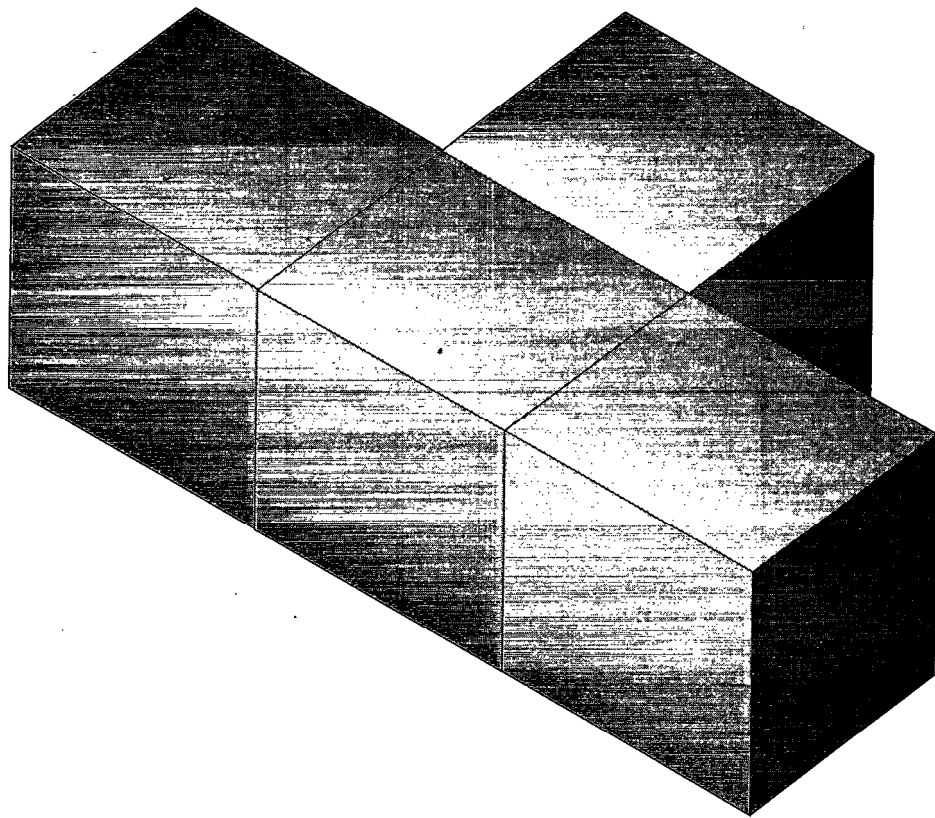
Se les hará observar a los alumnos que al doble de unidad le corresponde la mitad de medida.

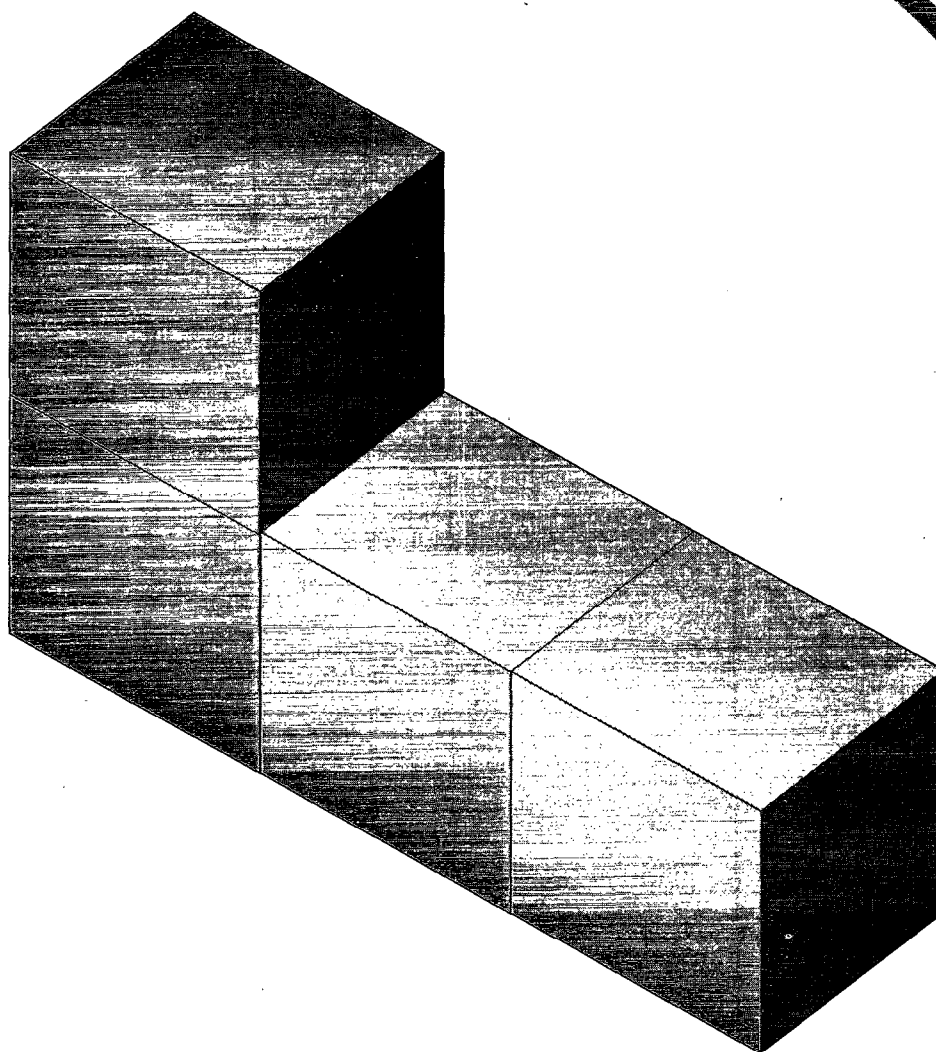
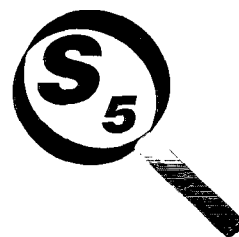
Ampliaciones Soma

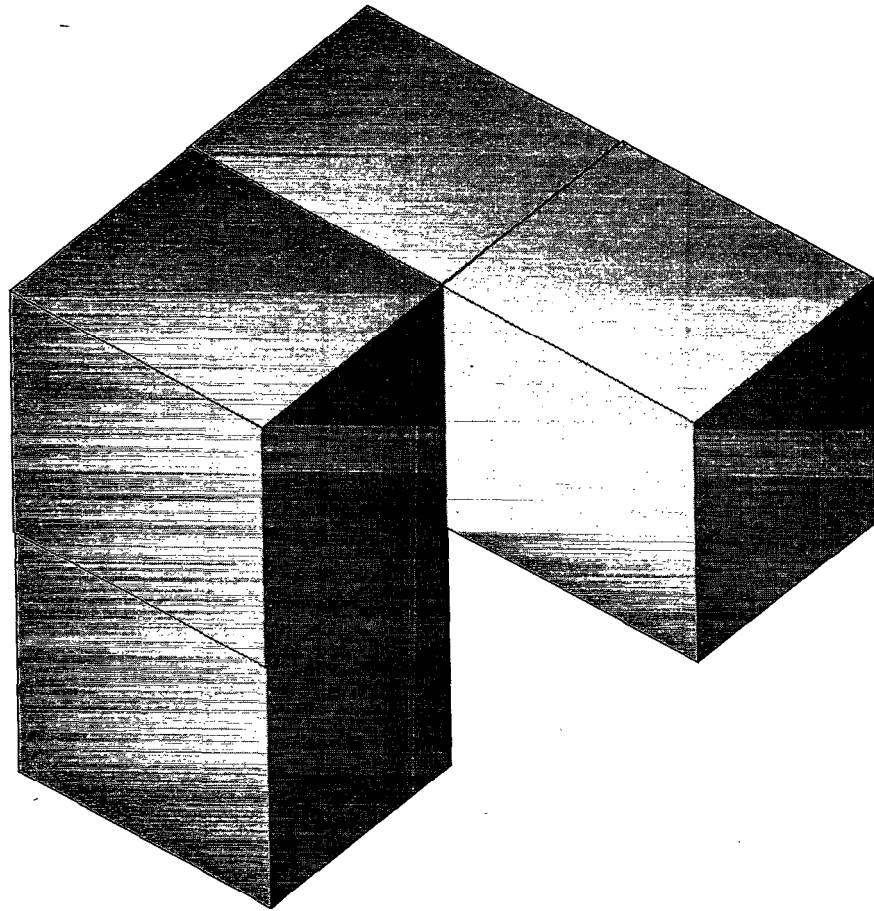


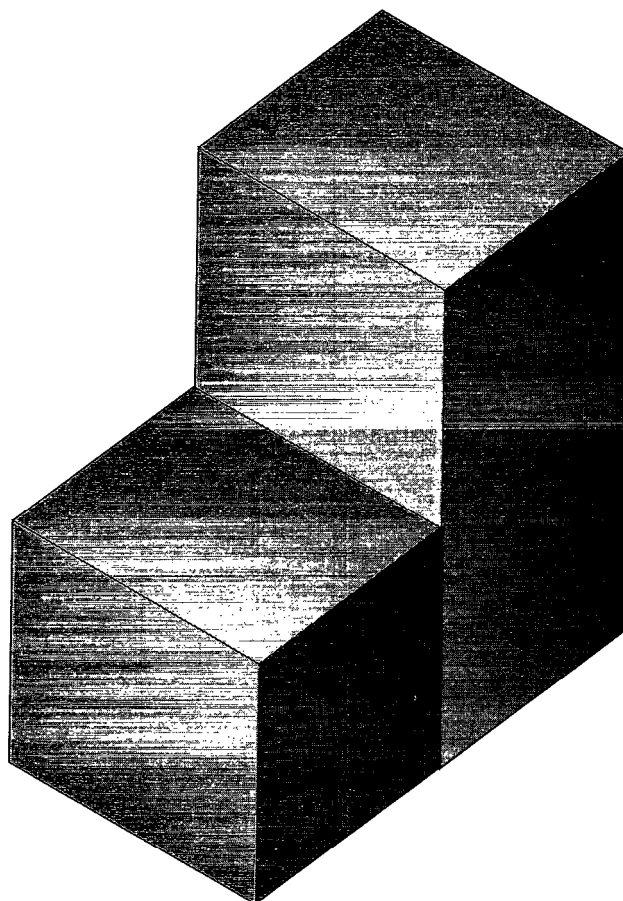


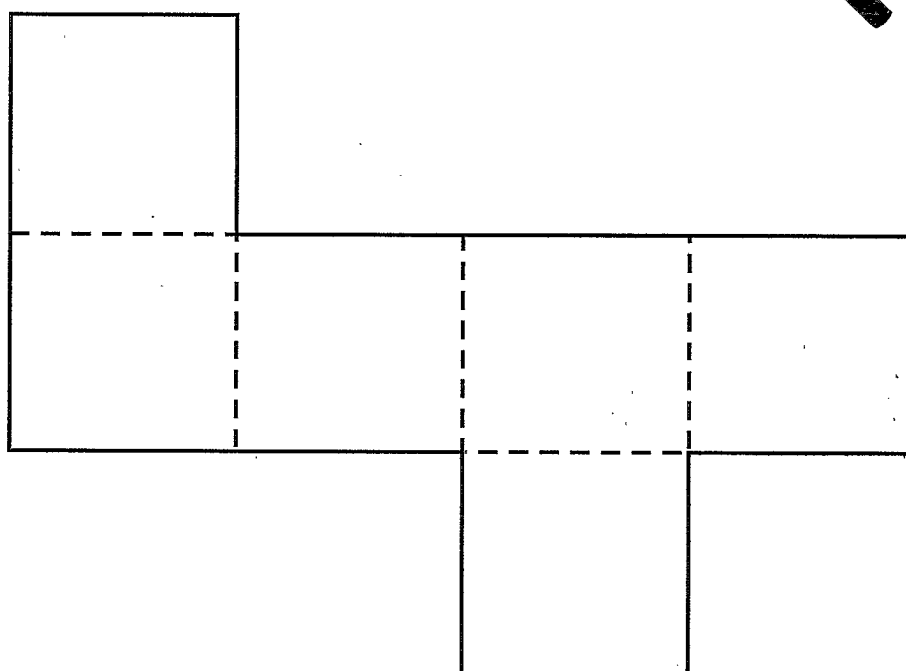
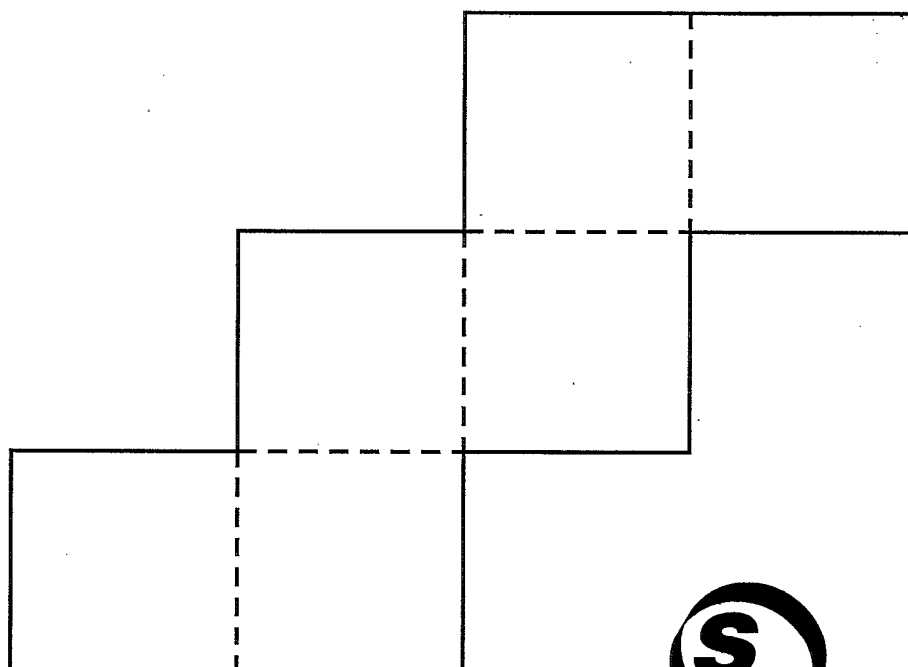


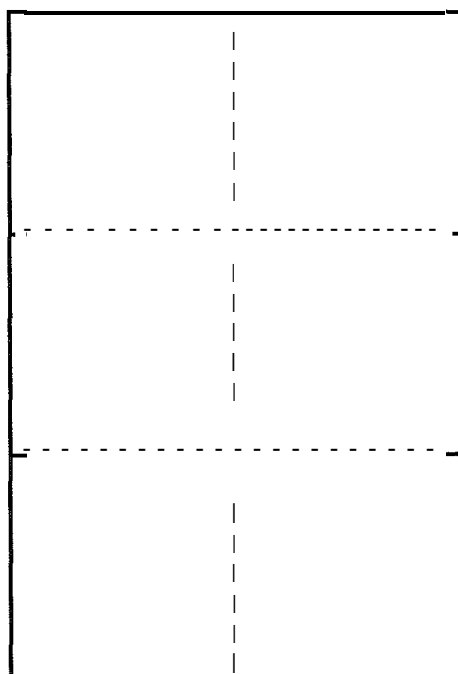
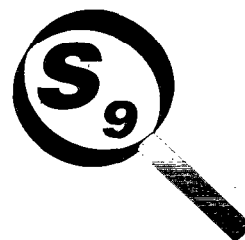
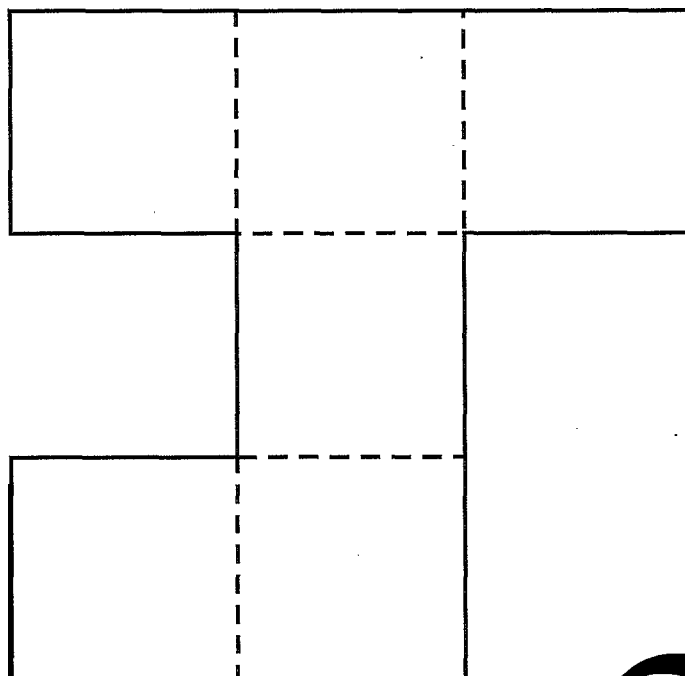


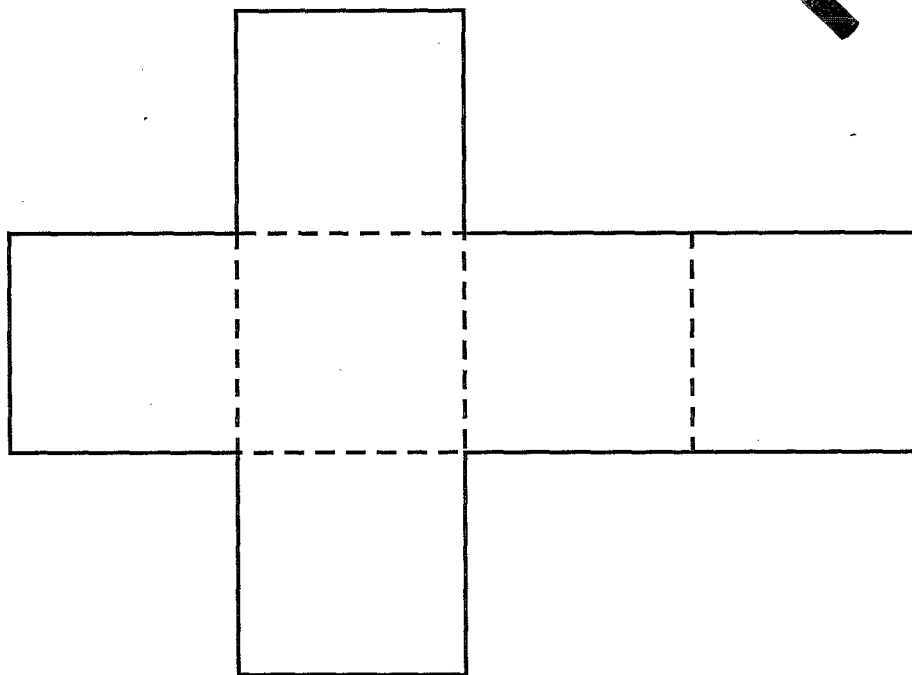
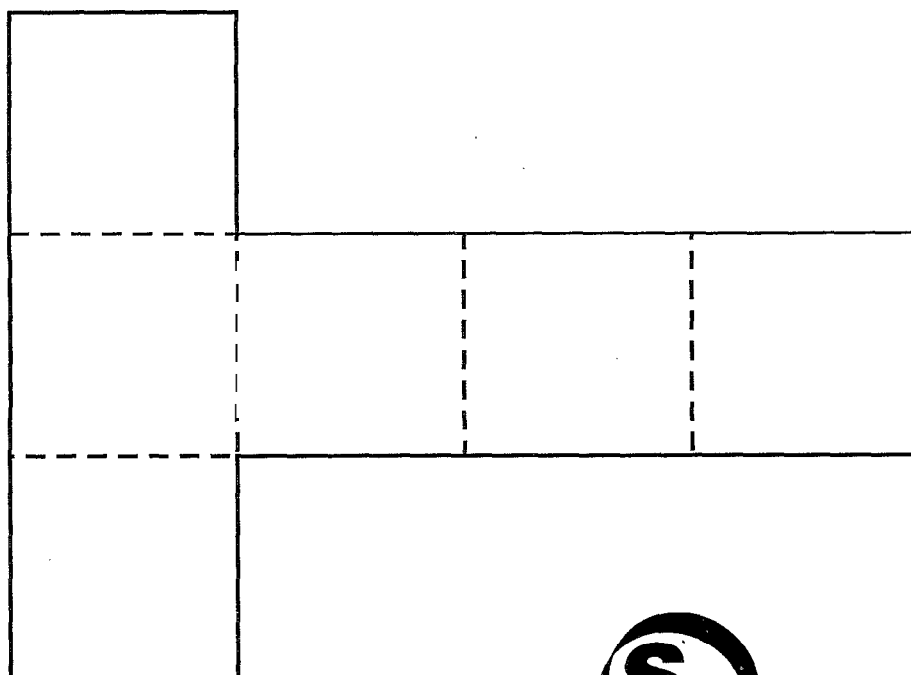


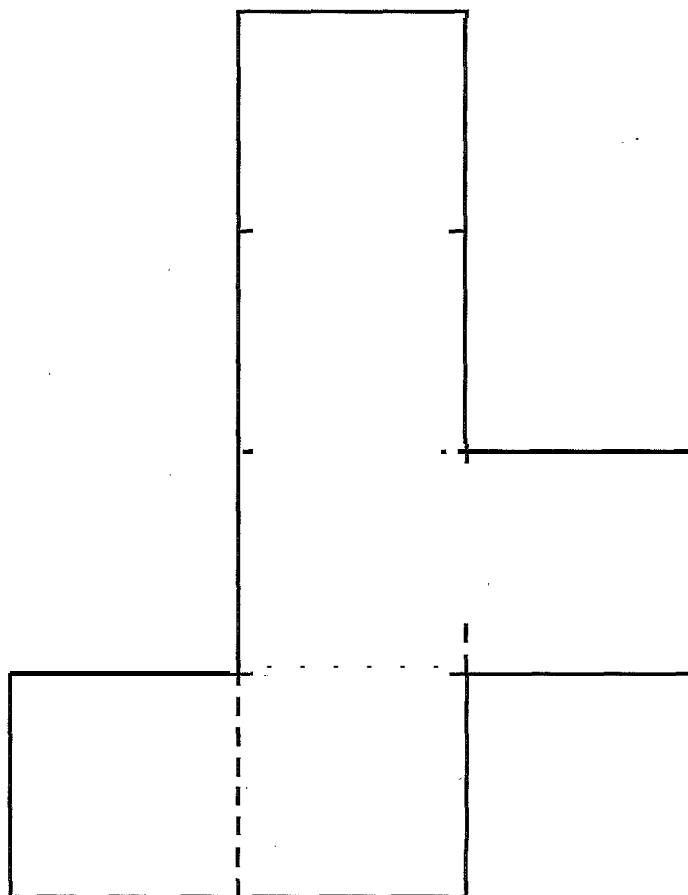
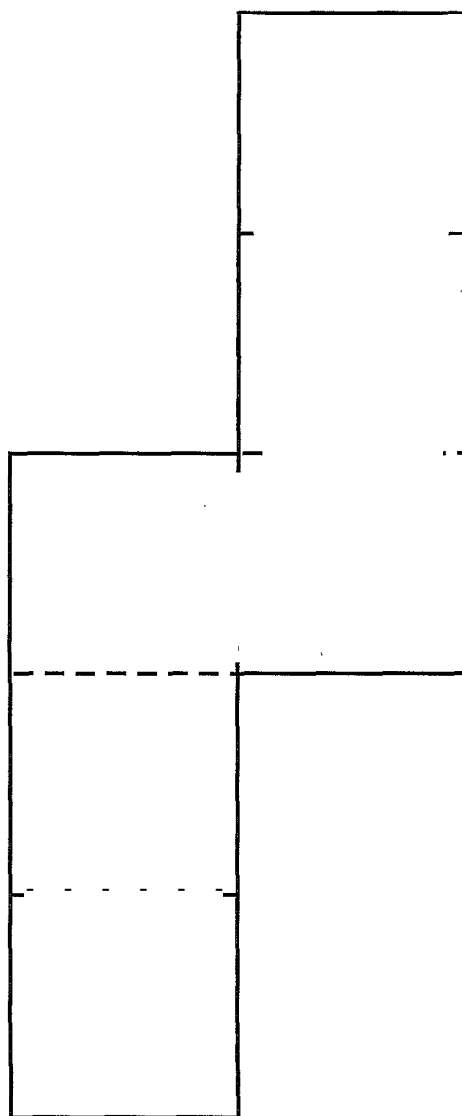
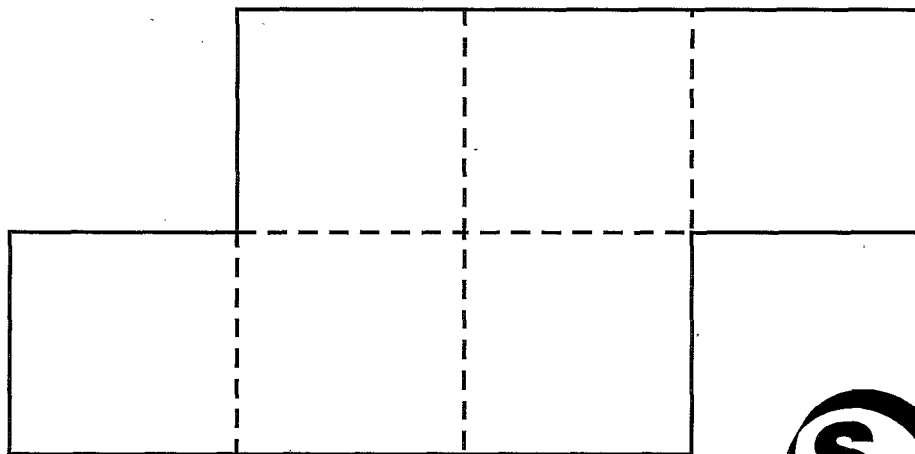


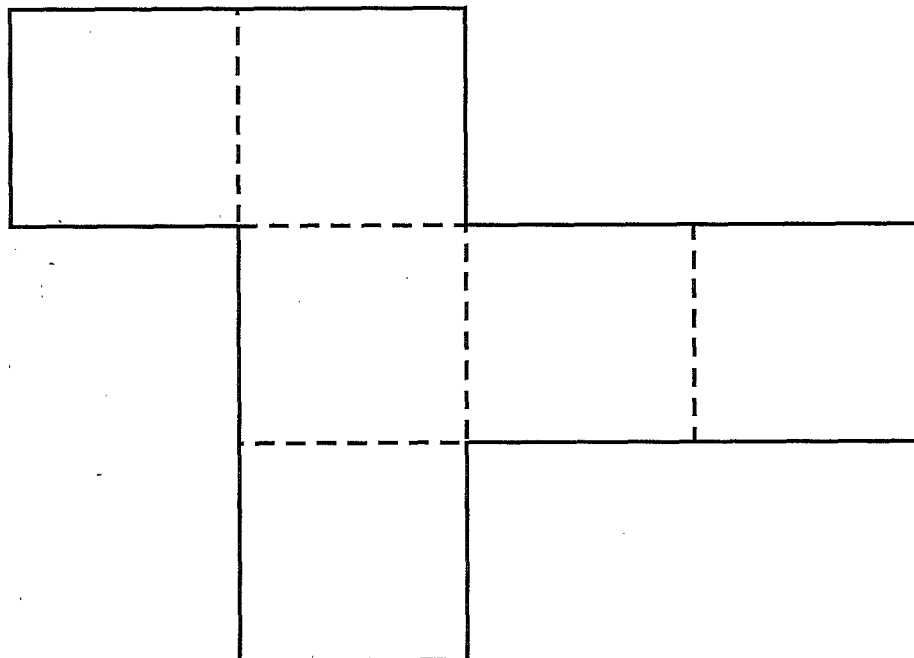
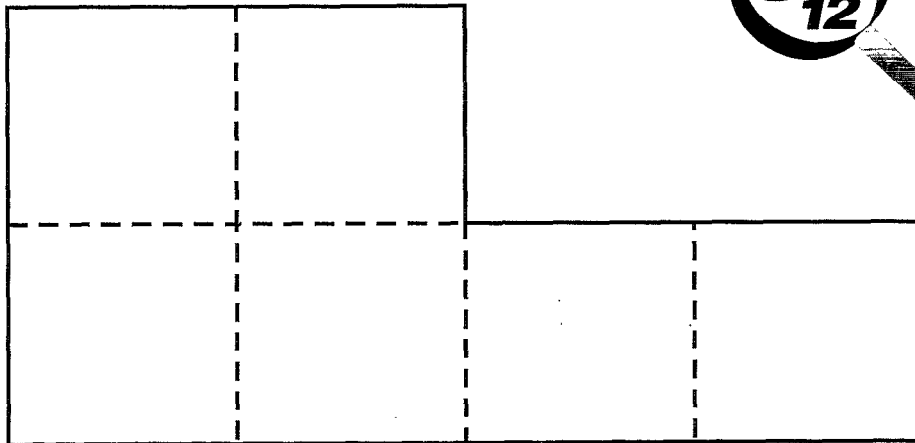


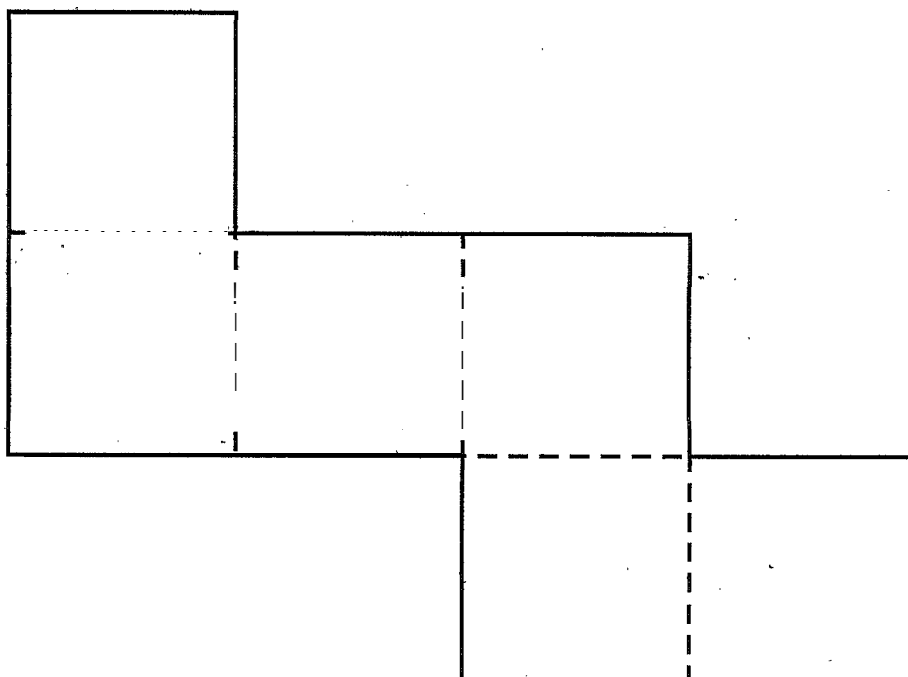
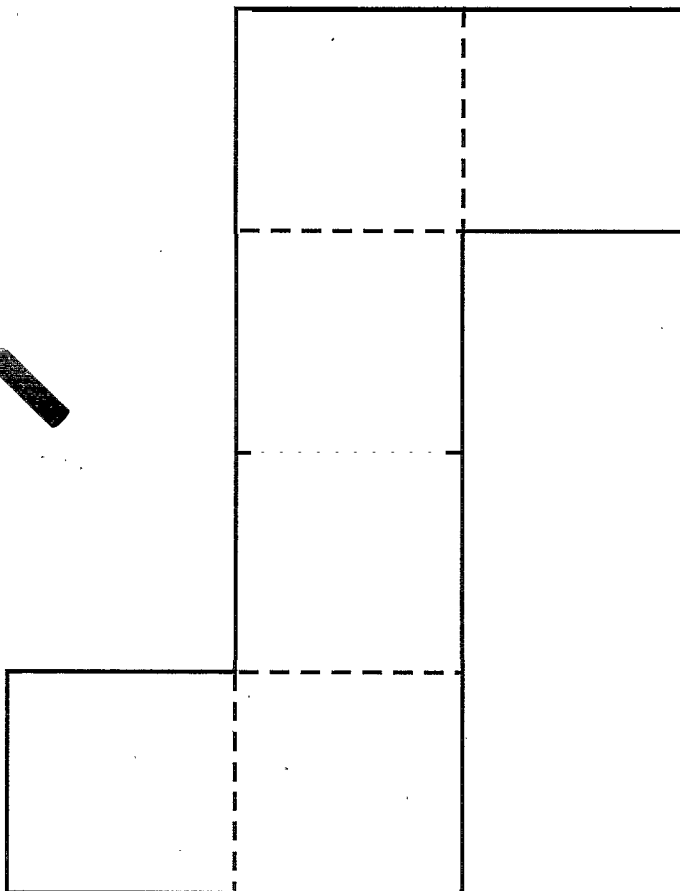


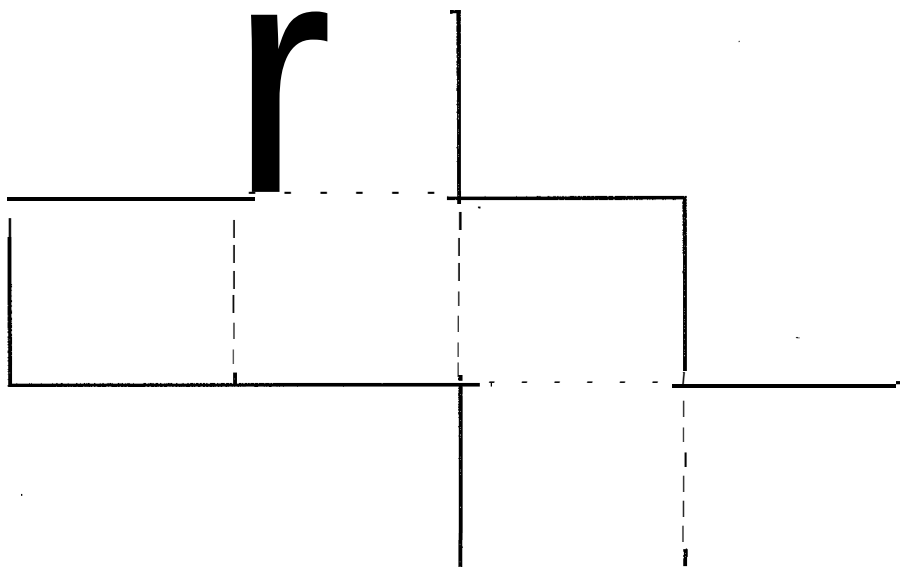
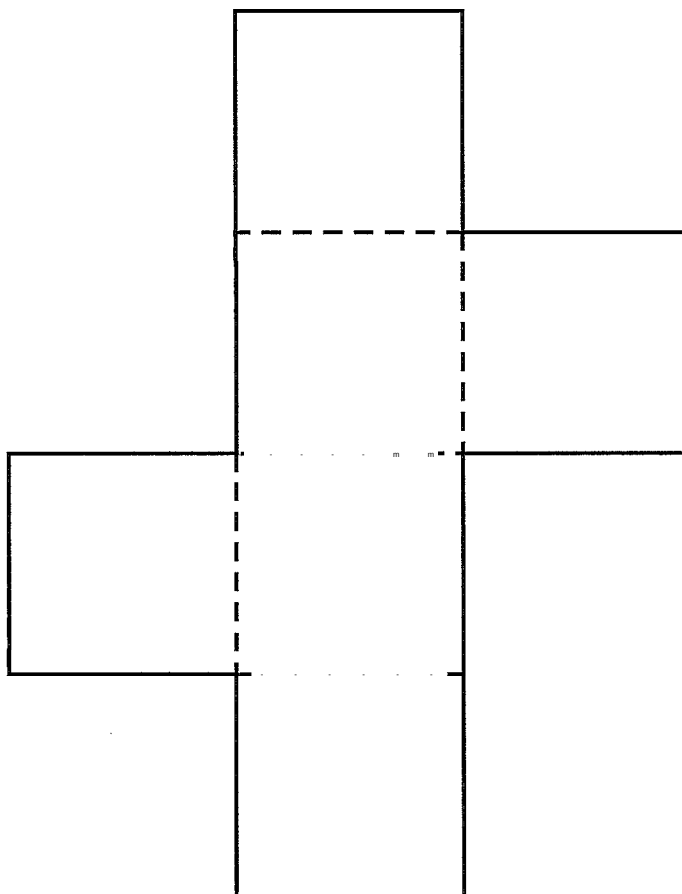


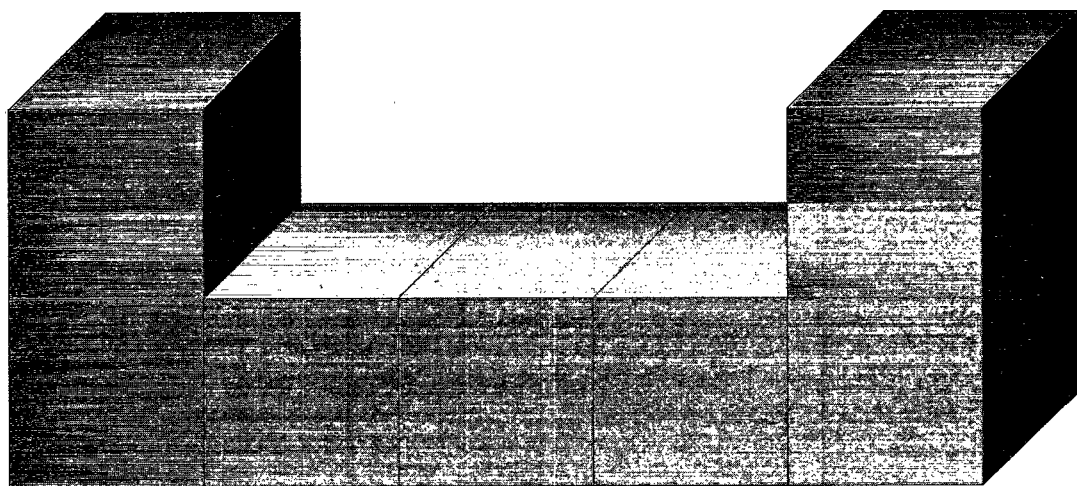
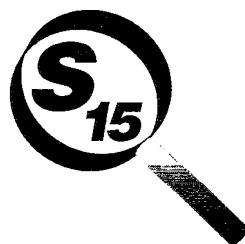


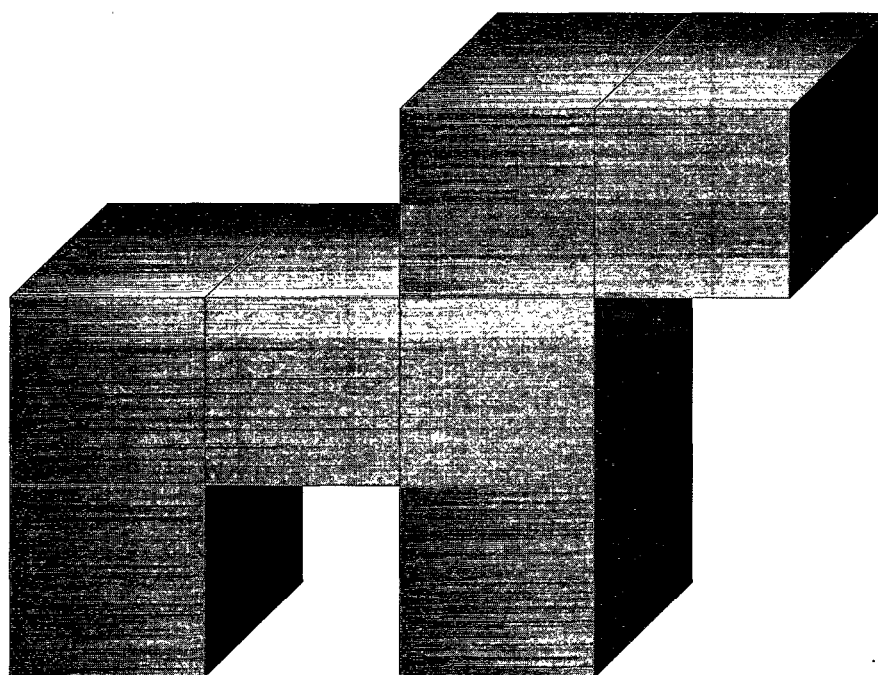


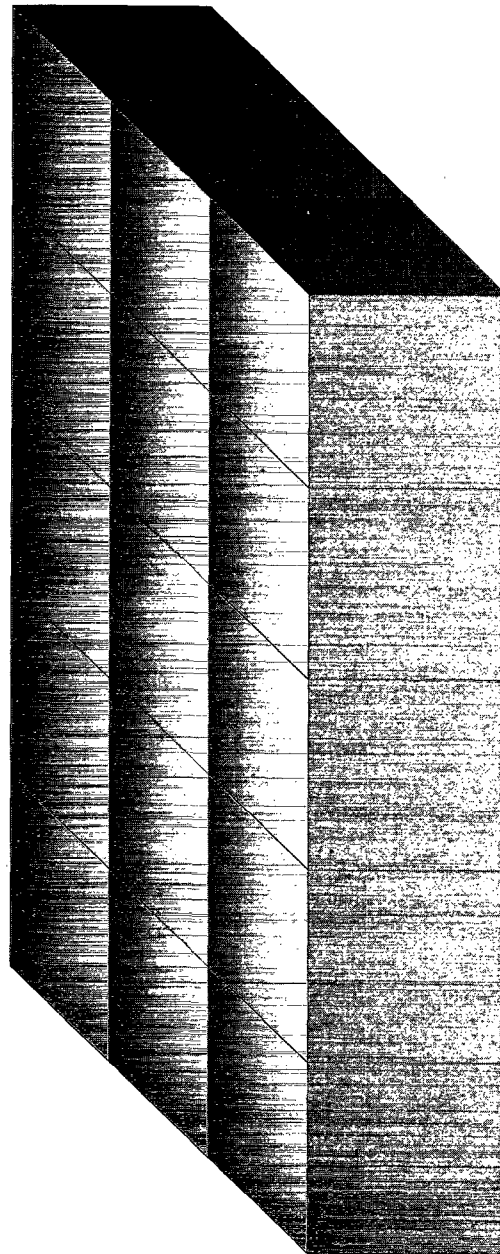


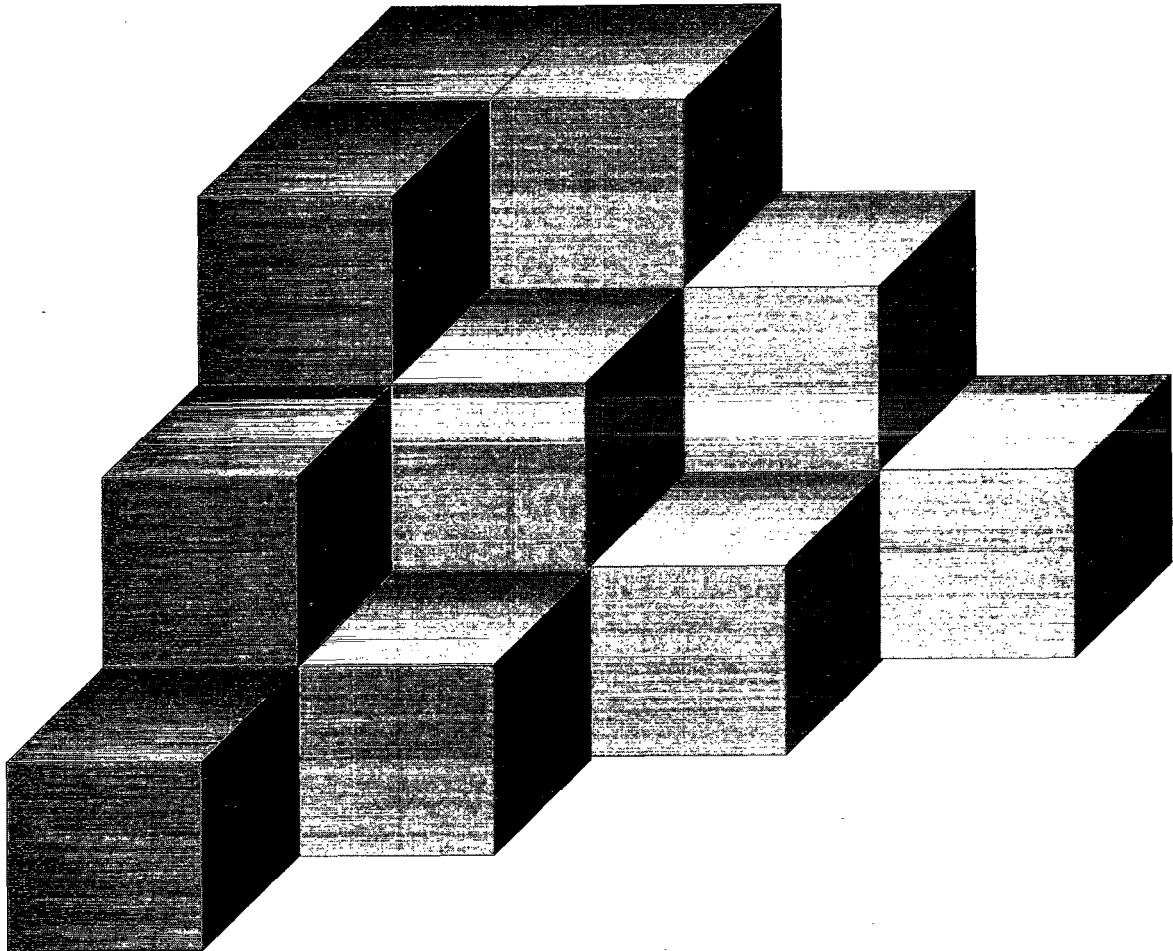
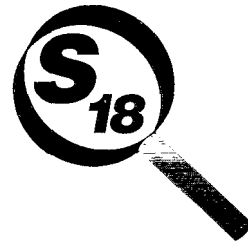


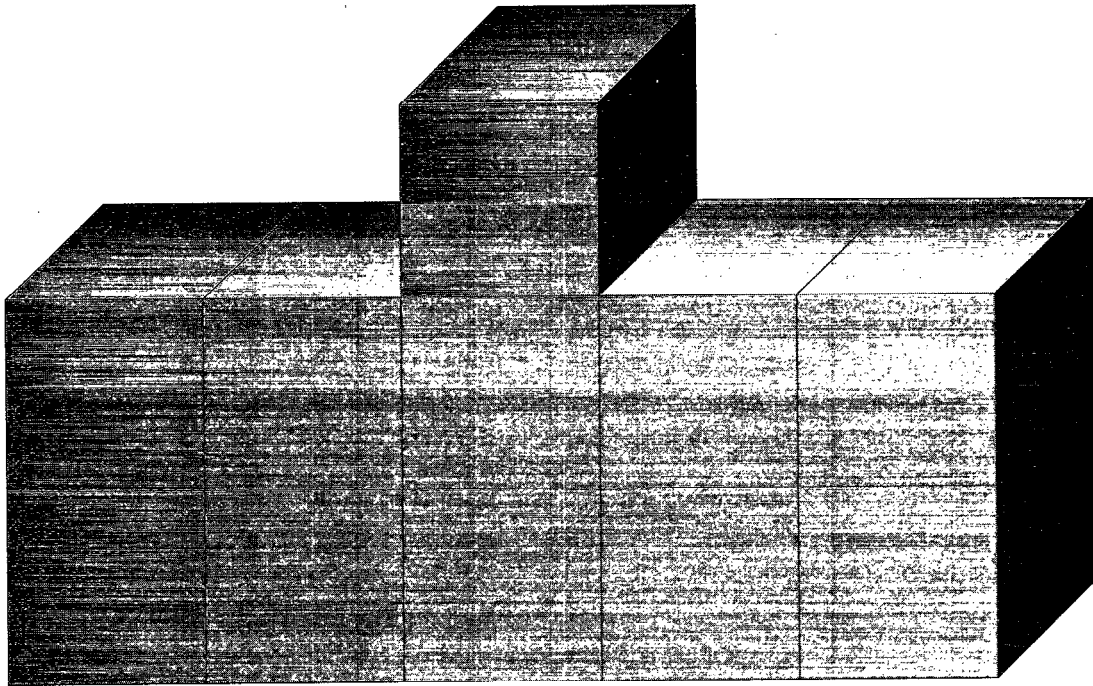
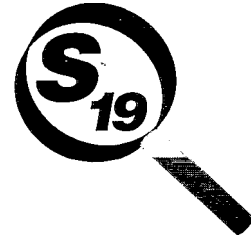


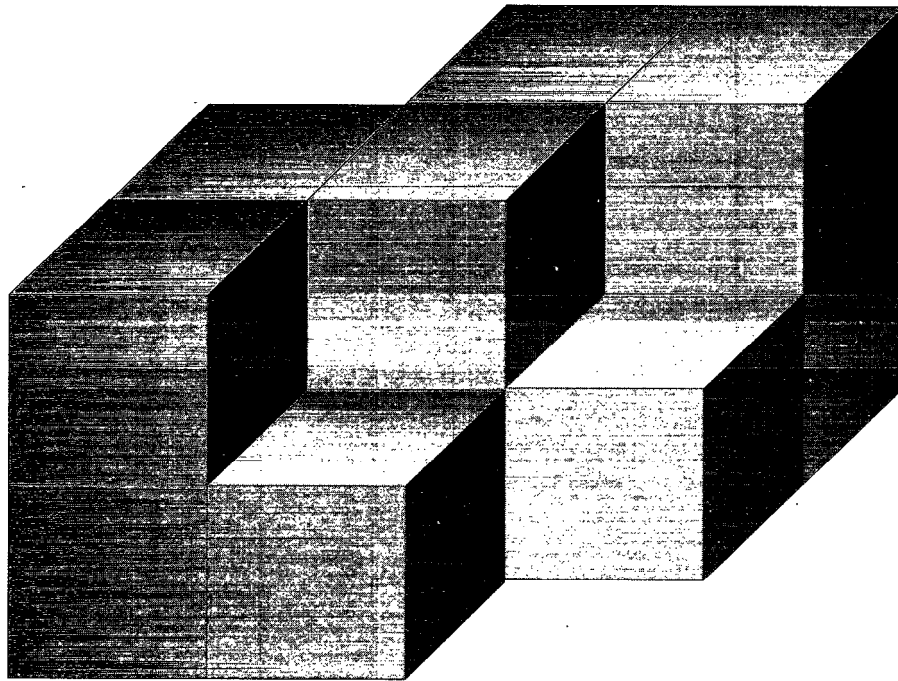


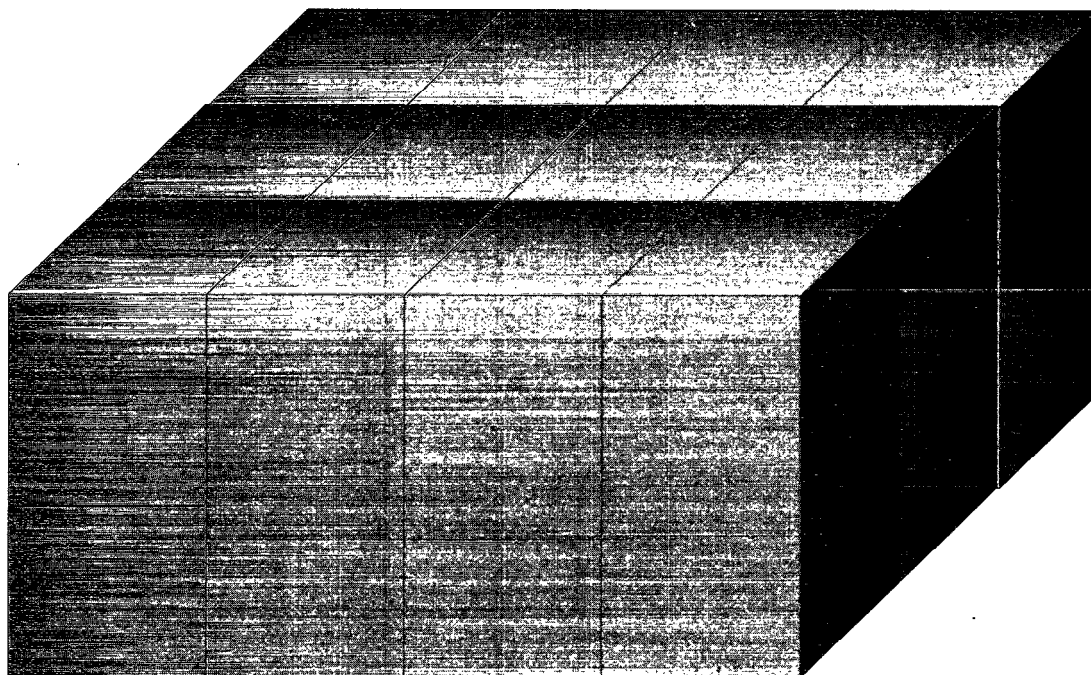


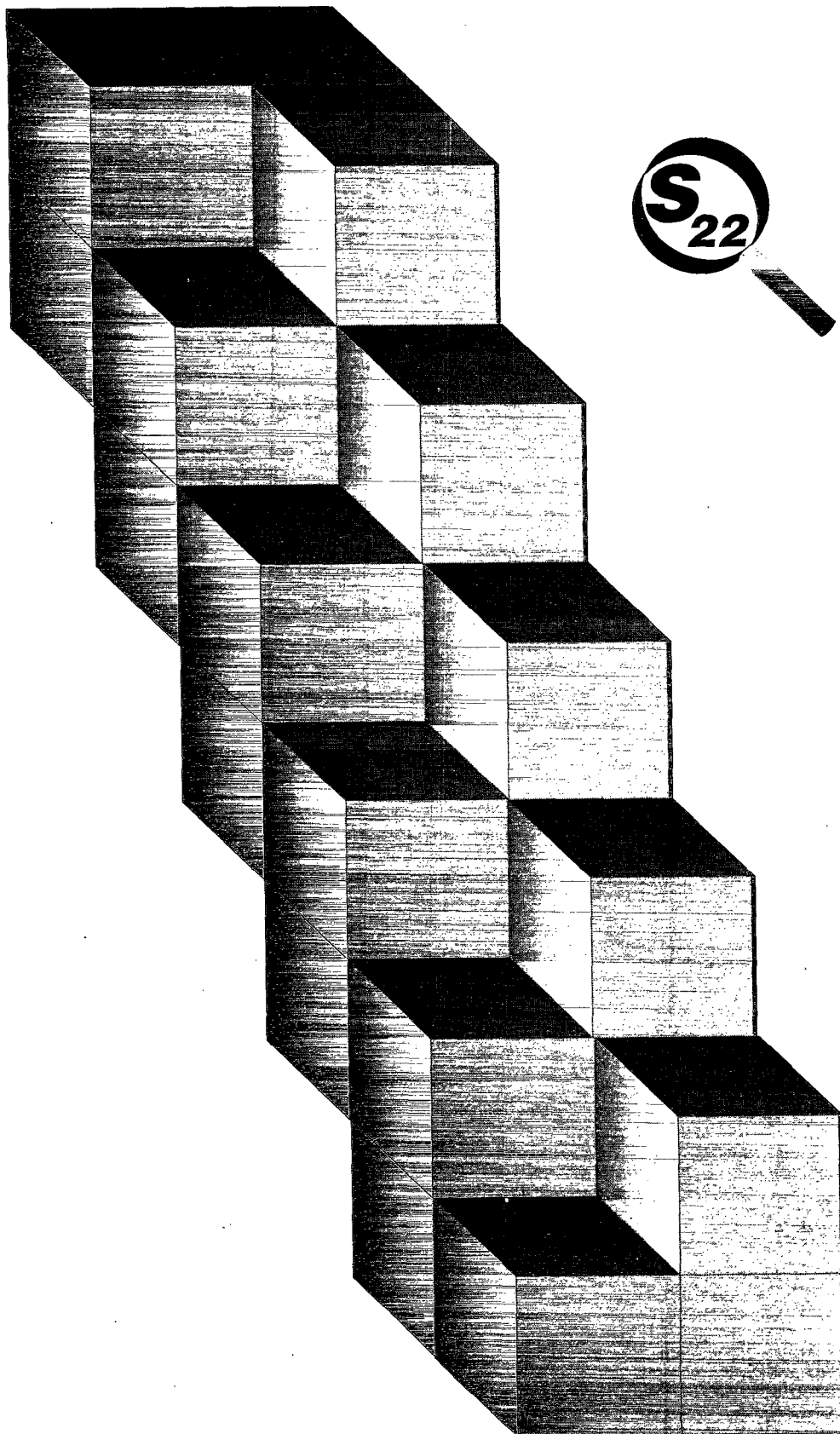


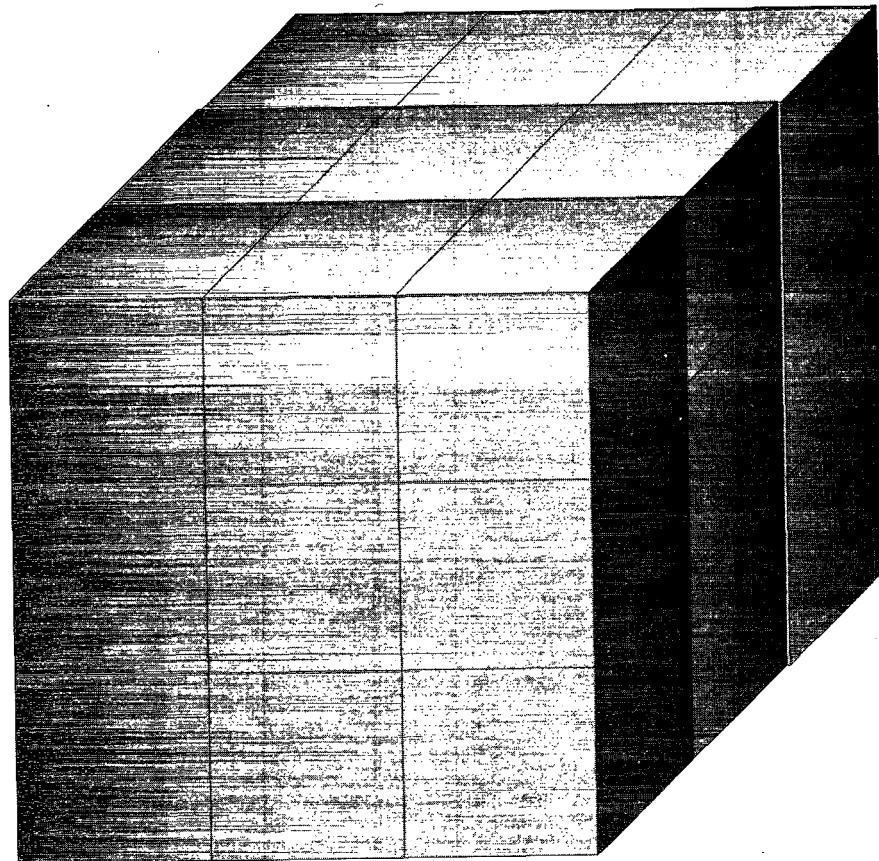


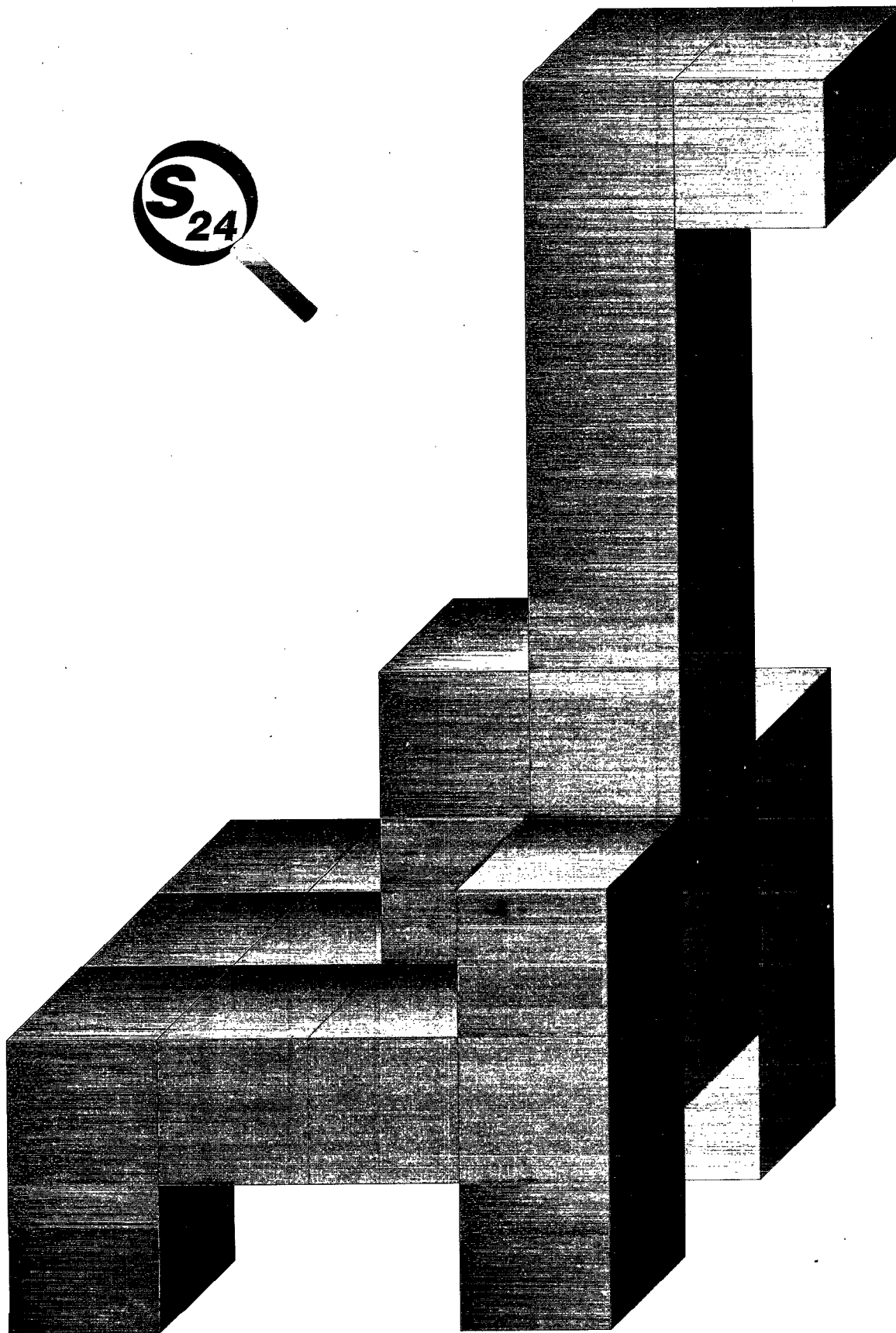












En 1965, Solomon W. Golomb, de la Universidad de Harvard inventó un juego matemático que resultó muy interesante, los Poliminos (agrupaciones de cuadrados iguales que tienen cada dos **un lado completo común**; dominós: de 2, triminós: de 3, tetrominós: de 4, en general: **Poliminos**).

El juego de los **Poliminos** es un rompecabezas con el que se pueden armar distintas figuras según ciertas consignas.

Además de resultar divertido, este juego facilita el desarrollo de actividades de organización espacial en el plano y del cálculo de perímetros y áreas, entre otras posibilidades.

Este material permite organizar actividades individuales y/o grupales.

En las Fichas de Poliminos encontrarán:



Contenidos de los C.B.C. relacionados con el uso de los Poliminos



Indicaciones para la construcción de los Poliminos



Fichas con actividades



Apartado con ampliaciones

■ Contenidos de los CBC de 1^{ro}, 2^{do} y 3^{er} Ciclo de la EGB

relacionados con el uso de Políminos ■

Bloque 4: Nociones geométricas

- ✓ Figuras.
- ✓ Movimientos: simetrías (figuras simétricas), giros y traslaciones.
- ✓ Clasificación, reproducción, descripción y construcción de formas planas sencillas.

Bloque 5: Mediciones

- ✓ Longitud: Unidades no convencionales, unidades convencionales.
- ✓ Perímetro: Concepto.
- ✓ Área: Concepto. Equivalencia de figuras. Relación entre perímetro y área.
- ✓ Elección de unidades pertinentes a lo que se quiera medir.
- ✓ Medición de superficies utilizando distintas técnicas como la descomposición en figuras simples.

Las piezas del **Polimino** con el que se quiera trabajar pueden dibujarse sobre cartón, cartulina, madera terciada o plástico, y luego se recortan para jugar con ellas.

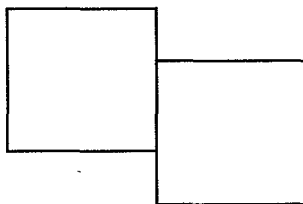
Resulta altamente formativo que los alumnos piensen cuáles serán las piezas si le damos solamente el número de cuadrados que tienen que tener para cada variante.

Por ejemplo, se les puede decir a los alumnos:



Vamos a jugar con dos cuadrados iguales. Imaginemos que somos chatos y que vivimos en un mundo plano: ¿cuántas casas diferentes habrá en este mundo?

El municipio impone una condición que impone el municipio: es necesario que las casas tengan una “pared” común entre sus habitaciones. Por esta razón no están permitidas casas como ésta:

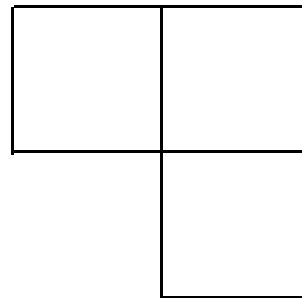
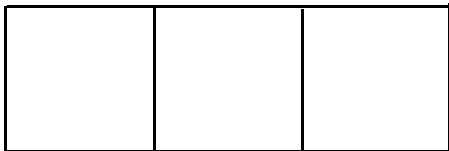


Los alumnos advertirán, por lo tanto, que si la casa tiene dos habitaciones (o cuadrados), sólo hay una posible, como la que se muestra en el siguiente dibujo:

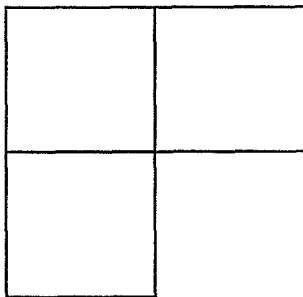


¿ Y si las casas son de tres habitaciones?

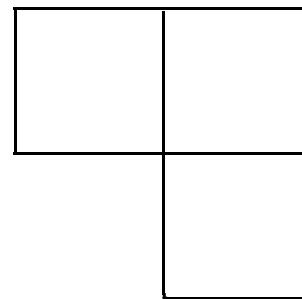
Sólo habrá dos, como éstas:



porque...



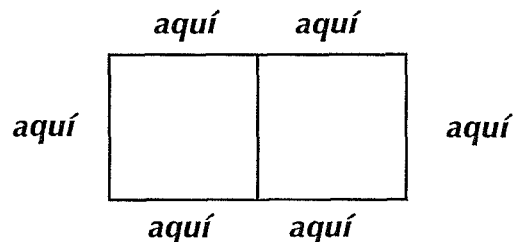
se obtiene girando



y todas las otras formas que parezcan diferentes, en realidad es que están rotadas, giradas o son simétricas. Aparecen, entonces, naturalmente las transformaciones métricas.

Es de gran interés didáctico destacar la importancia de la búsqueda de una **estrategia** para obtener las distintas casas.

En este caso, la estrategia utilizada fue agregar un cuadrado más al dominó en todas las posiciones posibles, y verificar que no se repitieran las figuras:



¿ Y si las casas son de cuatro habitaciones, cuántas (¿y cuáles?) casas diferentes habría?

Y así hasta llegara las casas de seis habitaciones.

En este último caso puede preguntarse con cuál de ellas se podría armar un cubo.

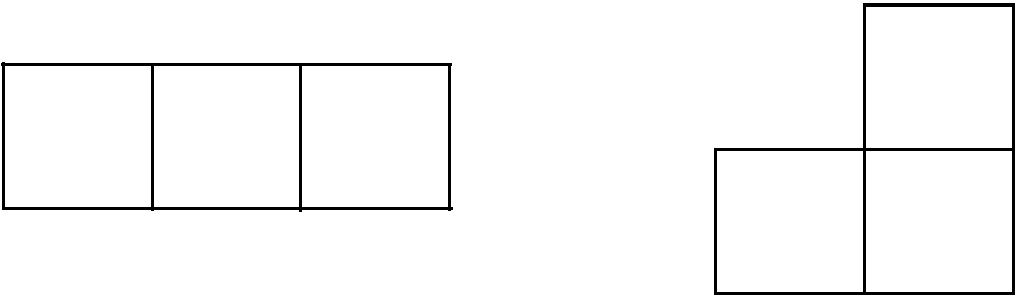
Se pide a los alumnos que investiguen las áreas y los perímetros de varios de los **.Poliminos** obtenidos anteriormente.

Descubrirán relaciones tales como figuras de diferente forma e igual área y perímetro; figuras de igual área y diferente perímetro, figuras de igual perímetro y diferente área.

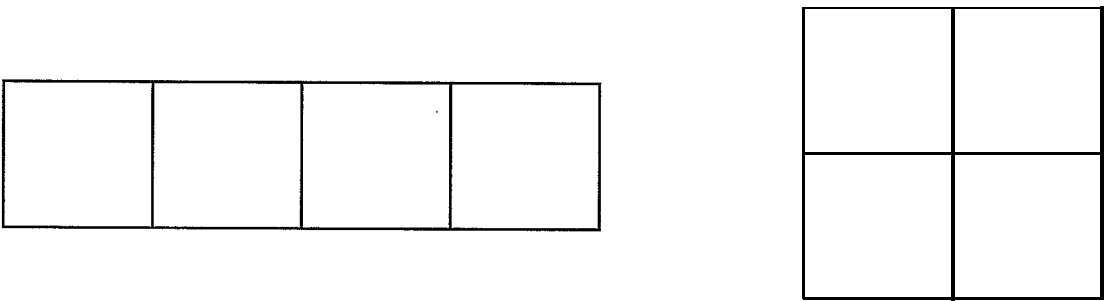
Analizar estas cuestiones tiene una enorme importancia en Matemática, pues es común que los alumnos creen que a igual área corresponde igual perímetro y viceversa.

Obtendrán por ejemplo:

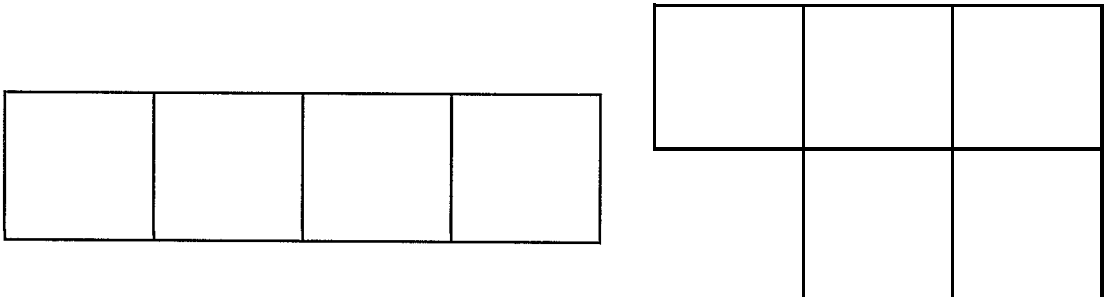
Figuras de igual área e igual perímetro pero de diferente forma:



Figuras de igual área y diferente perímetro:



Figuras de igual perímetro y diferente área:



Otra posible actividad referente a las áreas consiste en tomar uno de los cuadrados como unidad de área y medir diferentes piezas de **Poliminós** o figuras formadas con ellos.

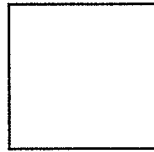
También puede usarse como unidad de área un dominó; luego será interesante observar cómo varía la medida obtenida de las mismas figuras según la unidad elegida.

En estos casos aparecerá de modo natural la variación inversamente proporcional, que nos llevará a la regla de tres simple inversa.

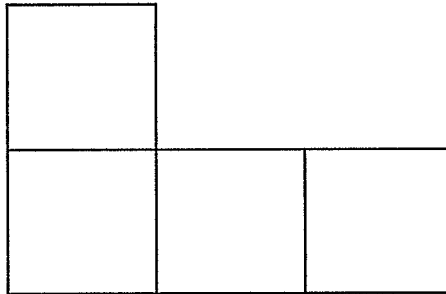
Pueden aparecer incluso números fraccionarios a partir de esta actividad.

Obtendrán por ejemplo:

Tomando como unidad de área este cuadrado



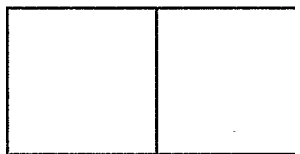
El área de este tetrominó es 4.



El área de este hexominó es 6.

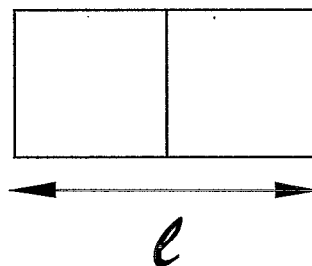
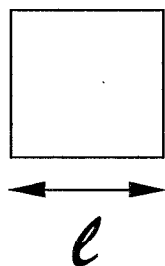


Pero si la unidad de área es el dominó:



el tetrominó anterior mide 2, el hexominó mide 3 y el cuadrado mide $\frac{1}{2}$.

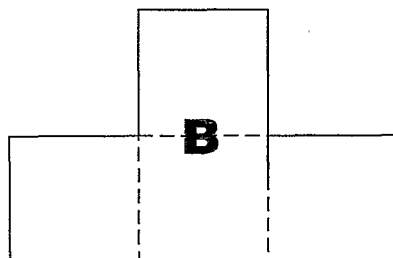
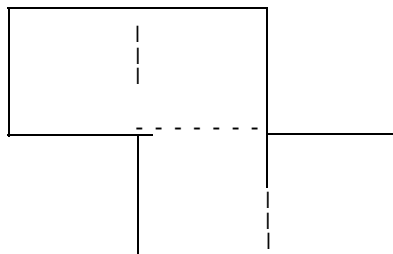
De un modo semejante se puede usar un lado de uno de los cuadrados como unidad de longitud y hallar los perímetros de diferentes figuras. Luego se puede utilizar como unidad el lado “doble” de un dominó y volver a hallar la medida de las mismas figuras. Se observará y analizará la variación de los perímetros de acuerdo con las diferentes unidades usadas.



Empleando los **Poliminós** como rompecabezas, se puede plantear a los alumnos la siguiente investigación para que resuelvan en pequeños grupos:

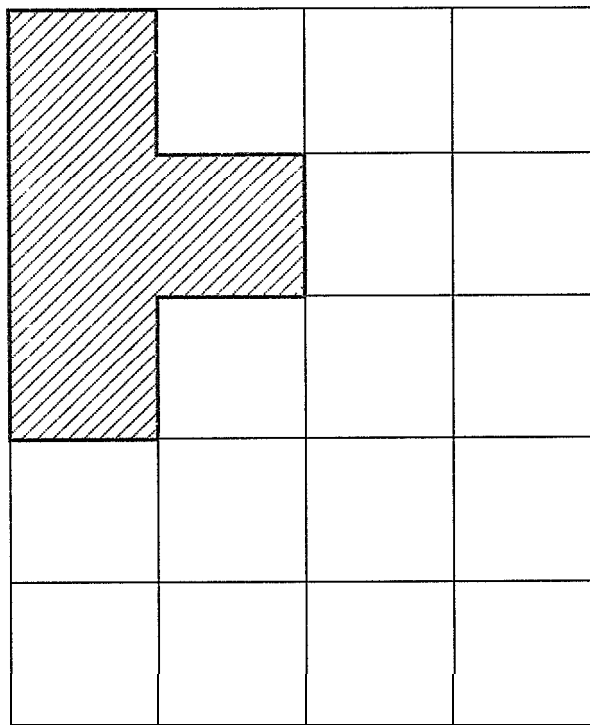


Imaginemos que somos fabricantes de parqué y que tenemos sólo estos dos diseños para la venta:



*Estas tablillas se pueden acomodar de diferentes maneras.
Por ejemplo, con cuatro del tipo B se puede armar un cuadrado.
Háganlo.*

Aquí tenemos un ejemplo de piso rectangular de 5 x 4 donde ya se colocó una tablilla **B**.



Muestren alguna forma de utilizar ambas clases de tablillas para cubrir pisos rectangulares, de las siguientes dimensiones :

5 x 4

6 x 4

7 x 4

¿Por qué es imposible cubrir uno de 5 x 3 o bien uno de 6 x 5?

También es posible cubrir rectángulos de distintas dimensiones, por ejemplo, con los doce diferentes **Pentominos** que se pueden construir.

Si los alumnos disfrutan resolviendo rompecabezas se les puede pedir que encuentren la manera de encajar las doce piezas en un rectángulo de 10 x 6, o de 12 x 5, o de 15 x 4, o de 20 x 3.

Son muchísimas las posibles soluciones, alguna podrán encontrar. Esta tarea representa un verdadero desafío.

También es interesante plantear a los alumnos la siguiente actividad con los **Pentominos**: observar una lámina con un **Pentominos** y contestar de forma individual a las siguientes preguntas o consignas:

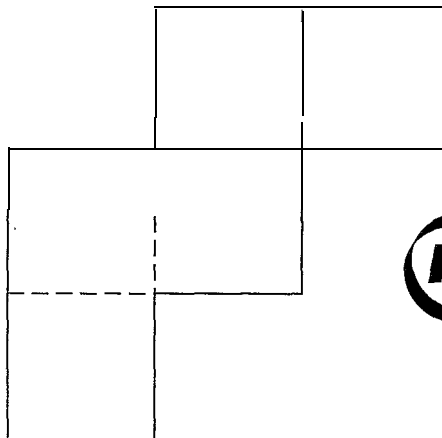
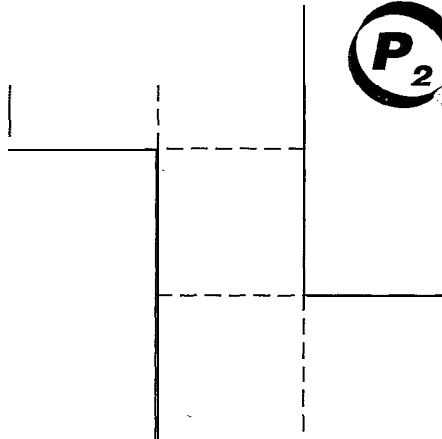
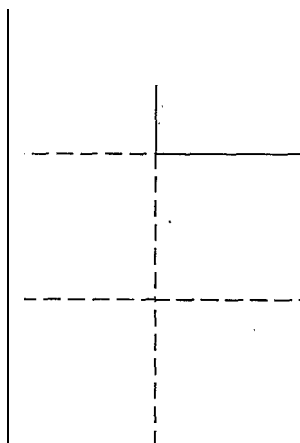


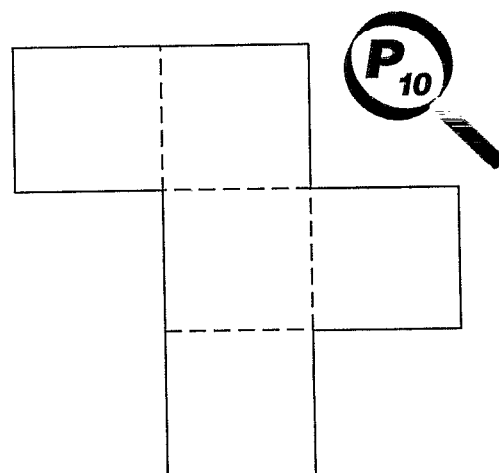
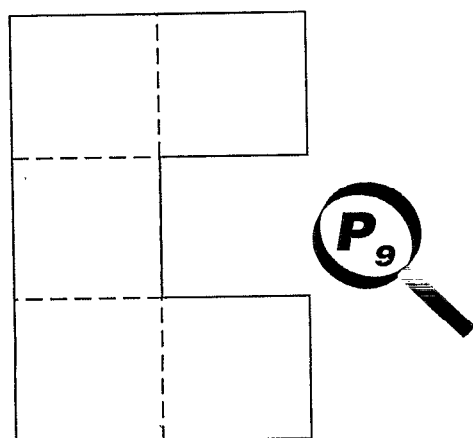
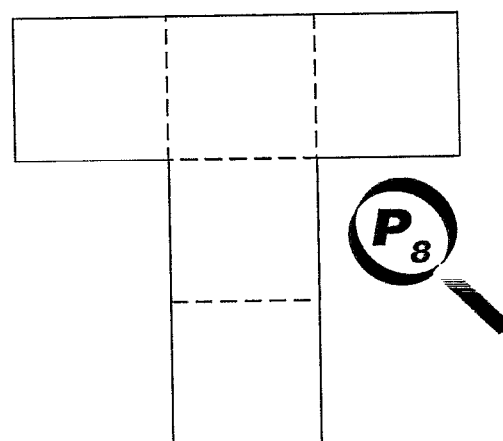
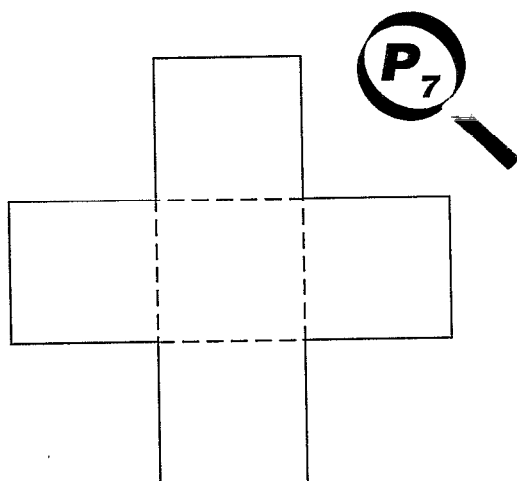
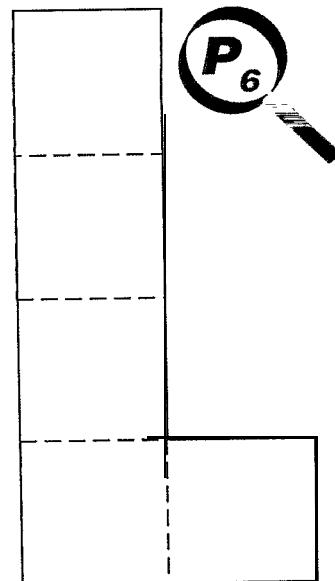
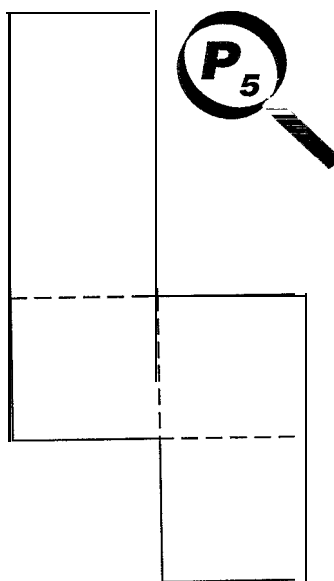
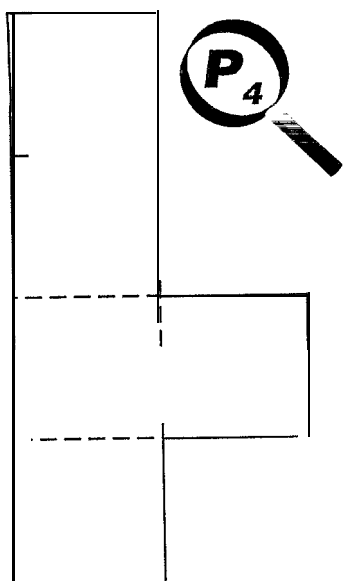
¿Es posible armar una caja cúbica sin tapa con este Pentomino?

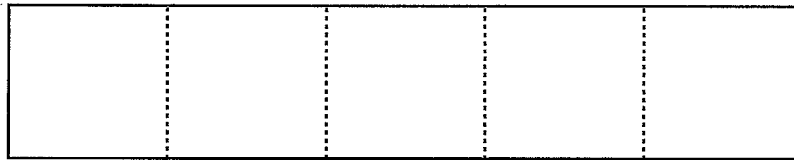
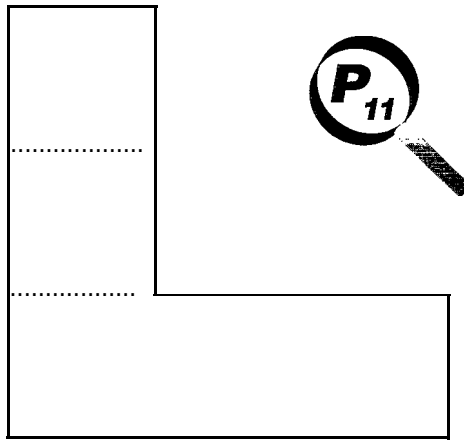
Señala cuál sería la base de la caja sin cortar la figura ni plegarla.

Intercambia tu figura con un compañero, y discutan ambos la solución que dio cada uno a su actividad.

Pueden verificar la corrección de sus respuestas copiando, cortando y plegando la figura.

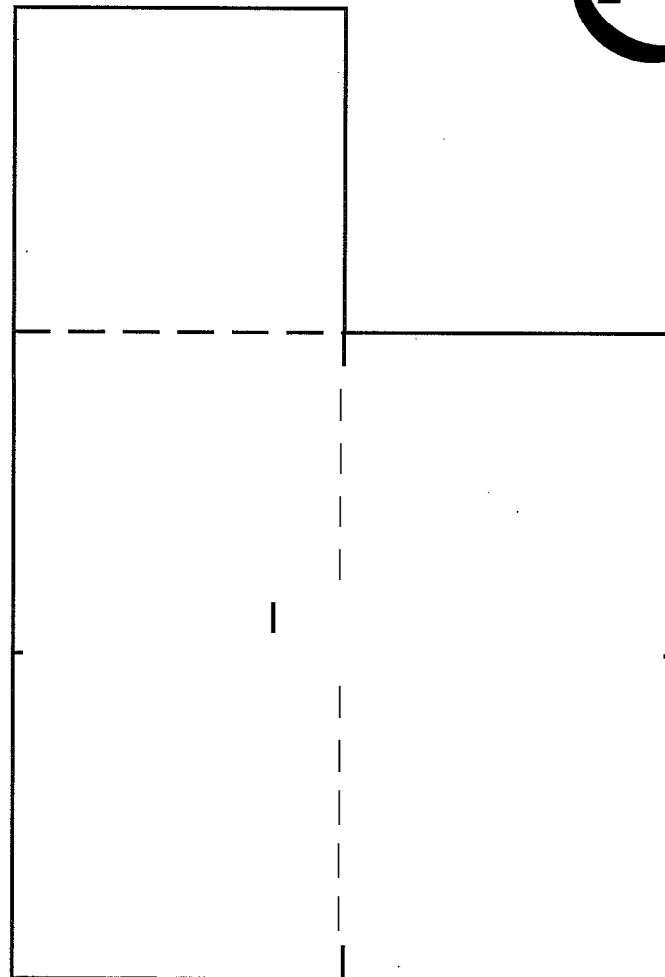




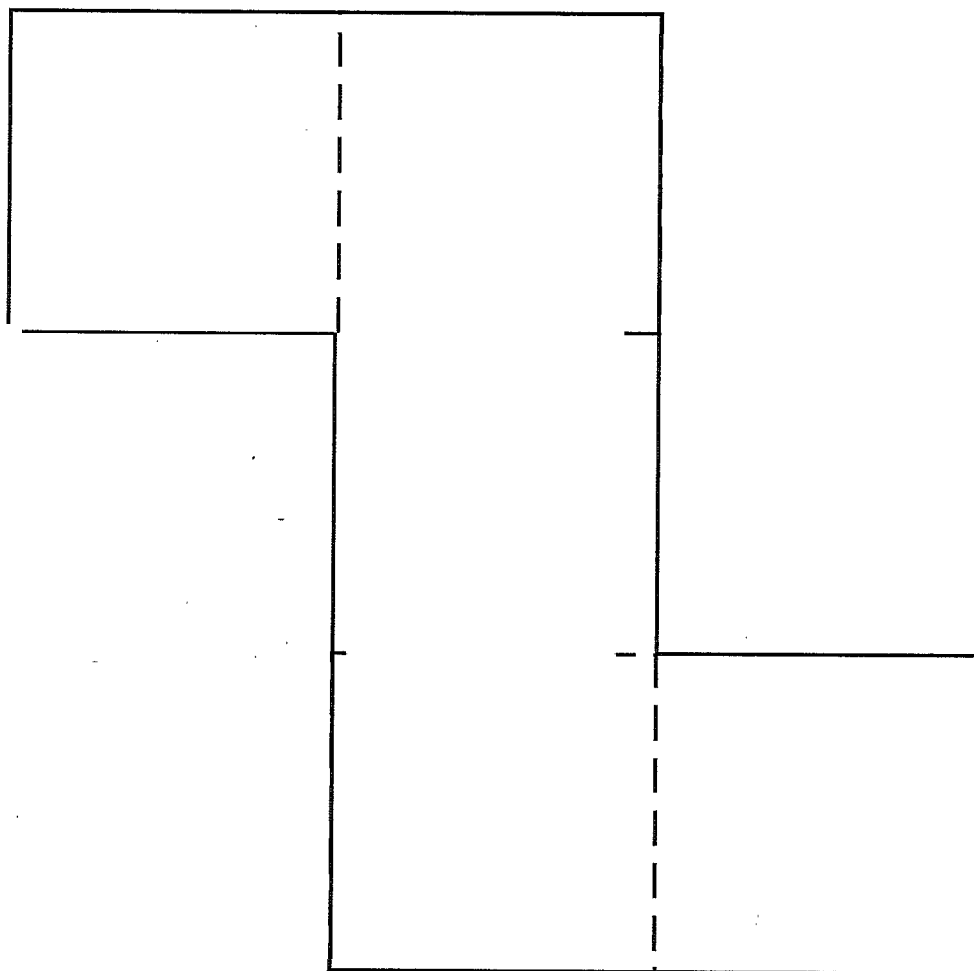


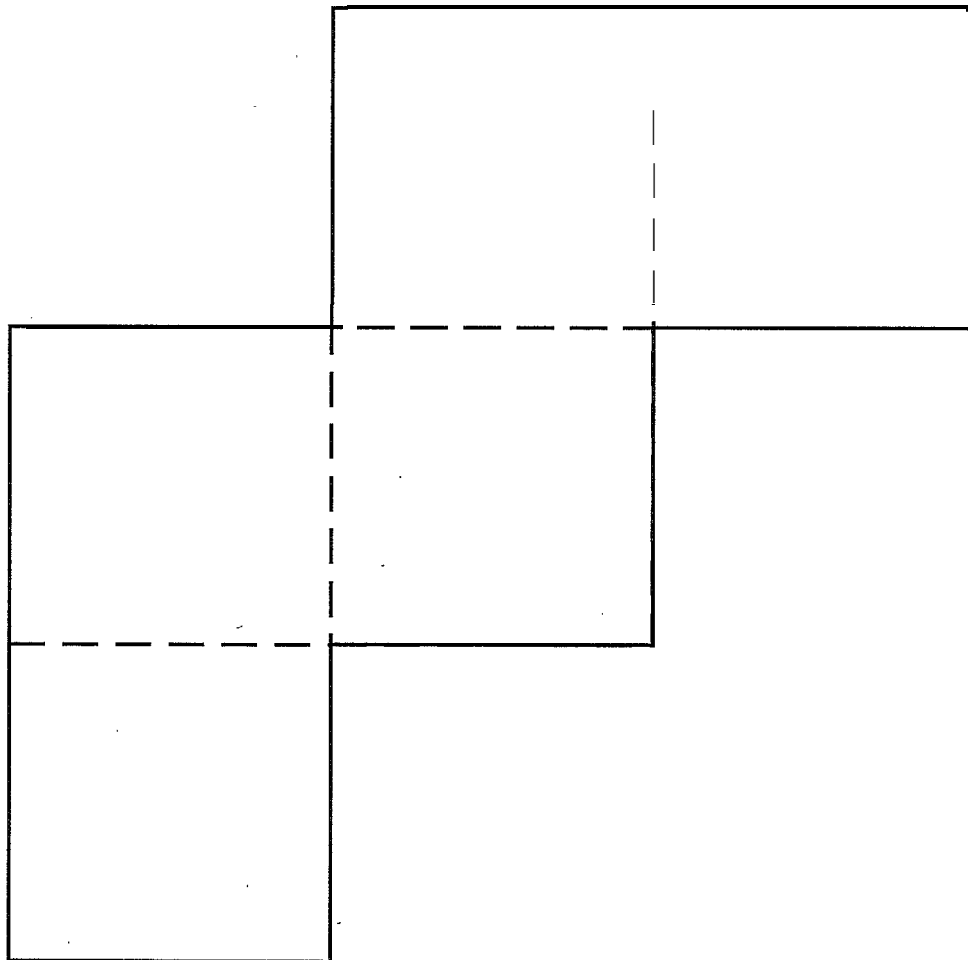
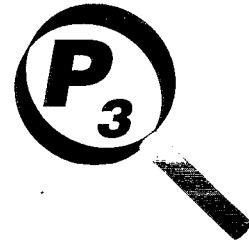
Este último es un verdadero ejercicio de imaginación espacial: una figura de dos dimensiones (plana) debe imaginarse en el espacio de tres dimensiones. Las modistas cuando elaboran los moldes de la ropa que fabricarán hacen este mismo trabajo. Es claro que su labor es mucho más compleja.

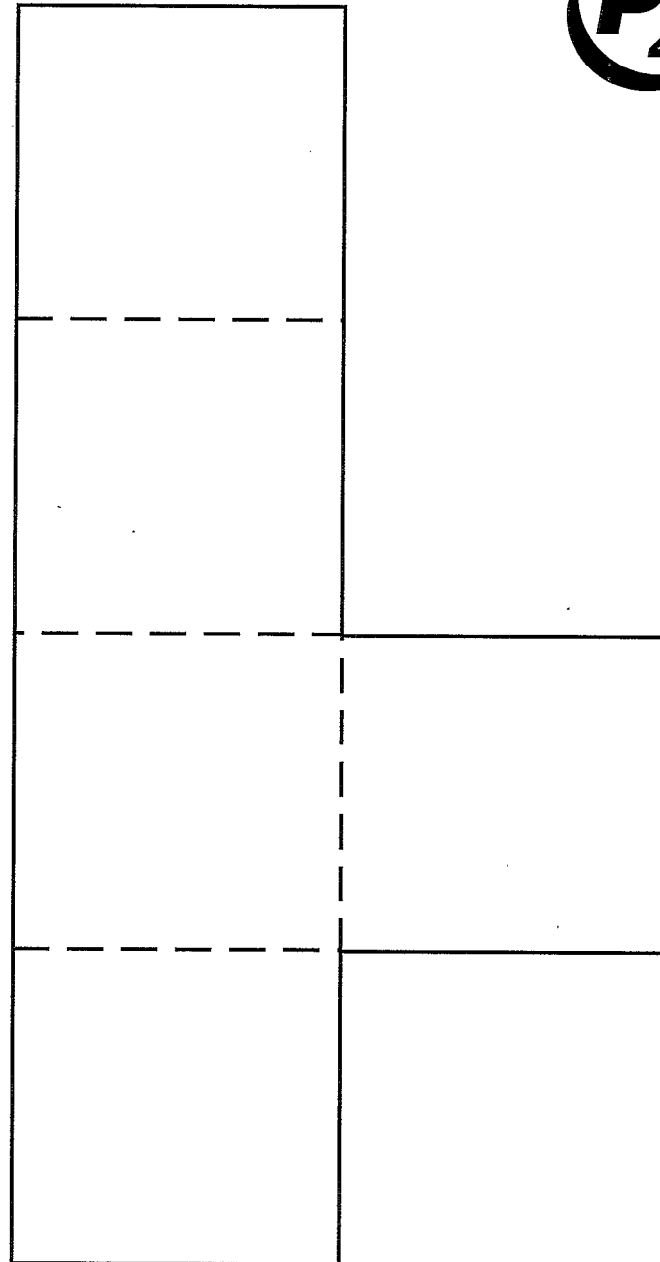
Ampliaciones Poliminos

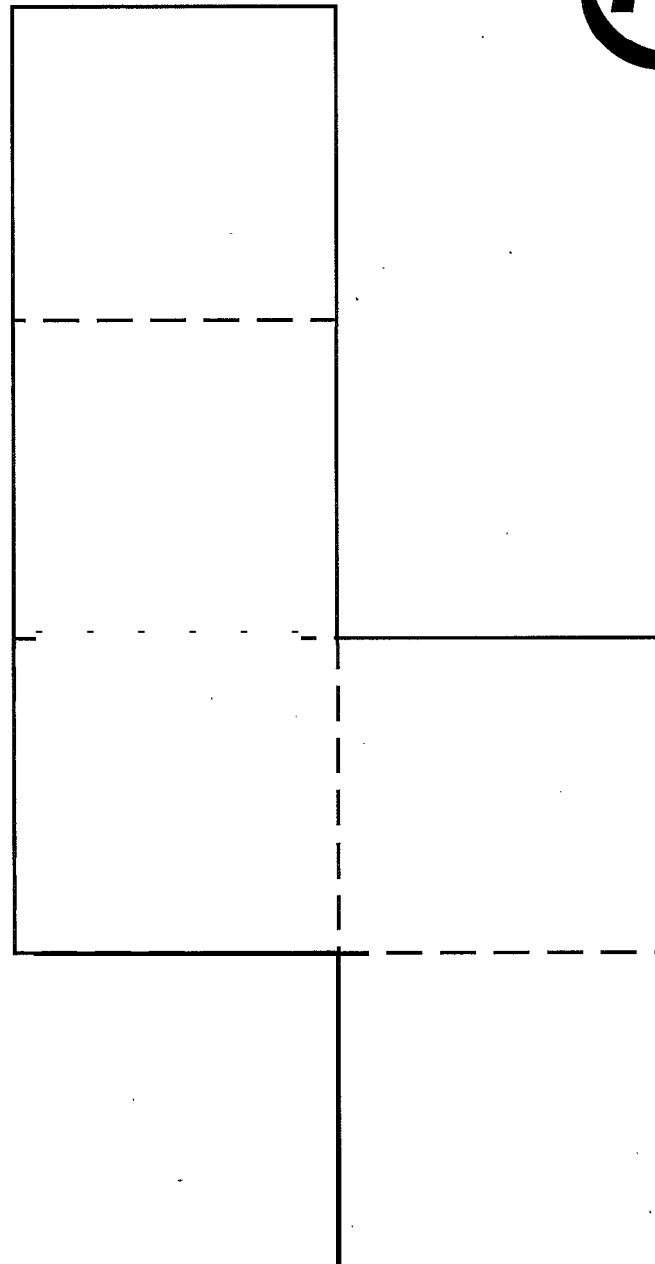


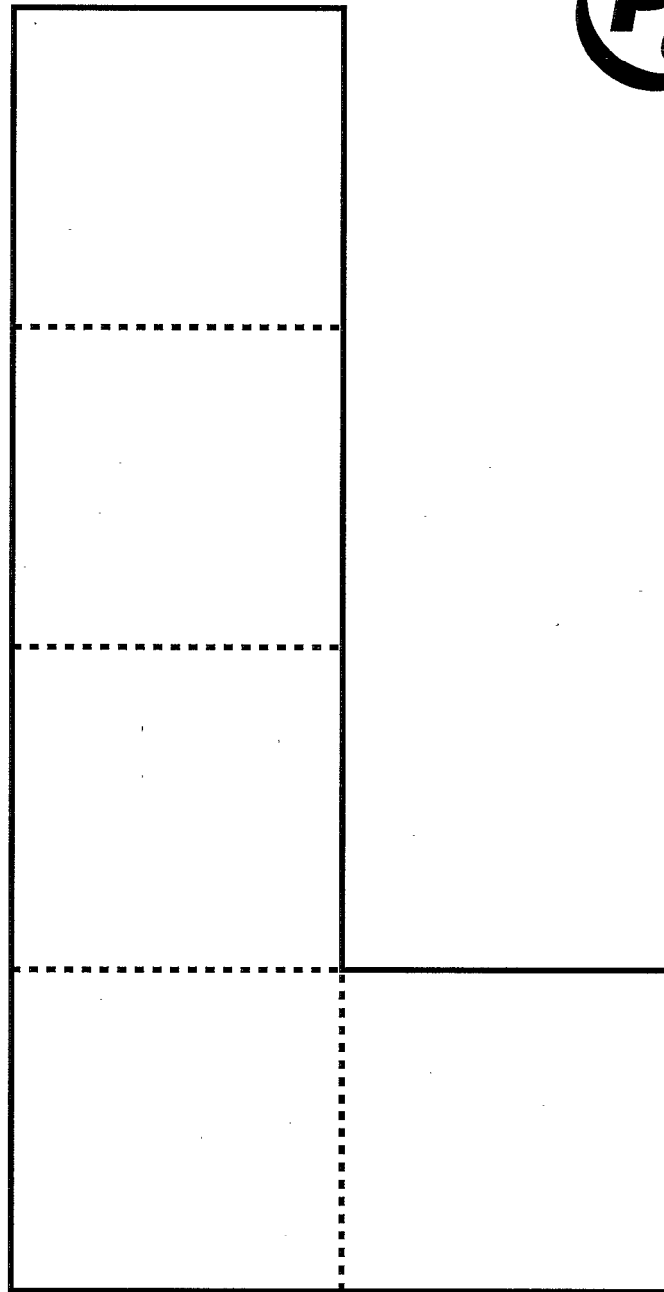
P

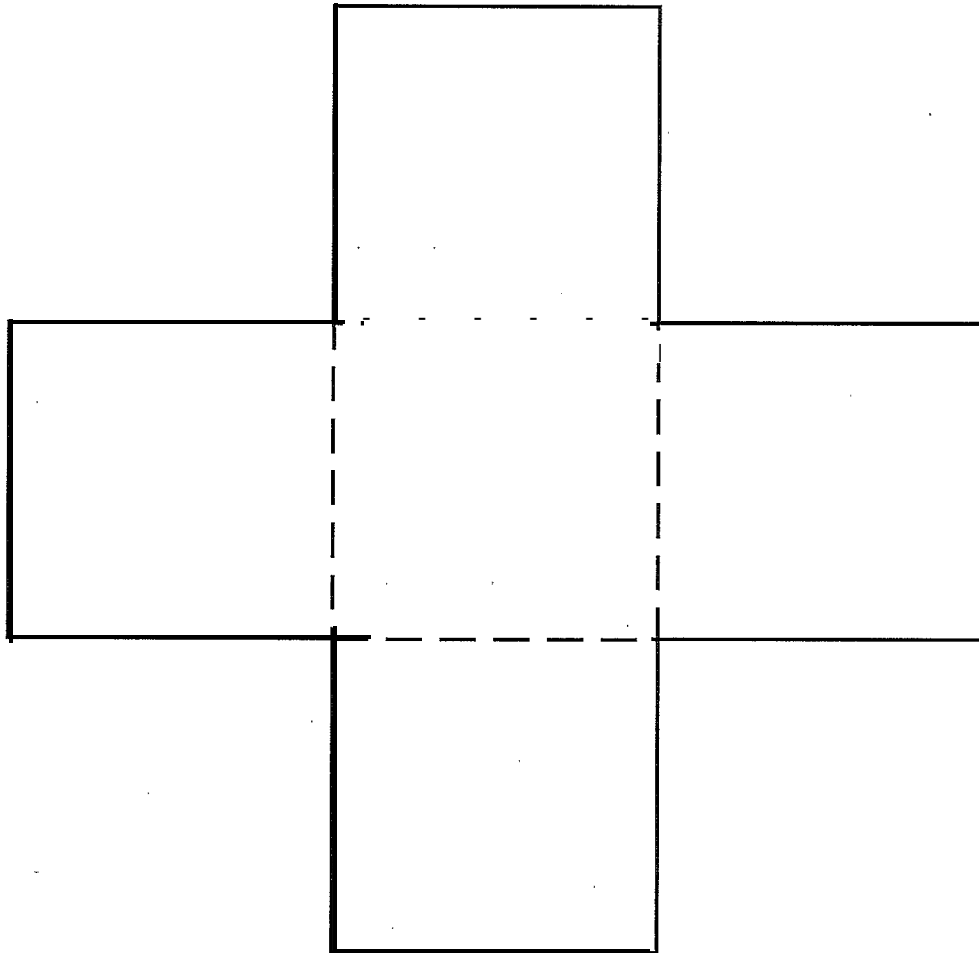


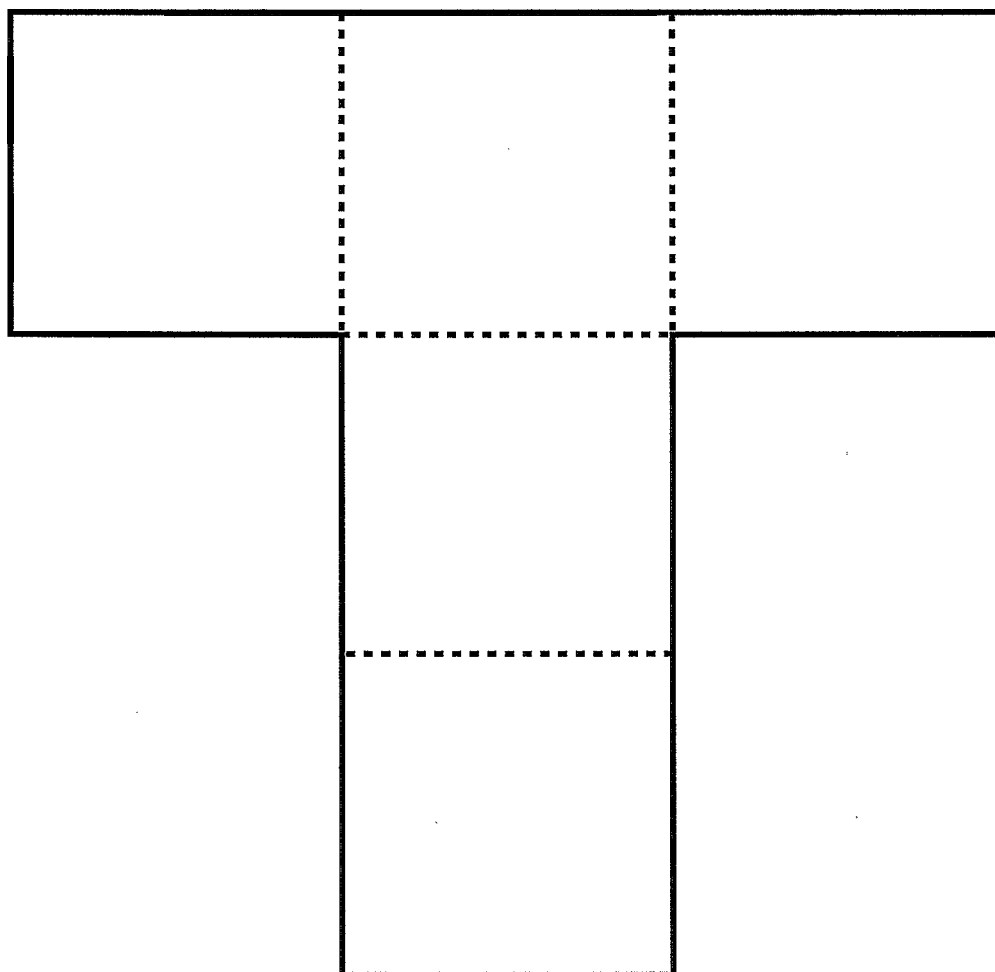
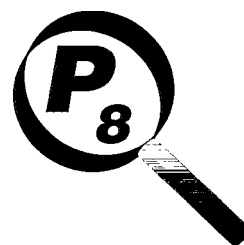


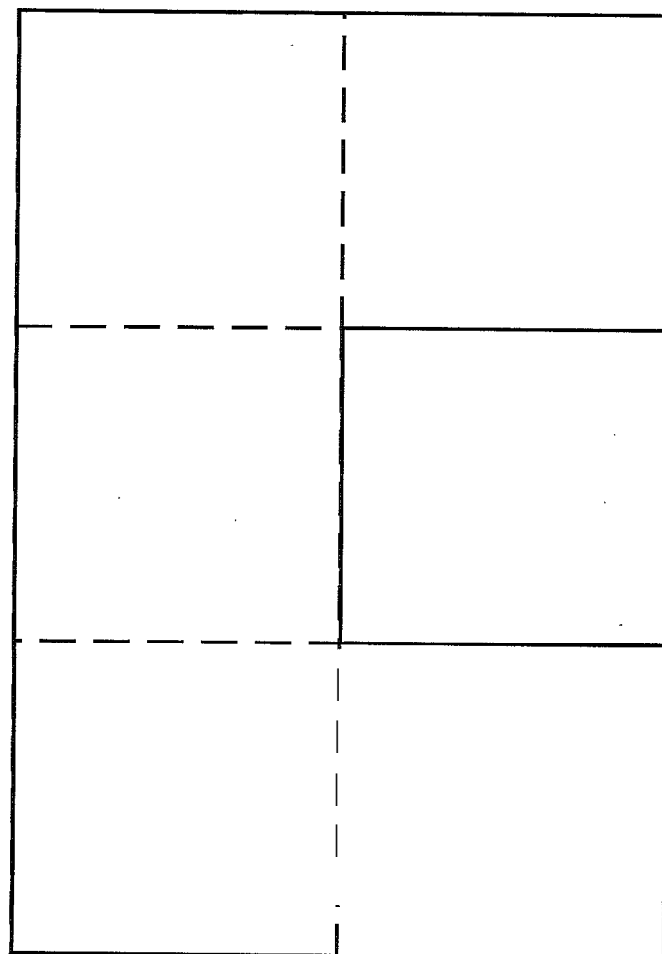


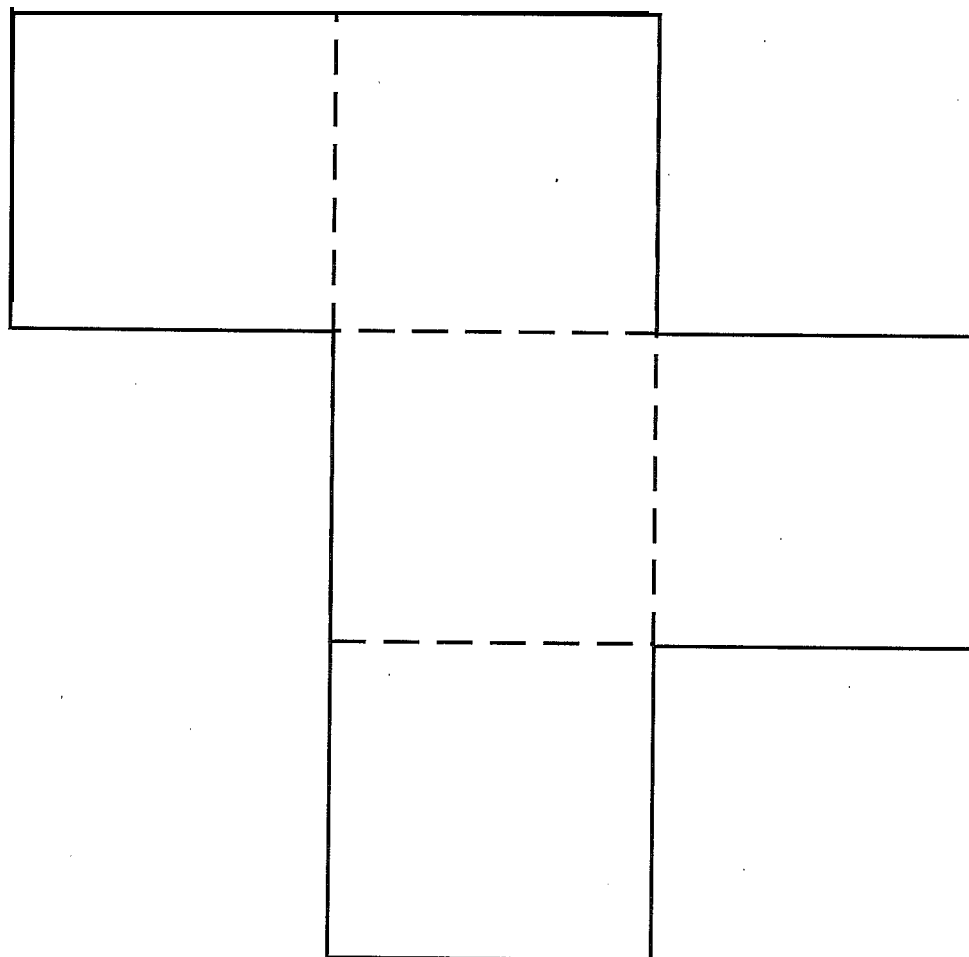
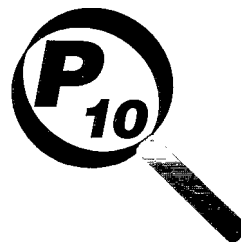


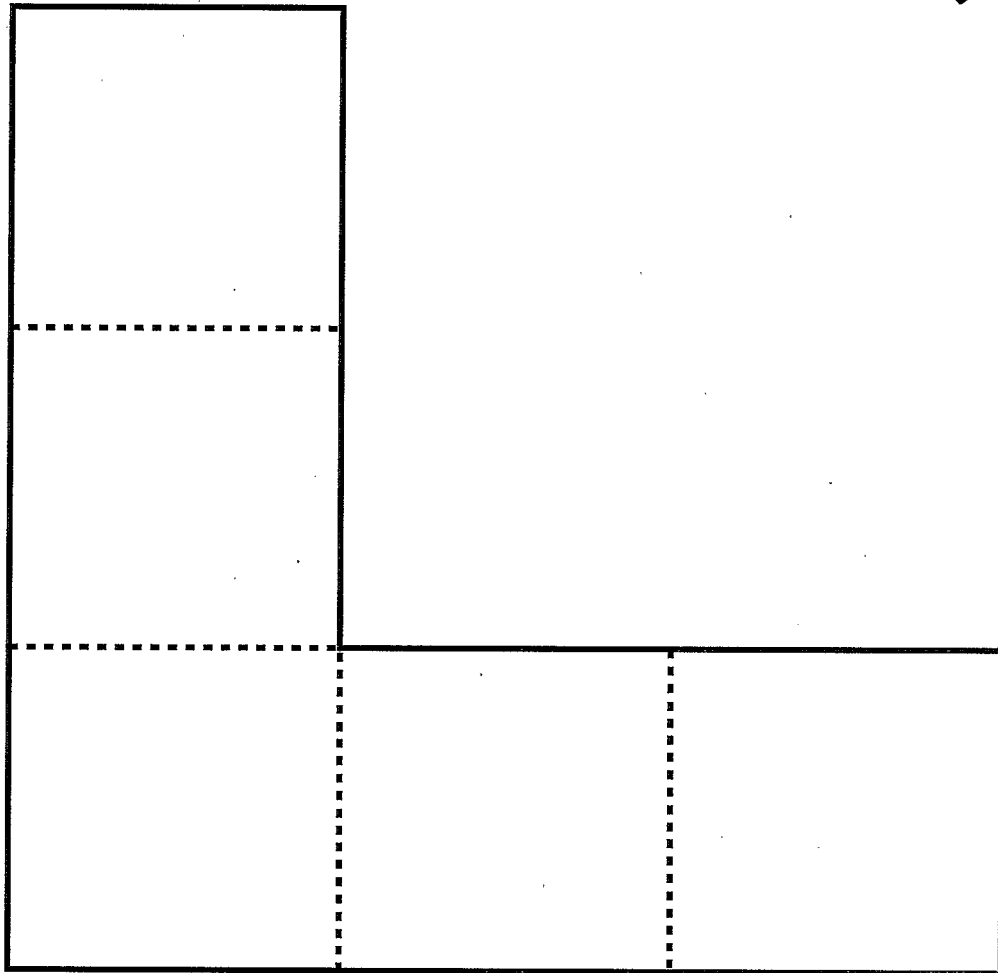












El **Tangram** original es un rompecabezas de origen chino, de varios siglos de antigüedad, que se popularizó en Europa y Estados Unidos a principios del siglo XIX. También existen variantes de este juego, cuya popularidad aún se mantiene.

El **Tangram** consta de siete piezas, que son figuras planas conocidas: triángulo, cuadrado y paralelogramo.

La finalidad del juego consiste en utilizar todas las piezas de manera tal de reproducir siluetas de personas, animales, objetos, números, . . . en fin, todo lo que se pueda imaginar.

Cada figura que se forme, para ser válida, deberá incluir todas las piezas, aunque en algunas de las actividades que aquí se proponen se utilizan menos piezas.

Todas ellas deben tocarse en un punto al menos y no deben encimarse.

Con este rompecabezas se pueden desarrollar distintas actividades lúdicas, así como también diferentes nociones matemáticas: perímetro, área, figuras equivalentes, cubrimientos, fracciones, etcétera.,

Este material se presta tanto para actividades colectivas como individuales.

En las Fichas de Tangramas encontrarán:



Contenidos de los C.B.C. relacionados con el uso del Tangrama



Indicaciones para la Construcción del Tangrama



Fichas con actividades



Apartado con ampliaciones

Contenidos de los CBC de 1^{ro}, 2^{do} y 3^{er} Ciclo de la EGB

relacionados con el uso del Tangram

Bloque 1: Número

- ✓ Fracciones: Concepto. Usos. Formas de representación.
- ✓ Comparación. Equivalencia.
- ✓ Exploración de equivalencias entre fracciones a través de la representación concreta o gráfica.

Bloque 4: Nociones geométricas

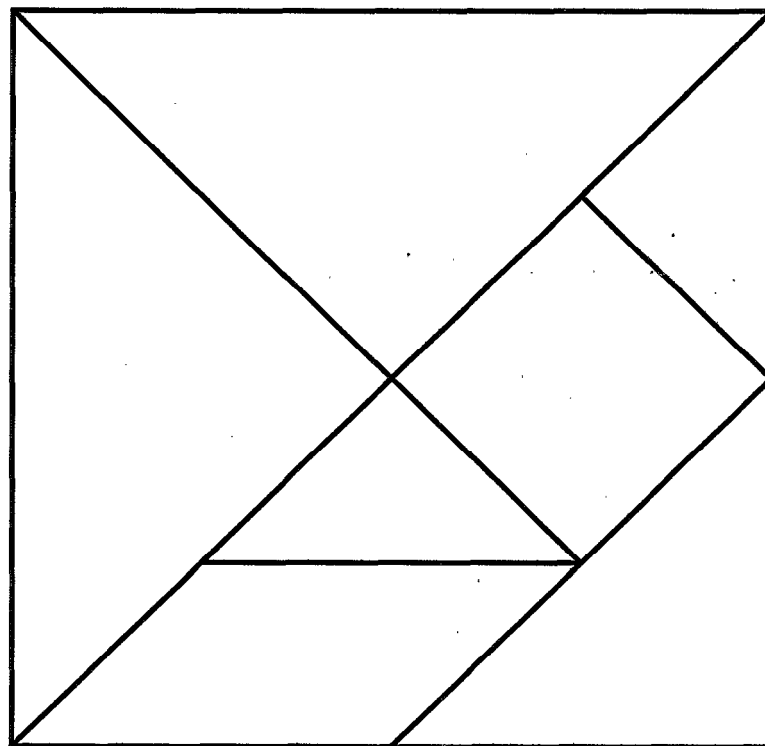
- ✓ Figuras: Elementos y propiedades de triángulos y cuadriláteros.
- ✓ Relaciones entre formas.
- ✓ Clasificación, reproducción y construcción de formas planas.

Bloque 5: Mediciones

- ✓ Longitud: Unidades no convencionales.
- ✓ Perímetro: Concepto.
- ✓ Área: Concepto. Equivalencia de figuras. Relación entre perímetro y área.
- ✓ Medición de superficies con distintas técnicas, como la descomposición en figuras simples.

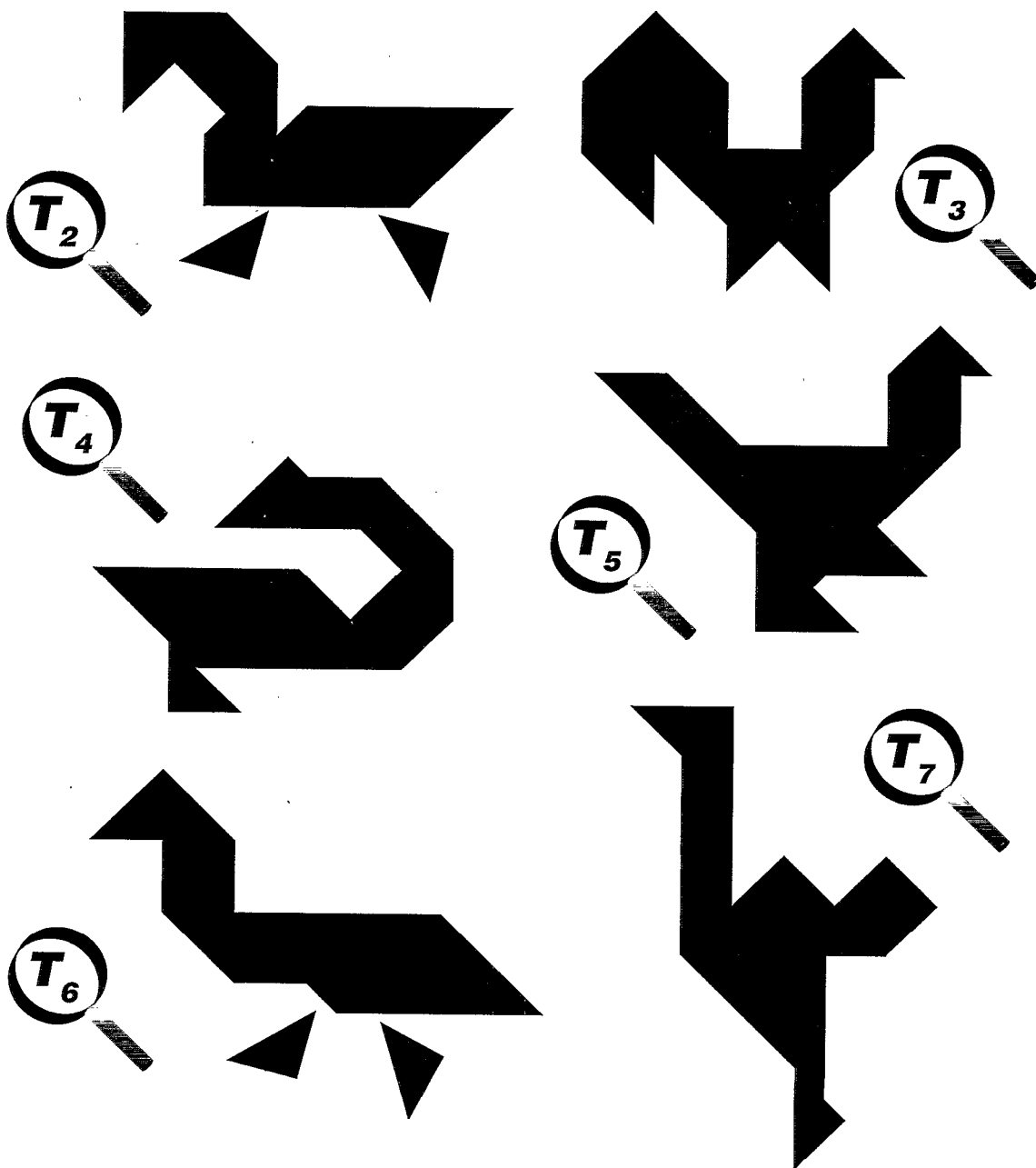
Las piezas del **Tangram** se pueden construir en cartulina, cartón grueso, madera liviana y otros materiales consistentes.

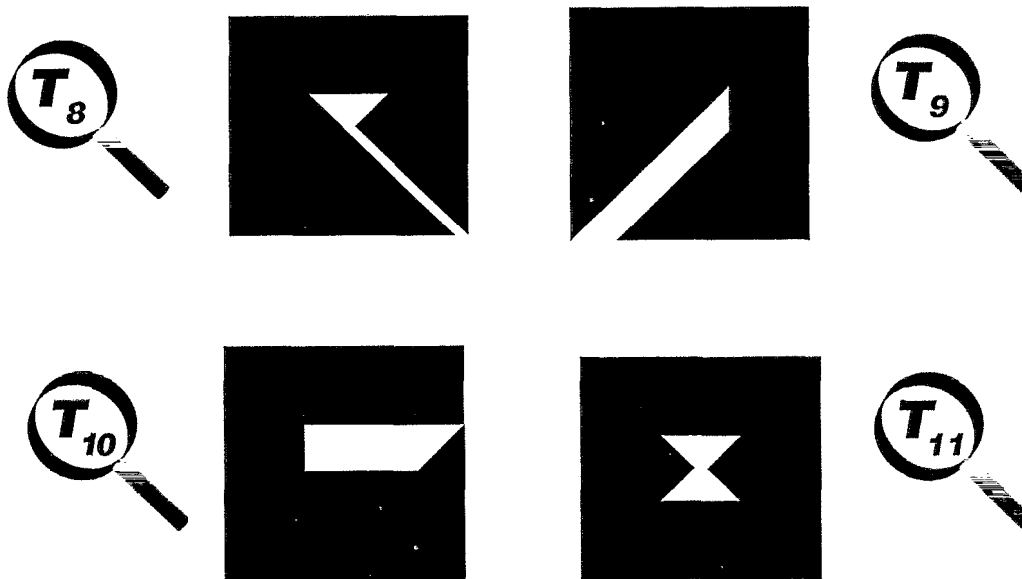
Piezas:



Cuando se trabaja con niños pequeños es conveniente entregarles el molde para recortar. Con niños más grandes es posible y hasta conveniente que lo construyan ellos mismos con las debidas indicaciones, o que traten de reproducirlo observándolo y tomando las medidas necesarias. Esta última actividad es la más enriquecedora.

Una vez construido el **Tangram** podría proponerse el reconocimiento y la clasificación de las piezas, para luego comentara armar diferentes figuras, como por ejemplo las siguientes:





Las siluetas se pueden usar para trabajar individualmente o grupalmente. Para los niños pequeños es conveniente que las piezas de **sus Tangramas** encajen perfectamente en la silueta.

Aunque la equivalencia de áreas de cualquiera de las figuras anteriores es obvia para los adultos, no lo es para los niños. Por ello es interesante hacerles preguntas como:

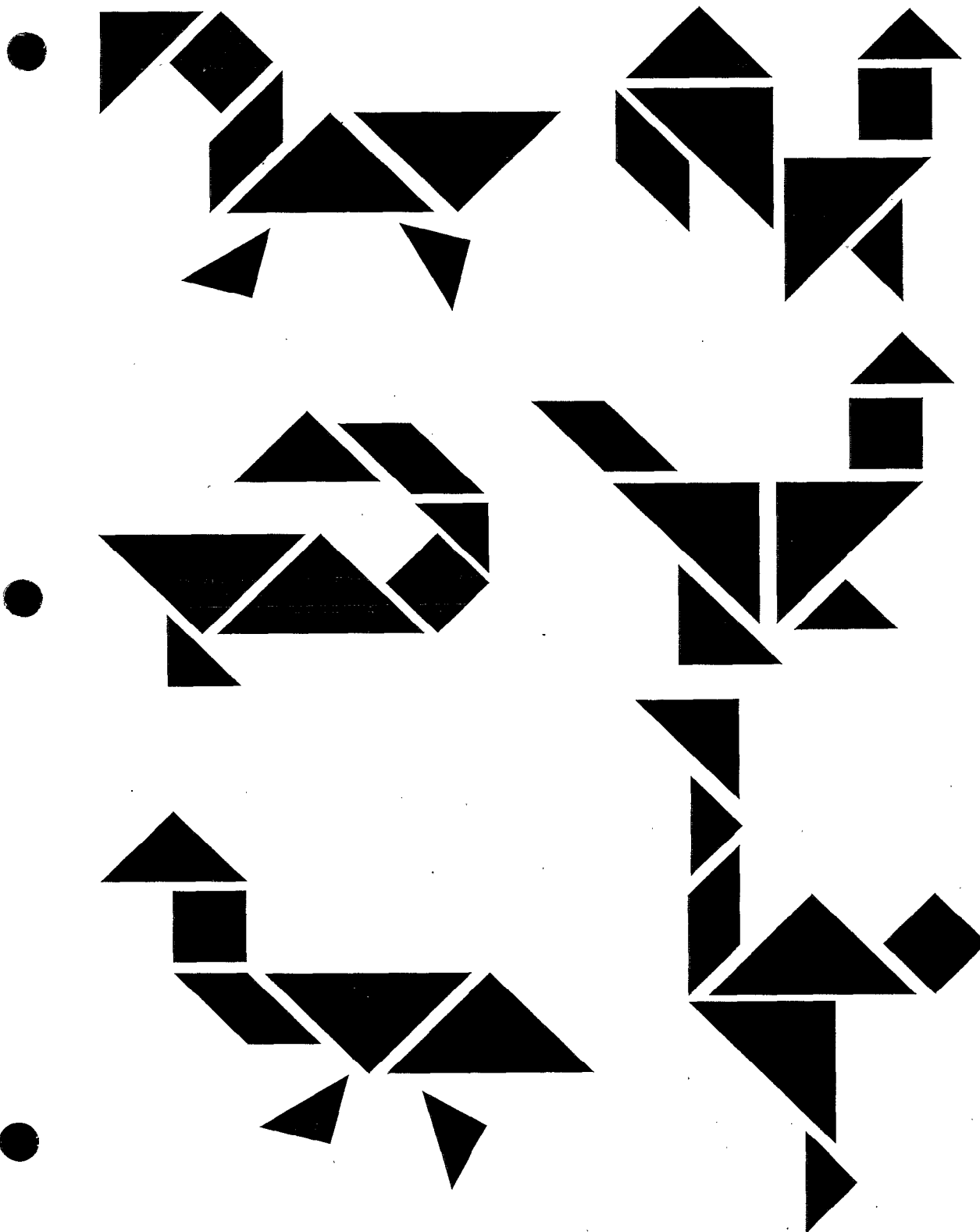


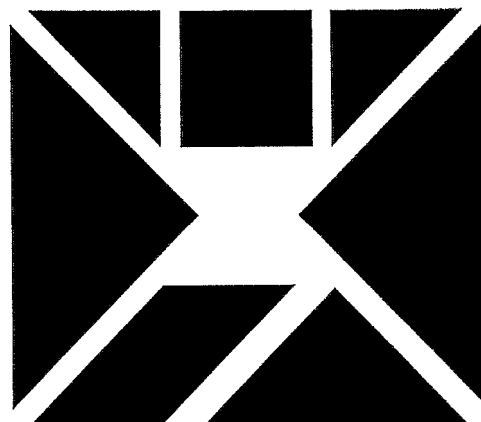
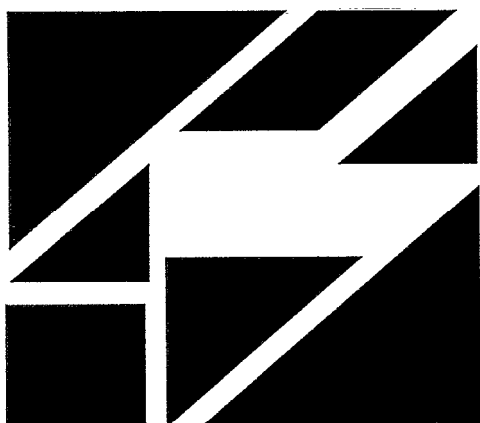
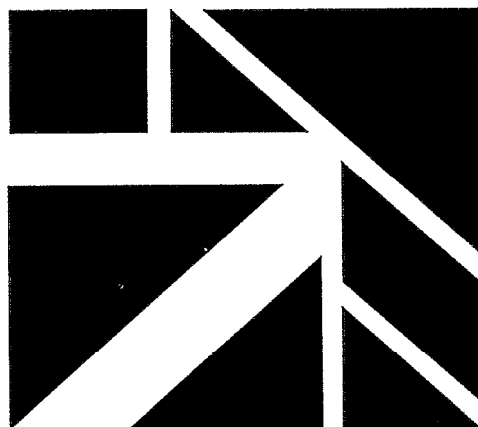
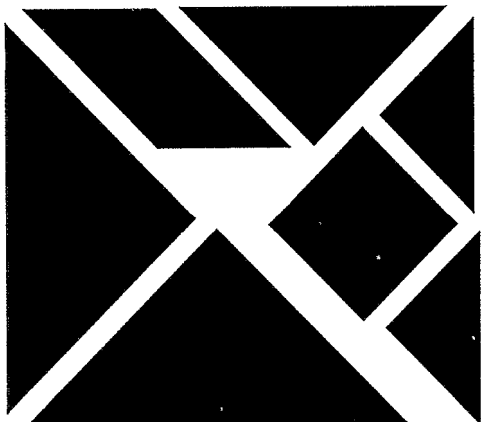
¿Se usa diferente cantidad de cartón para armar esta silueta que para aquella otra?

Las respuestas de los niños variarán según que posean o no la conservación del área.

Es conveniente trabajar el área y el perímetro de forma conjunta, pues las diferencias entre ambos conceptos mejoran su comprensión. Se les podrá preguntar a los niños acerca de los perímetros de las figuras. Aunque concluyan que las áreas son equivalentes, lo cual es correcto, es muy común que creen que los perímetros también lo son. Les resultará sorprendente comenzar a descubrir esta diferencia entre perímetro y superficie.

Las soluciones de los rompecabezas propuestos son:





Separados en grupos, los niños pueden armar siluetas que dibujarán y entregarán a sus compañeros de otro grupo para que resuelvan el rompecabezas.

La solución vuelve al grupo que inventó la silueta, y éste la corrige.

Los niños se darán cuenta de que vale la pena registrar la solución antes de entregar la silueta.

También pueden inventar sus propios tangramas y diferentes figuras.

Como ya dijimos, pueden proponerse actividades en las que en realidad se desvirtúa el juego por no usarse todas las piezas o, debido a la posibilidad de superposición, pero a pesar de ello son de alto contenido matemático.

Por ejemplo, trabajando en grupos, los alumnos pueden buscar equivalencias entre las diferentes piezas.

Descubrirán entonces que el triángulo mediano es equivalente a los dos pequeños, y muchas equivalencias más.

Si quedaron rompecabezas sin resolver, los niños podrán encontrar la solución con más facilidad después de realizar estas actividades.

Otras actividades enriquecedoras, de enunciados puramente verbales, tienen las siguientes consignas:



Arma uno de los triángulos grandes con tres piezas.

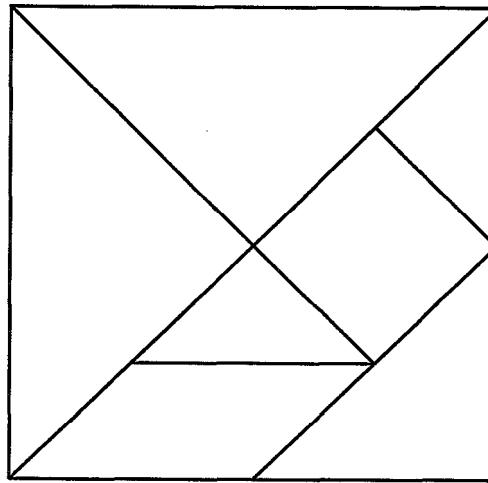
Arma un triángulo con los dos triángulos grandes y, con las piezas restantes cubre ese triángulo.

Arma un cuadrado cuya área sea el doble de la del triángulo grande, con 4 piezas.

Luego, en pequeños grupos, los alumnos pueden inventar enunciados verbales como los anteriores, y proponerlos a sus compañeros para que los resuelva. Se corrigen entre ellos.

Como se anticipó en la presentación, con este material puede abordarse el tema de las fracciones.

Una actividad posible consiste en considerar el cuadrado armado con las siete piezas como una unidad, y luego preguntar a los niños, por ejemplo:



¿Qué parte de la unidad representa el triángulo grande?.

¿Qué parte de la unidad representa el cuadrado (refiriéndose a la pieza)?

¿Por qué?.

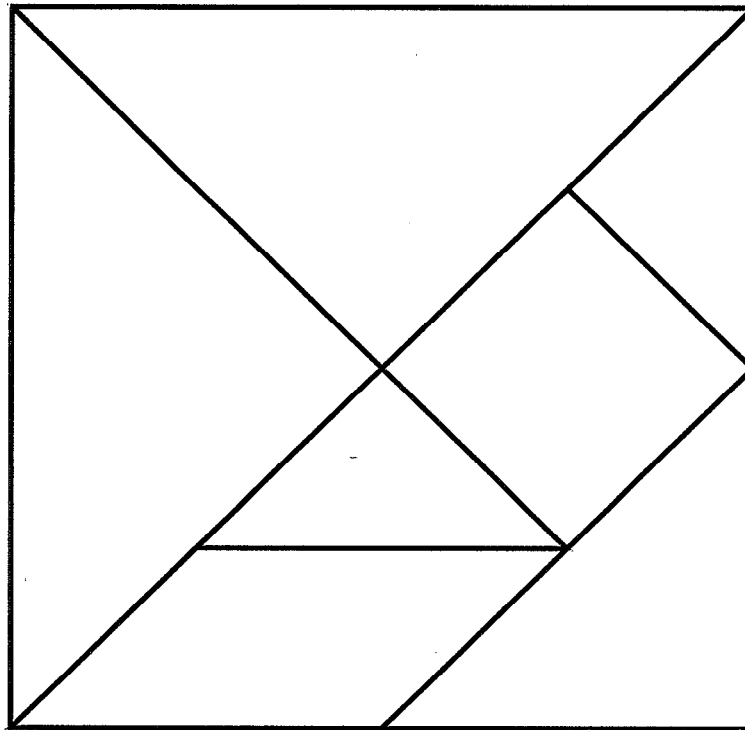
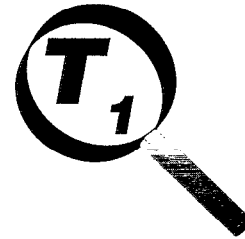
Otra actividad interesante consiste en tomar una de las piezas como unidad, y hacer planteos semejantes a los anteriores. Por ejemplo:

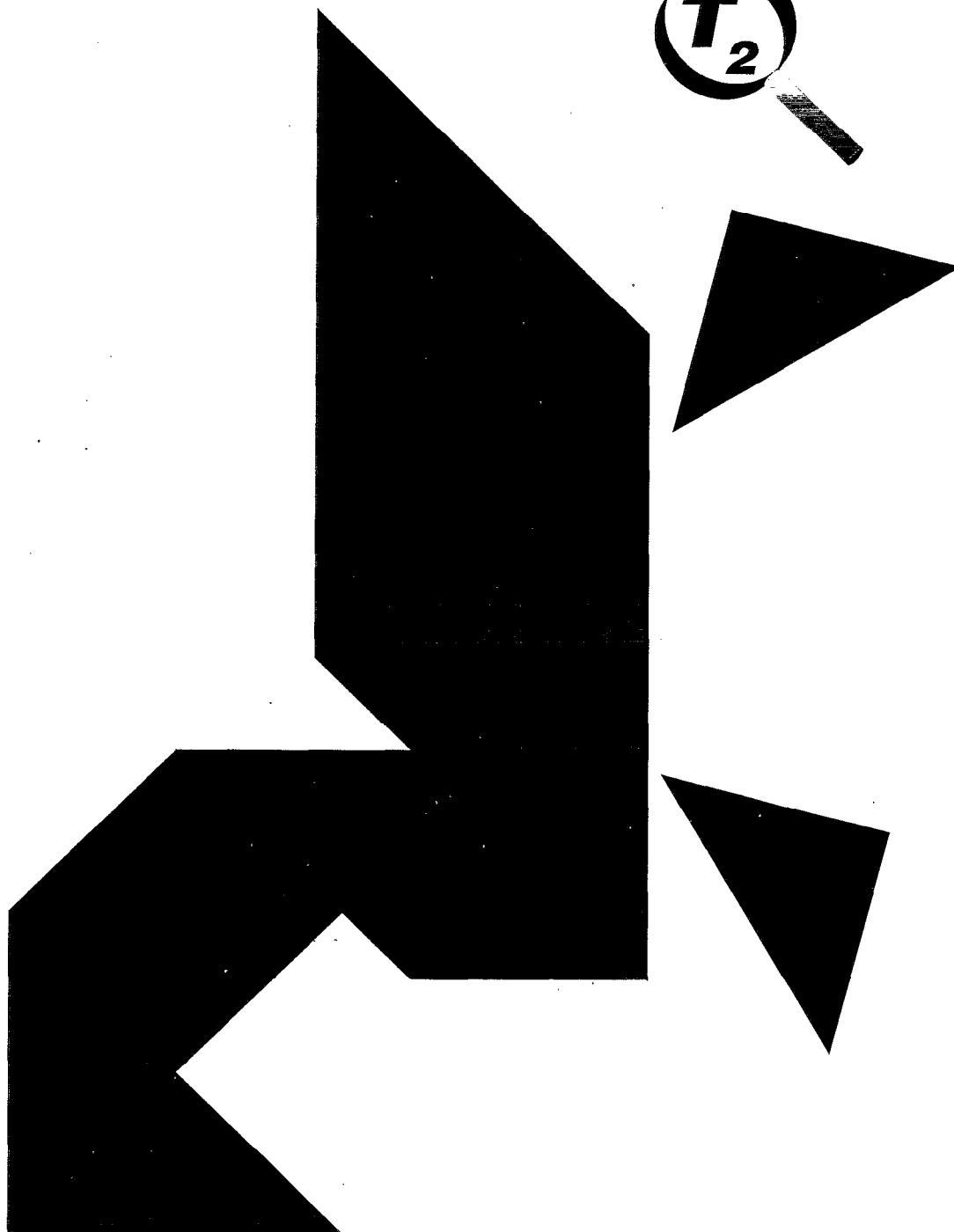
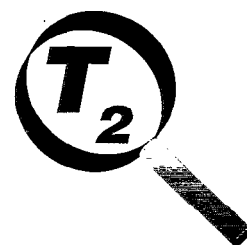


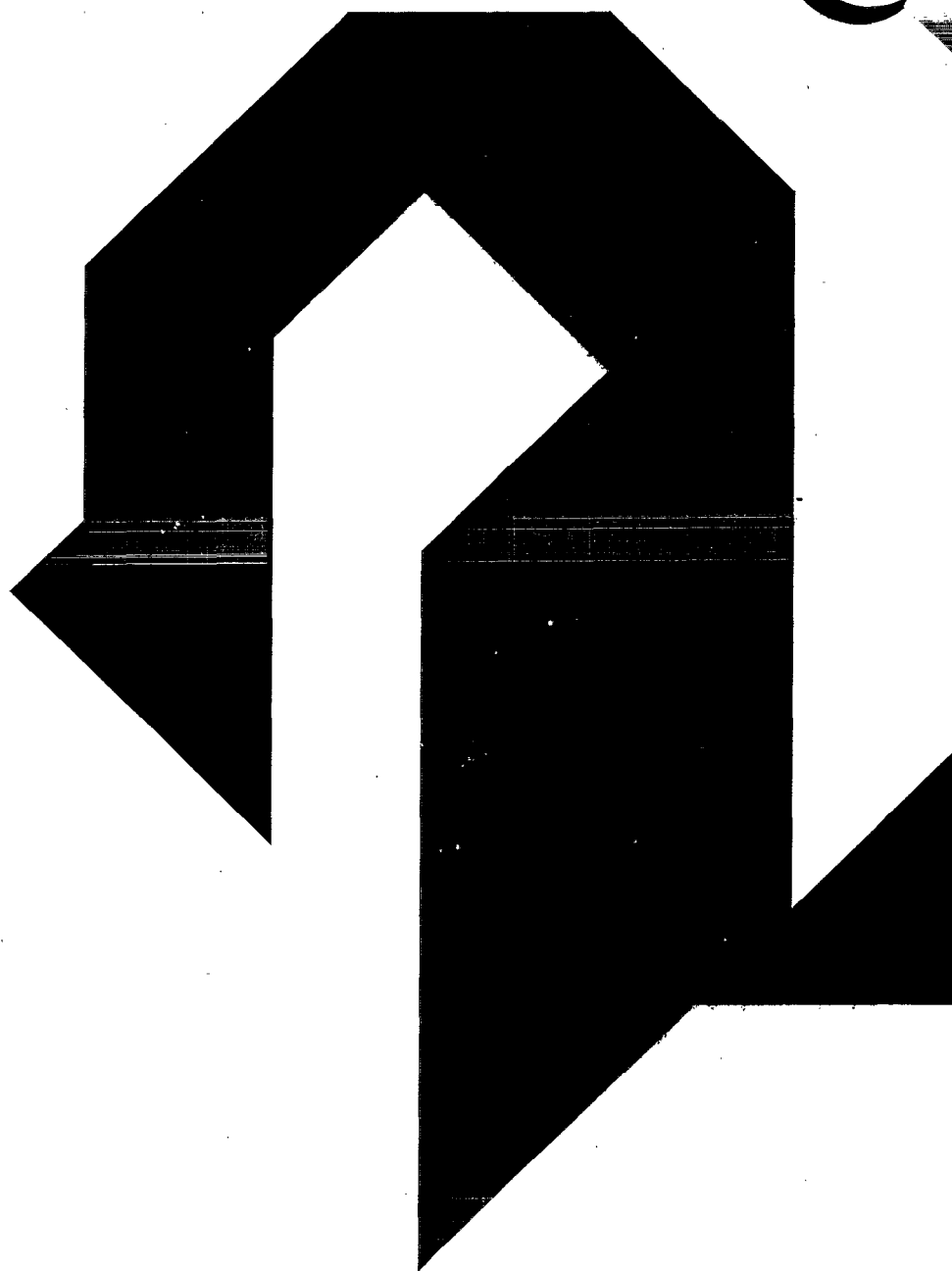
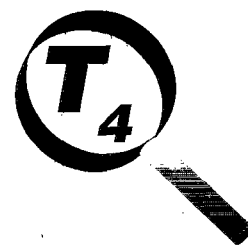
Tomando como unidad el triángulo grande, ¿qué parte representa el paralelogramo?.

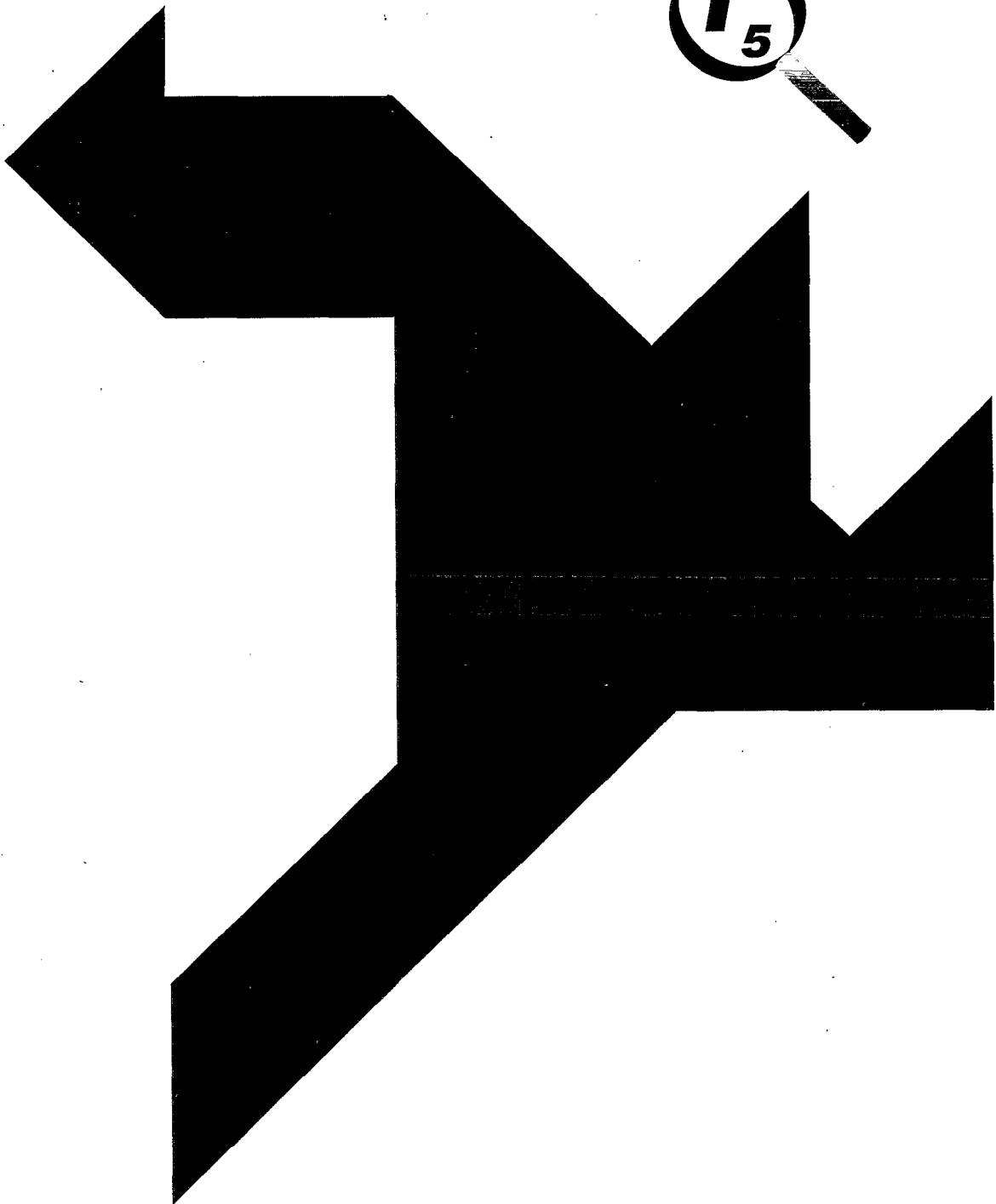
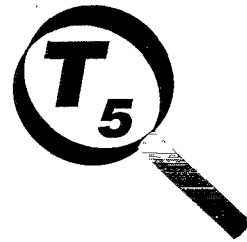
Los alumnos pueden obtener la respuesta de muy diferentes modos: por ejemplo, suelen intentar descubrir cuántas veces “entra” el triángulo pequeño en ambas piezas.

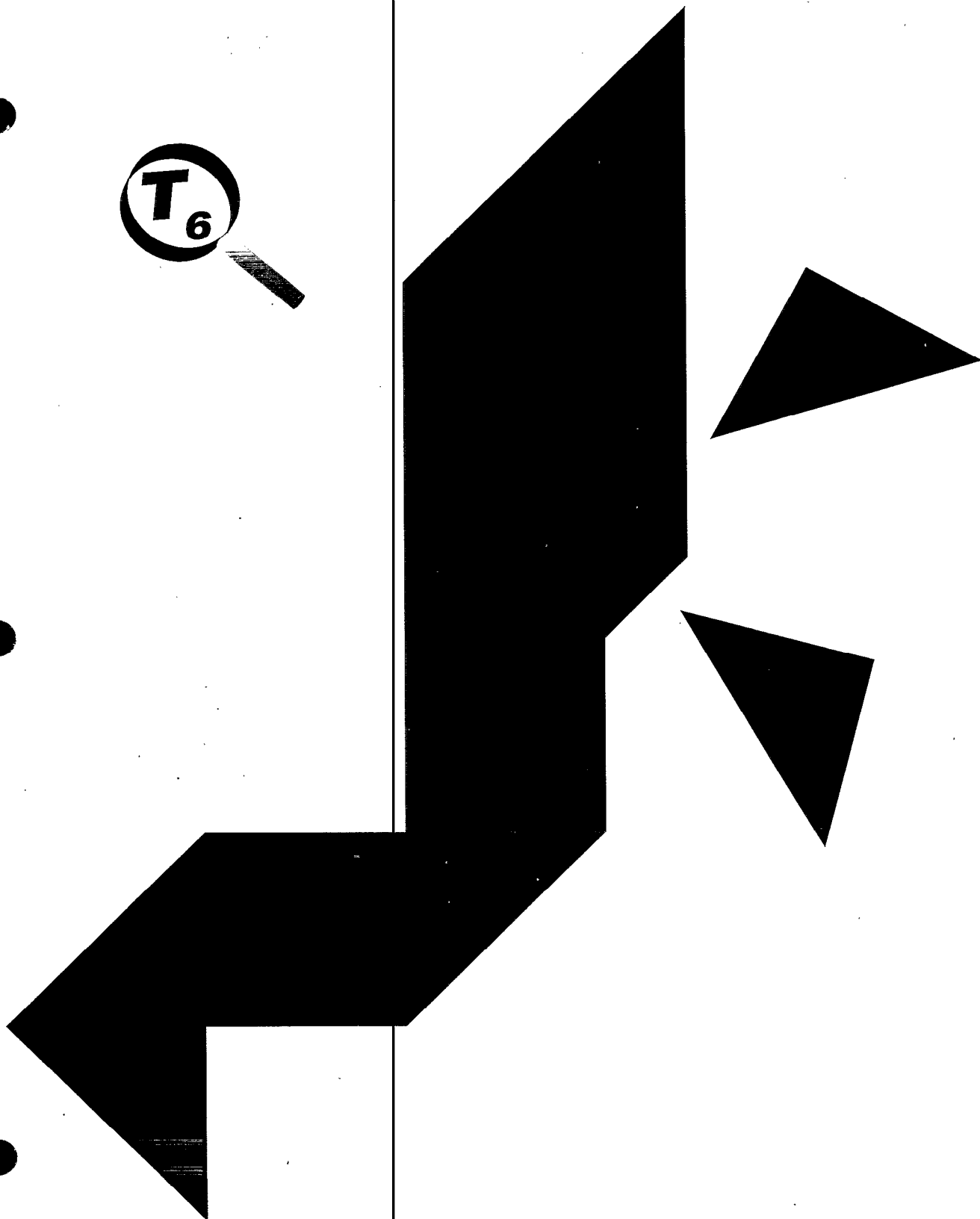
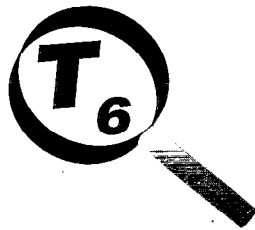
Ampliaciones Tangrama

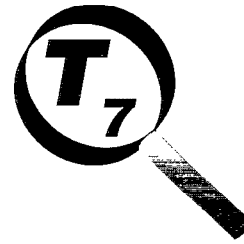


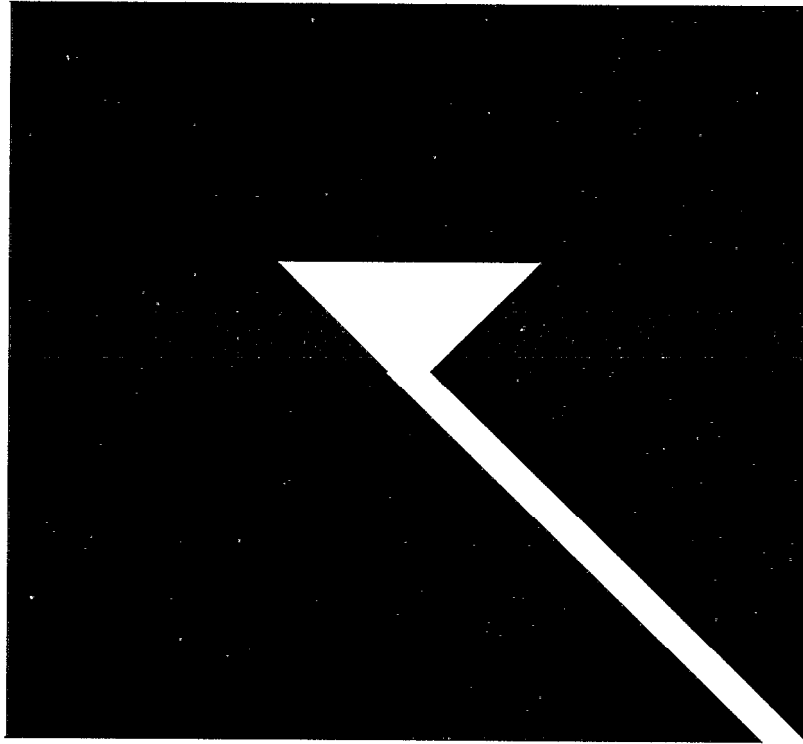


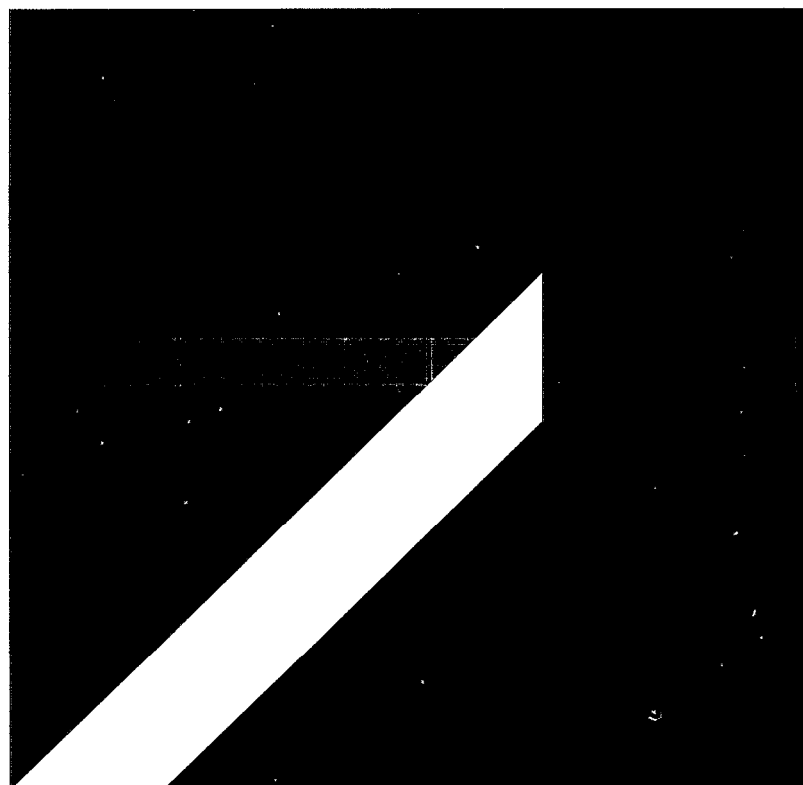
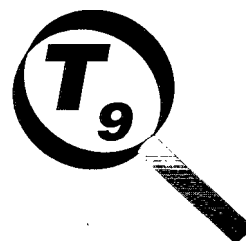


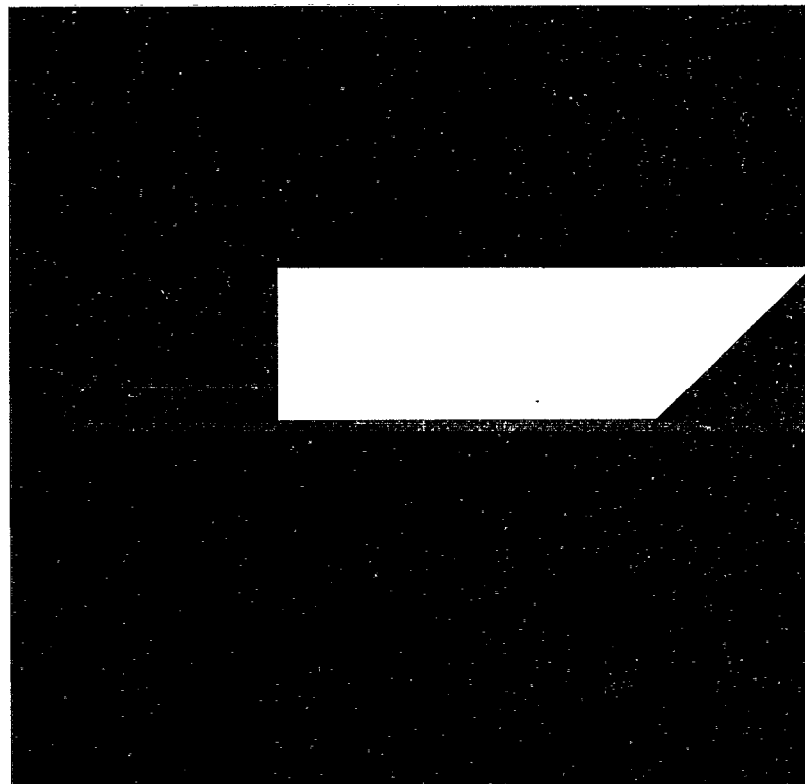
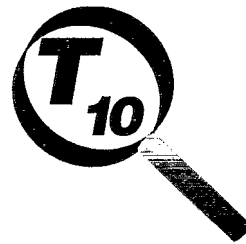


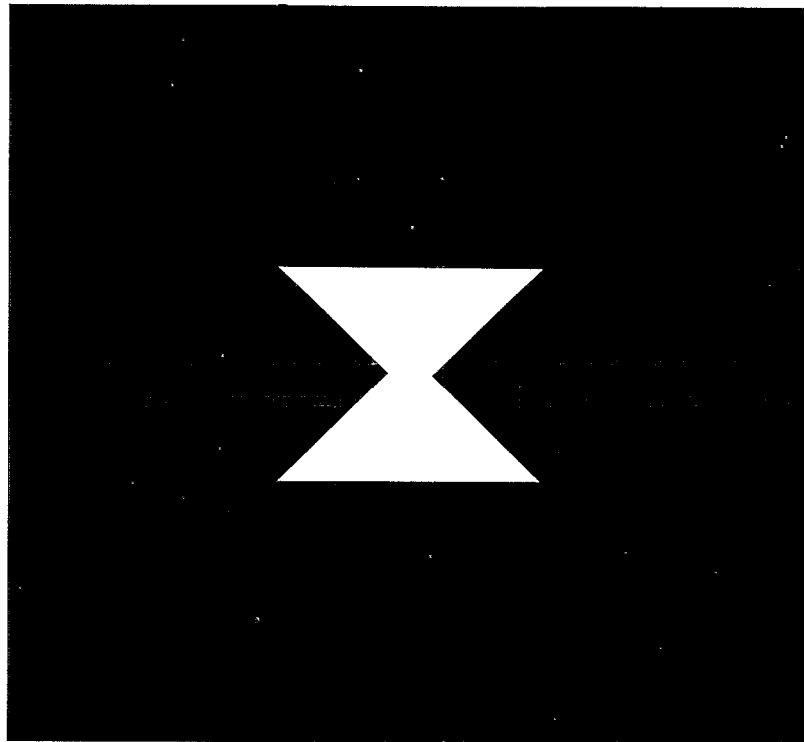
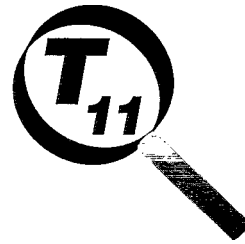












El inventor del **Geoplano** fue el pedagogo contemporáneo, Caleb Gattegno, profesor del Instituto de Educación de la Universidad de Londres.

Este material didáctico es de construcción muy sencilla. Consiste en un tablero cuadrado con clavos dispuestos en filas a igual distancia unos de otros, y se trabaja sobre él con bandas elásticas.

Las actividades que se realizan con el **Geoplano** permiten que se pongan en juego procedimientos tales como la clasificación, la descripción que involucre propiedades de las figuras, la reproducción de figuras a partir de modelos obtenidos en este tablero, la investigación matemática en la que se utilizan conceptos y relaciones geométricas.

Las actividades a realizarse con este material pueden ser tanto individuales como colectivas.

En las Fichas del Geoplano encontrarán:



Contenidos de los C.B.C. relacionados con el uso del
G e o p l a n o



Indicaciones para la construcción del Geoplano



Fichas con actividades



Apartado con ampliaciones

Bloque 4: Nociones Geométricas

- ✓ Figuras: Clasificación según su forma, lados y vértices.
- ✓ Elementos y propiedades de triángulos y cuadriláteros.
- ✓ Movimientos: Figuras simétricas.
- ✓ Paralelismo. Perpendicularidad.
- ✓ Reconocimiento de figuras simétricas.
- ✓ Clasificación, reproducción, descripción y construcción de formas planas sencillas.

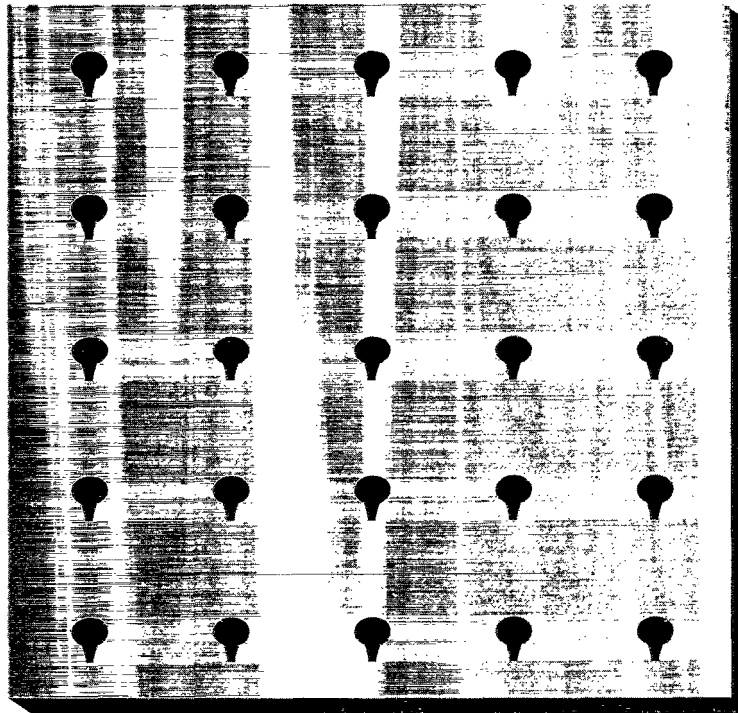
Bloque 5: Mediciones

- ✓ Longitud: Unidades no convencionales, unidades convencionales.
- ✓ Perímetro: Concepto.
- ✓ Área: Concepto. Equivalencia de figuras. Relación entre perímetro y área.
- ✓ Elección de unidades pertinentes a lo que se quiere medir.
- ✓ Medición de superficies con distintas técnicas, como la descomposición en figuras simples.

El Geoplano se construye con clavos de cabeza plana, parcialmente clavados, formando una cuadrícula, sobre un tablero de madera.

El número de clavos puede variar desde 3×3 , 4×4 , etc.

Se usa, además, un importante número de bandas elásticas.



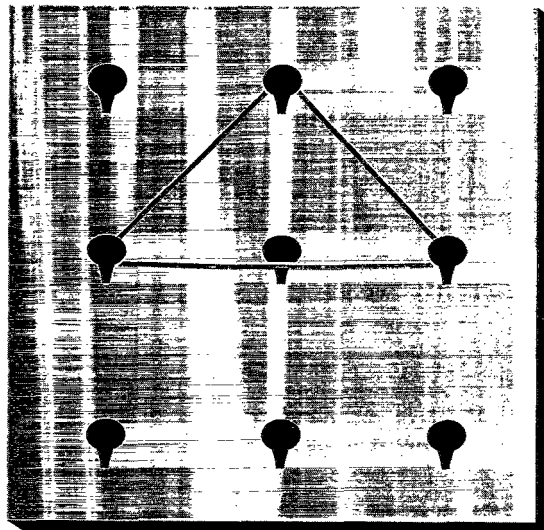
Las diferentes medidas, en cuanto a la cantidad de clavos por lado del tablero, conducen a diferentes investigaciones geométricas.

Es útil que cada niño tenga su Geoplano. El del docente deberá ser de un tamaño bastante mayor que el de los alumnos.

A su vez es conveniente, luego de las primeras actividades, dibujar geoplanos en papel, y multiplicarlos, para que los alumnos puedan dejar graficadas las tareas realizadas.

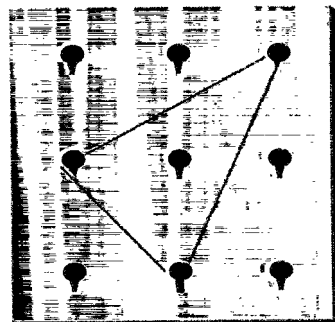
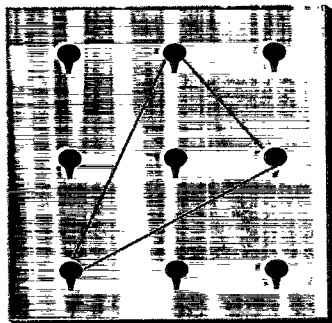
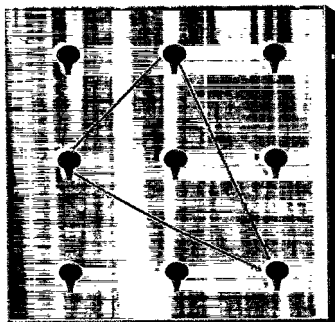
Una de las primeras actividades que pueden realizar los niños con los **Geoplanos** es investigar acerca de los triángulos, los cuadriláteros y, en general, los polígonos que pueden construirse tendiendo banditas elásticas entre los clavos.

Por ejemplo, en un **Geoplano** de 3 x 3 se pueden formar muchos triángulos.

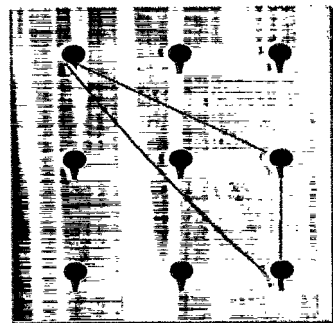
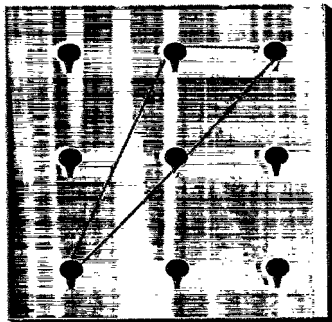
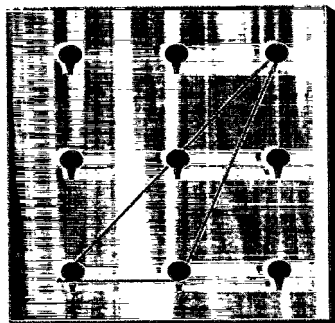


Se puede preguntar a los alumnos cuántos triángulos de diferentes formas pueden obtenerse. Ellos descubrirán, por ejemplo, algunos “repetidos”, pues en realidad son congruentes pero se encuentran en diferente posición (así aparecen las simetrías, las traslaciones, las rotaciones en forma natural).

Representan el mismo triángulo



Representan el mismo triángulo



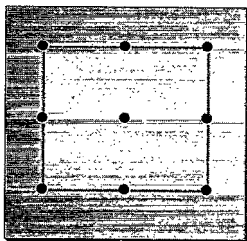
Antes que los niños conozcan la clasificación de los cuadriláteros es posible realizar actividades de descubrimiento, que los docentes podrán guiar para que los niños, efectivamente, lleguen a la clasificación conocida de los cuadriláteros.

Por ejemplo, puede proponerse a los niños la siguiente actividad:

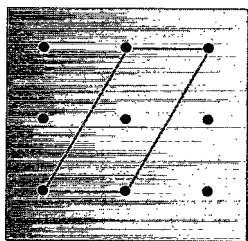


En un geoplano de 3 x 3 encuentren todos los cuadriláteros posibles.

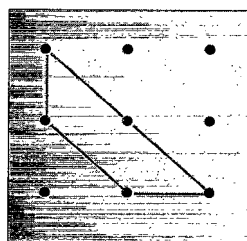
Los alumnos encontrarán éstos:



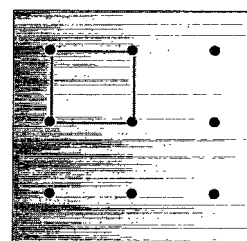
A



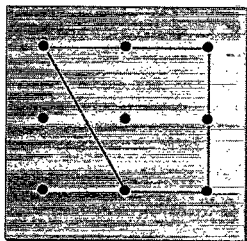
B



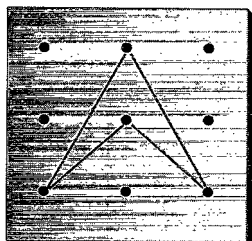
C



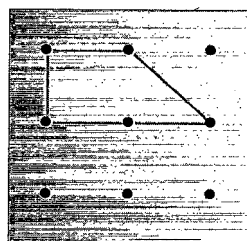
D



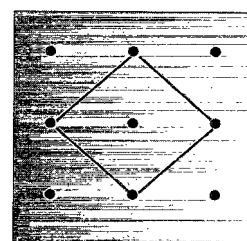
E



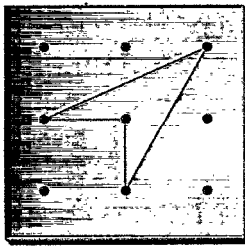
F



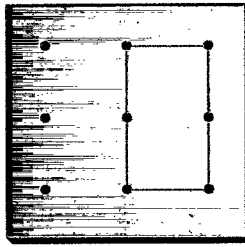
G



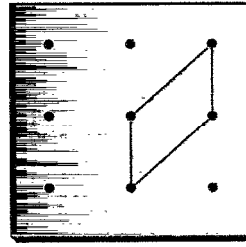
H



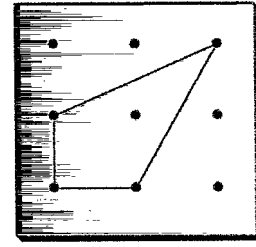
I



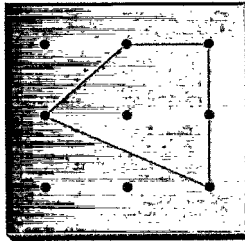
J



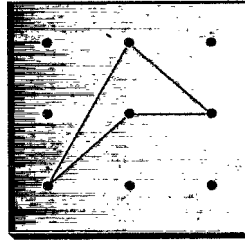
K



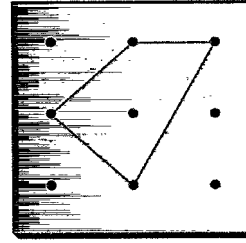
L



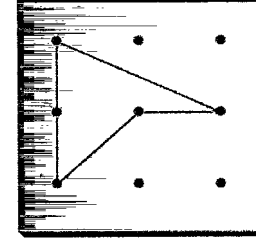
M



N



O



P

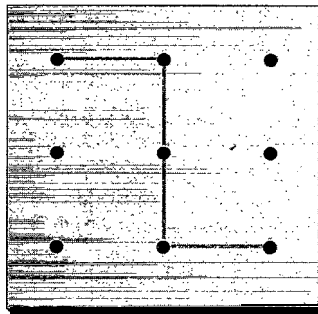
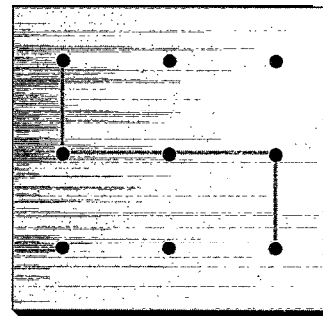
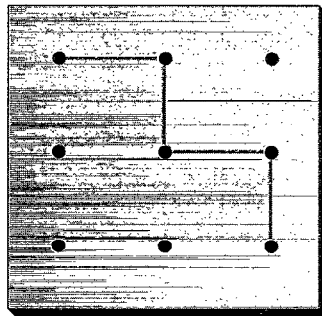
Luego se les pedirá que los clasifiquen como quieran y que vuelvan a clasificarlos.

Aparecerán, en las diferentes clasificaciones, los conceptos de figuras cóncavas y convexas, cuadriláteros con un par de lados paralelos y con dos, y como éstas otras que le permitirán al docente presentar las clasificaciones hechas por los matemáticos, pero que ahora tendrán significado para los niños.

Resulta muy interesante para los alumnos representar caminos rectilíneos en el **Geoplano**. Puede proponérseles, por ejemplo:



Encuentra todos los caminos diferentes de longitud cuatro que puedas en tu Geoplano. Registra tus hallazgos en Geoplanos de papel.



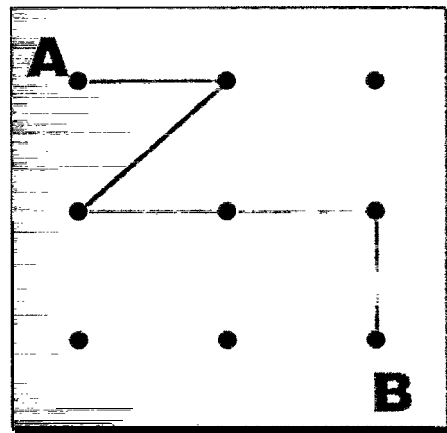
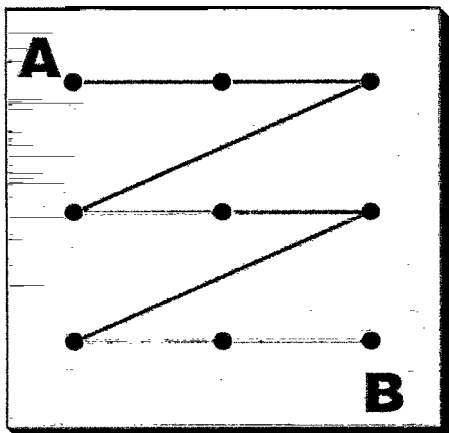
Esta actividad es sumamente formativa para los niños que no poseen la conservación del concepto de longitud.

Reunidos en pequeños grupos, los niños resuelven lo siguiente:



Consideren la mayor cantidad posible de caminos de “A ” hasta “B”, sin pasar dos veces por un mismo punto, pudiendo pasar por las diagonales.

Estas son algunas posibles respuestas:

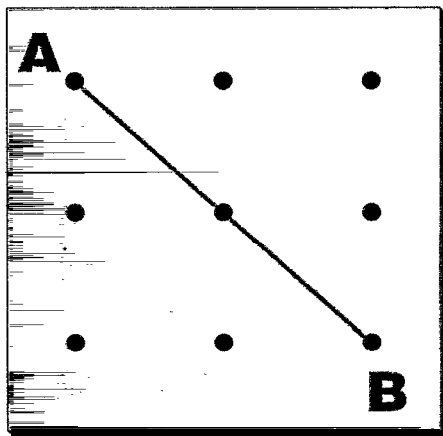


✓ *Hallen sus longitudes.*

✓ *Indiquen cuál es el más corto y cuál es el más largo.*

✓ *Registren sus hallazgos en geoplanos de papel.*

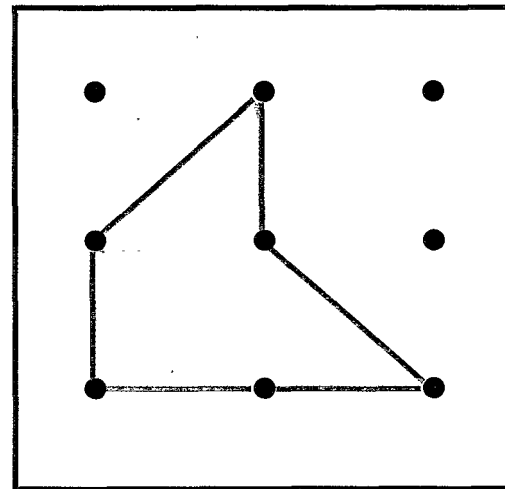
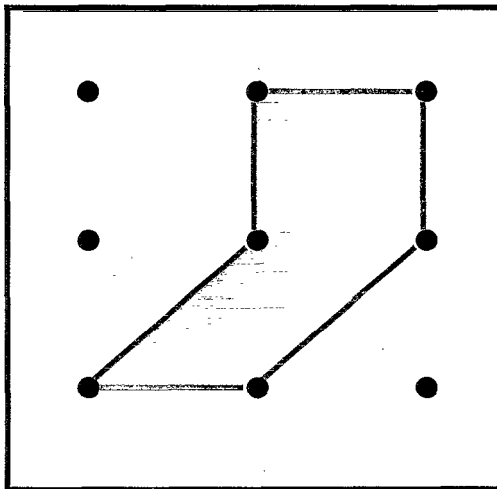
Luego con todo el grupo se comparan las soluciones halladas en los subgrupos.
Se observa que el camino más corto es único, y es un concepto matemático importante que se define como la distancia entre dos puntos.



Se pueden pensar actividades interesantes considerando cada cuadradito del “tablero” como unidad de área. Por ejemplo:



Expliquen por qué cada una de las figuras rayadas tiene área 2.



(Se observa que en esta actividad ya se trabaja con una representación gráfica del **Geoplano**, que es conveniente usar después de haber trabajado en muchas oportunidades con el material concreto).



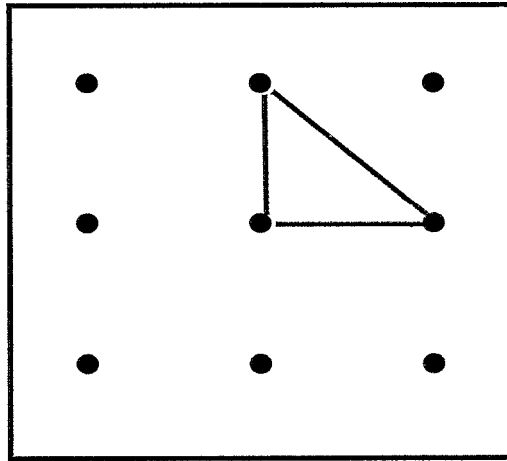
Busquen todas las figuras que puedan de área 2 en un Geoplano de 3 x 3. Registren sus hallazgos en geoplanos de papel. Comparen sus respuestas con las de otros grupos. ¿Quién encontró más?

Es conveniente que se peguen en el pizarrón todas las respuestas de los niños y se busquen las repetidas.

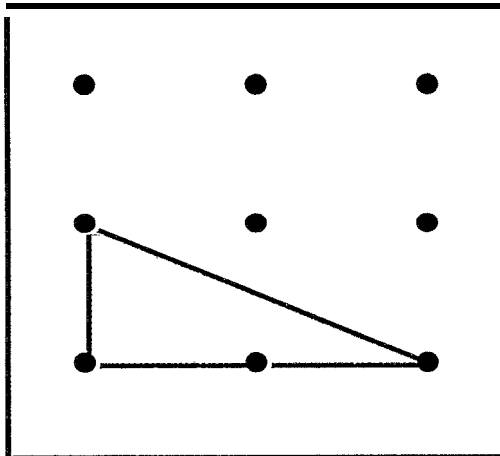
Se analiza el trabajo, lo que trae nuevamente y de forma natural la congruencia de figuras por simetrías, rotaciones y traslaciones.

Todo se facilita por la gran movilidad que posee este material.

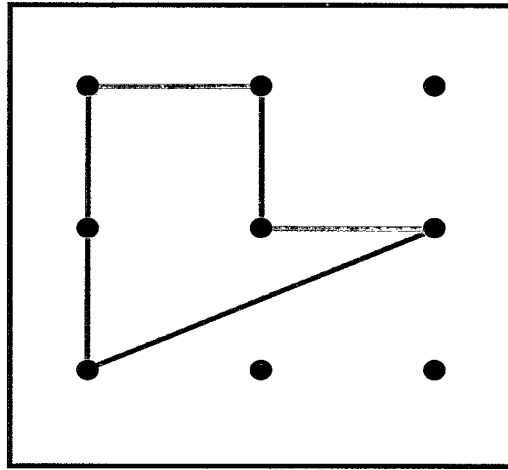
Muchos niños piensan, por ejemplo, en la suma de cuatro de estos triángulos de área $1/2$, en diferentes posiciones.



Otros, en la suma de dos de estos triángulos, también en diferentes posiciones.



Se puede alentarlos a buscar otras formas que consideren, por ejemplo, la suma de un cuadrado y un triángulo.



Esta actividad resulta mucho más interesante y formativa que los ejercicios comunes de los libros de texto sobre el cálculo de áreas de rectángulos y triángulos, usando su base y su altura.

Ampliaciones Geoplano

