

6. ¿Dónde va el romboide?

Propósito

Esta estrategia tiene el propósito de ayudar a los alumnos a conocer y utilizar algunas propiedades de las figuras geométricas básicas. Manipular varios tipos y tamaños de figuras al mismo tiempo hace que los alumnos tengan que preguntarse dónde conviene acomodar cada pieza, y tengan que girarlas y voltearlas. Así, poco a poco se van fijando, de manera implícita, en características de las figuras como su forma, su superficie, la cantidad y longitud de sus lados, sus ángulos y su simetría.

Antes de iniciar

Para esta estrategia, conviene que cada alumno cuente con su propio tangram, pues así puede probar distintas maneras de colocar las piezas y familiarizarse con sus formas. Si su escuela no cuenta con suficientes tangrams comerciales o no se pueden

conseguir, se pueden fabricar para dar uno a cada alumno. Las instrucciones para hacerlo se encuentran en la página 156.

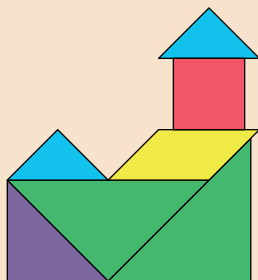
Cada alumno elabora una figura sobre una plantilla a tamaño real. Las plantillas tienen diferentes trazos interiores para cada versión, de la más fácil que es a color, hasta la Versión D que tiene marcado sólo el contorno. Conviene tener suficientes copias de plantillas de cada versión para repartir por lo menos una en cada equipo, o si es posible, una por alumno durante la clase.

El maestro prepara en tamaño real distintas plantillas de figuras que puedan hacerse con las siete piezas del tangram, por ejemplo, una casa, un gato, un barco o un hombre. En la página 157 se encuentran unas plantillas que se pueden fotocopiar ampliadas al 200% en hojas carta. En cada versión se muestran otros ejemplos. Los modelos que vienen con los tangrams comerciales no funcionan como plantillas, pues las figuras son demasiado pequeñas, pero dan ideas al maestro para reproducirlas en tamaño real.

Para hacer las plantillas, se siguen estos pasos:

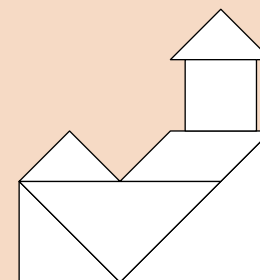
A

Los alumnos usan las siete piezas del tangram para rellenar plantillas en tamaño real en los que todas las piezas son delineadas y se identifican por color.



B

Los alumnos usan las siete piezas del tangram para rellenar plantillas en tamaño real, en los que todas las piezas son delineadas, pero no se indica el color.



- Fijar una hoja blanca tamaño carta con cinta adhesiva en una mesa.
- Acomodar las siete piezas del tangram sobre la hoja para formar el gato, la lancha, la casa u otra figura.
- Marcar sobre la hoja, con una línea delgada a lápiz, el contorno de la figura.
- Retirar las piezas y remarcar el contorno con un marcador negro delgado, apoyándose con una regla para que las líneas sean rectas.
- Sacar fotocopias y trazar las líneas interiores, poniendo las piezas necesarias en el lugar donde van y marcando el contorno de cada una. Seguir las indicaciones de cada versión que utilice, para marcar las líneas interiores, pues en algunas se marcan todas las piezas, en otras solo algunas y en la última ninguna línea interior.
- Sólo en la Versión A se pintan las piezas de la plantilla del mismo color que las del tangram original.



Los alumnos mayores también pueden hacer plantillas para sus compañeros. Para la Versión C, le quitan dos o tres piezas y trazan las líneas interiores de las piezas restantes. Para la Versión D inventan o forman cualquier figura y trazan el contorno.

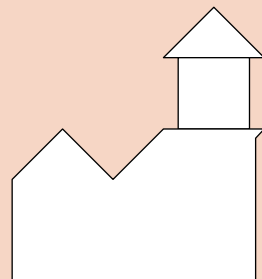
Dado que los tangrams y las plantillas pueden ser utilizados en muchas ocasiones, hay que guardarlos en una bolsa de plástico y en un lugar seguro

para que se conserven en buen estado durante muchos años.

Durante las clases, conviene que cada alumno tenga su propio tangram y plantilla para que pruebe maneras de acomodar las piezas, pero también es importante que entre compañeros se ayuden para lograr los retos. Por ejemplo, si un alumno logra acomodar todas las piezas menos el romboide, le resulta muy útil ver cómo lo hacen otros compañeros para que se le ocurra voltearlo.

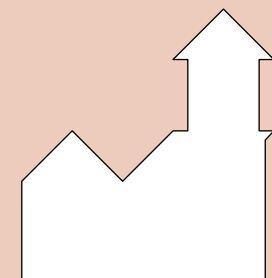
C

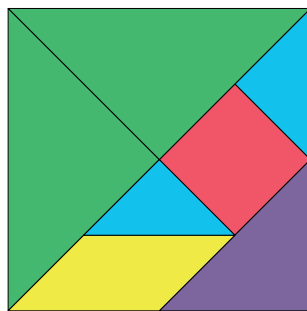
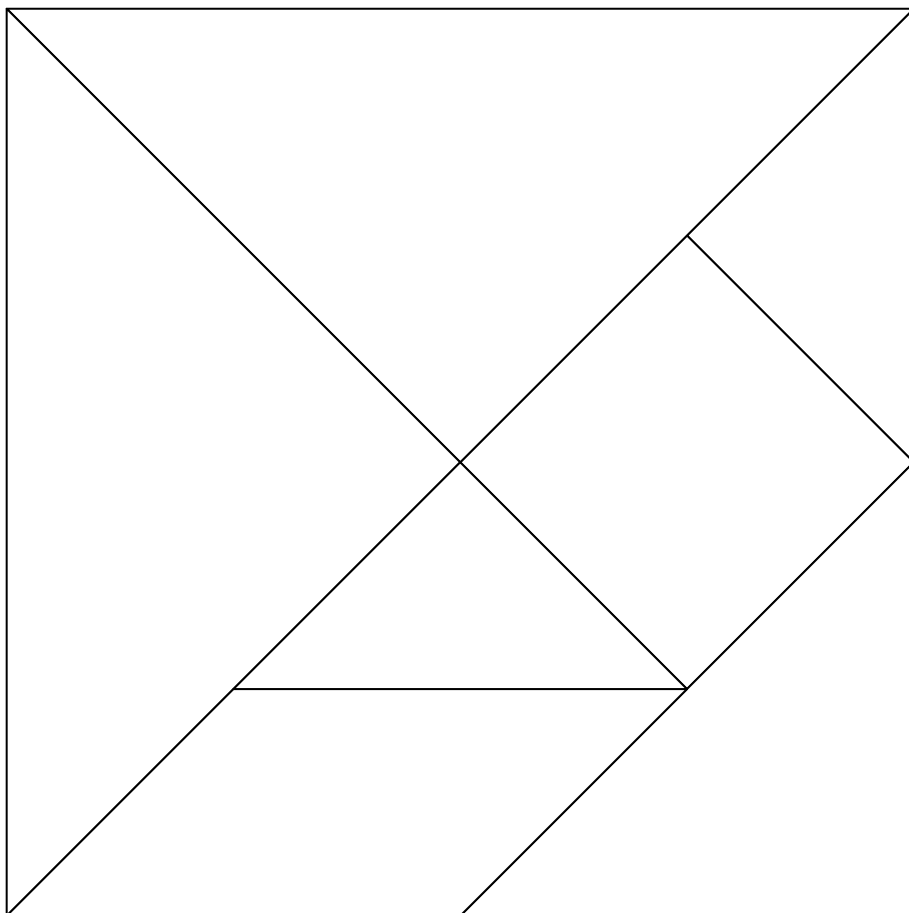
Los alumnos usan las siete piezas del tangram para rellenar plantillas en tamaño real, en los que sólo algunas piezas son delineadas y no se indica el color.



D

Los alumnos usan las siete piezas del tangram para rellenar plantillas en tamaño real, en los que sólo se tiene el contorno, o bien para formar figuras según el modelo a menor tamaño.

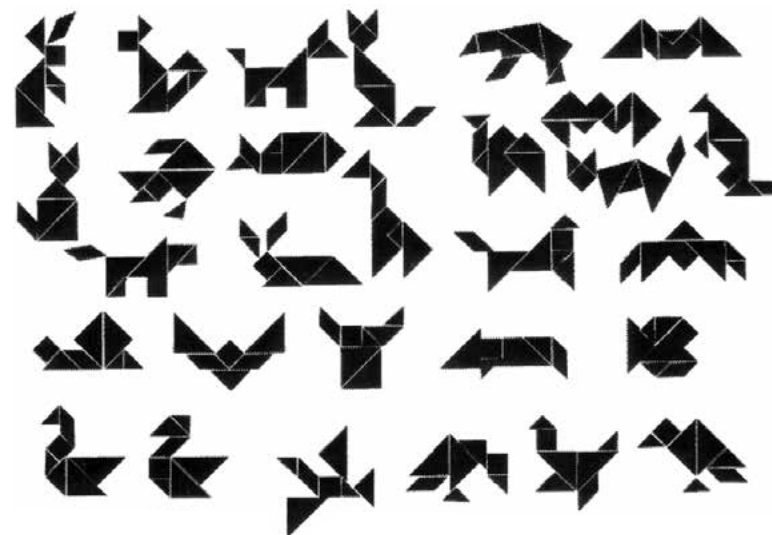




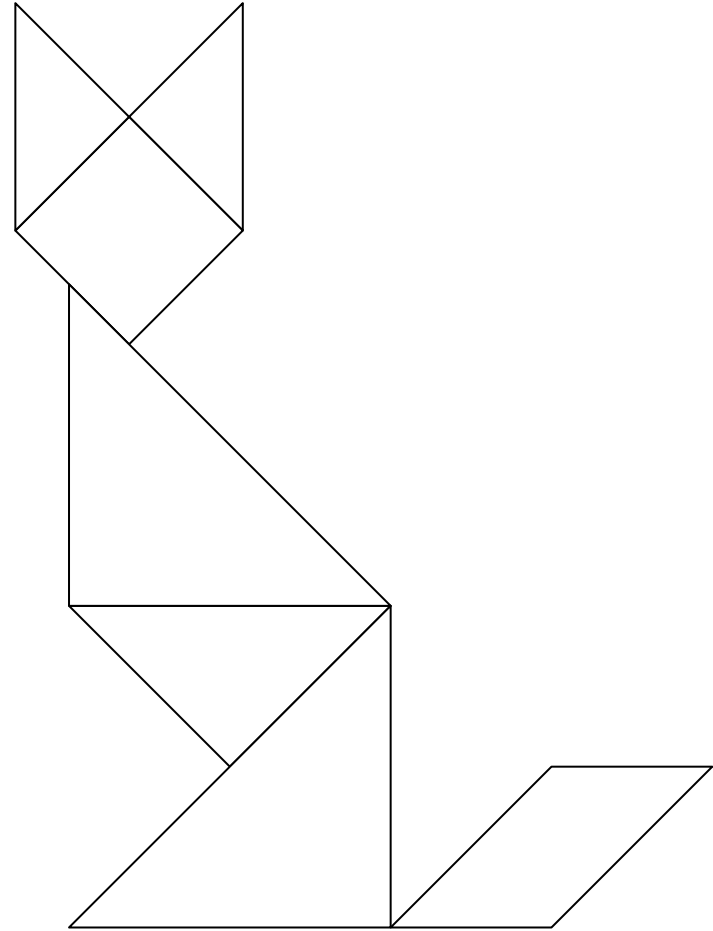
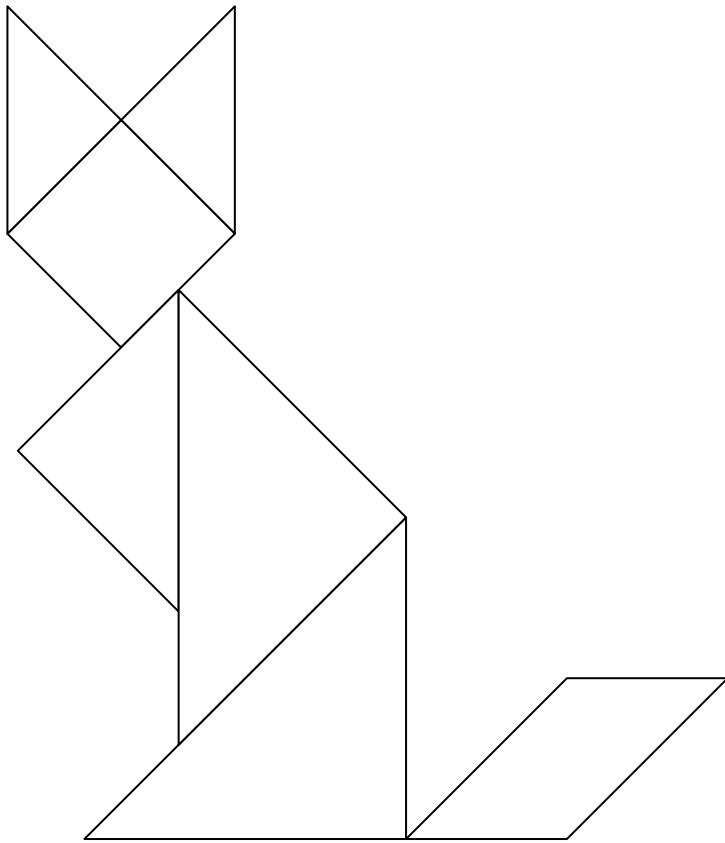
Instrucciones para trazar un tangram

1. Trazar en papel las piezas de un tangram comercial o calcar este modelo que tiene 12 cm por lado y recortar las piezas.
2. Con esos patrones, recortar cada pieza en algún material como cartón fuerte o fomi.
3. Para la Versión A, pintar las piezas de ambos lados. Las piezas idénticas van del mismo color, por ejemplo, los dos triángulos grandes verdes y los dos pequeños azules. Pintar las otras piezas de distinto color.
4. Para las Versiones B, C, y D, se pueden dejar de un solo color o sin pintar.
5. Plastificar las piezas si son de cartón para darles más rigidez y duración.
6. Puede encontrar otras maneras de trazar y construir tangrams en la sección *El buscador*.

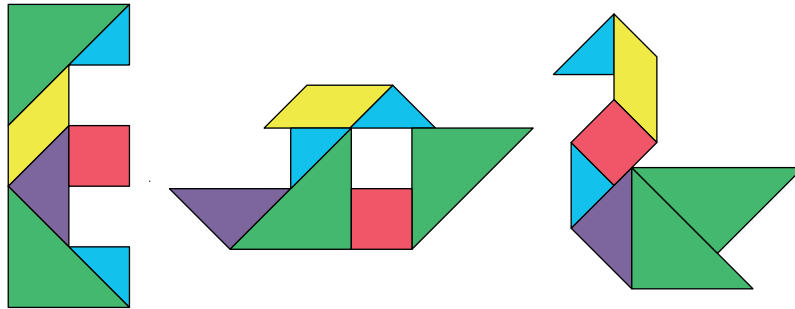
Los tangrams comerciales incluyen modelos que pueden formarse con las siete piezas. Dan ideas para construir plantillas en tamaño real:



Las siguientes figuras se pueden fotocopiar ampliadas al 200% para que sirvan como plantillas.

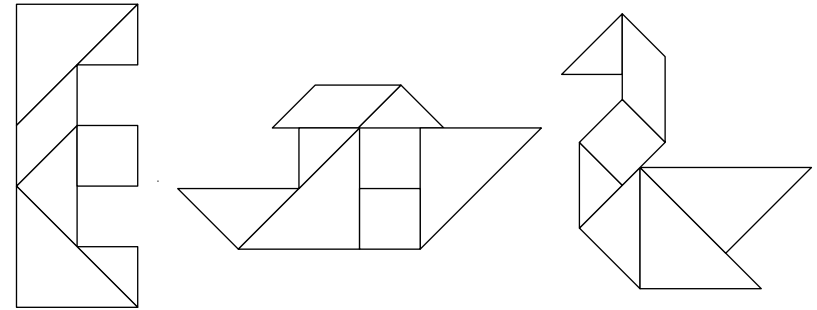


Versión A

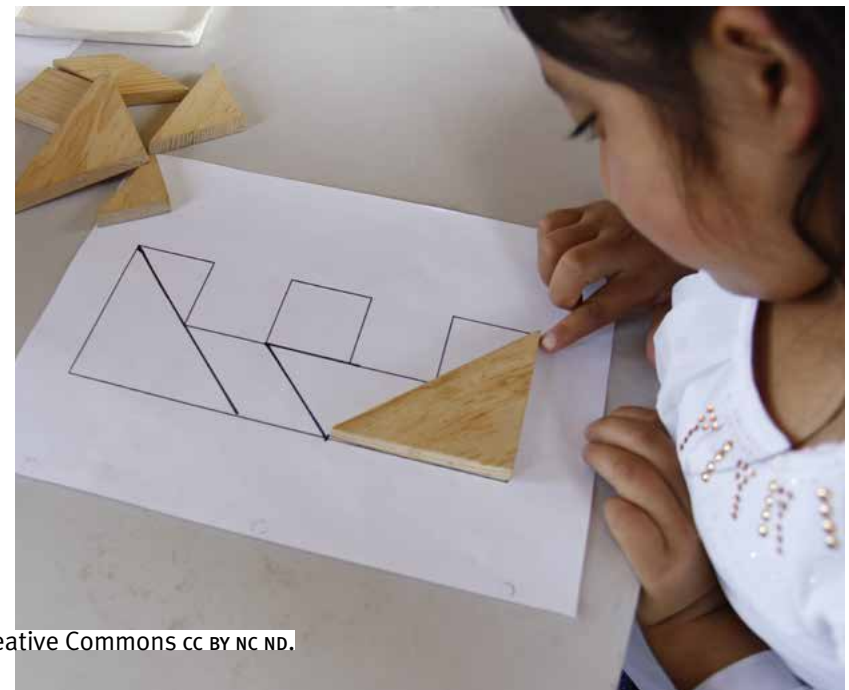


- El maestro entrega un tangram de colores a cada alumno. Si es posible, les da tangrams en que las piezas que son exactamente iguales van del mismo color.
- También entrega a cada alumno una plantilla en tamaño real. En este caso, las plantillas deben de estar coloreadas con el mismo color que las piezas del tangram, pues esa es una clave para los alumnos. Arriba se muestran algunos ejemplos (que no están en tamaño real).
- Los alumnos colocan las piezas del tangram encima de la primera plantilla, tal y como están marcadas. Es decir, usan todas las piezas de manera que se logre cubrir toda la plantilla sin encimarlas ni salirse del contorno.
- Cuando un alumno completa la figura, toma otra plantilla y ahí coloca nuevamente las piezas del tangram.
- Al armar la figura, los alumnos se guían por el color para saber dónde colocar cada pieza. Es decir, la forma y el tamaño de las piezas no es importante todavía. El reto consiste en girarlas y voltearlas de manera que queden bien superpuestas en la plantilla, lo que provoca que implícitamente empiecen a fijarse en los lados, ángulos y simetría de cada pieza.

Versión B

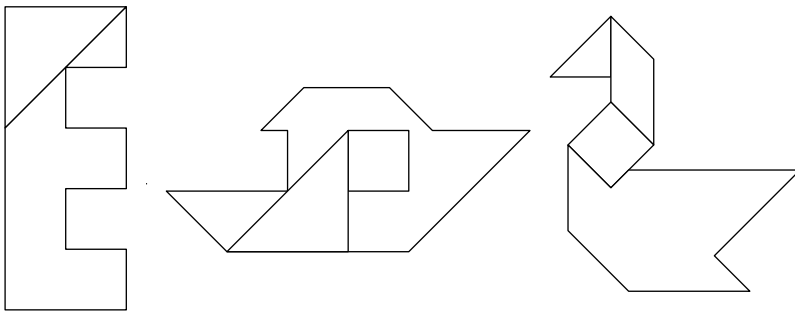


- El maestro entrega un tangram a cada alumno. Además les entrega plantillas, en esta versión sin colorearlas, y con todas las piezas delineadas como se muestra arriba.
- Los alumnos hacen casi la misma actividad que la versión anterior; es decir, deben colocar las siete piezas del tangram encima de cada plantilla que les entrega el maestro, sin encimarlas ni salirse del contorno.



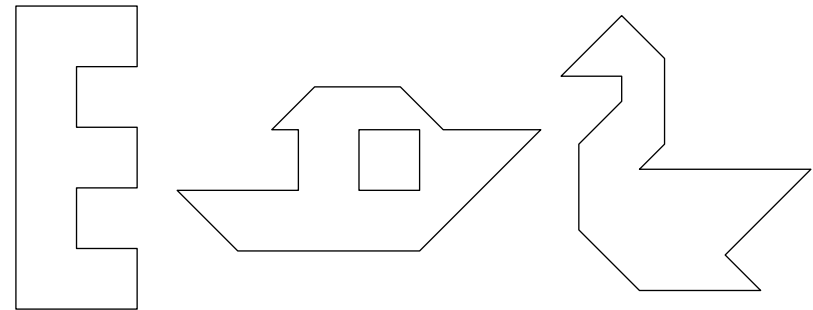
- En esta versión las plantillas sí tienen las líneas que marcan dónde va cada pieza, pero no se indica su color. Entonces, para lograr resolver, los alumnos necesitan distinguir la forma de cada pieza del tangram y el tamaño de los triángulos para saber dónde van, y girar y voltear las piezas de manera que encajen adecuadamente en la plantilla.

Versión C



- El maestro entrega un tangram a cada alumno y una plantilla, como en la versión anterior, pero ahora solo se marca la manera de acomodar una, dos o máximo tres piezas, como se muestra al inicio de la Versión C.
- Los alumnos deben colocar las siete piezas del tangram encima de cada modelo que les entrega el maestro, sin encimarlas ni salirse del contorno.
- En esta versión, como no se indica dónde va cada pieza, los alumnos necesitan buscar dónde cabe cada una de ellas y cómo orientarla, cuidando que en los espacios sobrantes quepan otras piezas del tangram. Es más difícil que las versiones anteriores, donde las piezas se acomodan sin considerar las demás.
- Si a un alumno le cuesta demasiado trabajo rellenar una plantilla, por ejemplo la casa, el maestro le proporciona el mismo modelo pero en Versión B para que la pueda armar.

Versión D



- El maestro entrega un tangram y plantillas de figuras en tamaño real a cada alumno pero ahora ninguna pieza está delineada. Únicamente se marca el contorno de la figura.



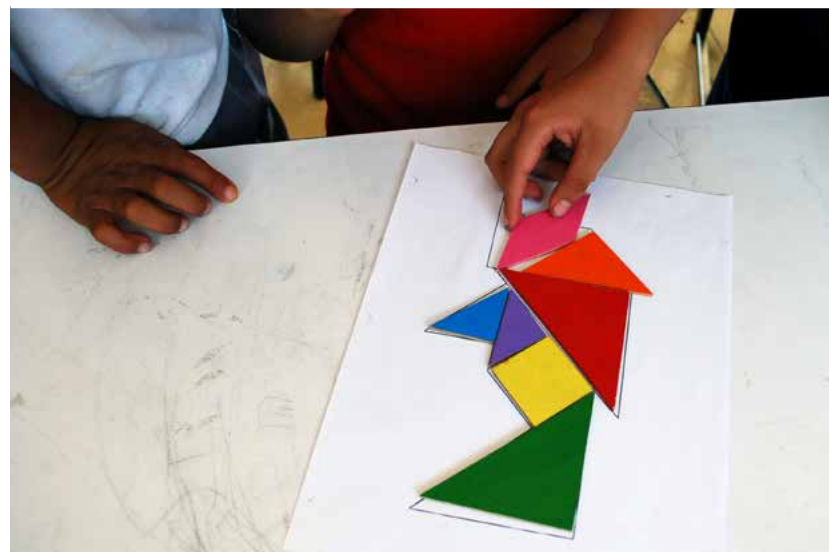


- Los alumnos realizan casi la misma actividad que la versión anterior; es decir, deben colocar las siete piezas del tangram encima de cada modelo que les entrega el maestro, sin enmarcarlas ni dejar huecos y sin salirse del contorno.
- En esta versión, como no se indica dónde va ninguna de las piezas, los alumnos necesitan buscar dónde cabe cada una de ellas y cómo orientarla, cuidando que en los espacios sobrantes quepan otras piezas del tangram. Una manera de resolver consiste en acomodar primero los triángulos grandes, que son los que ocupan más espacio, y luego las otras cinco piezas.
- Si un alumno no logra formar uno de los modelos, por ejemplo la lancha, y empieza a perder interés o a frustrarse, el maestro le puede proporcionar la misma lancha pero en la Versión C, y así puede saber dónde van algunas de las piezas y terminar de formar la figura.

Variantes

- Cuando los alumnos ya dominan la formación de figuras con modelos de tamaño real, se pueden repetir las Versiones B, C y D, pero con los modelos a una escala menor que la real, como

¿Dónde va el romboide?



Un alumno logró acomodar seis piezas en una de las plantillas, pero ya no cabía el romboide. Es común que el romboide sea una de las piezas más difíciles de colocar. De hecho, algunos alumnos se desesperan, quitan todas las piezas y vuelven a empezar, pero se encuentran de nuevo con la misma dificultad. En este caso, como se ve en la fotografía, basta con reacomodar solamente el triángulo naranja, dejando las otras cinco piezas intactas, para que quepa el romboide a la derecha. Para ese alumno puede ser muy útil ver como lo ha resuelto algún otro compañero.

las comerciales. El maestro explica a los alumnos que la actividad consiste en formar las figuras pequeñas que se muestran pero en tamaño grande con todas las piezas del tangram.

- En esta variante los alumnos no tienen posibilidad de verificar si las piezas están bien acomodadas, pues no está marcado el con-

torno de la figura que deben formar. Es la versión más difícil (y la única que suele proporcionarse en los tangrams comerciales), por eso los niños necesitan tener bastante experiencia con las versiones anteriores para poder hacer estas reproducciones de un modelo que se tiene en tamaño menor al real.

Recuerden que...

Los alumnos avanzan con bastante autonomía en esta estrategia y terminan siendo muy hábiles, siempre y cuando comiencen con las versiones sobre plantillas en tamaño real en lugar de intentar sólo imitar el modelo comercial. El maestro puede tomarse un tiempo antes para armar las figuras él mismo. Esto le permitirá entender mejor las dificultades que enfrentan los alumnos y los aprendizajes que logran.

El maestro entrega a cada alumno las plantillas según la versión que considera que puede ser adecuada según su avance. Pero si al hacer la actividad nota que la plantilla es demasiado fácil o demasiado difícil para un alumno, en ese momento le puede cambiar la versión o la figura.

Cada alumno tiene su tangram y plantillas para rellenar, pero se ayudan e interactúan entre compañeros para saber, por ejemplo, cómo voltear y girar el romboide, cómo cambiar de lugar una pieza para que quepa otra o dónde acomodar los dos triángulos grandes.

Dado que los alumnos trabajan con autonomía, el maestro interviene poco. Se encarga de que los alumnos entiendan que deben acomodar las piezas sobre la plantilla sin salirse del borde, de cambiarles las plantillas a una versión más fácil o difícil según vayan requiriendo o de pedirles que miren cómo le hace un compañero cuando lo crea conveniente. Finalmente puede aprovechar el lenguaje que utiliza el alumno

para nombrar algunas de las figuras o sus características, y así, progresivamente introducir el vocabulario geométrico de manera natural. Por ejemplo, cambiar la palabra “piquito” por la de ángulo, la expresión “techo de la casita” por triángulo. A partir de esta estrategia no se recurre todavía a una reflexión o definición explícita y formal de las figuras o sus características. Los aprendizajes son sobre todo implícitos, pero le dan al alumno una experiencia valiosa, pues al manipular varios tipos y tamaños de figuras al mismo tiempo, adquieren cierto dominio sobre las figuras geométricas y se preparan para un aprendizaje profundo de la noción de superficie.

Otras actividades con el tangram, que vienen en *Juega y Aprende Matemáticas*, son las siguientes:

- Un alumno toma dos piezas del tangram, las junta para formar una figura y marca el contorno de la figura en una hoja blanca, sin que vea su compañero. El compañero dice cuáles piezas usó.
- El alumno forma, con algunas piezas del tangram, la mayor cantidad posible de cuadrados, rectángulos o triángulos de distintas maneras.
- Con las siete piezas del tangram, el alumno forma un cuadrado. Después, moviendo dos piezas, transforma el cuadrado en rectángulo, y luego moviendo sólo una pieza cada vez, en romboide, en trapecio y triángulo.