

# Pentominós

por

PEDRO LATORRE GARCÍA

(CPEPA Gómez Lafuente, Zaragoza)

Ahora que mis muy estimadas autoridades educativas han levantado la veda sobre los contactos físicos en nuestras aulas, tanto entre sujetos como entre sujetos y objetos, me parece un buen momento para volver a reivindicar el uso de recursos manipulables en nuestras clases. Ya he dicho en varias ocasiones que, según mi falible criterio, considero imprescindible utilizar sistemáticamente manipulables en las clases de matemáticas de cualquier nivel. Mis manipulables virtuales serían un recurso adicional para motivar el uso de materiales físicos.

Dado que mi última aplicación versa sobre los pentominós, voy a explicar qué son y contar sus bondades en el plano educativo. Los poliomínos son las figuras que se obtienen uniendo cuadrados iguales de forma que cada par de vecinos compartan un lado. Así al juntar dos, tres, cuatro o cinco cuadrados obtenemos respectivamente dominós, triominós, tetraminós y pentominós. (Los profesores pretenciosos siempre encontramos excusas para usar los prefijos griegos) Fueron popularizados a mediados del siglo pasado por Solomon W. Golomb y Martin Gardner. Con la aparición en los años ochenta del juego *Tetris*, los tetraminós saltaron a la palestra. Su creador, Alexey Pajitnov, se inspiró en los pentominós cuando inventó el juego.

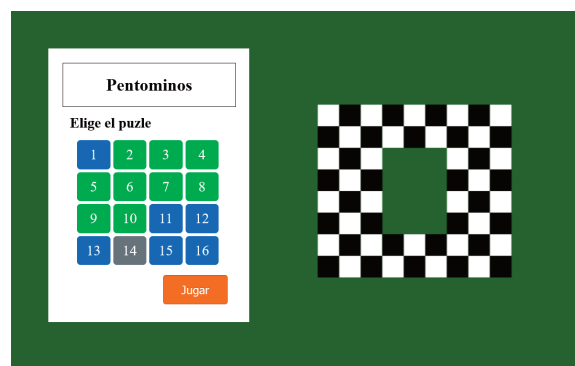
En general si unimos  $n$  cuadrados tendremos un  $n$ -ominó. Son un excelente recurso para explorar conceptos elementales de geometría como el área y el perímetro. También son adecuados para observar simetrías. Un interesante ejercicio consiste en determinar las orientaciones de cada pentominó y observar cómo dependen del número de ejes de simetría de la figura y de si posee centro de simetría. La clasificación de los poliomínos en libres, unilaterales y fijos puede servir para estudiar los movimientos en el plano. Para más información se puede consultar la [Wikipedia](#).

Hay juegos comerciales basados en los pentominós. Incluyen las doce figuras construidas en un atractivo material plástico y además facilitan modos de juego para una o varias personas fácilmente utilizables en el aula. Recomiendo *Polymix* y *Batalla de genios*. Desde luego una alternativa no desdeñable es que cada alumno coloree y recorte sus figuras. Los docentes estamos demasiado acostumbrados a hacer de la necesidad virtud, aunque este no es el caso (¿o sí?).

Como somos calculistas, rápidamente nos preguntaremos: ¿cuántos  $n$ -ominós hay? Esta cuestión da habitualmente bastante juego en el aula. Pediremos a nuestros alumnos que encuentren todos los pentominós y a muchos les motivará este reto. No hay una fórmula general que determine el número  $P(n)$  de diferentes  $n$ -ominós libres. Este año se ha determinado que  $P(50) = 2\,150_4\,182\,610_3\,161\,041_2\,739\,167_1\,164\,220$ . Se sabe que  $P \sim 0,05 \times 4^n$ . Si quieres profundizar en este tema puedes consultar este [enlace](#).

## El juego Pentominós

La aplicación que he desarrollado es el tradicional puzzle de colocar unas piezas, sin que se superpongan, para formar una figura. En este caso particular, poner un conjunto de pentominós sin superposición, dentro de una región definida del plano. El juego cuenta con 16 niveles. En los doce primeros hay que cubrir cada pentominó triplicado, al que se le ha aplicado una homotecia de razón 3, con nueve de los restantes. En los cuatro últimos niveles hay que utilizar los doce 5-ominós para crear varias figuras.

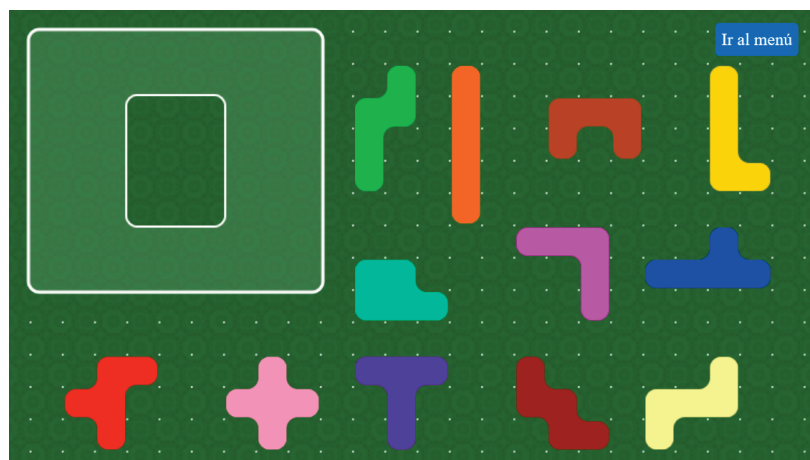
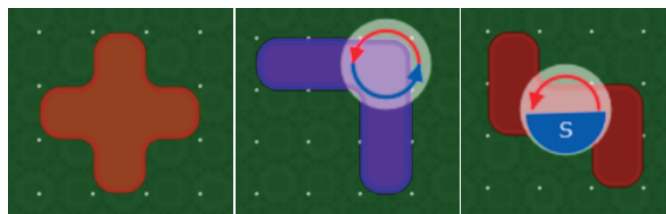


En la resolución de estos puzles es primordial ser ordenado para ir probando de forma eficiente diferentes configuraciones que vayan cubriendo la región. La intuición juega un papel menos relevante que la tenacidad y la paciencia, porque no hay criterios que indiquen si las piezas están bien colocadas. En el tangram, la intuición es mucho más relevante. Los doce primeros niveles se pueden resolver en un tiempo razonable, menos de 15 minutos. Sin embargo, encontrar una solución de los cuatro últimos demorará más de 20 minutos. Sería interesante que la aplicación facilitase ayudas, indicando la posición de alguna pieza. Todavía no está implementada esa funcionalidad.

Recomiendo encarecidamente que se use un juego físico para resolver los puzles y de esta forma minimizar el tiempo de exposición a la pantalla.

El manejo del juego es muy intuitivo. Para seleccionar una pieza pasamos el cursor o presionamos sobre la misma en una tableta. Una vez elegida se distinguen tres casos:

- Si tiene dos ejes de simetría alineados con la cuadrícula podremos moverla presionando y arrastrando dentro de la pieza. Al dejar de apretar, la pieza se quedará en la nueva posición si no está ocupada por otra.
- Si tiene un eje de simetría aparece un dial de forma circular. Presionando sobre el mismo haremos una rotación en el sentido antihorario con respecto al centro del dial. Presionando y arrastrando dentro de la pieza, pero fuera del dial, moveremos la pieza.
- Si no hay algún eje de simetría aparece un dial dividido en dos semicírculos. La parte superior sirve para girarla (como en el caso anterior) y al presionar en la inferior, marcada con una S, se realiza la reflexión según un eje vertical que pasa por el centro del dial. Para moverla, ídem al caso anterior.



La aplicación no permite en ningún caso que dos pentominós se solapen. Si colocamos una pieza sobre otra, la que estábamos moviendo volverá a su posición inicial. Lo mismo ocurre al rotar o al reflejar.

Si visitáis el [rincón de Petrus](#) encontraréis dos nuevas aplicaciones. Además de *Pentominós*, he subido *Simulación del Azar*. Es una versión actualizada de un simulador en el que llevo bastante tiempo trabajando.



SAPM



El rincón de Petrus

