

Las maletas de material manipulativo del MMACA



GUÍA DE ACOMPAÑAMIENTO
mP

LA PEQUEÑA EXPOSICIÓN PORTÁTIL DEL MMACA

Los módulos y las actividades de la maleta están dirigidos a un alumnado muy variado, de entre 6 y 9 años, situado en unas etapas evolutivas muy importantes y diferentes, donde el proceso de cada niño y niña es absolutamente propio y personal.

De todos modos –y arriesgándonos a equivocarnos notablemente- hemos intentado pautar los retos, dejando al profesorado, que es el que mejor conoce a su alumnado, decidir cuántos y cuáles son los módulos a montar.

Las actividades que señalamos para hacer en el aula tienen el objetivo de aprovechar las emociones y la dinámica que genera la exposición, para profundizar temas y contenidos y afinar sus habilidades.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Se permite la reproducción, distribución y obra derivada siempre que:

- Se cite la autoría original y se indique si se han realizado modificaciones.
- No se utilice el material con fines comerciales.
- La obra derivada se distribuya bajo los mismos términos de licencia.

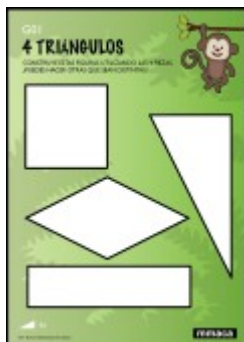


2021 - Museu de Matemàtiques de Catalunya
Palau Mercader - Parc Can Mercader - Cornellà de Llobregat
contacte@mmaca.cat

GEOMETRÍA

G01

4 TRIÁNGULOS



Materiales: Tablero y 4 triángulos iguales con un cateto doble que el otro.

Se trata de utilizar las mismas piezas para construir las diferentes figuras del tablero.

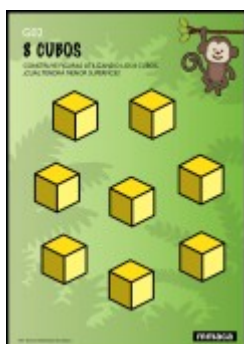
Permite trabajar la comparación de piezas, ver si tienen la misma forma, medir los lados, simetrías, etc...

Lo más importante sería destacar que las piezas del tablero tienen la misma superficie o área, debido a que se hacen con las mismas piezas.

Para el aula: Hay muchos materiales que se pueden utilizar para construir polígonos y estudiar las variaciones de área y perímetro; ej. : geoplano, mecano, tangram y otras disecciones.

G02

8 CUBOS



Materiales: Tablero y 8 cubos de madera.

Se trabaja la idea de espacio y permite trabajar libremente a los niños y niñas.

Les podemos indicar que para empezar hagan figuras con menos cubos, a lo mejor así verán mejor la situación.

La idea es que hagan figuras diferentes con los ocho cubos y que digan cual les parece que tiene menor superficie, resulta muy interesante ver su percepción previa y como se dan cuenta finalmente que tienen el mismo volumen.

Para el aula: para profundizar en el tema, se puede trabajar con multilinks (multicubos).

G03a

RUINAS EN LA JUNGLA



Material: Tablero y las piezas indicadas.

Versión más simple del conocido cubo soma.

Este reto permite trabajar la cantidad de cubos que se necesitan para formar el grande, 27, y el motivo que con estas piezas se pueda hacer el cubo.

Descubrirán que las piezas con tres cubos determinan la anchura del cubo grande.

Para el aula: además del cubo soma original, hay otros puzzles que forman cubos o tetraedros, con distintos grados de dificultad.

G03b

RUINAS EN LA JUNGLA



Material: Tablero y las piezas indicadas.

Versión más simple del conocido cubo soma

Este reto permite trabajar la cantidad de cubos que se necesitan para formar el grande, 27, y el motivo que con estas piezas se pueda hacer el cubo.

Descubrirán que las piezas con tres cubos determinan la anchura del cubo grande.

Para el aula: además del cubo soma original, hay otros puzzles que forman cubos o tetraedros, con distintos grados de dificultad.

TANGRAM



Material: Tablero y las piezas indicadas del juego de Tangram.

El hecho de reducir las piezas del Tangram que se utilizan, facilita al alumnado su resolución.

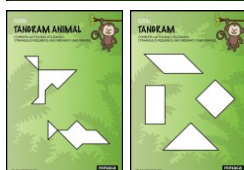
En todos los casos podemos hablar de figuras diferentes con la misma superficie total.

En el c, también podemos preguntar cuál creen que es la más grande, comprobando después que se forman con las mismas piezas.



Para el aula: el Tangram Chino es uno de los materiales más ricos, desde el punto de vista de sus contenidos matemáticos: clasificación de triángulos y cuadriláteros, equivalencia, semejanza, movimientos en el plano e isometrías...

TANGRAM



Material: Tablero y las piezas indicadas del juego de Tangram.

El hecho de reducir las piezas del Tangram que se utilizan, facilita al alumnado su resolución.

En todos los casos podemos hablar de figuras diferentes con la misma superficie total.

En el c, también podemos comparar los diferentes triángulos y ver que cada medida corresponde al doble de la anterior, por lo tanto la mayor será cuatro veces la superficie de la pequeña.

Para el aula: el Tangram Chino es uno de los materiales más ricos, desde el punto de vista de sus contenidos matemáticos: clasificación de triángulos y cuadriláteros, equivalencia, semejanza, movimientos en el plano y isometrías...

Con un poco de ejercicio, se puede incrementar notablemente la habilidad de resolver retos.

Actividades aconsejadas para diferentes niveles:

- Construcción del Tangram con papiroflexia.
- Construcción de los 13 polígonos convexos.
- Construcción de cuadrados y rectángulos con un número creciente de piezas, de 1 a 7.

G06

POSITIVO Y NEGATIVO



Material: Tablero y parejas de cuadrados.

Esta actividad pide mucha atención por parte del alumnado, hace falta situar las piezas en la posición correcta y comprobar que tienen la misma cantidad de cuadrados de colores contrarios en la misma posición.

No se trata de un efecto espejo: las parejas NO son simétricas, si no que están igualmente orientadas y una es el negativo fotográfico de la otra.

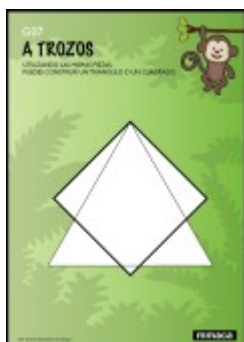
Se puede variar la cantidad de piezas que se ofrecen en función de la edad/habilidad del alumnado.

Se puede empezar con las más fáciles de identificar.

Para el aula: Se podría proponer la construcción de figuras simétricas sobre la base de la misma cuadrícula 3x3.

G07

A TROZOS



Material: Tablero y 4 piezas.

Estas disecciones permiten construir un triángulo y un cuadrado con las mismas piezas, por lo tanto tienen la misma superficie.

Si antes de resolver el reto pedimos al alumnado cuál de las dos superficies es mayor, normalmente dicen el triángulo.

Hay una manera fácil de pasar de una a la otra deslizando las piezas sobre la mesa.

Para el aula: es fácil encontrar en la red muchas otras disecciones de polígonos.

EL JARDÍN DE LAS PALMERAS



Material: tablero y prismas de colores distintas alturas que representan las palmeras.

Es necesario plantearlo como un Sudoku, no se pueden repetir palmeras de la misma altura en ninguna fila o columna, pero es necesario tener en cuenta los número de los bordes porqué indican la cantidad de palmeras que se ven desde este punto.

Los podemos ayudar indicando que el 1 nos indica que la más alta irá allí tapando al resto. Lo mismo pasa con el 3 o el 4, nos indican que se tienen que ver todas las palmeras de la fila, por ello las colocaremos de la menor a la mayor.



Para el aula: se utiliza un tablero (3x3 o 4x4) sin números en los bordes. Como en un Sudoku, se llena el tablero de piezas y no se pueden repetir palmeras de la misma altura en ninguna fila o columna. De esta forma, cada alumno construye un reto anotando los números y lo pasa a otro compañero que tiene que resolverlo.

Es una actividad muy eficaz para aprender las reglas del juego y adquirir agilidad para resolver retos más difíciles.



MOSAICOS

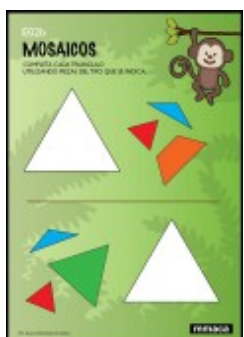


Material: tableros y piezas geométricas.

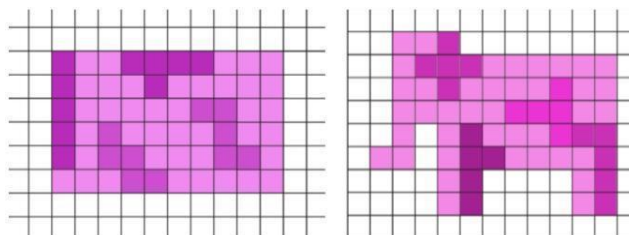
En estos retos se puede trabajar la observación previa de las piezas, para que se den cuenta que algunas tienen la misma área pero distinta forma, que otras nos permiten construir figuras mayores, etc.

Estas propuestas se pueden resolver con piezas distintas.

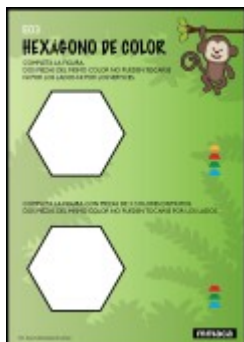
Para el aula: Hay muchos materiales para trabajar la composición de mosaicos, por ejemplo los pentominós.



Observaciones: 1) construir paso a paso las 12 piezas; 2) trabajar con menos piezas, con tableros más pequeños y/o facilitados, colocando unas piezas que orienten la disposición de las piezas de la figura.



HEXÁGONO DE COLOR



Material: tableros y fichas trapezoidales de 4 colores.

Podemos empezar decidiendo cómo distribuir los trapecios isósceles para formar un hexágono, cuántos necesitamos, etc. Una vez resuelto esto, podemos cambiar las de piezas de sitio para lograr el reto pedido.

Para el aula: Son actividades ligadas al Teorema de los 4 colores. Podría ser interesante montar en el aula un taller con los mapas reales, geométricos o imaginarios y comprobar que siempre es posible, pintarlos con 4 colores como máximo sin que las áreas del mismo color compartan sus lados.

E07a,b

COSECHA DE PLÁTANOS



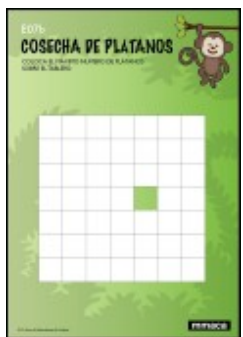
Material: tableros y piezas de L de 2 colores.

Es necesario distribuir las piezas en forma de L sobre el tablero. Como cada pieza ocupa cuatro cuadrados, en el primer caso es necesario dejar un agujero en medio y usar las 12 piezas.

En b, aunque tenemos un número de piezas múltiplo de 4, no es posible situar todas las 9 piezas.

Se puede transformar en un juego competitivo para dos concursantes, que colocan una pieza cada uno hasta que uno de los dos no pueda colocar la suya.

Para el aula: hay multitud de juegos de poner o sacar piezas de un tablero: desde las distintas versiones del Nim al Tic Tac Toc.



CÁLCULO

LAS LIANAS



Material: tablero, rekenrek (recomendado) y 4 dados con los valores del 0 al 5.

Por ejemplo: tirar 4 dados (con puntuación del 0 al 5) y representar sobre el rekenrek el valor obtenido de la suma de los dados.

También podemos hacer una competición entre 2 personas o grupos, porque la velocidad representa un elemento esencial para desarrollar estrategias y una visión de agrupamiento de las unidades. Entonces cada uno usará dos lianas.

Para el aula: es muy útil tener disponible un rekenrek de 10 hileras, construido con materiales sencillos, pero de grandes dimensiones, para hacerlo siempre visible. Las bolas de cada fila tienen que ser de 2 colores distintos (para dar el 5 como referencia para una manipulación más rápida y sin contar). En las 5 filas inferiores, se debería intercambiar el color de las bolas, para dar al 50 otra referencia.

LA BANANA

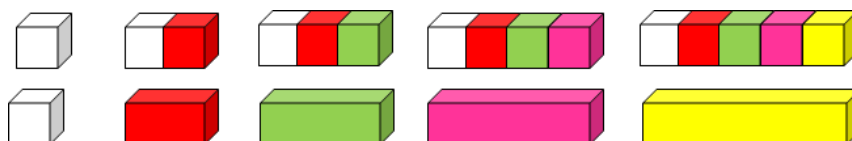


Material: Tablero, 6 fichas amarillas y un dado.

Ejercicio muy simple que permite relacionar números con la cantidad de piezas directamente.

También se puede utilizar un dado con cifras.

Para el aula: una actividad interesante es la CONSTRUCCIÓN DE LOS NÚMEROS utilizando multilinks (sistema sumativo) y las regletas de Cuisenaire (numero como un bloque discreto). De esta forma, el número se percibe tanto como suma de unidades como una entidad discreta.



C01c

DECENAS Y UNIDADES



Material: Tablero, 9 fichas amarillas y 2 dados.

Reto que permite trabajar sumas sencillas y la descomposición de los resultados en decenas y unidades.

Para el aula: un buen material para trabajar decenas y unidades es disponer de fichas y de cajas hechas de forma que sólo quepan 9 fichas. Al principio el alumnado irá llenando y vaciando, una a una, fichas y cajas, hasta llegar a asignar a cada caja (sin necesidad de llenarla de fichas) el valor de la decena.

C01d

SUMA BANANA



Material: Tablero, 3 fichas amarillas y un dado.

El hecho de utilizar piezas con valor 1, les facilita el trabajo de reproducir los valores que se obtienen con el dado.

Una vez conseguido hace falta insistir en la idea que poner las fichas encima de la pareja de plátanos duplica su valor, cada una valdrá 2. Cuando el número del dado no sea par, será necesario poner las piezas en la otra banana, permitiendo diferenciar entre pares e impares.

También se puede empezar al revés, construyendo números utilizando el valor doble de las dos bananas y una vez entendido ya se puede dejar que solucionen el reto propuesto.

C01e

SUMA BANANA



Material: Tablero, 3 fichas amarillas, 3 fichas verdes y un dado.

El hecho de utilizar piezas con valor 1, les facilita el trabajo de reproducir los valores que se obtienen con el dado.

En este caso es la coincidencia, o no, del color de las piezas y de los plátanos el que marca si el valor es 2 o 1.

C01f

SUMA BANANA



Material: Tablero, 6 fichas amarillas y 1 dado.

El hecho de utilizar piezas con valor 1, les facilita el trabajo de reproducir los valores que se obtienen con el dado.

Una vez conseguido hace falta insistir en la idea que poner las fichas encima de la pareja de plátanos duplica su valor, cada una valdrá 2, y sobre los 3 plátanos triplica su valor, cada una valdrá 3.

En este caso lo más interesante es ver las diferentes maneras de situar las piezas para obtener el mismo resultado.

C02a-c

PIEZAS Y NÚMEROS



Material a: tablero, piezas geométricas.

Material b: tablero, piezas geométricas y un dado.

Material c: tablero, piezas geométricas y 2 dados.

Hace falta identificar valores, números y cantidades. En b y c también es necesario realizar sumas sencillas.



La característica común es el triángulo pequeño, todas las piezas están formadas por una cantidad de triángulos distinta. Nótese que no hay ninguna figura convexa formada por cinco triángulos.

C03a

PIÑAS DE COLORES

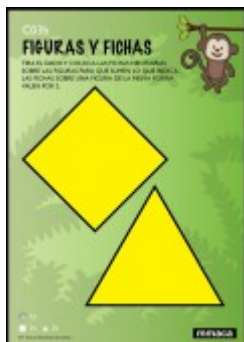


Material: tablero con PIÑA AMARILLA Y PIÑA VERDE; 2 fichas redondas verdes y 2 amarillas con valores de 1 y 2; 2 dados.

Hace falta insistir en la idea que colocar las fichas encima de la figura del mismo color que la ficha hace que se duplique su valor. Este caso permite diferentes descomposiciones de los diferentes valores.

Para el aula: en todas estas actividades se trabaja, a veces de manera implícita, muchos contenidos: valores de las cifras, símbolos de posición, relación entre el área de las figuras,...

FIGURAS Y FICHAS



Material: tablero, 2 fichas cuadradas y 2 triangulares y un dado.

Es necesario insistir en la idea de que colocar las fichas encima de la figura de la misma forma que la ficha hace que se duplique su valor.

El hecho de utilizar piezas con el valor 1, les facilita el trabajo de reproducir los valores que se obtienen con el dado.

Este caso permite distintas descomposiciones de los diferentes valores.

FIGURAS Y FICHAS

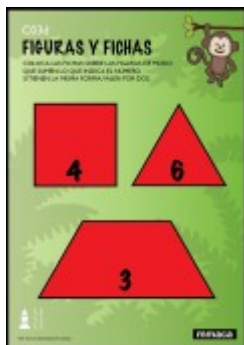


Material c: tablero, 2 fichas cuadradas y 2 fichas triangulares con valores 1 y 2.

Material d: tablero, 2 fichas cuadradas, 2 fichas triangulares y 2 fichas trapezoidales con valores de 1 y 2.

Material e: tablero, 2 fichas cuadradas con valores de 1 y 3, 2 fichas triangulares con valores de 2 y 3, y 2 fichas trapezoidales con valores de 1 y 2.

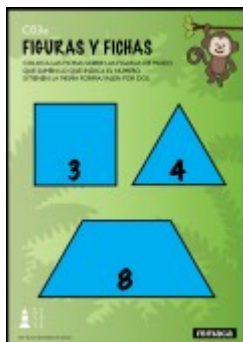
Utilizando las piezas con valores 1, 2 y 3, según el tablero, es necesario conseguir los valores indicados dentro de cada figura. El hecho de ponerlas dentro de una figura con la misma forma duplica su valor.



Estos retos no siempre son inmediatos, sacar una cantidad de una de las figuras no implica que al ponerla en la otra añadamos el mismo valor, puede ser la mitad o el doble.

Es un material que permite mejorar rápidamente los cálculos y es muy adaptable a un taller en el que el alumnado construya sus retos.

El aspecto “estratégico” (cambiar parámetros: color, forma, valores...) prevalece sobre el aspecto aritmético, que se puede



fácilmente estimular cambiando el valor de las fichas y complicando el cálculo mental

El trabajo en el aula puede insistir sobre estos aspectos y estimular al alumnado a crear sus propios retos.

C04a-c

A TRAVÉS DE LA SELVA



Material: tablero y fichas.

Retos que presentan diferentes formas de avanzar sobre los tableros. El aumento de la dificultad es necesario tenerlo en cuenta antes de proponerlo.

a. Sólo es necesario contar en orden decidiendo cuál es el mejor lugar para seguir cuando haya valores repetidos.



b. Es necesario sumar el valor de cada casilla en la que te encuentras y la de una casilla contigua (en fila o columna), si el resultado coincide con la casilla siguiente avanzamos hasta aquella casilla.

c. Tablero de 5x5 casillas; algunas de las casillas están marcadas con números. Es necesario poner el resto de fichas numeradas para realizar un recorrido de números consecutivos del 1 al 25.



Para el aula: podría ser interesante investigar una variante del último módulo. Se puede dar a cada pareja de alumnos un tablero de 4x4 o 5x5 con sólo el valor de salida (1) y el final (16 o 25) y que los niños vayan construyendo su propio reto, haciendo un recorrido coherente de números consecutivos.

A parte de esto, hay muchos otros materiales para trabajar el cálculo mental: cartas, puzles, dóminos,...

FILA DE HORMIGAS



Material: tableros y fichas de 0 al 10.

Este es un caso bastante sencillo de descomposición en partes iguales de una suma mayor.

Pueden ir probando hasta encontrar 5 montones con valores que sumen lo mismo. Cuando vean el valor, o para alumnos mayores, pueden buscar la suma de todas las piezas y dividir entre el número de columnas, según el caso, para decidir cuál es la suma de cada caso.



Para el aula: hay muchos materiales para trabajar la descomposición de números. El más conocido es, probablemente, las regletas de Cuisenaire.

DE TRES EN TRES



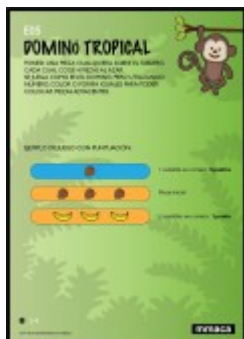
Material: tableros y palos (sticks) de 3 colores

Es necesario distribuir las piezas con tres colores sobre el tablero, de forma que estén en el mismo orden y no se superpongan ni se crucen.

Alguna pieza puede ir en más de un sitio, esta es la dificultad real.

Para el aula: se podría proponer al alumnado que construya juegos parecidos, podría ser con menos piezas, hechas en cartulina para pintar.

DOMINÓ TROPICAL



Material: tableros y palos (sticks) con 3 variables: 3 colores, 3 formas y 4 valores.

Este reto está pensado para más de un jugador.

La idea es repartir las piezas y jugar como al SET o el dominó, colocando una pieza en cualquiera de los dos lados y haciendo coincidir el color, figura geométrica o cantidad de figuras.

Si no puedes tirar coges una pieza del montón. Se termina cuando uno de los jugadores se queda sin piezas.

Se puede hacer una variante en la que es necesario sumar puntos: si haces coincidir dos características sumas un punto. Gana el que, al final, suma más puntos.

Para el aula: podría ser interesante una actividad colaborativa para investigar cuál es la máxima puntuación que se puede obtener uniendo los palos. Se podría empezar con menos piezas (eliminando un grupo de palos, los que valen 4 o todos los de un mismo color) e invitando a superar la puntuación máxima, en una especie de concurso.

Una segunda variante sería poner más de una pieza en cada jugada.

MERIENDA EN LA SELVA



Material: tablero y 18 fichas (7 plátanos, 7 piñas y 7 cocos)

Se tienen que encontrar todas las distintas formas para dar a cada personaje una pieza de fruta.

Es posible que haya distintas interpretaciones del juego:

¿De cuántas formas se puede repartir la fruta?

Cambiando fruta por personaje, de sitio los personajes, de cantidad cada día,...

Esto representa una gran riqueza y cada discusión nos acerca al objetivo final de las actividades: formalizar y comunicar hipótesis; identificar y cambiar reglas y patrones; acercarse a los contenidos y desarrollar las competencias.

Se proponen 7 días (7 filas del tablero) para que descubran que sólo hay 6 posibilidades.

Para el aula: es un clásico ejercicio de combinatoria. Podemos usar 2 variables (ej. Fruta y personajes) y ver cuantas posibles combinaciones se pueden hacer. Y pasar después a introducir la variable color de los platos, etc.

Del aula al museo...
y del museo al aula!

mmaca

Museu
de Matemàtiques
de Catalunya



www.mmaca.cat