

Las maletas de material manipulativo del MMACA

GUÍA DE ACOMPAÑAMIENTO
m4 cálculo, probabilidad y otros

m4

**LAS MALETAS
DE MATERIAL MANIPULATIVO
DEL MMACA**

**MANUAL
DE REFERENCIA**

LAS MALETAS DE MATERIAL MANIPULATIVO DEL MMACA

Los módulos de esta exposición van dirigidos a todo tipo de público, a partir de 9 años. Las actividades permiten diferentes lecturas en función de los conocimientos de cada uno y contando con la colaboración de especialistas (educadores, profesorado, familias, voluntariado...). Están categorizados en cinco grandes apartados, muchas veces relacionados: Cálculo, Combinatoria, Estadística/Probabilidad, Estrategia y Geometría.

Son actividades que se pueden realizar con un grado máximo de autonomía y en un tiempo reducido.

La propuesta tiene un enfoque didáctico basado en el constructivismo social. El centro de todas las actividades está en el estudiante, de forma que vive la experiencia y el proceso personal de construcción y desarrollo de los conceptos. Las dinámicas relacionales en el grupo, la comunicación y los procesos de colaboración con otros objetivos primordiales.

La consolidación de los contenidos básicos es tan importante como el estímulo de la investigación, tanto a nivel individual como colectivo. La presentación de los temas como retos para resolver refuerza estos dos aspectos.

El criterio estricto utilizado para seleccionar los módulos de la exposición es que todo el material sea fácilmente reproducible y susceptible de adaptarse para su uso en las escuelas. Todas las actividades que proponemos se pueden utilizar en el aula, aunque el alumnado no haya visitado la exposición.

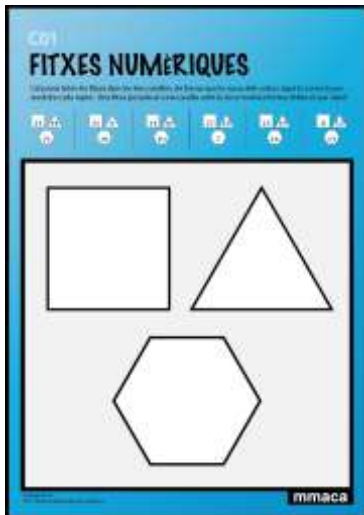
Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Se permite la reproducción, distribución y la obra derivada siempre que:
Se cite la autoría original y se indique si se han realizado modificaciones.
No se utilice el material con finalidades comerciales.
La obra derivada se distribuya bajo los mismos términos de la licencia.



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

FICHAS NUMÉRICAS



Es necesario poner todas las fichas dentro de las tres casillas, de tal forma que la suma de sus valores sea la correcta para resolver el reto. Una ficha colocada en una casilla con su misma forma dobla su valor.

Objetivo

Algunos retos no siempre son inmediatos, sacar una cantidad de una de las figuras no implica que al ponerla en 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.

En el aula

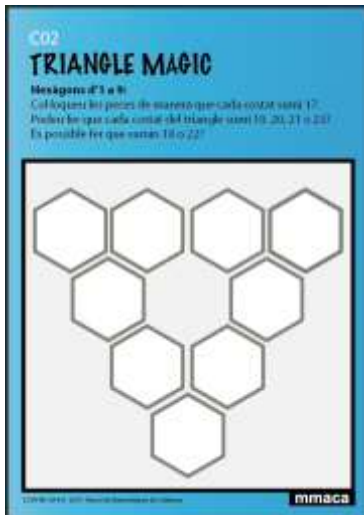
Es fácil montar un taller en el que el alumnado construya sus propios retos, con las mismas piezas o cambiando sus valores.

- [El juego de las fichas \(pdf\)](#) ([pptx](#))

Competencias



TRIÁNGULO MÁGICO



Hexágonos del 1 al 9:

Colocar las piezas de forma que cada lado sume 17.

¿Podéis hacer que cada lado del triángulo sume 19, 20, 21 o 23?

¿Es posible conseguir que sumen 18 o 22?

Objetivo

El objetivo es llegar a elaborar una estrategia que ayude a investigar:

- Los valores que pueden lograr cada lado del triángulo (mínimo, máximo i intermedios)
- ¿Todas esas variantes son posibles?
- Para cada valor, ¿existe más de una solución?

En el aula

Hay actividades interesantes y didácticas potentes con los Cuadrados Mágicos.

- [Triángulos mágicos](#)
- [La gran evasión y el triángulo de las Bermudas](#)

Competencias



TRIÁNGULO MÁGICO



Colocar las piezas de forma que cada lado sume 9.

Después hacerlo de forma que cada lado sume 10.

¿Es posible conseguir que sumen 11 o 12?

Objetivo

El objetivo es conseguir elaborar una estrategia que ayude a investigar:

- Los valores que pueden lograr cada lado del triángulo (mínimo, máximo i intermedios)
- ¿Todas esas variantes son posibles?
- Para cada valor, ¿existe más de una solución?

En el aula

Hay actividades interesantes y didácticas potentes con los Cuadrados Mágicos.

- [Triángulos mágicos](#)
- [La gran evasión y el triángulo de las Bermudas](#)

Competencias



DIFERENCIAS



Coloca los números del 1 al 6 en las casillas.

La diferencia entre los valores de dos piezas consecutivas tiene que ser como mínimo 3.

Objetivo

Trabajar conceptos como diferencia y resta, observando que en este caso hablamos de distancia entre dos números.

Diferenciar entre consecutivos, adyacentes, al lado, etc.



En el aula

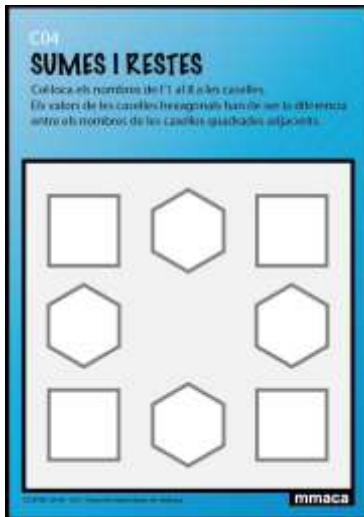
Se pueden hacer modelos, utilizando números más grandes, más pequeños o, incluso, decimales.

- [Bingo matemático](#)
- [Siete dados](#)
- [Retos de cálculo](#)
- [Shut the box](#)
- [Números y cajas](#)
- [Maldito hexágono](#)

Competencias



SUMAS Y RESTAS



Coloca los números del 1 al 8 en las casillas.

Los valores de las casillas hexagonales tienen que ser la diferencia entre los números de las casillas cuadradas adyacentes.

Objetivo

Cálculo mental y estrategia

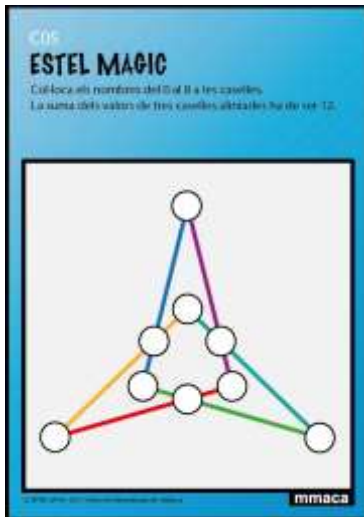
En el aula

- [Bingo matemático](#)
- [Siete dados](#)
- [Retos de cálculo](#)
- [Shut the box](#)
- [Números y cajas](#)
- [Maldito hexágono](#)

Competencias



ESTRELLA MÁGICA



Coloca los números del 0 al 8 en las casillas.

La suma de los valores de las tres casillas tiene que ser 12.

Objetivo

Cálculo mental y estrategia

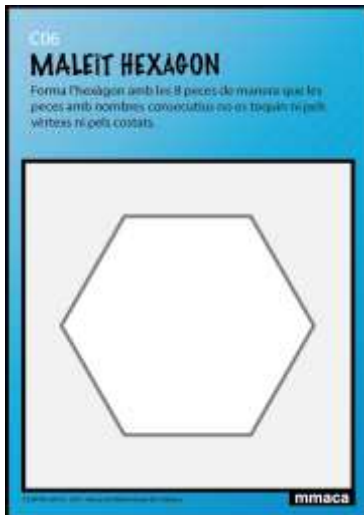
En el aula

- [Bingo matemático](#)
- [Siete dados](#)
- [Retos de cálculo](#)
- [Shut the box](#)
- [Números y cajas](#)
- [Maldito hexágono](#)

Competencias



MALDITO HEXÁGONO



Forma el hexágono con las 8 piezas de forma que las piezas con los números consecutivos no se toquen ni por el vértice ni por los lados.

Objetivo

Un reto geométrico: componer el hexágono con los trapecios. Hay personas que los cuesta mucho hacerlo. Se puede resolver de dos formas distintas y las dos permiten terminar el reto.

Un reto de estrategia: conseguir que los números consecutivos no se toquen.

En el aula

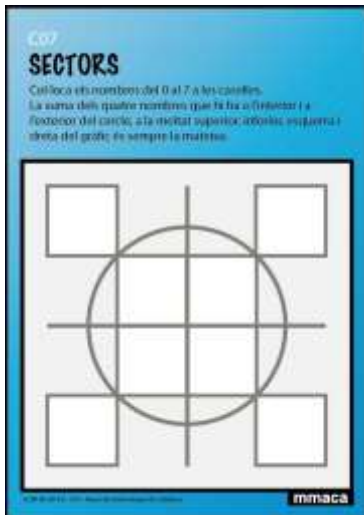
Es fácil encontrar buenos retos de cálculo en la red.

- [Bingo matemático](#)
- [Siete dados](#)
- [Retos de cálculo](#)
- [Shut the box](#)
- [Números y cajas](#)
- [Maldito hexágono](#)

Competencias



SECTORES



Coloca los números del 0 al 7 en las casillas.

La suma de los cuatro números que hay en el interior y en el exterior del círculo, en la mitad superior, inferior, izquierda y derecha del gráfico siempre sea la misma.

Objetivo

Estrategia con cálculos mentales simples.

En el aula

Es un material fácil de adaptar, cambiando los valores de las fichas, poniendo, por ejemplo, algunos valores negativos.

Es interesante también explorar si cualquier grupo de 8 números permite construir una versión de este reto que tenga solución.

Es fácil encontrar buenos retos de cálculo en la red.

- [Bingo matemático](#)
- [Siete dados](#)
- [Retos de cálculo](#)
- [Shut the box](#)
- [Números y cajas](#)
- [Maldito hexágono](#)

Competencias



PUZLE DE OPERACIONES

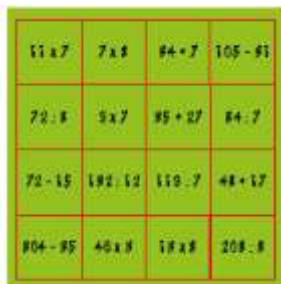


Hacer coincidir la operación de cada pieza del puzle con su resultado en el tablero.

Verás una imagen sorprendente.

Objetivo

Trabajar el cálculo mental en cualquier nivel, es fácil hacer nuevos modelos.



En el aula

Se puede pedir a los alumnos que diseñen otros puzles y que luego los resuelvan sus compañeros.

Si se quieren poner imágenes, tienen que ser lo suficientemente complicadas para que no hagan el puzle en lugar de los cálculos. También es necesario recordar que la parte trasera de la imagen tiene que tener los números en orden inverso.

- [Puzles numéricos](#)

Competencias



PUZLE DE OPERACIONES

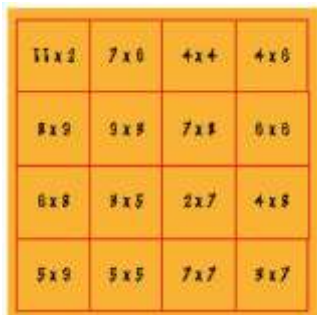


Hacer coincidir la operación de cada pieza del puzle con su resultado en el tablero (girando la pieza).

Verás una imagen sorprendente.

Objetivo

Trabajar el cálculo mental en cualquier nivel, es fácil hacer nuevos modelos.



En el aula

Se puede pedir a los alumnos que diseñen otros puzles y después los resuelvan sus compañeros.

Si se quieren poner imágenes, tienen que ser lo suficientemente complicadas para que no hagan el puzle en lugar de los cálculos. También es necesario recordar que la parte trasera de la imagen tiene que tener los números en orden inverso.

- [Puzles numéricos](#)

Competencias



PUZLE DE FACTORIZACIÓN



Coloca los 36 triángulos de forma que los números coincidan con su descomposición factorial.

Objetivo

Trabajar la descomposición factorial mental y comprobar la utilidad de las diferentes propiedades del producto, para poder hacer los cálculos y buscar el número asociado.

En el aula

Se recomienda trabajar en pequeños grupos. Se pueden clasificar las piezas, buscar todos los múltiplos de un número dado, etc.

Se pueden construir otros puzzles con operaciones.

Competencias



PUZLE DE FRACCIONES

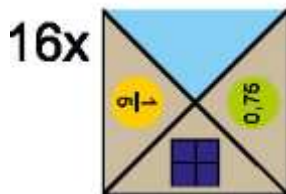


Coloca los cuadrados de forma que se respeten todas las equivalencias entre fracciones, números decimales, porcentajes y gráficos.

No se pueden unir valores equivalentes con la misma representación.

Objetivo

Trabajar las equivalencias de fracciones con diferentes representaciones gráficas y numéricas.



En el aula

Es un material fácil de rehacer con valores distintos o con otro formato: cartas, dómino...

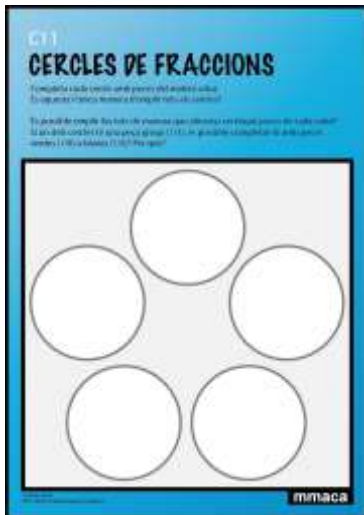
Un material muy interesante son las regletas iguales, pero repartidas en un número creciente de unidades.

- [Puzle de fracciones](#)
- [Pistas del juego "Quién es quién de fracciones"](#)
- [Fracciones en el plano cartesiano](#)
- [Círculo y regletas de fracciones](#)
- [Fracciones \(pdf\)](#) (pptx)
- [Bingo \(pdf\)](#) (pptx)

Competencias



CÍRCULOS DE FRACCIONES



Completa cada círculo con las piezas del mismo color.

¿Es esa la única forma de rellenar los círculos?

¿Es posible rellenarlos todos de forma que al menos uno tenga piezas de cada color? Si uno de los círculos tiene una pieza amarilla ($\frac{1}{3}$), ¿es posible completarlo con piezas verdes ($\frac{1}{8}$) o azules ($\frac{1}{4}$)? ¿Por qué?

Objetivo

Darse cuenta de la necesidad que tengan un denominador proporcional para poder sumar de forma exacta. Esto nos lleva a la necesidad del común denominador en la suma de fracciones.

Estudiar, también, distintas partes y comparar las fracciones obtenidas, a mayor denominador menor “trozo”.

En el aula

- [Círculo y regletas de fracciones](#)
- [Puzzle de fracciones](#)
- [Pistas del juego “Quién es quién de fracciones”](#)
- [Fracciones en el plano cartesiano](#)
- [Fracciones \(pdf\) \(pptx\)](#)
- [Bingo \(pdf\) \(pptx\)](#)

Competencias



C12*, C12**

QUIÉN ES QUIÉN DE FRACCIONES



Escoger cada uno una fracción del tablero y recordarla.

Por turnos, hacer preguntas que se puedan responder con un sí o un no para descubrir la fracción que ha elegido vuestro compañero.

Descartar fracciones colocando una ficha encima.

Objetivo

Trabajar el lenguaje correcto de fracciones, evitando arriba y abajo, etc.

En el aula

- Pistas del juego “Quién es quién de fracciones”
- Círculo y regletas de fracciones
- Puzzle de fracciones
- Fracciones en el plano cartesiano
- [Fracciones \(pdf\)](#) (pptx)
- [Bingo \(pdf\)](#) (pptx)

Competencias



40x

JUEGO DEL 49



25x 
25x 

Tirar cuatro dados.

Calcular tantos números como podamos utilizando tres operaciones (+, -, x, :) y colocando una ficha sobre el resultado hallado. Poneros un límite de tiempo de 5 minutos.

Juego competitivo: En cinco minutos cada jugador intenta ser el primero en rellenar todo el tablero.

Objetivo

Practicar operaciones combinadas con cálculo mental.

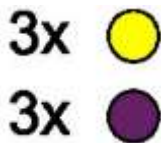
En el aula

Hay muchos materiales para trabajar el cálculo mental: Bingos en los cuales se nombra la operación el lugar de los números, puzles, dóminos, cartas ¿Quién tiene?, etc.

Competencias



SUMA 15



Cada uno tiene 3 fichas.

Por turnos, colocarlas en las casillas vacías intentado que sumen 15. Una vez se han colocado las 6 fichas, cada jugador puede mover, por turnos, una de sus fichas a una casilla vacía para conseguir que sus 3 fichas sumen 15.

Objetivo

Es una buena actividad entretenida y de cálculo mental.

Si se cambia la posición de los nueve números, se complica un poco el cálculo de la suma 15.

En el aula

Hay muchos e interesantes materiales de cálculo, especialmente cartas de juego tradicional i/o pensadas para hacer matemáticas.

Competencias



ROCÓDROMO



3x 
1x 

Escoge una columna y sitúa tu ficha en la flecha.

Por turnos, tira el dado.

Si este cumple la condición que se indica en la casilla siguiente, se avanza la ficha por la correspondiente columna.

Gana el que llega antes a la parte superior.

Objetivo

Después de unas partidas, averiguar si hay un camino mejor, calculando las probabilidades de cada tirada.

En el aula

Introducir conceptos de probabilidad, o reforzarlos, utilizando un juego como excusa.

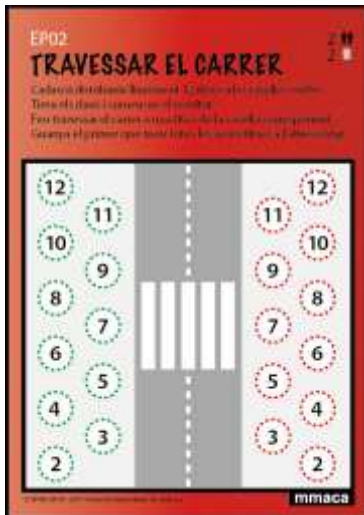
Aprovechar para usar la notación matemática.

- [Bingo probabilístico](#)

Competencias

1 2 3 4 5 8 10 11

CRUZAR LA CALLE



24x 
2x 

Cada cual distribuye libremente 12 fichas en las verdes.

Tirar los dados y sumar los resultados.

Hacer cruzar la calle a una ficha a la casilla correspondiente.

Gana el primero que mueve todas sus fichas al otro lado.

Objetivo

Encontrar una estrategia ganadora: cuales son los números que tienen más probabilidad de salir al sumar la tirada de los dos dados.

En el aula

Con una table de doble entrada es fácil ver que no todos los valores tienen la misma probabilidad de aparecer sumando los valores de los dos dados.

Hay actividades interesantes para introducir la probabilidad: carreras de caballos, bingo probabilístico, ...

- [Bingo probabilístico](#)

Competencias



DESCARGA EL CAMIÓN



24x 
2x 

Cada cual distribuye libremente 12 fichas, repartidas como se quiera, sobre las cajas numeradas de su camión.

Tirar los dados y restar los resultados. Cada cual retira una ficha de la caja correspondiente.

Gana el primero que descarga su camión.

Objetivo

Encontrar una estrategia ganadora: que números tienen más probabilidad de salir al restar la tirada de los dos dados.

En el aula

Con una tabla de doble entrada es fácil comprobar que no todos los valores tienen la misma probabilidad de salir restando el valor de los dos dados.

Hay actividades interesantes para introducir la probabilidad: carreras de caballos, bingo probabilístico, ...

- [Bingo probabilístico](#)

Competencias

1 2 4 5 8 10 11

DADOS NO TRANSITIVOS



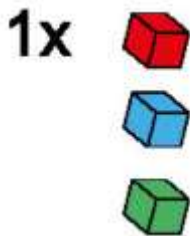
Cada participante escoge un dado.

Después de diez tiradas, ¿Quién ha ganado?

¿Es posible que el que haya perdido elija otro dado con más probabilidades de ganar?

Objetivo

Darse cuenta que, aunque un dado gane al segundo y este al tercero, no siempre el primero gana al tercero.



En el aula

Sirve para introducir la no transitividad, que ellos utilizan en el juego de piedra, papel o tijera.

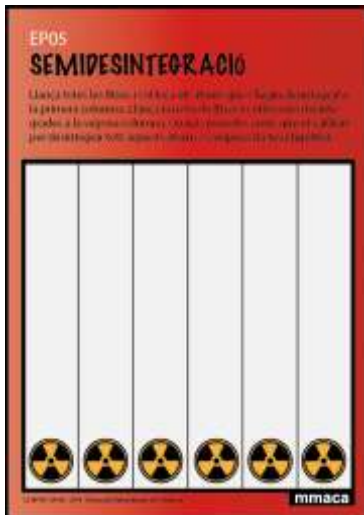
Se pueden observar los diferentes comportamientos de cada par de dados, recogiendo la información en tablas de doble entrada.

- [Bingo probabilístico](#)

Competencias



SEMIDESINTEGRACIÓN



Tira todas las fichas y coloca los átomos que se han desintegrado en la primera columna. Tira el resto de fichas y coloca las desintegradas en la segunda columna. ¿Cuántos períodos crees que serían necesarios para desintegrar todos los átomos? Comprueba tu hipótesis.

Objetivo

Observar el comportamiento de un experimento, fácil de realizar, y llegar a generalizar los resultados después de diferentes intentos.

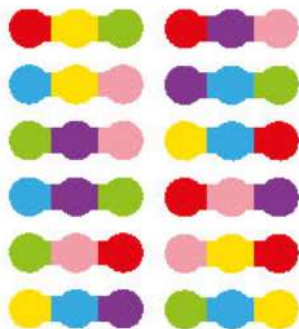
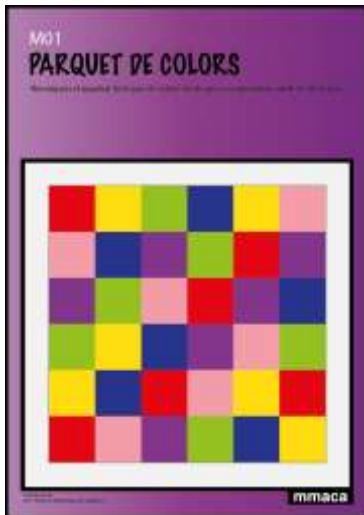
En el aula

- [Bingo probabilístico](#)

Competencias



PARQUET DE COLORES



Recomponer el cuadrado haciendo que las piezas coincidan con las de la base.

Objetivo

Distribuir las piezas, sin superponerlas, para conseguir el mismo mosaico de colores.

En el aula

Se trabaja claramente la distribución sobre el plano y la combinatoria (distintas formas de escoger tres colores entre seis y ordenarlos entre ellos), esto nos permite que ellos construyan nuevos y escojan las piezas.

Se puede hacer un juego para los niños: se cogen de dos en dos y se sitúan las bolas de colores en la misma posición que el “palo” que hemos elegido (uno en cada mano).

Se dibuja una cuadrícula en el suelo y se les propone que se distribuyan correctamente encima para rellenarla.

- [Parqué de colores](#)

Competencias



CUADRADO GRECOLATINO



Coloca las piezas en la cuadrícula sin repetir números ni colores en ninguna fila o columna.

Si ha sido muy sencillo, inténtalo haciendo que tampoco se repitan en las diagonales.

Objetivo

Es un buen material para estimular la estrategia y la visión espacial.



En el aula

Se pueden probar cuadrados latinos más pequeños (3x3) o más grandes, descubriendo estrategias diferentes y algunas curiosidades.

- [Cuadrados grecolatinos](#)

Competencias



RELLENA EL MARCO



32x



Rellena el tablero con las fichas del dómino. No es necesario que respetes la alternancia de color.

Pruébalo ahora respetando los colores alternos.

Objetivo

Distribuye piezas de 2 x 1 sobre un tablero recortado. Comprobar las posibilidades que hay de rellenarlo y cuales no lo permiten.

En el aula

Trabajar conceptos de paridad, superficie, recubrimiento, etc.

Competencias



9 CUADRADOS



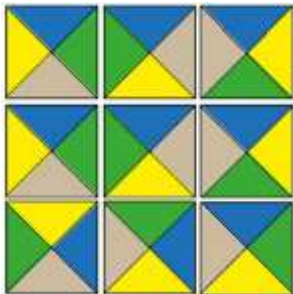
Rellena el marco con piezas cuadradas.

Los colores adyacentes tienen que coincidir.

Objetivo

Distribuir las piezas para que coincidan los colores de los lados

Descubrir algunas características que lo permitan y las que no.



En el aula

Trabajar la parte de construcción de todas (6) las posibles piezas cuadradas formadas por cuatro triángulos de cuatro colores distintos.

Ver que piezas se tienen que añadir en este caso y si hay otra combinación que lo haría posible.

Trabajar con las seis piezas diferentes y ver que se pueden distribuir en forma de cruz (y otras) y permiten obtener un despliegue del cubo de forma que los colores de las caras coincidan.

Competencias



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

mmaca

Museu
de Matemàtiques
de Catalunya



www.mmaca.cat