

PUZZLES A DEUX ET A TROIS DIMENSIONS (secondaire)

Contenu

A. PUZZLES A DEUX DIMENSIONS	2
Carrés de Mac Mahon et Trioker	2
Katamino / Pentominos /GTP	4
Puzzle à 3 pièces	5
Quads	6
B. PLIAGES ET DECOUPAGES	7
Découpages	7
Origamis et autres pliages	8
C. PUZZLES A TROIS DIMENSIONS	9
Coloriages et développements	9
Cube magique	10
Cube Soma / Block by block	11
Scientibox - Miroirs	13

Pour plus de choix visiter <http://www.jeuxmath.be>

A. PUZZLES A DEUX DIMENSIONS

Carrés de Mac Mahon et Trioker

Présentation des jeux

Jeu individuel

Type de jeu : logique combinatoire (pièces) – orientation dans le plan

Niveau : primaire - secondaire

Carrés de Mac Mahon

Point de départ : carrés partagés en 4 parties selon les diagonales et trois couleurs (Bleu, Rouge, Jaune).

Construction des pièces, qui doivent être toutes différentes et ne sont colorées que d'un seul côté : 24 pièces à trouver (solution page suivante).

Défis avec les pièces :

- Construire un rectangle 6 x 4 en juxtaposant des triangles de même couleur
- Construire un carré troué avec les pièces en s'assurant que des côtés adjacents soient colorés de la même façon.
- Construire le même rectangle mais en imposant de plus d'avoir un bord unicolore.
- Réaliser un minimum de zones d'une même couleur (par exemple : 6)

Variante : carrés chromatiques.

Trioker

Point de départ : triangles équilatéraux partagés en 3 parties selon les médianes et quatre couleurs (Bleu, Rouge, Jaune), ou éventuellement 4 nombres.

Construction des pièces, qui doivent être toutes différentes et ne sont colorées que d'un seul côté : 24 pièces à trouver (solution page suivante).

Défis avec les pièces :

- Construire six grands triangles équilatéraux de côté 2
- Construire un hexagone de côté 2
- Construire un triangle équilatéral de côté 5, évidé de son centre de gravité
- Construire un parallélogramme de dimensions 3 x 4

Généralisation : carrés dont les sommets portent 1,2 ou 3 points (il y en a 24)

Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement progressif à se repérer dans le plan.
- Découverte de l'orientation de certaines pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- C.D.Socles : Se situer et situer des objets ; Construire des figures avec du matériel varié

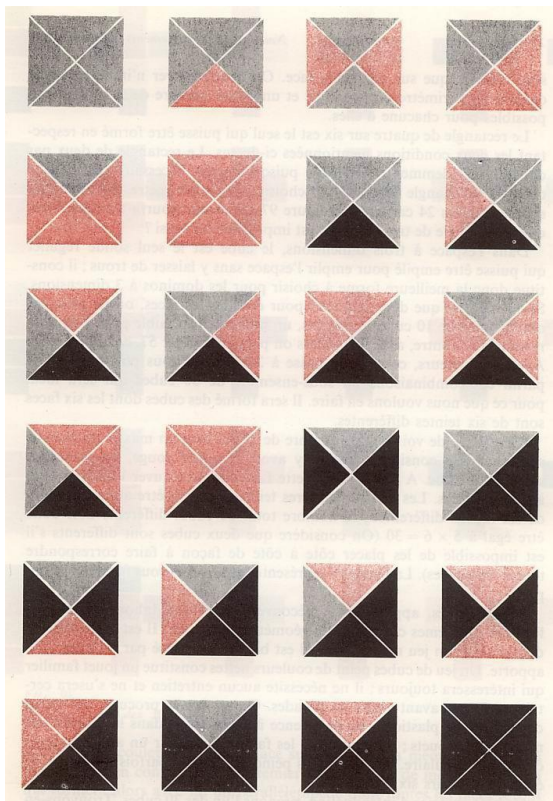
Classement ESAR : A 302, A 406, B 408, B 501, C 315, D 103

Mise en route : très rapide (défis)

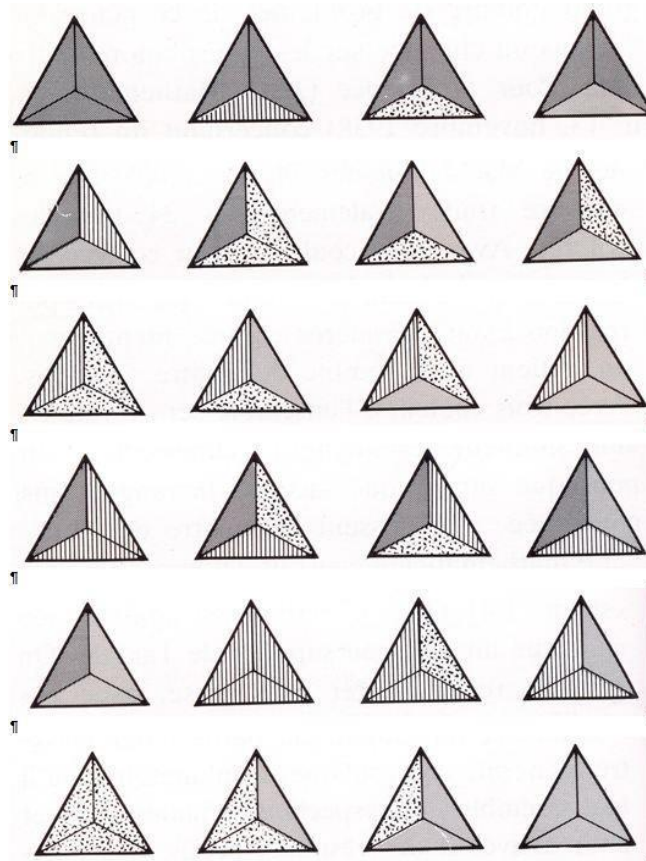
Sources : Revue Jeux 1 de l'APMEP , "*Objets mathématiques*", document produit par l'APMEP Lorraine (2001) ; culture mathématique.

Pièces des deux jeux :

Carrés de Mac- Mahon



Trioker



Prolongement : triangles colorés

Point de départ : triangles équilatéraux partagés en 3 parties selon les bissectrices et quatre couleurs (Bleu, Rouge, Jaune, vert).

Construction des pièces, qui doivent être toutes différentes et ne sont colorées que d'un seul côté : 24 pièces à trouver. (Formule générale : $(n^3+2n)/3$ où n est le nombre de couleurs)

Défis avec les pièces :

- Construire un hexagone de côté 2 en juxtaposant des triangles de même couleur
- Construire le même hexagone mais en imposant de plus d'avoir un bord unicolore.

Jeux associés : Spectrangle (logique – numérique avec des règles supplémentaires), Trminos numérique

Katamino / Pentominos /GTP

Présentation du jeu



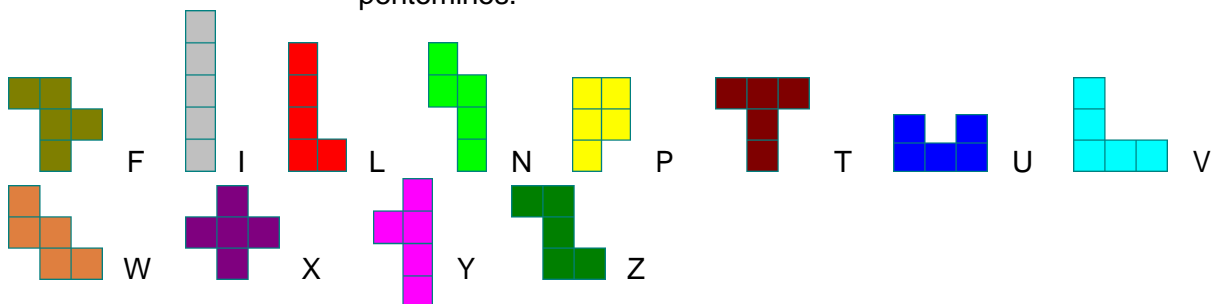
Jeu individuel ou à deux pour la 8^e variante

Type : géométrie dans le plan – agencement de surfaces

Niveau : Maternelle (Katamino) - Primaire - Secondaire

Matériel : pièces, défis

Par analogie de forme, une lettre est affectée à chacun des 12 pentominos.



Règles :

1. Reproduire un motif (rectangle par exemple) dans le plan à partir de 12 pièces construites à partir de 5 carrés (pentominos) ou d'une partie de ces pièces (Aide : barre pour délimiter le rectangle à construire)
2. Placement dans un carré 8 x 8
Les 4 carrés unités peuvent être soit placés n'importe où, soit placés en un endroit donné (centre, coins)
3. Recherche de rectangles : dimensions proposées : 10 x 6 (2339 solutions), 12 x 5 (1010 solutions), 15 x 4 (368 solutions), 20 x 3 (2 solutions)
4. Construction d'un escalier (triangle rectangle avec hypoténuse en escalier)
5. Recherche d'agrandissements de pièces
Principe : Construire un agrandissement d'une des pièces de départ, à l'aide de 9 autres pentominos (à choisir parmi les 11 restants).
6. Rectifications : à l'aide plusieurs copies d'une même pièce, construire le plus petit rectangle (problème impossible pour les pièces T, U, V, W, X, Z, F et N)
7. Calendrier
Rectangle 7 x 5 et dont les cases sont numérotées de 1 à 31, avec 4 cases inutilisées à la fin.
Défi : recouvrir toutes les dates sauf celle du jour courant et les cases inutilisées.
Variante toulousaine : retirer les 4 pièces X, N, T, I
Variante allemande : retirer les 5 pièces W, X, I, F, T
8. GTP : jeu à 2 où il faut réaliser un puzzle donné le plus rapidement possible

Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement progressif à se repérer dans le plan.
- Découverte de l'orientation de certaines pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- C.D.Socles : Se situer et situer des objets ; Construire des figures avec du matériel varié

Classement ESAR : A 302, B 408, C1315, D 101

Mise en route : immédiate (casse-tête)

Sources : Jeu DJ Games, Gigamic, sites Internet

Puzzle à 3 pièces

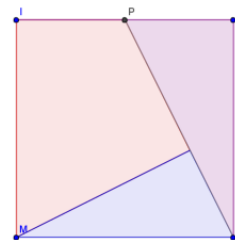
Présentation du jeu

Nombre de joueurs : un ou deux

Type : Géométrie : figures planes; transformation

Niveau : Primaire - Secondaire

Matériel : puzzle à 3 pièces



Défis proposés :

1. Avec les 3 pièces du jeu, obtenir les figures suivantes:
 - Carré
 - Rectangle
 - Parallélogramme
 - Triangle rectangle
 - Trapèze isocèle
2. Avec les 3 pièces du jeu, obtenir d'autres polygones et les nommer.
3. Retrouver le rectangle, le parallélogramme, le trapèze isocèle, le triangle rectangle à partir du carré uniquement à l'aide de transformations géométriques, à utiliser pour faire construire la figure.

Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- Figures planes, transformations du plan et de l'espace, structuration spatiale
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Agir et interagir sur des matériels divers.
- C.D. : Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités ; Décrire les différentes étapes d'une construction en s'appuyant sur des propriétés de figures, de transformations.

Prolongement : document sur le puzzle à 3 pièces

Classement ESAR : A 302, B 501, C 315, D 102

Mise en route : très rapide (casse-tête)

Quads

Présentation du jeu



Jeu à deux (plateau carré) ou individuel

Type de jeu : agencement de pièces dans un plan

Niveau : primaire - secondaire

Jeu à deux :

Chaque joueur a une moitié des pièces (claires ou foncées). Clair commence.

Les deux pièces de départ sont placées par le premier joueur sur des cases non contiguës.

Pour placer une pièce, il faut que les côtés qui se touchent soient colorés de la même façon.

L'objectif est d'empêcher l'adversaire de jouer, en lui laissant le moins d'emplacements possibles.

Solitaire

Réaliser un rectangle (bord quelconque ou bord uni), un carré troué avec les pièces en s'assurant que des côtés adjacents soient colorés de la même façon.

Prolongement :

Proposer d'autres constructions utilisant toutes les pièces,

Faire créer les pièces (combinatoire).

Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement progressif à se repérer dans le plan.
- Découverte de l'orientation de certaines pièces.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- C.D.Socles : Se situer et situer des objets ; Construire des figures avec du matériel varié

Classement ESAR : A 302, A 406, B 408, B 501, C 315, D 103

Mise en route : présence au début de la partie

Sources : Jeu Gigamic.

B. PLIAGES ET DECOUPAGES

Découpages

Présentation des défis

Défis individuels
Type : géométrie plane
Niveau : Primaire - Secondaire

Sources : problèmes essentiellement issus des championnats des jeux mathématiques et logiques et de la revue Hypercube

Variantes :

- Kirigami, dessins pop up
- Ruban de Moebius

Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement à visualiser les surfaces.
- Utilisation du vocabulaire géométrique.
- Démarche de réflexion, construction de raisonnement
- C.D.Socles : Se situer et situer des objets ; Construire des figures avec du matériel varié ; Décrire les différentes étapes d'une construction en s'appuyant sur des propriétés de figures, de transformations ; Comprendre et utiliser, dans un contexte, les termes usuels propres à la géométrie.

Classement ESAR : A 302, B 408, C 315, D 101

Mise en route : présence nécessaire, nombreux niveaux de difficulté

Origamis et autres pliages

Présentation du jeu

Jeu individuel

Type : géométrie – respect de consignes spatiales

Niveau : Primaire - Secondaire

Variantes :

- Ribambelles, pliages de carrés
- Flexagones (<http://www.mathkang.org/maths/flexagones.html>)
- Kaléodocycles

Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement à se repérer dans le plan et dans l'espace.
- Utilisation du vocabulaire géométrique.
- Observation, développement de l'attention
- C.D.Socles : Se situer et situer des objets ; Construire des figures avec du matériel varié ; Décrire les différentes étapes d'une construction en s'appuyant sur des propriétés de figures, de transformations ; Comprendre et utiliser, dans un contexte, les termes usuels propres à la géométrie.

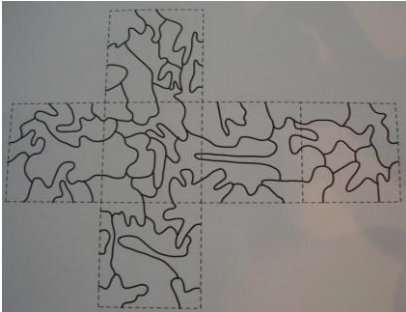
Classement ESAR : A 301, B 505, C 315, D 101

Mise en route : présence nécessaire, nombreux niveaux de difficulté

C. PUZZLES A TROIS DIMENSIONS

Coloriages et développements

Présentation du jeu



Jeu individuel

Type : géométrie dans l'espace

Niveau : Primaire - Secondaire

But du jeu : Colorier le patron proposé de telle façon que le coloriage se prolonge d'une face à l'autre.

Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement à se repérer dans l'espace.
- Utilisation de la notion de développement, de surface d'un solide.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- C.D.Socles : Se situer et situer des objets ; Construire des solides avec du matériel varié ; Associer un solide à sa représentation dans le plan et réciproquement.

Classement ESAR : A 302, A 401, B 408, B 505, C 315, D 102

Mise en route : très rapide (défi)

Source : "Jeux 5", revue de l'APMEP (2003).

Cube magique

Présentation du jeu



Jeu individuel

Type : géométrie dans l'espace Niveau :

Primaire - Secondaire

Principe : analyser la structure du modèle pour pouvoir la reproduire avec 8 cubes simples.

Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement à se repérer dans l'espace.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- C.D.Socles : Se situer et situer des objets ; Construire des solides avec du matériel varié ; Décrire l'effet d'une transformation sur les coordonnées d'une figure

Activités proches

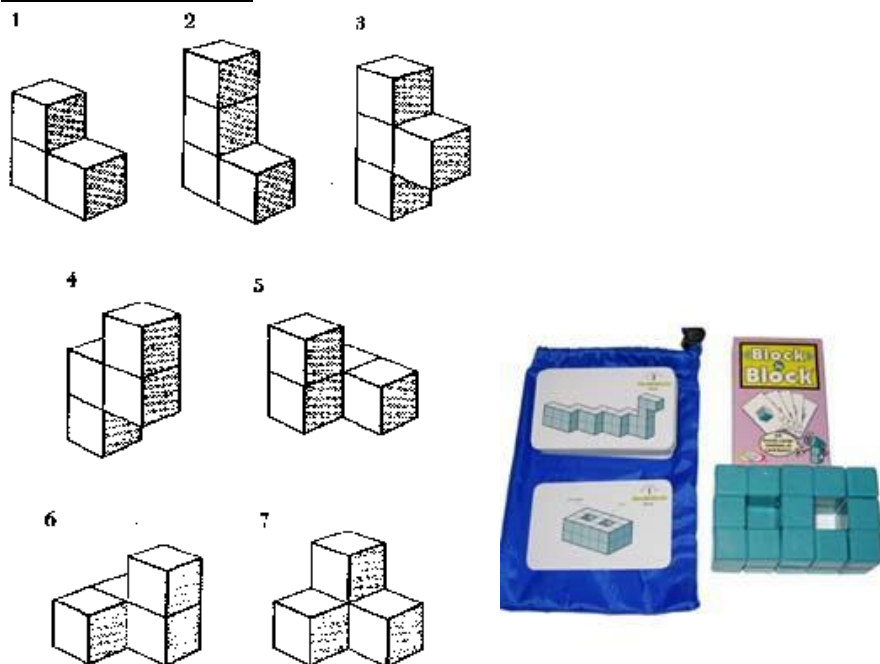
Construction d'un hexaédre

Classement ESAR : A 302, A 401, B 408, B 411, B 505, C 315, D 102

Mise en route : présence nécessaire (primaire) Source :
Internet, gadgets publicitaires.

Cube Soma / Block by block

Présentation du jeu



Jeu individuel ou de collaboration

Type : géométrie dans l'espace – agencement de solides

Niveau : Primaire - secondaire

Matériel du jeu "block by block" :

- 7 pièces
- photos et cartes défis

Le cube Soma, dont les 7 pièces peuvent facilement être reconstruites en cherchant les assemblages de 3 ou 4 cubes ne formant pas de parallélépipède rectangle, a inspiré bien des jeux.

Le jeu de base consiste tout simplement à construire un cube, mais il peut être enrichi en essayant d'obtenir diverses constructions, comme le propose le jeu "block by block", ou la revue "Jeux 5" de l'Apmp¹.

Un jeu allemand, "Spiele mit dem Somawürfel", utilise les 7 pièces en 7 couleurs différentes, et propose encore d'autres variantes :

- jeu de collaboration : 4 ou 5 pièces doivent être replacées en connaissant les 4 vues latérales (Nord, Est, Sud, Ouest).
- jeu de construction : les 6 vues du cube construit à l'aide des 7 pièces sont proposées et il faut reproduire la même construction du cube.
- puzzles progressifs à construire à partir de 2, 3, ... 7 pièces non précisées.

Exemple de progression dans l'utilisation du cube Soma¹ (Primaire – Secondaire)

1. A partir d'un solide montré (ou d'une photo), trouver le nombre de cubes cachés, le nombre de cubes dont seule une face est vue... (Primaire)
2. Jeu de collaboration : placer à 4 les pièces selon les 4 vues observées (Primaire - Secondaire)
3. Mémoriser la solution pour la reproduire (Primaire - Secondaire)

¹ Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (France)

4. Construction de solides dont on donne le modèle (Primaire – Secondaire)
5. Reproduire les solides réalisés à l'aide d'un autre matériel (Primaire)
6. Dessiner les pièces, les solides réalisés.
7. Trouver les éléments de symétrie des pièces, des solides réalisés
8. Créer toutes les pièces du jeu : assemblages possibles de 3 / 4 cubes à l'exception des parallélépipèdes. Justifier qu'on les a toutes (Secondaire).
9. Essayer de construire le plus possible de parallélépipèdes différents à l'aide de certaines pièces (Secondaire)
10. Déterminer les parallélépipèdes impossibles à construire ($2 \times 6 \times 1$, $4 \times 3 \times 1$) et justifier (Secondaire).
11. Construire un cube Soma pouvant tenir en équilibre sur un cube unité placé sous le carré central du dessous.

Objectifs spécifiques

- Développer la vision dans l'espace à l'aide de manipulations simples.
- Passer d'une représentation plane d'un solide au solide.
- Envisager différents points de vue du solide.
- Représenter en perspective (cavalière) les différentes pièces ou un modèle réalisé.
- Repérer les éventuels éléments de symétrie des différentes pièces du jeu.
- C.D.Socles : Se situer et situer des objets ; Construire des solides avec du matériel varié ; Associer un solide à sa représentation dans le plan et réciproquement.

Classement ESAR : A 302, B 408, B 411, B 505, C 315, D 101

Mise en route : très rapide (casse-tête)

Sources : Jeu Gigamic, "Jeux 5", revue de l'APMEP (2003), sites Internet.

Scientibox - Miroirs

Présentation du jeu

Nombre de joueurs : un ou deux

Type : Géométrie : transformations

Niveau : Primaire - Secondaire

Matériel : 6 cubes avec miroir, 2 doubles cubes avec double miroir, figurines colorées



Défis proposés :

1. Placer le plus possible de pièces de façon à ce qu'une figurine placée au début de la construction puisse se voir de l'autre côté avec la même orientation.
2. Placer le plus possible de pièces de façon à ce qu'une figurine placée au début de la construction puisse se voir de l'autre côté avec une autre orientation.
3. Placer le plus possible de pièces de façon à ce que plusieurs figurines placées au début de la construction puissent se voir de l'autre côté
4. Refaire les défis précédents en plaçant les pièces en plusieurs blocs séparés par un espace.

Prolongement

Etablir un raisonnement justifiant l'orientation trouvée.

Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- Transformations du plan et de l'espace, structuration spatiale
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Agir et interagir sur des matériels divers.
- C.D. : Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités ; Décrire les différentes étapes d'une construction en s'appuyant sur des propriétés de figures, de transformations.

Classement ESAR : A 302, B 501, C 315, D 102

Mise en route : très rapide (casse-tête)

Source : Matériel "Miroirs" proposé par Scientibox