

TRANSFORMATIONS ET OBJETS GEOMETRIQUES (secondaire)

Contenu

A. CHEMINS ET MIROIRS.....	2
Laser Maze	2
Scientibox - Miroirs	3
B.SUPERPOSITION ET TRANSPARENCE.....	4
C. POSITIONNEMENT	5
Combis et minicombis.....	5
Frises	6
Pavages	8
D. MOUVEMENTS.....	9
L'âne rouge.....	9
Casse-têtes de Rubik	11
Jeux de dés.....	11
Spirographe et rouages	13
Taquin	14

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

A. CHEMINS ET MIROIRS

Laser Maze

Présentation



Nombre de joueurs : Jeu individuel

Type : Transformations et orientation dans le plan

Niveau : Primaire- Secondaire

Matériel :

plateau 5 x 5, 10 pièces spéciales (émetteur, récepteur, miroirs, arches), cartes défis (60).

Règles du jeu :

Le but du jeu est d'envoyer un rayon sur une plaque rouge spécifique

On choisit d'abord une carte défi, puis on place les pièces spéciales indiquées sur le plateau en suivant les indications de l'illustration.

Le nombre de miroirs ou pièces spéciales à ajouter est précisé sur la fiche.

Quand on pense avoir la solution, on peut vérifier en émettant le rayon.

Intérêt didactique et notions abordées :

- Observation, développement de l'observation, de la réflexion et de l'anticipation (trajectoire du rayon)
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Agir et interagir sur des matériels divers ; présenter des stratégies qui conduisent à une solution. Appliquer et généraliser : Construire une formule, une règle, schématiser une démarche, c'est –à-dire ordonner une suite d'opérations, construire un organigramme.
- C.D. : Décrire les différentes étapes d'une construction en s'appuyant sur des propriétés de figures, de transformations.

Classement ESAR : A 406, B 408, B 501, B 505, C 315, D 301

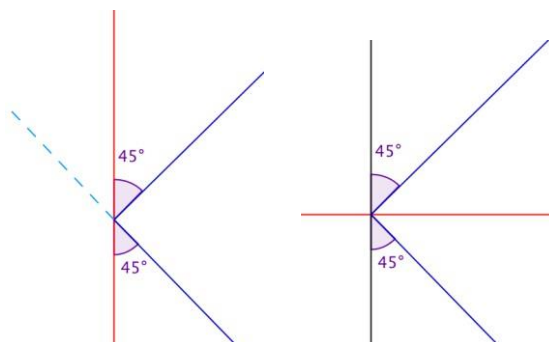
Mise en route : explication sur un exemple

Source : Think fun

Jeux pour tablettes associés : Lazors, Miroirs et réflexions

Prolongement théorique

Le miroir est l'axe de la symétrie qui appliquerait le prolongement virtuel du rayon sur le rayon réfléchi. La droite perpendiculaire au miroir est l'axe de la symétrie qui applique le rayon incident sur le rayon réfléchi.



Scientibox - Miroirs

Présentation du jeu

Nombre de joueurs : un ou deux

Type : Géométrie : transformations

Niveau : Primaire - Secondaire

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



cubes

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

B. SUPERPOSITION ET TRANSPARENCE

Vitrail

Présentation du jeu



Nombre de joueurs : de 1 à 4

Type : Géométrie : transformations

Niveau : Maternelle - Primaire – Secondaire

Matériel : cartes-défis, 4 carrés transparents par joueur

Règle du jeu :

Chaque joueur dispose ici de quatre cartes vitraux transparentes. Chacune d'elles est marquée de 4 points de couleur bleue, rouge, jaune et verte. On tire une carte défi (qui vaut un nombre de points indiqué) et chaque joueur doit le plus rapidement possible recréer le dessin proposé en assemblant les 4 vitraux en main. Pour cela, il faut les tourner, les retourner, les disposer dans un ordre précis...

Variantes

- Manipulation et création de dessins (maternelle)
- Jeu individuel.
- Jeu où l'on étale les 4 vitraux (plus facile), jeu où ils sont groupés (plus difficile).
- Jeu où les vitraux sont étalés et où il faut dire quelles transformations effectuer sans manipulation (nettement plus difficile).
- Recherche d'une stratégie gagnante

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; présenter des stratégies qui conduisent à une solution. Appliquer et généraliser : Construire une formule, une règle, schématiser une démarche, c'est –à-dire ordonner une suite d'opérations, construire un organigramme.
- 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 103

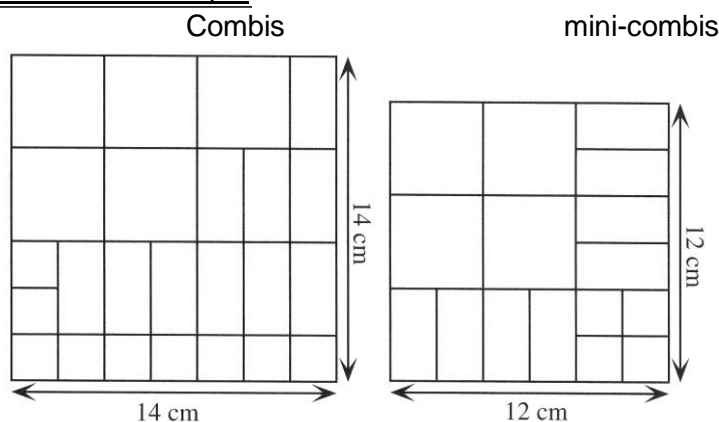
Mise en route : très rapide (casse-tête)

Source : jeu Cocktail Games - Asmodée

C. POSITIONNEMENT

Combis et minicombis¹

Présentation du jeu



Nombre de joueurs : 2 à 6
Type : Logique –
Transformations géométriques
Niveau : Primaire - Secondaire

Règle du jeu

Le placement des pièces doit respecter les règles suivantes :

- Deux grands carrés ne peuvent se trouver sur une même bande horizontale ou verticale
- Deux rectangles ne peuvent être adjacents sur toute la longueur de 2 côtés égaux
- Deux petits carrés ne peuvent pas être adjacents.

Il faut obtenir un carré avec toutes les pièces.

Prolongements

Observer les solutions obtenues par chacun et trouver les solutions équivalentes (ainsi que la transformation qui permet de passer de l'une à l'autre). Essayer de trouver toutes les solutions équivalentes.

Dessiner (à l'échelle 1/2) chaque famille de solutions trouvée.

Pour les combis, repérer ou construire des solutions admettant un axe de symétrie.

Pour les mini-combis, repérer ou construire des solutions

- a) n'admettant ni axe de symétrie ni centre de symétrie.
- b) admettant deux axes de symétrie et un centre de symétrie.
- c) admettant un centre de symétrie et pas d'axe de symétrie

Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, développement de la réflexion
- Recherche du nombre de différences
- Recherche d'éléments de symétrie d'une figure
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Exposer et comparer ses arguments, ses méthodes ; confronter ses résultats avec ceux des autres et avec une estimation préalable ; Structurer et synthétiser : Identifier les ressemblances et les différences entre des propriétés et des situations issues de mêmes contextes ou de contextes différents.
- C.T.Term. Reconnaître une propriété commune à des situations différentes
- C.D. : Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités.

Classement ESAR : A 409, B 501, C 315, D 102

Mise en route : très rapide (casse-tête) : demander les solutions trouver, dégager une méthode

Source : "Jeux 5", revue éditée par l'APMEP (2003)

¹ Jeu issu de la revue APMEP "Jeux 5" p. 9

Frises

Présentation du jeu

Nombre de joueurs : libre

Type : Géométrie : transformations

Niveau : Primaire - Secondaire

Matériel : images identiques non symétriques (par exemple : pieds, mains)

Consigne

Avec les formes proposées, imaginer le plus possible de frises différentes.

Déterminer les transformations utilisées dans les frises trouvées. Imaginer d'autres frises.

Comparer à un autre exemple de frise et compléter les frises avec le matériel proposé.

Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, prise en compte de plusieurs critères, développement de la déduction
- Travail sur les transformations du plan
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Agir et interagir sur des matériels divers ; Appliquer et généraliser : Se servir dans un contexte neuf de connaissances acquises antérieurement et les adapter à des situations différentes.
- C.T.Term. Rechercher des informations utiles et exprimées sous différentes formes
- C.D. : Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités ; Relever des régularités dans des familles de figures planes et en tirer des propriétés relatives aux angles, aux distances et aux droites remarquables.

Classement ESAR : A 402, B 505, C 315, D 102

Mise en route : très rapide (défi) : demander les solutions trouver, dégager une méthode

Source : culture mathématique

Parketto

Présentation du jeu

Jeu individuel

Type : géométrie dans le plan –
agencement de surfaces et transformations

Niveau : (Maternelle) – Primaire – Secondaire



Règle du jeu

Il y a 3 types de "parquets", du plus simple (A) au plus complexe (C)

1. Reproduire le "parquet" (A1 – B1 – C1 – C2)
2. Continuer le "parquet" (A2 – A3 – B2 – B3 – C3 à C6)
3. Construire des "parquets" avec une figure donnée, et un motif donné à faire apparaître (A4 – B4 – C7 – C8)
4. Trouver les axes de symétrie (A5 – B5 – C9 – C10)
5. Trouver les centres de symétrie (A7 – B7 – C13 – C14)
6. Construire le "parquet" à partir des axes de symétrie (A6 – B6 – C11 – C12)
7. Construire le "parquet" à partir des centres de symétrie (A8 – B8 – C15 – C16)
8. Trouver et corriger les erreurs (A9 – B9 – C17 – C18)
9. Transformer le parquet pour faire apparaître un nouveau parquet (A10 – A11 – B10 – B11 – C19 à C22)
10. Réaliser d'autres parquets avec décalage (A12 – B12 – C23 – C24)

Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement progressif à se repérer dans le plan.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- Notions didactiques : symétries axiales et centrale, translations.
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Agir et interagir sur des matériels divers ; Appliquer et généraliser : Se servir dans un contexte neuf de connaissances acquises antérieurement et les adapter à des situations différentes.
- C.T.Term. Rechercher des informations utiles et exprimées sous différentes formes
- C.D. : Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités.

Classement ESAR : A 302, B 408, C315, D 104

Mise en route : très rapide (casse-tête)

Source : jeu du commerce. Edition : Kallmeyer Lernspiele

Pavages

Présentation du jeu

Type : Logique – Géométrie

Niveau : Primaire - Secondaire

Matériel : Formes géométriques classiques (triangles et quadrilatères de différents types)

Consigne

Trouver parmi les formes proposées celles qui permettent de paver le plan. Justifier.

Déterminer les transformations utilisées dans les pavages trouvés et en déduire un critère de construction d'un pavage.

Imaginer d'autres pavages (formes inventées, assemblages de 4 carrés, utilisation de 2 formes géométriques différentes), des pavages différents à partir d'une même forme

Prolongement

Réaliser les différents pavages à l'aide du logiciel Cabri

Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation, de la stratégie
- Utilisation des symétries et rotations pour réaliser le pavage
- Travail sur les angles supplémentaires
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Agir et interagir sur des matériels divers ; Appliquer et généraliser : Se servir dans un contexte neuf de connaissances acquises antérieurement et les adapter à des situations différentes.
- C.T.Term. Rechercher des informations utiles et exprimées sous différentes formes
- C.D. : Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités ; Relever des régularités dans des familles de figures planes et en tirer des propriétés relatives aux angles, aux distances et aux droites remarquables.

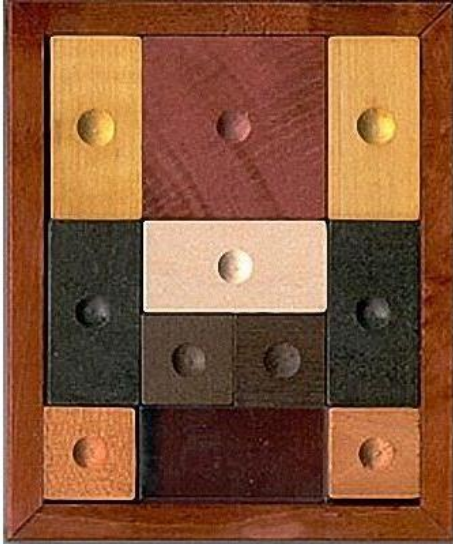
Classement ESAR : A 302, B 408, C 315, D 102

Mise en route : très rapide (défis) : demander les solutions trouver, dégager une méthode

Source : culture mathématique

D. MOUVEMENTS

L'âne rouge



Casse-tête individuel inventé par Martin Gardner, plus complexe que le taquin

1. Type de jeu : Déplacements dans le plan
2. Niveau : Primaire - secondaire

Règle

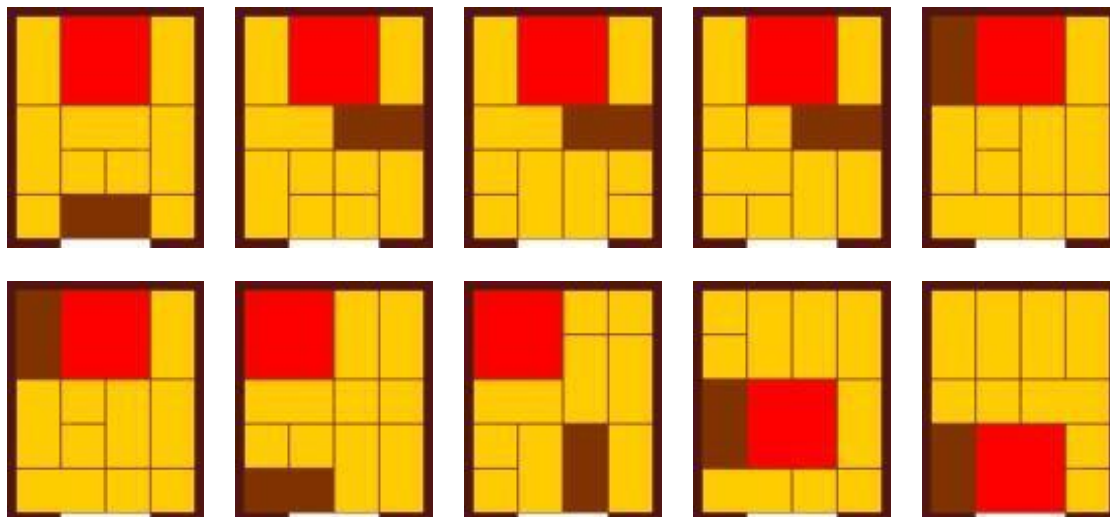
Faire sortir l'âne rouge.

Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, développement de la réflexion et de la déduction
- Recherche d'un algorithme
- Travail complexe sur les transformations du plan (rotations et translations)
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Agir et interagir sur des matériels divers; présenter des stratégies qui conduisent à une solution. Appliquer et généraliser : Construire une formule, une règle, schématiser une démarche, c'est –à-dire ordonner une suite d'opérations, construire un organigramme.
- C.D. : Décrire les différentes étapes d'une construction en s'appuyant sur des propriétés de figures, de transformations.

Classement ESAR : A 409, B 506, C 315, D 101

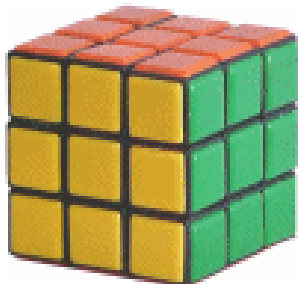
Éléments de solution



(source : wikipédia)

Casse-têtes de Rubik

Présentation des jeux



Cube



Horloge



Anneaux hongrois

Jeu individuel

Type de jeu : Transformations géométriques

Niveau : Primaire - secondaire

Règle du jeu

Retrouver la disposition initiale

Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, développement de la réflexion et de la déduction
- Travail complexe sur les transformations du plan et de l'espace
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Agir et interagir sur des matériels divers; présenter des stratégies qui conduisent à une solution. Appliquer et généraliser : Construire une formule, une règle, schématiser une démarche, c'est –à-dire ordonner une suite d'opérations, construire un organigramme.
- C.D. : Décrire les différentes étapes d'une construction en s'appuyant sur des propriétés de figures, de transformations. ; Décrire l'effet d'une transformation sur les coordonnées d'une figure ; Comprendre et utiliser, dans leur contexte, les termes usuels propres à la géométrie.

Classement ESAR : A 409, B 506, C 315, D 101

Mise en route : très rapide (casse-tête)

Source : jeux du commerce

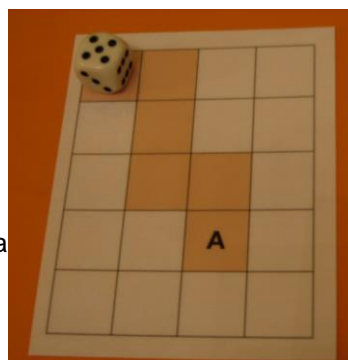
Jeux de dés²

Présentation du jeu

Jeu individuel ou associatif

Type : Géométrie : rotations dans l'espace

² Jeu basé sur une activité proposée par Anne Lafontaine en forma



Niveau : Primaire - Secondaire

Matériel : un dé et différents parcours

Consigne :

Pour chacun des parcours, placer le dé sur la case Départ (D).
Observer le dé et déterminer quelle sera sa face supérieure lorsqu'il atteindra la case Arrivée (A).

Essayer progressivement de ne plus toucher le dé.

Prolongements :

Trouver une méthode générale pour déterminer la face supérieure à l'arrivée.
Trouver comment positionner le dé pour qu'il soit sur une face donnée (par exemple 6) à l'arrivée.

Intérêt didactique et notions abordées

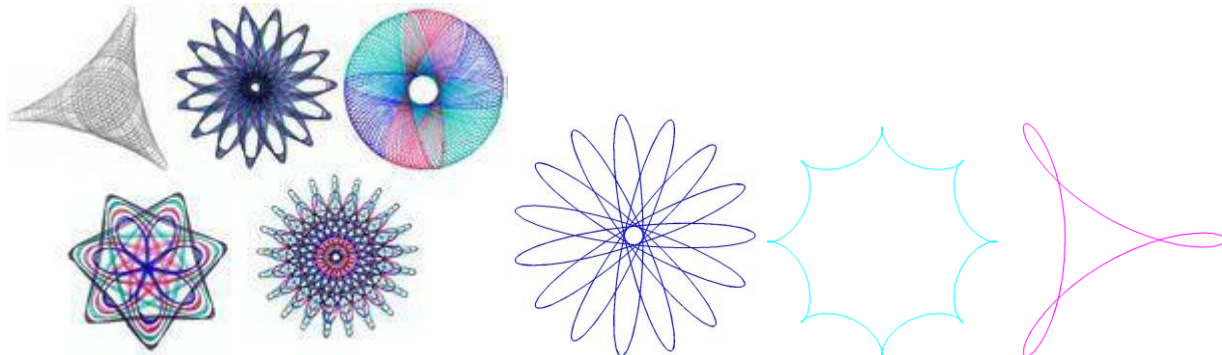
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- Utilisation des faces du cube, de leurs positions relatives et de la convention de construction du dé (somme des faces opposées = 7)
- Travail sur les rotations dans l'espace
- Modélisation complexe
- Exemple simple de non commutativité
- C.T. : Appliquer et généraliser : Imaginer une situation un énoncé en partant de la solution effective ou de la structure ; Construire une formule, une règle, schématiser une démarche, c'est –à-dire ordonner une suite d'opérations, construire un organigramme.
Structurer et synthétiser : Procéder à des variations pour en analyser les effets sur la résolution ou le résultat et dégager la permanence de liens logiques.
- C.D. : Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités ; Décrire L'effet d'une transformation sur les coordonnées d'une figure.

Classement ESAR : A 409, B 505, C 315, D 102

Mise en route : présence pour les premiers essais

Spirographe et rouages

Présentation du jeu



Jeu individuel

Type : Géométrie : rotations

Niveau : Primaire - Secondaire

Matériel : différentes roues trouées et anneaux dentés en plastique transparent
(règles à 150/144 dents, couronnes à 150/105 et 144/96 dents,
(roues à 84-80-75-72-64-63-60-56-52-50-48-45-42-40-36-32-30 dents)

Consigne :

Un disque de rayon r tourne sans glisser à l'intérieur ou à l'extérieur d'un cercle de rayon R .

On place un crayon dans un trou de la surface du disque, à une distance d de sa circonférence, qui laissera une trace lorsque le disque tournera.

On désire déterminer si la courbe se refermera et, si oui, après combien de tours, à partir des valeurs R , r et d .

De plus, ces courbes produisent des pétales, des pointes ou des boucles. Peut-on établir un lien entre les 3 paramètres R , r et d et le nombre de pétales, pointes ou boucles?

Variante plus simple : les rouages

Sur le montage proposé, trouver le sens de rotation et le rapport à la première roue.

Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- Travail sur les rotations
- Approche originale de la notion de ppcm
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Agir et interagir sur des matériels divers ; Appliquer et généraliser : Se servir dans un contexte neuf de connaissances acquises antérieurement et les adapter à des situations différentes.
Structurer et synthétiser : Identifier les ressemblances et les différences entre des propriétés et des situations issues de mêmes contextes ou de contextes différents.
- C.T.Term. Rechercher des informations utiles et exprimées sous différentes formes
- C.D. : Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités.

Classement ESAR : A 301, B 501, C 409, D 102

Mise en route : rapide (défi)

Source : jeu Hasbro

Taquin

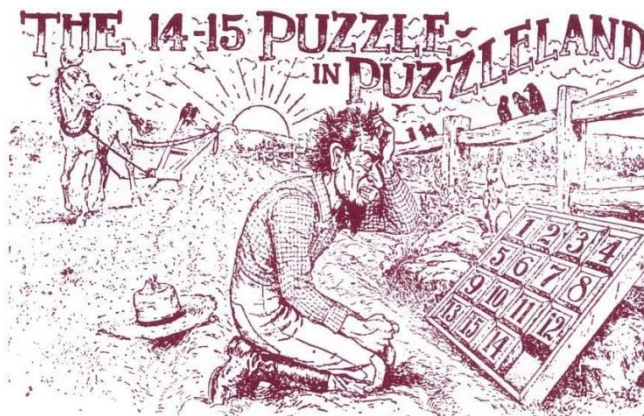
Jeux et problèmes individuels

Type de jeu : Transformations géométriques

Niveau : Primaire - secondaire

Présentation du casse-tête proposé par Sam Loyd

Remettez les numéros dans l'ordre.



De vieux habitués des problèmes se souviendront comment dans les années (mille huit cent) soixante-dix j'ai pu amener le monde entier au bord de la folie grâce à une petite boîte de cubes qui fut connue sous le nom de "14-15". Les quinze carrés étaient ordonnés dans la boîte suivant leur numéro à l'exception du quatorze et du quinze qui étaient intervertis comme dans l'illustration. Il fallait glisser les pièces une à une de façon à obtenir un ordre parfait.

Un prix de mille dollars qui devait récompenser la première solution reçue ne fut jamais réclamé, bine que des milliers de personnes prétendent avoir réussi.

Beaucoup de gens devinrent obnubilés par ce problème et l'on raconte des histoires horribles de commerçants négligeant d'ouvrir leur boutique, d'un pasteur restant une nuit entière dans la rue sous un lampadaire malgré un vent glacé pendant qu'il essayait de se rappeler comment il avait pu résoudre le problème. C'est un des mystères de ce problème, que personne ne peut se souvenir exactement des mouvements qu'il a effectués pour le résoudre. Des pilotes ont même échoué leur navire et des conducteurs de locomotive en sont venus à oublier d'arrêter leurs trains aux stations. Un éditeur connu de Baltimore raconte qu'il sortit pour déjeuner et fut découvert après minuit par son personnel en train de déplacer des petits morceaux de tarte sur son assiette. On parle aussi de fermiers qui abandonnèrent leur charrue, c'est un cas de ce genre qui a donné le sujet de notre illustration.

Analyse mathématique du problème, jeux simplifiés, problèmes annexes proposés

Repris sur le site http://www.maa.org/editorial/mathgames/mathgames_01_03_05.html

Repris sur le site <http://www.crocodilus.org/references/loyd.htm>

Démonstration sur le site

http://pros.orange.fr/therese.eveillau%20/pages/jeux_mat/textes/taquin.htm

Analyse du taquin sur le site <http://villemin.gerard.free.fr/Puzzle/Taquin.htm>

Variantes plus simples :

2) Obtenir les nombres dans l'ordre et la case vide au début (-1,2,3/4,5,6,7/8,9,10,11/12,13,14,15)

3) Obtenir une transformée (4,8,12,-/3,7,11,15/2,6,10,14/1,5,9,13)

4) Obtenir un carré magique : somme de chaque ligne, colonne ou diagonale devant être égale à 30.

Intérêt didactique et notions abordées

- Observation, développement de la réflexion et de la déduction
- Travail complexe sur les transformations du plan et de l'espace
- C.T. : Résoudre, raisonner et argumenter : Agir et interagir sur des matériels divers; présenter des stratégies qui conduisent à une solution. Appliquer et généraliser : Construire une formule, une règle, schématiser une démarche, c'est –à-dire ordonner une suite d'opérations, construire un organigramme.
- C.D. : Décrire les différentes étapes d'une construction en s'appuyant sur des propriétés de figures, de transformations.

Classement ESAR : A 409, B 506, C 315, D 101

Mise en route : très rapide (casse-tête)