



Manuel PR2 :
Comment utiliser les
expositions de
mathématiques en classe



Cofinancé par
l'Union européenne

Table des matières

INTRODUCTION	3
LES 9 RENARDS	4
LES MAISONS DES ANIMAUX.....	5
CONSTRUIRE DES PONTS.....	7
LES TARTES AUX CERISES.....	9
LES AILES COLORÉES.....	11
COMPTER LES VISAGES	13
LE CUBAGE	15
LA PROMENADE D'EMY	17
LES FAMILLES	18
LE PUZZLE DE LA FORÊT	19
DES VOISINS HEUREUX.....	21
FABRIQUEZ-MOI DES AILES	23
LES AMIS MIROIR	25
DES PORTRAITS EN BORD DE MER	27
LE SERPENT I (JEU D'EXPLORATION AVEC DES PIÈCES)	29
LE SERPENT II (JEU DE COURSE AVEC DES DÉS).....	31
LES FLEURS PRINTANIÈRES	32
LE BARYCENTRE	34
LES KALÉIDOSCOPIES	36
L'ÉTANG AUX NÉNUPHARS	38
LE LABYRINTHE DU LAPIN.....	40
LES OISEAUX CHANTENT	42

Introduction

Les mathématiques sont un élément clé des matières STEAM et l'une des principales compétences nécessaires aujourd'hui et, à l'avenir, pour éveiller les vocations scientifiques chez les jeunes. L'acronyme SMEM utilisé pour ce projet signifie « Significant Mathematics for Early Mathematicians ». Le projet SMEM a adopté une approche multidimensionnelle qui vise à créer un nouvel espace pour les méthodes d'enseignement innovantes en mathématiques, à réduire l'écart entre les sexes lié aux parcours orientés STEM, à cultiver une variété de compétences générales et centrées sur l'humain et à favoriser une image positive de l'enseignement supérieur. L'exposition s'adresse aux enfants âgés de 3 à 8 ans, ainsi qu'à leurs enseignants, mais aussi à tous ceux qui souhaitent combler le fossé entre les mathématiques et le jeu.

Le projet est proposé du point de vue de l'éducation non formelle, que l'on pourrait résumer ainsi : "Nous n'enseignons pas, mais ils apprennent". En tant que tel, cela crée un cercle vertueux d'expérience « la pratique du, Minds-on, Hearts-on et Talk-on ».

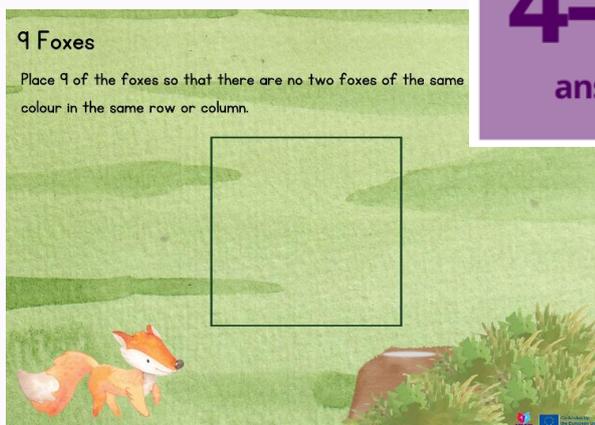
Dans ce sens :

- les activités proposées ne sont pas orientées ;
- les informations sont basées sur des suggestions plutôt que sur des instructions ;
- l'objectif principal n'est pas de résoudre le défi, mais de créer une conversation et une collaboration entre les utilisateurs ;
- les tâches ne sont pas explicites, laissant un large espace aux utilisateurs pour interpréter le défi présenté, choisir la stratégie pour le résoudre et interagir avec le matériel.

À cet égard, il convient de mentionner que la nature des expositions est basée sur une conception inclusive telle que décrite par la conceptualisation de CAST (2018) [Universal Design for Learning Version 2.2](#), où il existe de multiples moyens de présentation, d'engagement et d'expression.

Des tâches spécifiques, surtout si elles présentent une plus grande complexité, peuvent être introduites par l'animateur pendant le temps de l'exposition, comme des ateliers spontanés ou lors d'occasions spéciales comme la formation des enseignants. La raison d'être des expositions est de permettre aux utilisateurs de s'engager dans des concepts et des compétences mathématiques à travers des défis apparemment simples. De plus, grâce à ce projet, nous sommes en mesure de vérifier l'efficacité des expositions physiques et virtuelles et d'évaluer les résultats en fonction de l'engagement, des compétences et du développement des aptitudes, ainsi que de promouvoir une compréhension plus approfondie des concepts présentés.

Les 9 Renards



4-8
ans

Matériel

Plateau imprimé en 3D ou grille de jeu imprimé sur papier/carton.

Renards imprimés en 3D en trois couleurs différentes (vous pouvez également acheter ou imprimer des jetons en 3 couleurs différentes).

Activité

L'activité se compose de deux parties : Saurez-vous trier les renards par couleur ? Pouvez-vous résoudre le carré latin ? Un carré latin est une matrice de n lignes et n colonnes remplie de n éléments distincts, chaque ligne et chaque colonne ne contenant qu'un seul exemplaire.

Solution

Tout d'abord, les élèves doivent classer les renards ou les jetons par couleur. Cela leur permettra d'identifier les différentes couleurs et de se rendre compte qu'ils n'ont besoin que de trois couleurs distinctes pour cette activité. Il y a trois renards de chaque couleur, ce qui fait neuf renards au total. Ensuite, les enfants doivent résoudre le carré latin. Cette partie de l'activité aide les élèves à reconnaître les lignes et les colonnes. Il leur permet également de s'initier en douceur au jeu du Sudoku et des carrés magiques.

Pour aller plus loin

L'activité de résolution du carré latin d'ordre 3 (qui a une solution unique) pourrait être étendue à la résolution d'un carré latin d'ordre 4 qui a 576 solutions !

En option, vous pouvez introduire le Sudoku comme niveau suivant ou même jouer avec des carrés magiques. Commencez par de petites figures, des jetons ou des formes géométriques, puis introduisez progressivement les nombres. Si vous travaillez avec des carrés magiques, vous pouvez essayer de rendre égale la somme de chaque ligne, colonne et diagonale.

Notions mathématiques

Les motifs.

La stratégie.

Compétences transversales

La reconnaissance des couleurs.

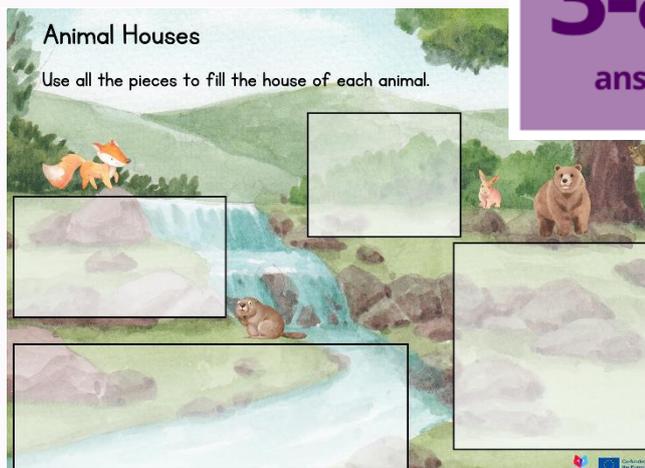
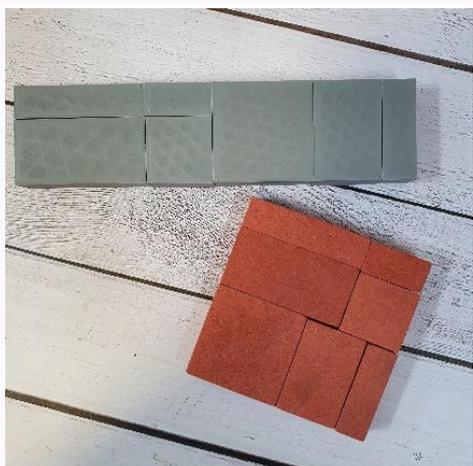
Le classement des objets selon une règle stricte.

La mise en œuvre d'une stratégie pour résoudre un problème complexe.

Le travail sur la géométrie spatiale.

Les maisons des animaux

3-8
ans



Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé.

Sept prismes en bois ou imprimé en 3D. Alternativement, ils pourraient être fabriqués à partir de carton fin, plié et collé. Ils ont tous une unité d'épaisseur et des surfaces différentes :

Prisme no.	1	2	3	4	5	6	7
Dimensions	1x2	1x3	1x4	2x2	2x3	2x4	3x3

Activité

Les instructions ne sont pas précises et permettent des interprétations différentes, pas toutes cohérentes avec une solution finale.

Par exemple, des dimensions égales de l'un des prismes (3x3x1) et de la maison de l'oiseau inciteront probablement les enfants à « construire » cette maison avec. Ils remarqueront que quelque chose ne va pas car toutes les autres maisons restent vides.

La suggestion de commencer à construire la maison de l'ours (le carré 6x6) suscite l'idée que toutes les maisons doivent être construites en utilisant toutes les pièces, même si, pour finir, cela aboutira à des maisons de différentes épaisseurs (une, deux, trois) et même quatre unités).

La préférence est toujours de se fixer un objectif dans la deuxième phase.

Solution

Comme nous l'avons déjà souligné, il est crucial de suggérer de commencer le processus de construction à partir de la maison de l'ours représentée par le carré 6x6. De cette façon, les autres maisons peuvent être résolues avec un minimum de mouvements, mettant ainsi en évidence les motifs.

Ensuite, vous pouvez construire la maison du castor avec une seule couche de toutes les pièces. Il est simple de transformer la maison de l'ours pour l'adapter aux dimensions du rectangle de la maison du castor.

La maison de l'oiseau (petit carré de dimensions 3x3) est la plus difficile à résoudre car les deux prismes de quatre unités de côté provoquent une action contre-intuitive : assembler cette maison verticalement.

Pour aller plus loin

Selon l'âge, il est possible d'introduire des petits défis :

- * mesurer la superficie totale de toutes les maisons (rapport surface/volume) ;
- * réfléchir à l'équivalence des différentes maisons, toutes d'un volume de 36 logements ;
- * trouvez d'autres structures d'un volume de 36 unités et vérifiez lesquelles sont constructibles avec les prismes donnés et lesquelles nécessitent de changer les dimensions des prismes.

Notions mathématiques

Les dimensions : surfaces, volumes.

- * Combinatoire
- * Les formes

Compétences transversales

L'observation.

La classification.

L'analyse par essais et erreurs.

L'approche de la pensée informatique.

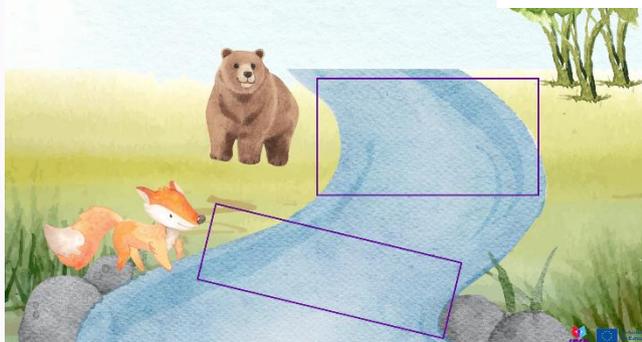
Sur les ponts

3-8
ans



Building Bridges

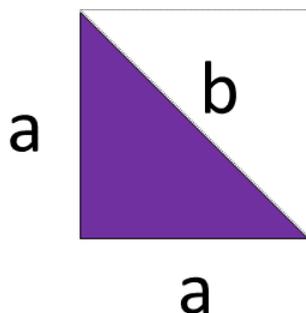
Use the same pieces to complete the bridges for Emy the Fox and Pierre the Bear.



Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé.

Pour cette activité, vous pouvez utiliser des dalles en PVC. D'autres options sont possibles : utiliser du papier, du carton, du carton mousse, ou bien vous pouvez les imprimer en 3D avec du filament PLA. Les tuiles comprennent huit triangles rectangles isocèles de même taille. Vous pouvez les trouver dans le cadre d'un Tangram chinois.



Afin d'obtenir des triangles de taille appropriée, si vous utilisez du carton, du papier ou du carton mousse, vous pouvez découper quatre carrés de 5 cm de côté, puis n'en couper que la moitié en passant par l'une des diagonales. Dans ce cas, les côtés des triangles mesureront 5 cm (le long des branches du triangle marqués d'un a) et $5\sqrt{2}\approx 7$ cm (le long de l'hypoténuse b).

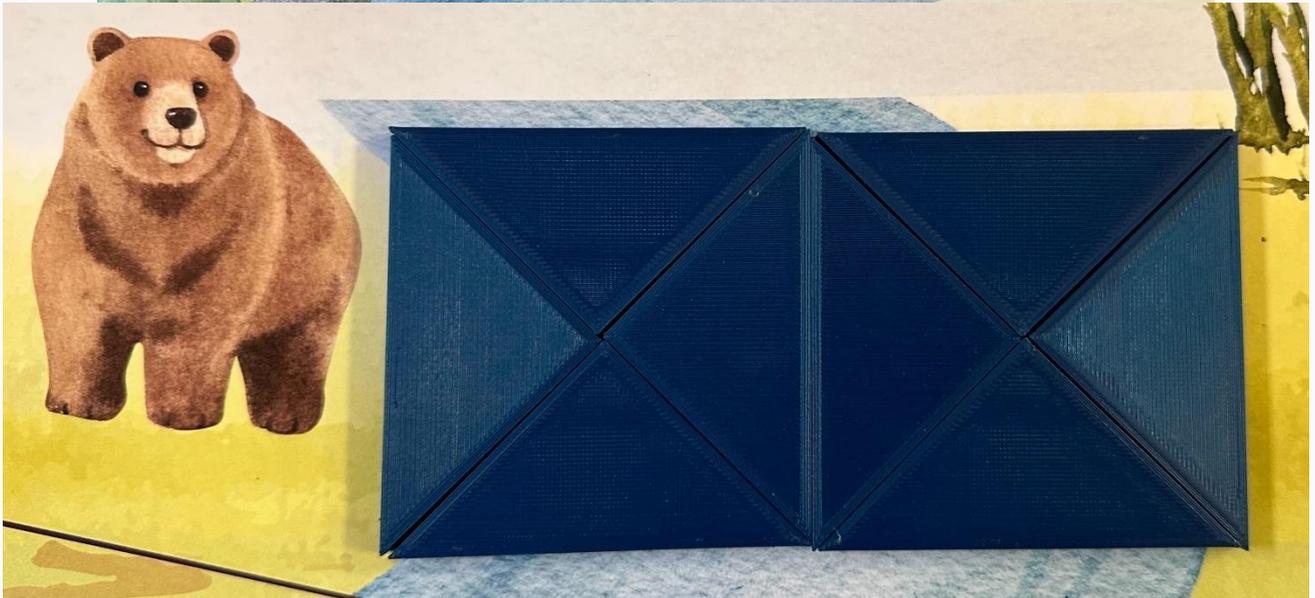
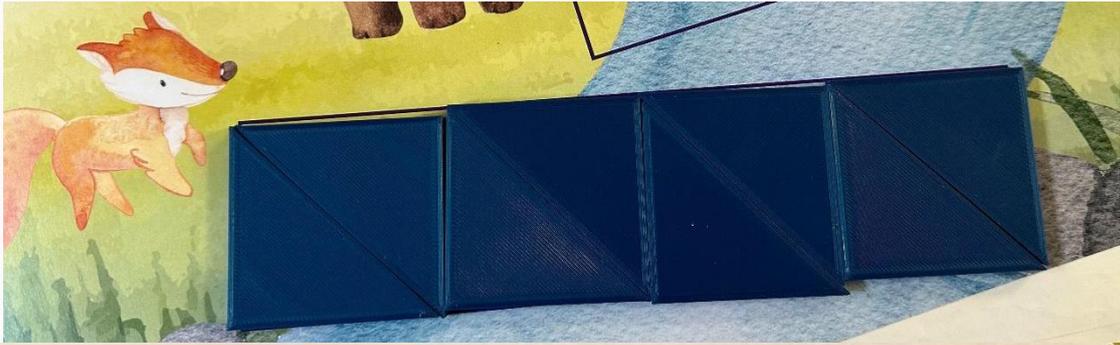
Si vous décidez d'imprimer les carreaux en 3D, les dimensions des triangles doivent être de 5 cm (a) et 7,07 cm (b).

Activité

Le but est de construire deux rectangles de dimensions différentes à l'aide de huit tuiles triangulaires identiques. L'activité incite les enfants à expérimenter les notions d'aire et de périmètre et à explorer comment différentes formes peuvent être incorporées pour en créer de plus grandes.

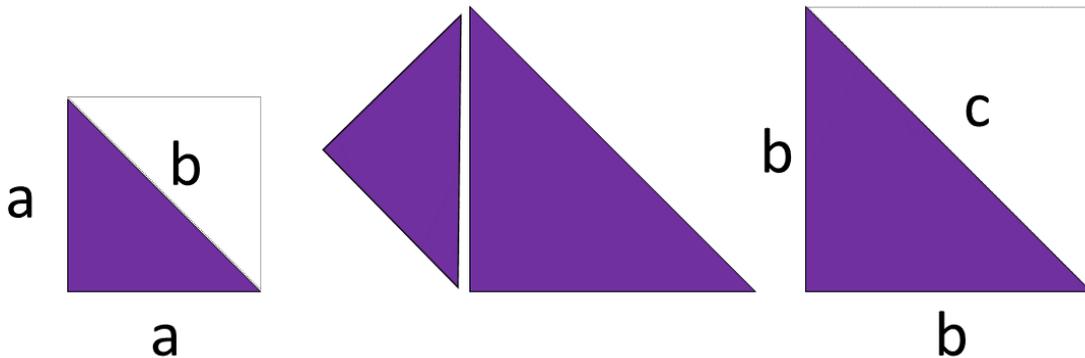
Solution

Il existe une solution pour deux ponts, avec les mêmes pièces dans des positions différentes, comme mentionné ci-dessus.

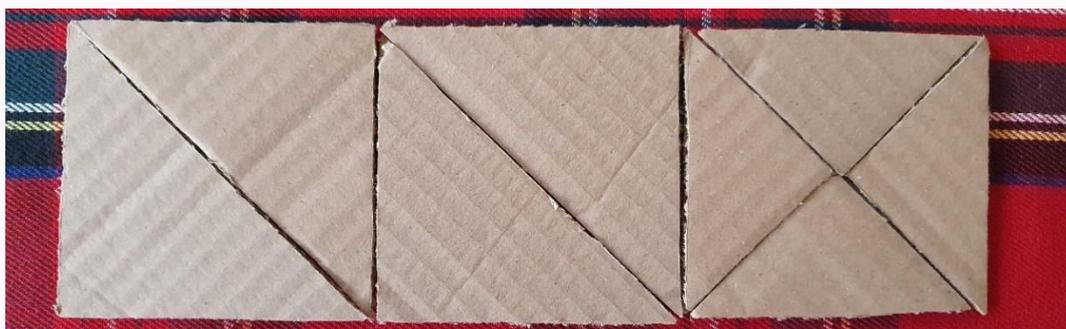


Pour aller plus loin

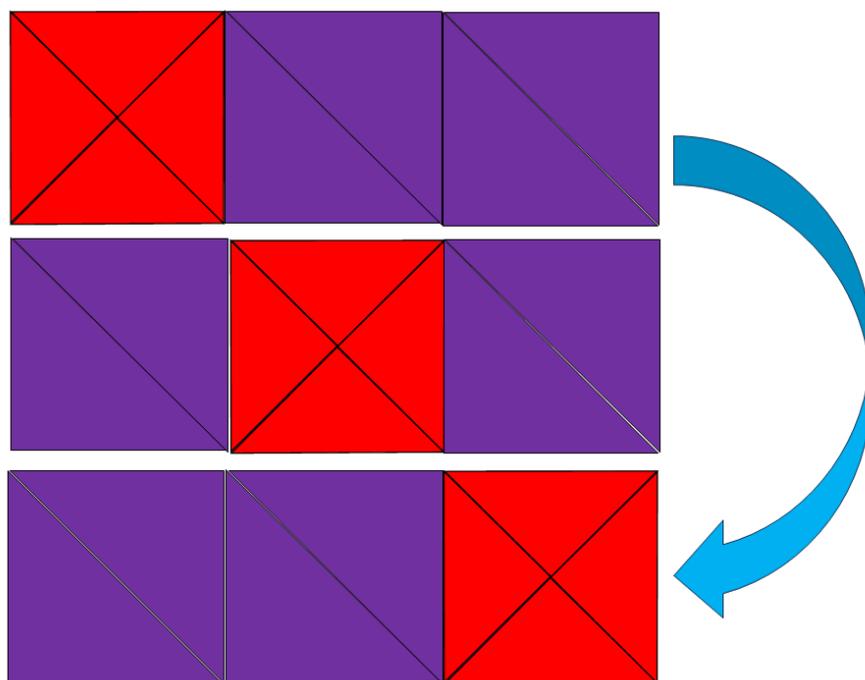
Une autre option pourrait consister à utiliser deux ensembles de quatre triangles rectangles isocèles de tailles différentes pour construire les deux ponts.



Les quatre premiers triangles auraient les dimensions déjà expliquées, et les quatre autres auraient des pattes de 7 cm, puis l'hypoténuse serait de $7 \cdot \sqrt{2} \approx 10$ cm.



Pour développer davantage l'activité, vous pouvez trouver le nombre exact de positions différentes des formes qui constituent des solutions supplémentaires. Pour ce faire, les triangles pourraient être de deux (ou plus) couleurs distinctes ou numérotés en conséquence (des nombres remplaçant les couleurs). Après avoir répertorié toutes les dispositions colorées ou numérotées possibles, vous pouvez les regrouper en fonction du caractère unique des dispositions obtenues.



Vous pouvez améliorer l'activité en incluant d'autres formes au lieu de triangles isocèles rectangles, par exemple des carrés, des parallélogrammes ou des hexagones. Une autre activité pour les enfants plus âgés serait d'essayer de calculer le périmètre et la superficie de deux ponts.

Notions mathématiques

La géométrie, l'exploration des formes fondamentales.

Les relations spatiales, l'expérimentation de rotations.

La mesure.

Combinatoire.

Compétences transversales

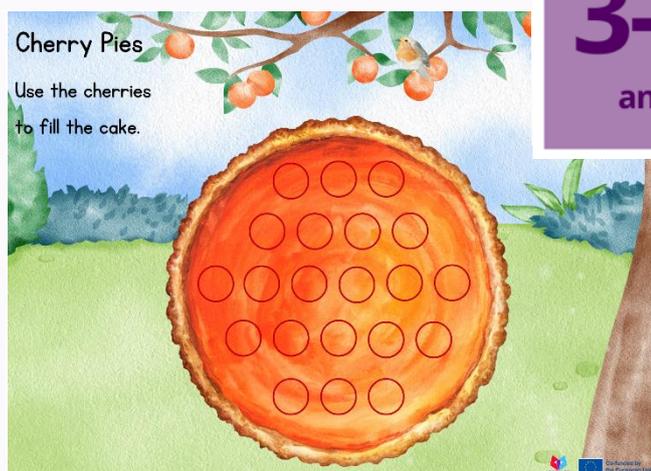
L'expérimentation.

L'analyse par essais et erreurs.

L'amélioration des compétences en résolution de problèmes.

Les tartes aux cerises

3-8
ans



Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé.

Les cerises peuvent être créées à partir de boules de bois (d'un diamètre de 30 mm), seules ou en groupes de deux, trois ou quatre reliées par des piquets en bois :

Seul	En binôme	Par groupe de 3	Par groupe de 4	Total
3	2	2	2	21

Les « cerises » peuvent être remplacées par des groupes de cubes.

Activité

La double exposition permet explicitement qu'un tableau soit toujours vide et qu'un nouveau venu ait toujours un panier à disposition pour réaliser l'activité et le remplir avec les groupes de cerises. S'ils ont déjà trouvé la solution, ils peuvent toujours en chercher une autre.

De plus, des tâches peuvent être assignées lors d'ateliers instantanés, où les défis peuvent être annoncés comme ceci : "Vous ne pouvez pas utiliser le groupe de 3 cerises pour remplir le groupe de trois trous", ou vous pouvez demander quelque chose de similaire.

Les élèves plus âgés pourraient travailler ensemble pour trouver toutes les répartitions de cerises imaginables.

Il est possible d'insérer un autre module similaire dans le présentoir, avec des trous qui permettront également de positionner les groupes de cerises en diagonale (structure isométrique).

Solution

Comme dit précédemment, de nombreuses solutions sont possibles. L'idée de cette exposition est de comprendre le nombre total de cerises comme une somme de un, deux, trois et quatre, ce qui signifie travailler à décomposer le nombre en une somme de ses additions. À cet égard, les enfants doivent disposer les groupes de cerises uniquement dans des rangées simples.

Pour aller plus loin

Tout en acquérant la notion de nombres et les compétences en calcul, il est essentiel d'organiser des activités qui permettront aux enfants de passer facilement du nombre comme somme de uns à sa perception comme quantité continue et compacte, c'est-à-dire une transition en douceur de compter pour calculer.

Notions mathématiques

Le calcul mental.

La composition et la décomposition des nombres.

Les formes.

Compétences transversales

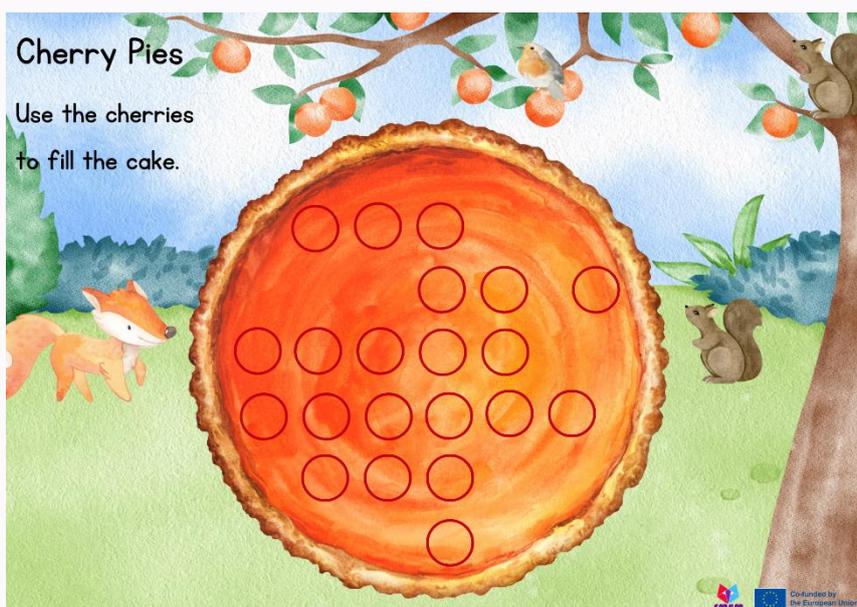
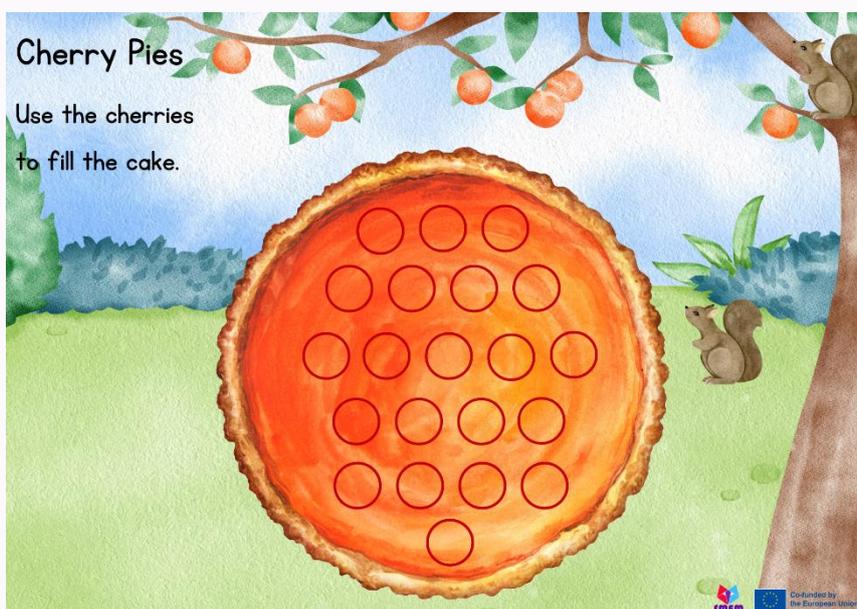
L'observation.

La classification.

L'orientation.

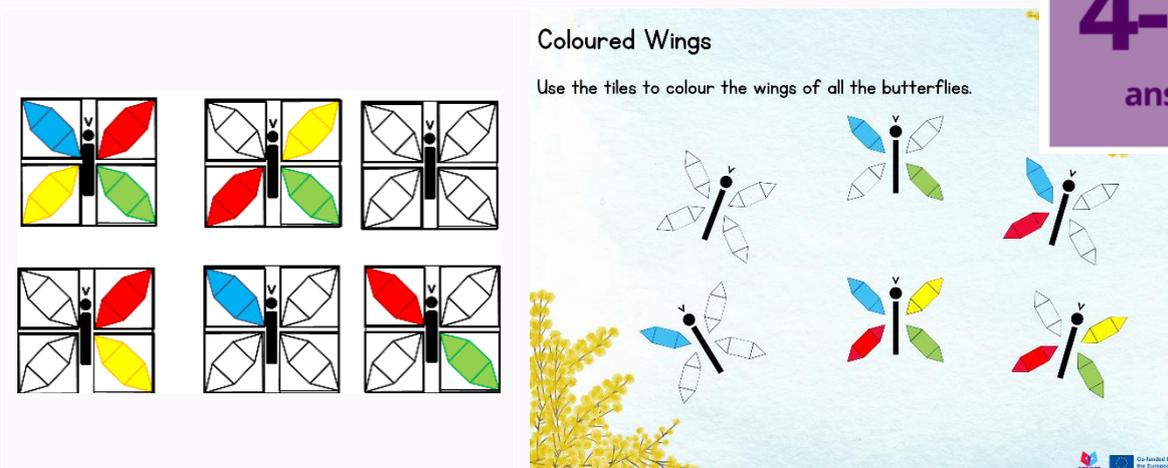
L'analyse par essais et erreurs.

La résolution de problèmes (si nous leur donnons des tâches à résoudre).



Les ailes colorées

4-8
ans



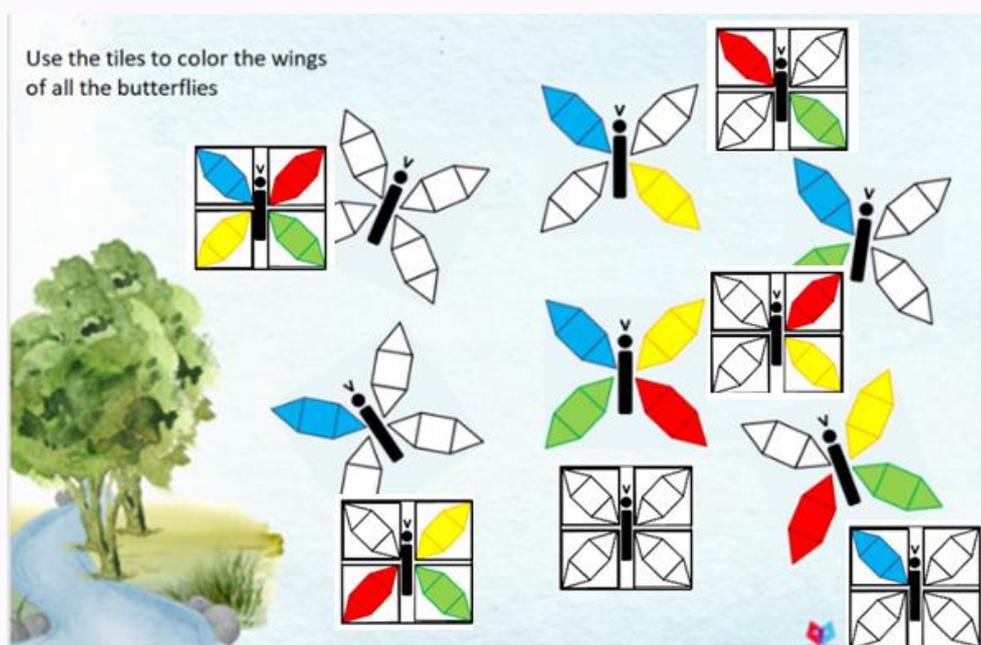
Matériel

Du carton imprimé ou du carton ou papier laminé. Imprimez sur un plastique transparent les images à utiliser pour l'activité.

Activité

L'imprécision des instructions autorise diverses interprétations, pas toutes alignées sur un résultat final. L'intention est de se fixer un objectif dans la deuxième phase. Cependant, l'idée est de compléter les ailes des papillons pour que chaque papillon ait des couleurs différentes. Dans ce cas, la répartition des couleurs varie d'un papillon à l'autre.

Solution



Pour aller plus loin

Vous pouvez facilement adapter cette activité pour utiliser d'autres formes : fleurs, carreaux, etc. À cet égard, lors de la préparation du nouveau matériel, vous pourrez vous concentrer sur différents sujets spécifiques qui, selon l'âge de vos élèves, peuvent ou non être ce qu'ils connaissent : l'analyse combinatoire, la symétrie, la rotation, etc.

Notions mathématiques

Les mouvements : translation, rotation, symétrie.

Combinatoire.

Les formes.

Compétences transversales

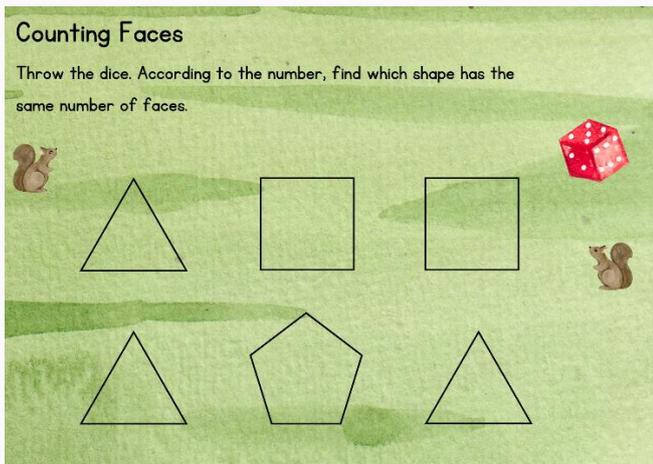
L'observation.

La classification.

L'analyse par essais et erreurs.

La pratique de la coordination œil-main.

Le nombre de faces



Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé. Le matériau utilisé pour construire les différentes formes 3D est le filament PLA. D'autres options incluent, sans s'y limiter, le papier, le carton et le bois.

Activité

Dans cette activité, les dés randomisent le nombre de faces à compter pour chaque forme 3D. Les formes utilisées dans cette exposition sont un cube, un tétraèdre, un octaèdre, un dodécaèdre et un icosaèdre. L'objectif est d'amener les enfants à découvrir comment représenter des formes 2D sous forme 3D et de les impliquer dans le calcul du nombre de faces en guise d'introduction à la géométrie.

Solution

Selon la nature de l'activité, la solution dépend du nombre de faces de chaque objet.

Pour aller plus loin

Vous pouvez utiliser les solides platoniciens pour découvrir les propriétés des formes 3D (longueur, largeur, profondeur) et compter leurs arêtes et leurs sommets. Une extension à la mesure de surface en fournissant des formes 3D plus grandes contenant les plus petites est également possible.

Notions mathématiques

La géométrie.

Le calcul mental.

L'addition.

Les mesures

Compétences transversales

L'observation et l'expérimentation.

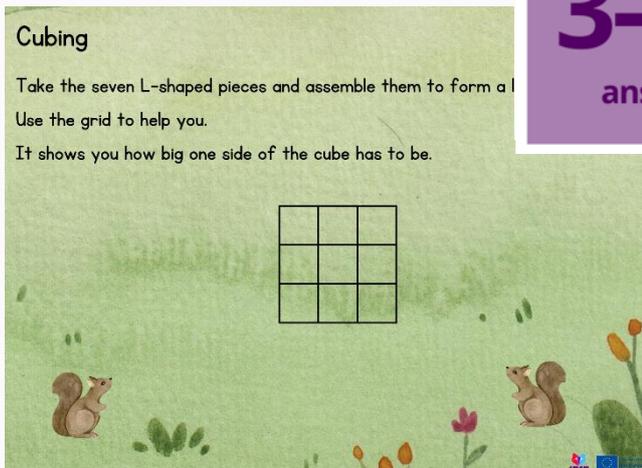
Counting Faces

Throw the dice. According to the number, find which shape has the same number of faces.



Le cube

3-8
ans



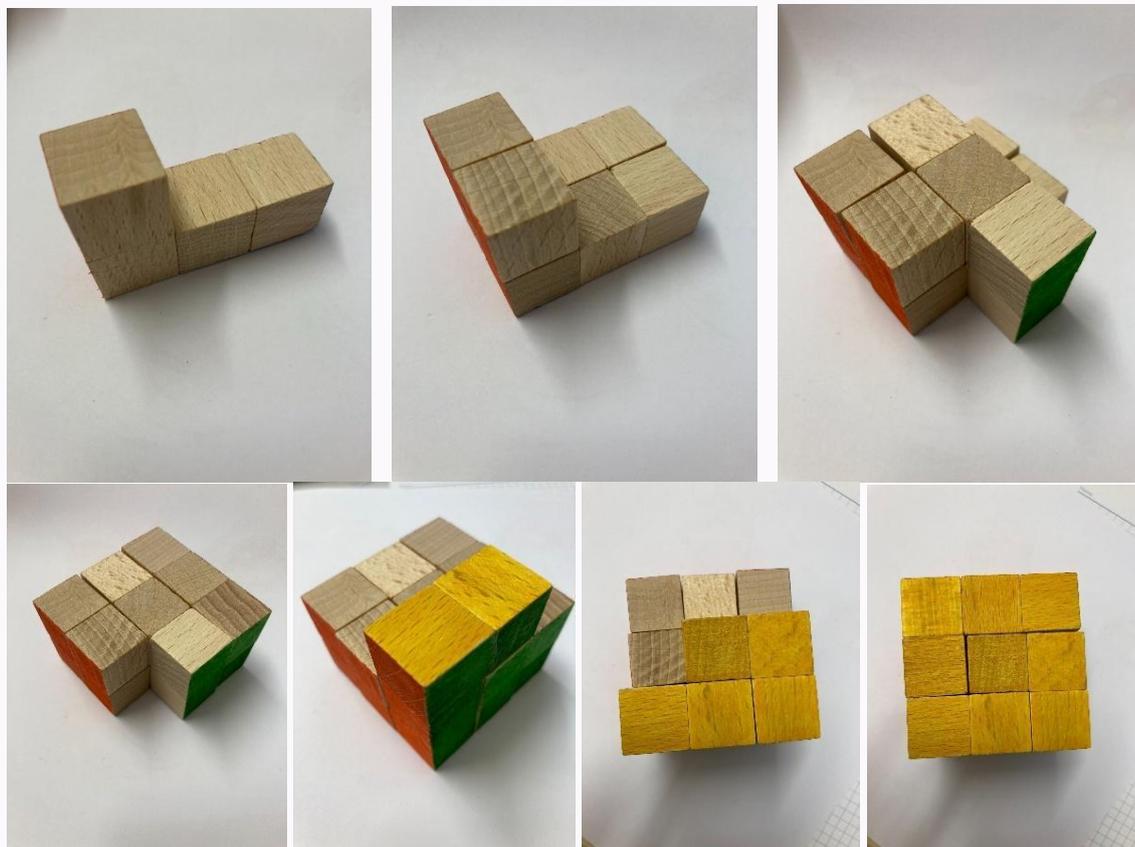
Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé.

Vingt-sept cubes (en bois) d'une longueur de côté de 2 cm.

Six couleurs différentes pour peindre les côtés du cube. Collez quatre morceaux par quatre ensembles pour former une forme en L (voir photo). Faites cela jusqu'à ce qu'il ne reste plus que trois cubes. Ensuite, collez ces restes de cubes ensemble pour former un petit L. Assemblez un cube (3x3x3) et peignez chaque côté du cube d'une couleur différente.

Nous suggérons d'assembler le cube de la manière suivante :



Activité

L'activité peut être divisée en plusieurs questions, selon l'âge des enfants :

1. Combien y a-t-il de pièces ?
2. Quelle forme ont-elles ?
3. Combien de petits cubes y a-t-il dans chaque morceau ?
4. Combien de petits cubes au total ?
5. Combien y a-t-il de couleurs ? Quelles couleurs voyez-vous ?

Maintenant, les enfants devraient essayer d'assembler un gros cube. Chaque côté du grand cube est constitué de neuf petits cubes (3x3). Comme indice utile, utilisez la grille du tableau pour disposer les formes, car elle indique la taille que doit avoir un côté du cube. Trouvez toutes les pièces de couleur jaune et formez un carré jaune.

Solution

La façon la plus simple de commencer est de collecter les pièces qui montrent l'une des couleurs. Ensuite, faites-en un carré. Après avoir assemblé le carré « du bas », il est facile de trouver la solution, en respectant que chaque côté du grand cube soit d'une seule couleur.

Le cube n'a qu'une seule solution unique lorsque chaque face est d'une seule couleur. Le cube propose bien plus de solutions en mélangeant les couleurs de chaque côté du cube.

Pour aller plus loin

Vous pouvez non seulement construire un cube à partir des pièces, mais aussi d'autres formes en n'utilisant pas tous les L.

Il existe plusieurs façons de diviser un cube 3x3x3 en morceaux plus petits. Dans cette exposition, le cube a été divisé en 3 L. La méthode la plus courante est le cube soma. Il existe également 7 pièces composées de 3 à 4 cubes, mais elles sont toutes différentes. On pourrait construire un cube soma avec des enfants plus âgés et essayer de trouver sa solution.

Notions mathématiques

Combinatoire.

Les formes.

La relation entre plan et espace (objets 2D et 3D)

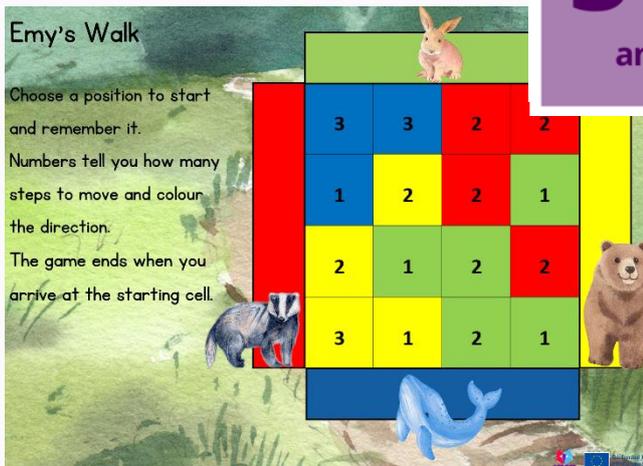
Compétences transversales

La reconnaissance spatiale.

La motricité fine.

La balade d'Emie

3-8
ans



Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé. Un jeton pour se déplacer à travers le tableau.

Activité

L'activité est assez simple, même si pour commencer, surtout avec des enfants plus jeunes, vous devrez répéter les instructions.

Une fois la glace brisée, le jeu surprend et plaît.

Nous proposons les observations suivantes :

Parviendrons-nous à parcourir toutes les cases du plateau ?

Combien de pas cela nous prendra-t-il ?

Solution

Comme mentionné ci-dessus, il est possible de réaliser le cercle complet à partir de n'importe quelle case du plateau. Comme dans de nombreuses autres expositions, davantage de mathématiques sont appliquées à leur conception et à leur construction qu'à la résolution des défis qui nous sont présentés.

Pour aller plus loin

Il est assez simple de concevoir de nouveaux labyrinthes encore plus grands et de créer une collection personnelle.

Vous pouvez utiliser des flèches au lieu de couleurs dans chaque case pour spécifier dans quelle direction se déplacer depuis n'importe quelle case du tableau.

Notions mathématiques

L'addition.

L'orientation.

Compétences transversales

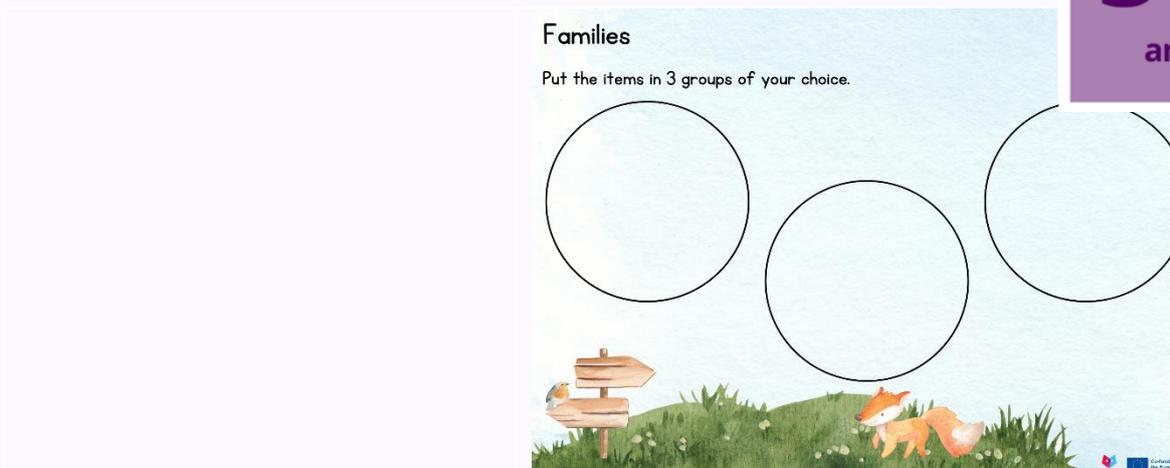
L'observation.

L'analyse par essais et erreurs.

Le suivi des instructions.

Les familles

3-8
ans



Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé.

Le matériau utilisé pour construire les différentes formes 3D est le filament PLA. D'autres options incluent, sans s'y limiter, le papier, le carton et les tuiles en bois.

Activité

Au cours de l'activité, les enfants compareront et classeront les formes en trois groupes. Ils peuvent utiliser les critères qu'ils souhaitent. Les plus jeunes travailleront avec des jetons en forme d'animaux de différentes tailles et couleurs. Les enfants plus âgés utiliseront des jetons de forme géométrique tels que des triangles, des cercles et des carrés. Ils pourraient utiliser des formes 2D et 3D. L'idée est de permettre aux apprenants de classer les items en trois groupes distincts en fonction des règles choisies. Ils pourraient utiliser les différences ou les similitudes comme critère directeur.

Solution

Il peut y avoir plusieurs solutions en fonction de la difficulté requise et des instructions données.

Pour aller plus loin

Si vous utilisez les figures d'animaux au cours de cette activité, vous pouvez la prolonger en classant d'autres objets de la vie réelle comme similaires ou différents les uns des autres en fonction de leur couleur, de leur forme et de leur taille.

Pour l'activité sur les formes géométriques, l'extension pourrait inclure la mesure des formes et le calcul de leur aire et de leur périmètre.

Notions mathématiques

La géométrie.

La mesure.

L'observation.

Les formes.

Compétences transversales

La résolution de problème.

L'expérimentation.

L'analyse par essais et erreurs.

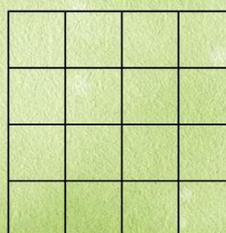
Le puzzle de la forêt

3-8
ans



Forest Puzzle

Place the pieces on the grid so that each square is covered.
When you have solved this task, try to place the pieces so that each row and each column contains each symbol only once.



Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé. Pièces de puzzle imprimées. Découpez-les et plastifiez-les après impression.

Activité

Selon l'âge des enfants, vous devez commencer l'activité en posant les questions suivantes :

- * Quelles images voyez-vous ?
- * Combien y a-t-il de pièces de puzzle ?
- * À quelle fréquence chaque image apparaît-elle ?
- * Pouvez-vous positionner les pièces de manière à ce qu'elles forment un carré ?

La dernière question est la plus difficile et constitue également la tâche principale de l'activité : pouvez-vous disposer les pièces du puzzle de manière à ce que chaque image n'apparaisse qu'une fois par ligne et une fois par colonne ?

Solution

Il n'existe qu'une seule solution.



Pour aller plus loin

À quoi ressemblerait un éventuel carré 3x3 ? Dessinez une grille 3x3 et essayez de la remplir avec neuf jetons de trois couleurs ou images différentes. La règle générale est que vous ne pouvez pas répéter des couleurs ou des images dans une seule ligne ou colonne : elles ne peuvent apparaître

qu'une seule fois. Ensuite, coupez la grille carrée en trois morceaux pour créer un puzzle personnalisé.

Vous pouvez également essayer de trouver une solution pour une grille 5x5.

Notions mathématiques

Combinatoire.

Les formes.

La relation entre plan et espace (objets 2D et 3D).

Compétences transversales

La reconnaissance spatiale.

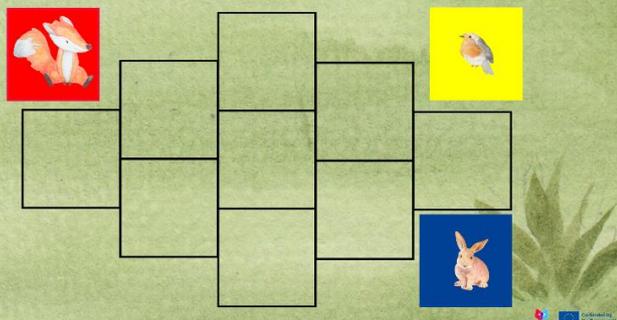
3-8
ans

Les heureux voisins



Happy Neighbours

Use the tokens of each colour to fill the game grid so that tokens of the same colour don't touch each other.



Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé. Jetons créés en imprimant en couleur sur du carton puis en découpant les formes. Alternativement, 9 jetons de 3 couleurs différentes, soit 27 jetons au total.

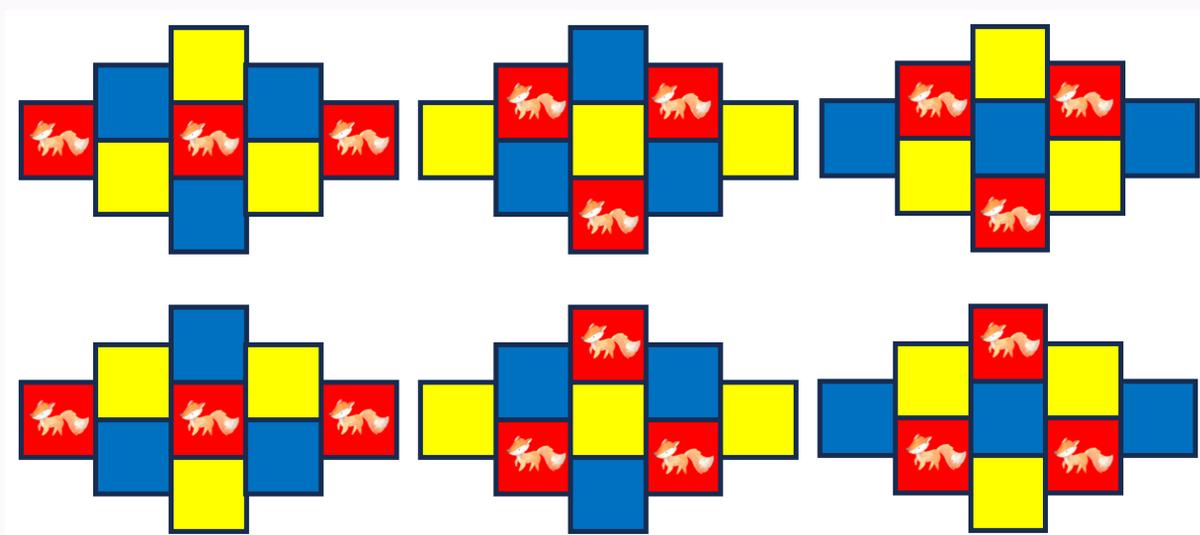
Activité

Cette activité peut être réalisée par un seul élève ou en travaillant en binôme ou même en groupes de trois enfants. Un enfant essaie de résoudre le puzzle tout seul. Deux enfants placent à tour de rôle des jetons des 3 couleurs. Trois enfants placent chacun une couleur.

Le but est de remplir la grille de jetons de telle sorte qu'il n'y ait pas deux animaux de la même couleur côte à côte, en d'autres termes, les voisins animaux sont heureux d'avoir d'autres types d'animaux comme voisins.

Solution

Il existe une solution unique au problème initial qui, en utilisant la symétrie, génère six placements différents des jetons qui suivent la règle.



Pour aller plus loin

La modification de cette activité est différente en fonction de l'âge de l'élève :

(3+) En utilisant 9 jetons (3 de chaque couleur), l'enseignant place le premier jeton dans la case centrale de la grille et laisse le reste aux enfants.

(5+) En utilisant 9 jetons (3 de chaque couleur), l'enseignant couvre les 9 cases de manière à ce que la règle générale ne soit pas respectée. Les enfants doivent modifier l'ordre des jetons en suivant la règle.

(7+) Introduisez 27 jetons (9 de chaque couleur). Couvrez la grille avec 9 jetons de la même couleur. Les enfants doivent remplacer les jetons en suivant la règle. Combien de jetons de couleurs différentes sont au moins nécessaires ?

Notions mathématiques

La géométrie.

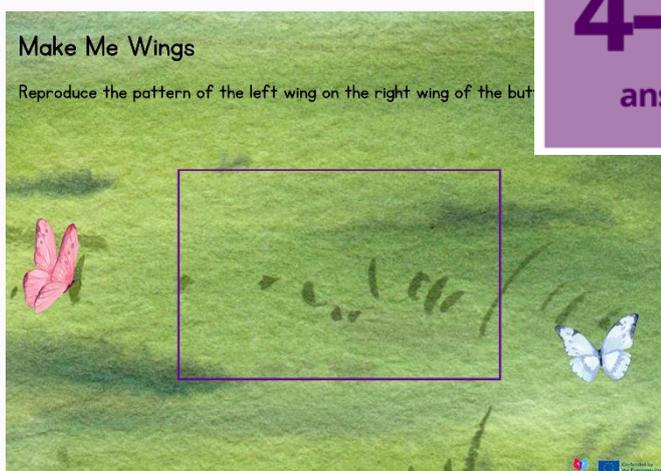
La théorie des graphes.

Compétences transférables

La coordination œil-main (placer des jetons sur le plateau).

La réflexion stratégique (placer les jetons conformément aux règles établies).

La papillon



4-8
ans

Matériel

Les plateaux imprimés en 3D ou bien les grilles de jeu sont imprimées sur du papier ou du carton.
28 formes géométriques différentes imprimées avec une imprimante 3D ou réalisées en carton.
Vous pouvez également utiliser des blocs de modèle.
Deux cartes modèles à imprimer.

Activité

L'activité se compose de deux parties :

Pouvez-vous reproduire le motif de la carte sur la bonne aile de papillon ?

Pouvez-vous réaliser le pavage symétrique de l'autre aile avec les formes restantes ?

Solution

La première tâche consiste à reproduire le modèle de carte sur l'aile du papillon en reconnaissant les formes géométriques utilisées et en les positionnant au bon endroit sur l'aile gauche du papillon.

Ensuite, les enfants doivent créer un modèle symétrique de l'aile gauche sur l'aile droite du papillon. Pour accomplir la tâche, ils doivent reconnaître les formes à utiliser. Les formes doivent être disposées symétriquement sur l'aile opposée, avec le corps du papillon comme axe de symétrie.

Pour aller plus loin

Cette activité permet aux enfants de se familiariser avec des formes géométriques simples et de reconnaître des formes géométriques moins couramment utilisées, comme des trapèzes de différentes tailles et propriétés. Cela leur permet également de reproduire un schéma et d'en déduire sa forme symétrique.

Pour aller plus loin, il serait intéressant de répéter la forme symétrique du modèle proposé sans en reproduire le motif. Autrement dit, positionnez d'abord les carreaux sur l'aile droite, puis réalisez la forme symétrique sur l'aile gauche et utilisez la fiche modèle comme correction.

Cette activité permet également de libérer l'imagination en créant un motif de son choix avec les pièces géométriques fournis puis de reproduire l'activité : réaliser le motif symétrique sur l'autre aile du papillon.

Notions mathématiques

La géométrie.

La symétrie.

Les relations spatiales.

Compétences transversales

L'identification et le nom des formes.

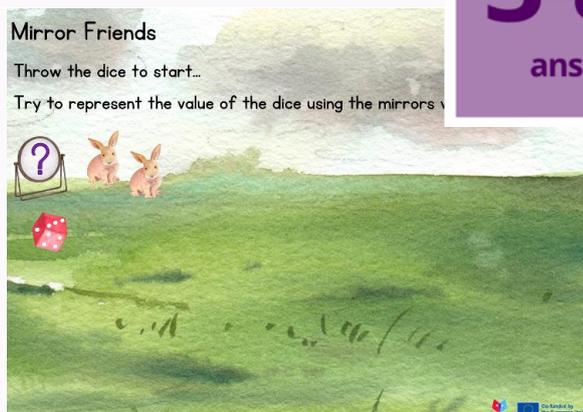
La reproduction d'un motif de pavé en utilisant différentes formes.

La reproduction d'un pavage en utilisant la symétrie axiale.

La coordination œil-main (construction du modèle).

Face au miroir

3-8
ans



Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé

Un ou deux dés.

Deux ou quatre jetons (pions d'échecs, petites figures d'animaux, etc.).

Un miroir plat de 10 ou 15 cm de côté.

Un miroir double, du même côté et avec un angle fixe de 90° ou 120°.

Nous vous déconseillons d'utiliser des miroirs en verre. Vous pouvez trouver des miroirs en méthacrylate de 3 à 4 mm d'épaisseur ou des miroirs en PVC collés sur un support rigide (bois) à un prix raisonnable.

Activité

Deux niveaux de difficulté sont disponibles pour cette activité.

Pour la version la plus simple, vous avez besoin d'un dé, de deux lapins et de deux miroirs (un miroir ordinaire et deux miroirs avec un angle de 120° entre les deux).

Pour le plus difficile, vous avez besoin de deux dés, de trois lapins et de deux miroirs (un miroir ordinaire et deux miroirs avec un angle de 90° entre les deux).

Dans les deux cas, le but est le même : vous devez faire apparaître autant de lapins (ou tout autre objet que vous décidez d'utiliser) qu'indiqué par le lancer de dé en utilisant les propriétés des miroirs.

Si le groupe d'enfants réalise cette activité, une tâche supplémentaire pourrait consister à trouver d'autres façons de représenter le(s) lancer(s) de dé.

Solution

Lancez le dé et regardez le résultat.

Par exemple, pour obtenir le numéro quatre, vous pourriez placer deux lapins devant le miroir plat ou un lapin devant le miroir double. Pour le numéro six, vous pourriez placer un lapin devant le miroir unique (vous en aurez deux) et un lapin devant le double miroir (vous en aurez quatre).

Si vous travaillez avec trois lapins, vous devriez vous rendre compte de l'impossibilité d'obtenir le chiffre onze.

C'est un exemple intéressant car il donne lieu à une conversation. Dans certains cas, cela pourrait provoquer de la frustration. Pour résoudre ce problème, nous vous suggérons d'utiliser quatre lapins au début. C'est une option qui augmente le nombre de combinaisons alternatives.

Pour aller plus loin

Il est possible d'ajouter un autre double miroir, avec un angle de 120° , de sorte qu'en plaçant un lapin au milieu, trois lapins apparaissent.

Une exploration plus approfondie consisterait à introduire le chiffre zéro (représenté par une boîte avec un couvercle en toile contenant une découpe permettant aux lapins de disparaître) et à demander d'utiliser tous les lapins disponibles pour représenter n'importe quel chiffre sur les dés.

Notions mathématiques

L'addition.

Le calcul mental (approche de l'addition et de la multiplication).

La composition et la décomposition des nombres.

Le zéro comme élément neutre de la somme (si on introduit la boîte).

Compétences transversales

L'observation.

L'analyse par essais et erreurs.

La résolution de problème.

L'approche de la pensée computationnelle (si on introduit l'encadré).

Les Selfies à la plage

3-8
ans



Matériel

Le tableau est imprimé sur du carton ou du papier laminé.

Le matériau utilisé pour le cadre du téléphone peut être du carton mousse ou du carton. Les dimensions du cadre intérieur sont de 9 cm x 16 cm.

Activité

Dans cette activité, les enfants utilisent un téléphone pour prendre les photos représentées sur le deuxième tableau. L'idée est d'expérimenter avec les angles, la distance et les mesures, ainsi que la reconnaissance spatiale et la conscience de l'espace, du positionnement et de l'ordre des différents objets dans une image.

Solution

L'angle et la distance (zoom avant et arrière) du cadre correspondent aux images fournies sur le tableau avec les instructions.

Pour aller plus loin

L'angle et la distance (zoom avant et arrière) de positionnement du téléphone doivent permettre de faire correspondre les photos « prises » avec celles représentées sur le tableau avec les instructions. Comme activité supplémentaire, vous pouvez introduire des cadres de téléphone avec différents ratios (3:4, 1:1) et préparer des photos aux ratios mixtes comme guide.

Notions mathématiques

La géométrie.

Les relations spatiales.

Les angles.

La position.

L'espace.

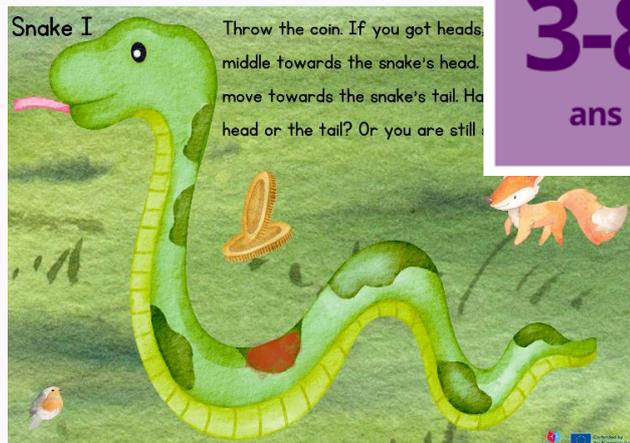
Compétences transversales

La résolution de problème.

L'expérimentation.

L'analyse par essais et erreurs.

Le serpent 1



3-8
ans

Matériel

Le plateau imprimé sur carton ou papier laminé ; contour éventuellement noir du serpent imprimé en PVC transparent.

Deux pièces réelles

Un jeton pour se déplacer le long du serpent

Activité

L'enseignant demande aux élèves de trouver un partenaire et place le jeton sur la tache rouge sur le dos du serpent. Les enfants lancent chacun leur pièce à tour de rôle et déplacent le jeton en conséquence, vers la queue ou la tête du serpent en utilisant les taches vertes. Trois taches vertes sont disponibles entre la tache rouge et la tête, et le même nombre de taches vertes est disponible entre la tache rouge et la queue.

L'activité est différente en fonction de l'âge de l'élève :

(3+) Avez-vous atteint la tête ou la queue du serpent ?

(5+) Modifier le jeu : un élève ne lance que la pièce, l'autre ne déplace que le jeton en conséquence. Si vous utilisez des champs vert clair supplémentaires pour déplacer le jeton, est-il plus facile ou plus difficile d'atteindre la tête ou la queue ?

(7+) Combien de lancers avez-vous eu besoin pour atteindre la tête ou la queue ? Enregistrez les lancers avec des lignes afin de pouvoir répondre. Que se passe-t-il avec le jeton si nous augmentons le nombre de lancers ?

Solution

Le jeu est basé sur la probabilité de lancer une tête/queue étant de 50 % en un seul lancer (il est donc également probable que le prochain mouvement se fera vers la tête ou vers la queue). Avec plus de lancers, il commence à devenir difficile d'atteindre la fin, car le jeton se déplacera autour de la zone rouge du milieu. Mais comme il n'y a que trois cases entre le départ et l'arrivée (tête ou queue), ce jeu finira par se terminer.

Pour aller plus loin

Si vous souhaitez rendre la tâche plus difficile et faciliter la compréhension de la probabilité de la pièce, introduisez plus de cases vers la tête/la queue.

Notions mathématiques

La probabilité.

Les statistiques.

Compétences transversales

La coordination œil-main (lancer des pièces, des dés, déplacer des pièces le long du serpent)

L'identification des faces des pièces (pile, face)

L'identification de la direction (vers la tête ou la queue du serpent)

Notez que si le nombre de lancers augmente, il devient plus difficile de terminer la partie.

Le serpent II

3-8
ans



Matériel

Le plateau imprimé sur carton ou papier laminé ; contour éventuellement noir du serpent imprimé en PVC transparent.

Deux dés.

Deux jetons différents pour se déplacer le long du serpent.

Activité

L'enseignant demande aux élèves de trouver un partenaire. Les jetons sont placés sur la queue du serpent (éventuellement, cette case est marquée d'un 1). Les enfants lancent chacun leur dé à tour de rôle et déplacent leurs jetons en conséquence. L'activité est différente en fonction de l'âge de l'élève :

(3+) Qui a gagné la course ?

(5+) Modifier le jeu : en comptant par deux : si vous obtenez 3 au lancer des dés, avancez le jeton de 3×2 cases en comptant 2-4-6. Qui a gagné la course ?

(7+) Modifier le jeu : en comptant par trois (cinq) : si vous obtenez 2 au lancer des dés, déplacez le jeton plus loin sur 2×3 (2×5) cases en comptant 3-6 (5-10). Qui a gagné la course ?

Solution

Le jeu vise à pratiquer le comptage, la reconnaissance des nombres et des modèles.

Pour aller plus loin

Pour cette activité avec des enfants plus âgés, nous suggérons de compter par deux, trois et cinq, ce qui serait une introduction douce à la multiplication des nombres. Comme le plateau à 20 cases serait rapidement dépassé, dans ce cas, il est préférable d'utiliser le plateau à 40 cases.

Notions mathématiques

L'arithmétique.

L'observation.

Compétences transversales

La coordination œil-main (lancer des pièces, des dés, déplacer des pièces le long du serpent).

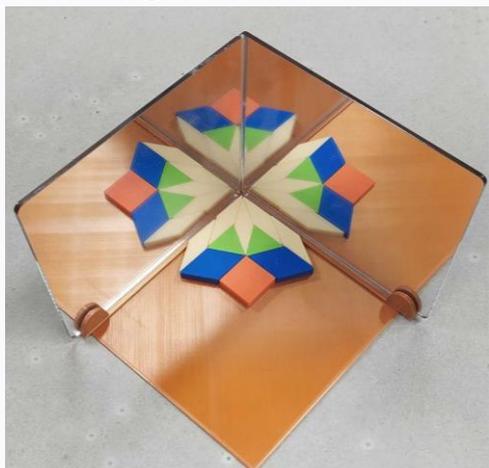
L'identification des nombres (avec des lancers de dés sur le plateau).

L'identification de la direction (vers la tête ou la queue du serpent).

La comparaison des nombres (il est préférable d'obtenir des nombres plus grands lorsque l'on lance les dés pour finir premier).

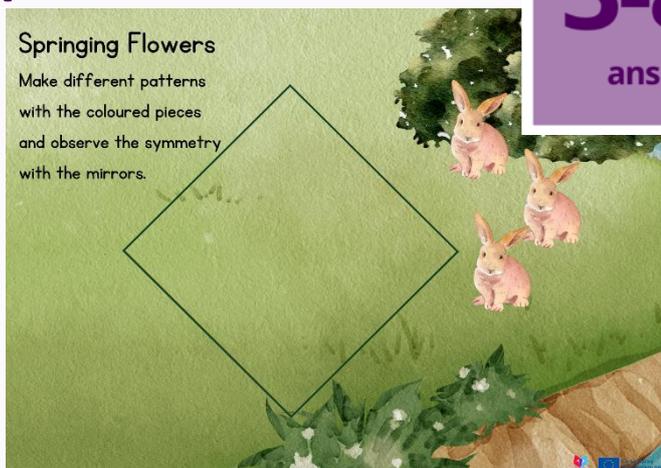
Le pavage de printemps

3-8
ans



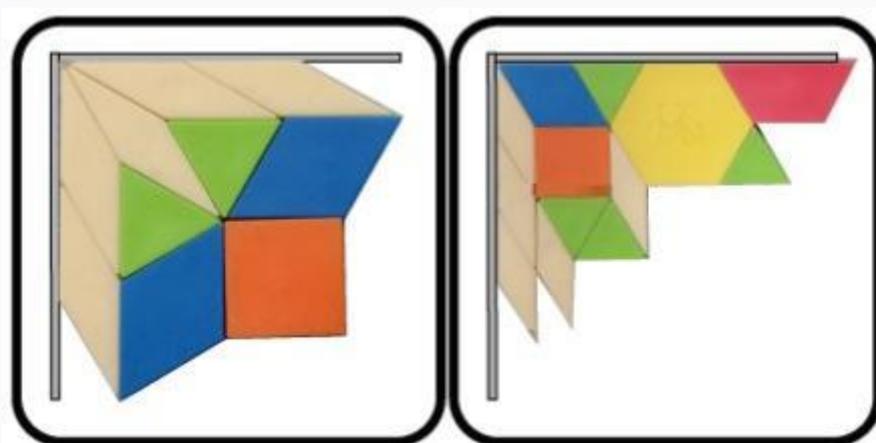
Springing Flowers

Make different patterns with the coloured pieces and observe the symmetry with the mirrors.



Matériel

Le plateau imprimé sur carton ou papier laminé. Support pour miroirs et formes imprimés en 3D, deux miroirs de 15cm x 15cm et 3mm d'épaisseur, diverses petites formes géométriques type "attrimaths", six cartes de pavage à motifs à imprimer.



Activité

L'activité est divisée en plusieurs parties :

Saurez-vous reproduire les différentes dispositions des cartes modèles ?

Pouvez-vous imaginer un design de carrelage utilisant les formes géométriques fournies ?

Pouvez-vous voir le motif dans les miroirs ?

Saurez-vous trouver les différents axes de symétrie ?

Solution

Pour commencer, les élèves doivent reproduire le pavage des cartes modèles. Pour ce faire, ils doivent identifier les axes de symétrie du dessin sur la carte, qui correspondent aux miroirs du dispositif de manipulation. Ensuite, les enfants doivent trouver les formes géométriques correctes et le nombre de carreaux dont ils ont besoin. Après avoir construit le dessin, ils doivent vérifier s'il est identique à celui de la carte.

Ensuite, les enfants créent leur pavage à l'aide des miroirs. L'objectif est de carrelage la surface sans espaces ni formes qui se chevauchent en faisant correspondre et en reconnaissant chaque forme géométrique représentée dans la fiche motif.

Ils pourraient alors déduire la zone à carrelor avec le motif souhaité ou la voir dans son intégralité. Enfin, identifiez les axes de symétrie dans un pavage ou une forme géométrique créé.

Pour aller plus loin

Tout d'abord, en travaillant avec les fiches modèles, il est intéressant de découvrir les formes géométriques utilisées dans le pavage proposé et le nombre de carreaux utilisés. La fiche modèle indique le pavage complet, c'est-à-dire la surface pavée et les symétries en miroir. L'activité pourrait impliquer que les enfants déterminent la zone qu'ils doivent carrelor afin que le pavage soit identique au modèle de carte.

Ensuite, à l'aide des formes géométriques fournies, créez votre dallage et visualisez toutes les symétries avec les miroirs.

Pour aller plus loin dans l'activité, vous pouvez comparer des formes pour identifier celles dont les côtés sont identiques. Ensuite, faites attention aux angles. Essayez de déterminer dont la somme est la même que l'angle d'une autre forme géométrique, ce qui vous permet d'alterner les motifs. Ces différentes activités, qui font appel à l'observation et à la manipulation, permettent à l'élève de s'initier aux formes géométriques et aux axes de symétrie.

Notions mathématiques

La géométrie.

Les relations spatiales.

Compétences transversales

L'identification et le nom des formes.

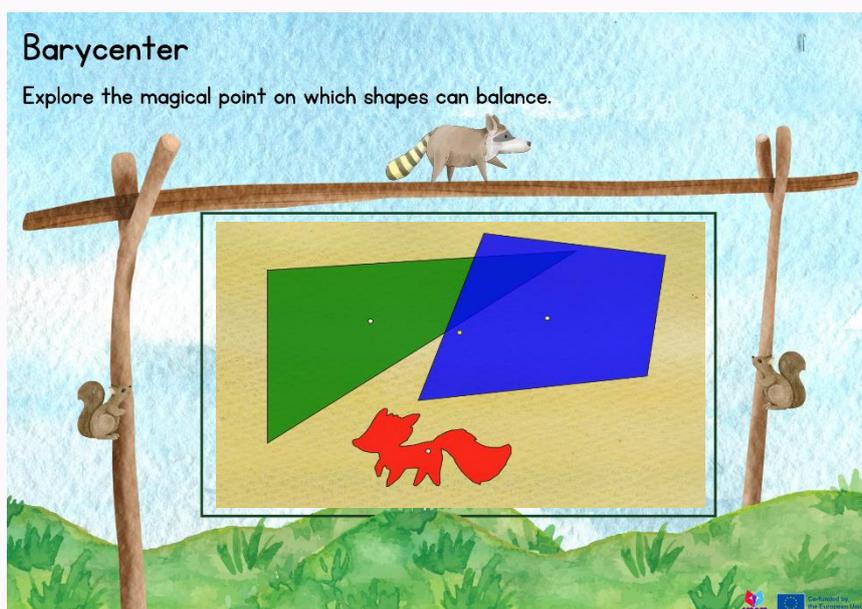
La symétrie axiale.

La composition d'un motif.

Le barycentre

Age Group

6-8



Matériel

Le support est imprimé sur du carton ou du papier laminé. Une tablette ou un ordinateur. L'application vous permet de dessiner jusqu'à trois formes. Vous pouvez le faire à main levée (en faisant glisser le curseur/le doigt) ou en joignant des segments droits (en tapotant sur différents points). Vous pouvez déplacer ou modifier les formes si nécessaire. Certains exemples de formes peuvent être sélectionnés.

Pour chaque forme, son barycentre est automatiquement calculé et affiché. De plus, l'application affiche le barycentre de toutes les formes combinées.

La version étendue du programme comprend un bouton d'impression qui permet à l'utilisateur de télécharger un PDF avec les formes dessinées (indépendamment et combinées en une seule image). L'utilisateur peut ensuite imprimer le fichier PDF, coller le papier sur du carton et découper les figures pour obtenir un objet physique avec les formes dessinées. Vous pouvez les utiliser pour construire un jouet mobile pour berceau. Dans ce cas, vous avez besoin d'une imprimante, de papier, de carton, de ciseaux, d'un bâton de colle, d'une ficelle épaisse et d'un trombone.

Activité

Cette exposition approfondit le sujet du barycentre (centre de masse). L'application est un outil pour explorer différents phénomènes plutôt qu'un puzzle avec une solution. L'éducateur peut impliquer les enfants dans une série d'activités ou de défis.

Si les pièces transparentes de l'exposition PR1 sont disponibles, vous pouvez placer l'une des formes en haut de l'écran, suivre la silhouette avec votre doigt ou votre stylet et localiser le barycentre. Utilisez-le pour équilibrer la forme sur la pointe d'un crayon.

Pour aller plus loin

En plus de trouver le barycentre d'une forme, le programme peut calculer le barycentre combiné de deux, voire trois formes différentes. Voici quelques questions que vous pourriez utiliser pour explorer ces propriétés :

- * Dessinez une forme dont le barycentre est à l'extérieur de la forme. Comment équilibrer une telle forme ?
- * Dessinez un triangle. Où est son barycentre ? Comment le trouver géométriquement ?

* Dessinez un quadrilatère. Vous pouvez le diviser en deux triangles. Comment trouver le barycentre du quadrilatère à l'aide du barycentre des deux triangles ? (Astuce : dessinez un quadrilatère comme une forme unique ou composé de deux triangles obtenus en divisant le quadrilatère le long d'une diagonale. Le barycentre combiné des deux triangles est le même que le barycentre du quadrilatère.)

* Prenez une des formes qui s'équilibrent horizontalement sur un mur (voir exposition « À la recherche d'un équilibre »). Dessinez-la sur la tablette avec le trait qui la divise en deux parties, une pour chaque côté du mur (comme vous avez déjà divisé le quadrilatère dans l'exemple précédent). Comparez le barycentre des pièces avec celui des formes. Un défi plus avancé consiste à répertorier autant de méthodes que possible pour trouver le barycentre d'une forme plane.

Notions mathématiques

Le barycentre.

Les moyennes (moyenne arithmétique, moyenne pondérée).

Le principe du levier.

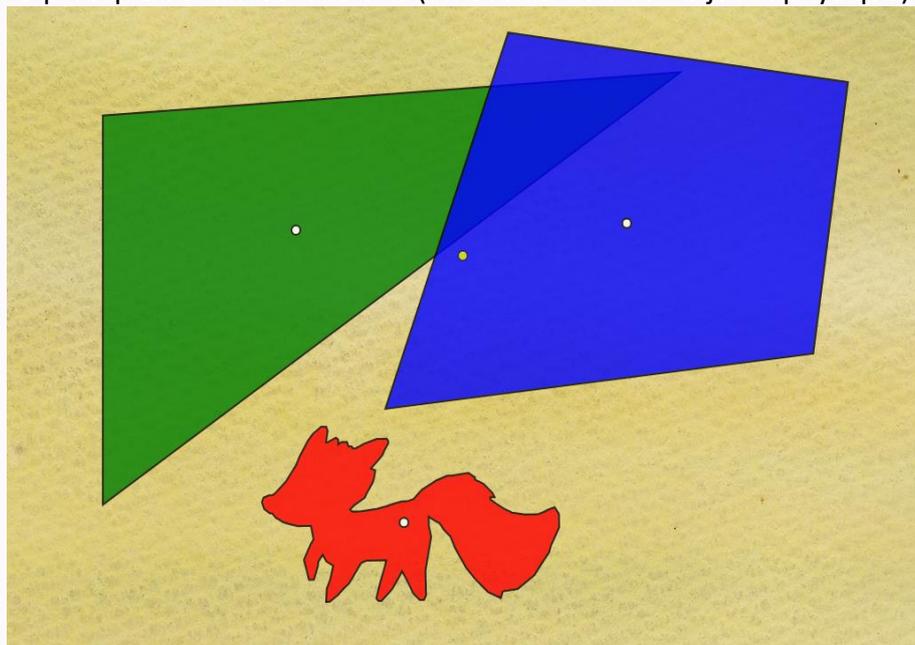
Compétences transversales

L'exploration des propriétés mathématiques.

Le suivi d'une procédure pour trouver une solution.

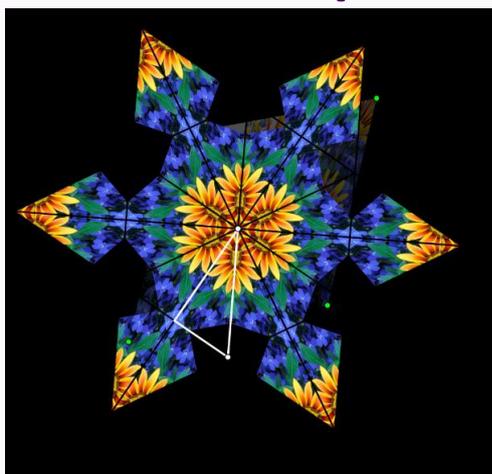
Faire des conjectures pour expliquer un phénomène

La pratique de la motricité fine (si vous construisez le jouet physique)



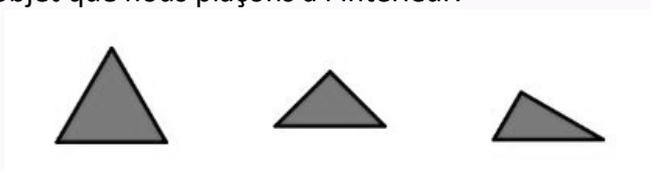
Les Kaléidoscopes

4-8
ans



Matériel

Exposition hybride. Comparez les versions physiques et virtuelles des mêmes kaléidoscopes. Les kaléidoscopes sont des ensembles de deux ou plusieurs miroirs qui se reflètent. Nous considérons ici des kaléidoscopes constitués de trois miroirs sur les côtés de triangles spéciaux avec des angles (60,60,60), (90, 45,45) et (90, 60, 30). Les reflets sur ces kaléidoscopes peuvent être l'objet que nous plaçons à l'intérieur.



La version physique est constituée de kaléidoscopes construits avec de véritables miroirs (en plastique, pour des raisons de sécurité) constituant les faces latérales d'un prisme, le miroir étant tourné vers l'intérieur. Pour voir les reflets, vous devez regarder de côté dans le prisme. Sur la tablette, vous pourrez choisir une image à mettre « sur la table », et l'application simule ses reflets sur les miroirs. Un curseur permet de générer les réflexions étape par étape plutôt qu'en une seule fois, ce qui facilite l'observation et l'analyse. Une comparaison des objets physiques et virtuels améliore la compréhension du phénomène.

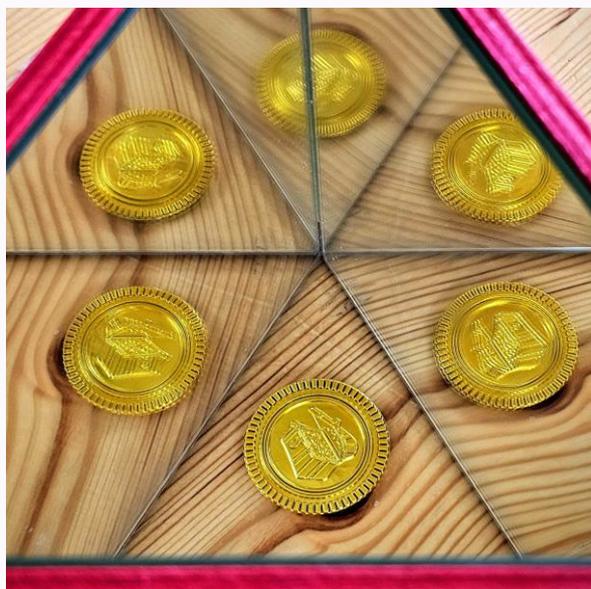
Activité

- * Si vous utilisez les kaléidoscopes physiques :
Prenez une pièce de monnaie et placez-la près d'un sommet du kaléidoscope. Combien d'exemplaires en voyez-vous ? Faites une liste des angles et du nombre des images. Placez la pièce un peu plus loin des sommets et regardez les reflets autour de chaque sommet. Pouvez-vous compter le nombre d'images ? Ou pourriez-vous lister les images d'une manière ou d'une autre ?
- * Si vous utilisez les kaléidoscopes virtuels :
Utilisez l'application avec l'image d'une pièce et faites-la tourner pour que la pièce se rapproche des trois sommets. Répétez les expériences précédentes. Utilisez le curseur pour passer de d'une image à plusieurs images. Essayez d'expliquer combien d'images il y a dans chaque « génération ». Essayez de déduire comment ils émergent.

Solution

Le nombre d'images autour d'un coin d'angle α est de $360^\circ/\alpha$. Donc, pour un angle de 30° , douze exemplaires ; pour un angle de 90° , quatre images, etc.

Dans l'application, la génération initiale comporte jusqu'à $360^\circ/\alpha$ où α est l'angle au centre. Chaque génération déplie les triangles de la génération précédente, donc chaque génération ajoute le même nombre d'images.



Pour aller plus loin

Laisser tourner le kaléidoscope est en soi une expérience agréable. Les plus jeunes pourront tenter de retrouver les animaux sur la plage, ou jouer avec des motifs géométriques.

Quelques questions à approfondir :

Comparez cette exposition à l'exposition « Miroirs ». Que se passe-t-il lorsque les angles ne sont pas de « beaux » angles, comme 30° , 45° , 60° , 90° ?

Pour les enfants plus âgés qui savent lire : Écrivez un mot (non symétrique) à l'intérieur du kaléidoscope. Combien d'exemplaires pouvez-vous lire ?

Notions mathématiques

La géométrie.

La symétrie.

Les réflexions.

Compétences transversales

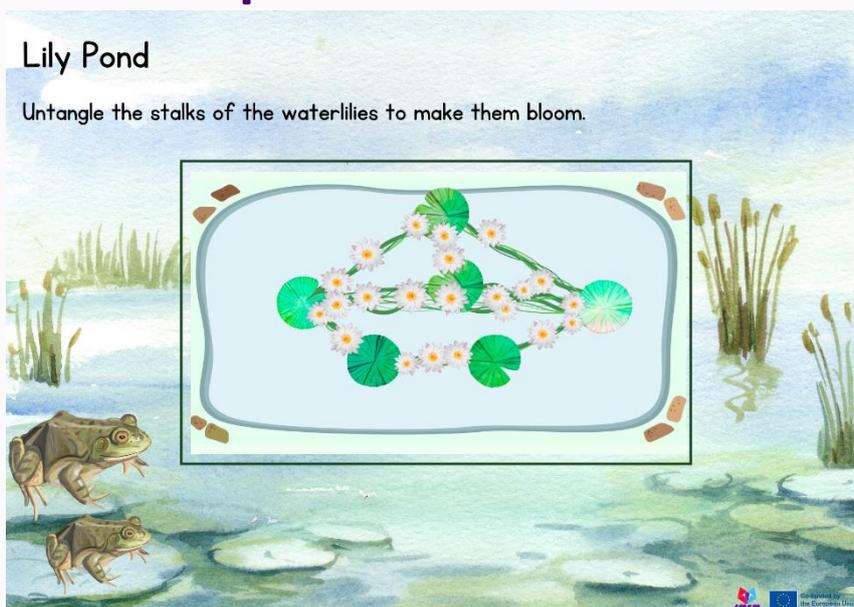
La notion d'infini.

L'exploration des propriétés géométriques.

La compréhension intuitive de la symétrie et des angles.

Profiter de la beauté des mathématiques.

L'étang aux nénuphars



Matériel

Le support imprimé sur carton ou papier laminé. Tablette ou ordinateur.

Activité

L'application montre plusieurs nénuphars dans un étang. Certains d'entre eux souhaitent être reliés par une tige de plante. Vous pouvez les identifier grâce à une ligne reliant ces fleurs. Cependant, les tiges flottent à la surface de l'étang et ne peuvent pas se croiser. Votre tâche consiste à disposer les lys pour que leurs tiges puissent pousser, ce qui signifie qu'aucun croisement ne doit être présent. Lorsque vous résolvez le défi, vous pouvez recharger la page et l'application générera un nouveau puzzle. L'application est programmée pour rendre le puzzle toujours résoluble.

Solution

Le défi est de trouver une intégration planaire d'un graphe. Bien qu'il existe des algorithmes qui résolvent ce problème, il est souvent plus facile de suivre certaines règles :

- * Positionnez d'abord les nœuds avec plus d'arêtes.
- * Regroupez les triangles et les nœuds en groupes et continuez à développer le graphique. Le plus souvent, il sera possible de poursuivre ce processus incrémental jusqu'à ce que l'énigme soit résolue.

Pour aller plus loin

Une fois que vous avez atteint l'objectif et fait fleurir les lys, essayez de tracer autant de lignes qui se croisent que possible. Est-il possible d'avoir toutes les lignes qui se croisent (pas de tiges vertes dans l'étang) ?

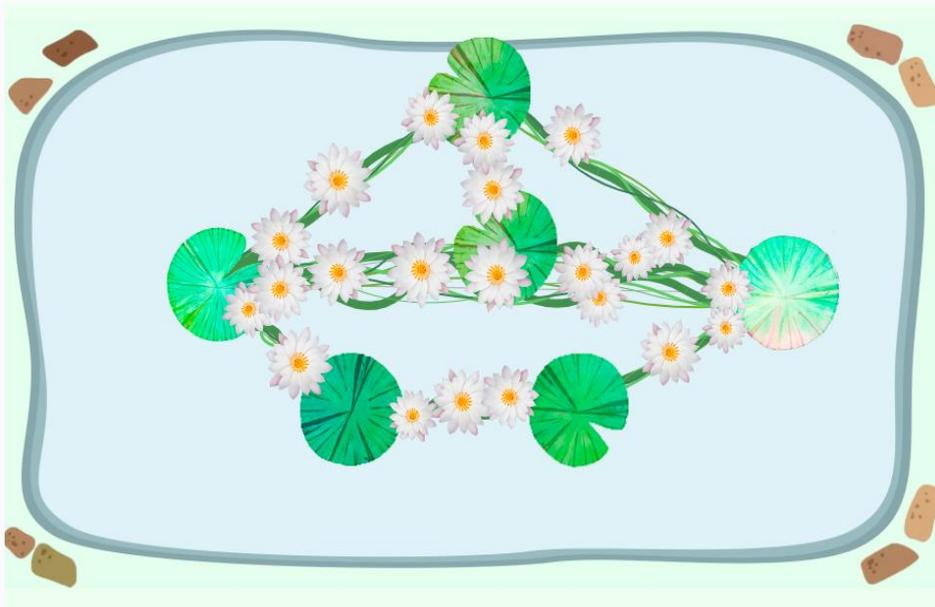
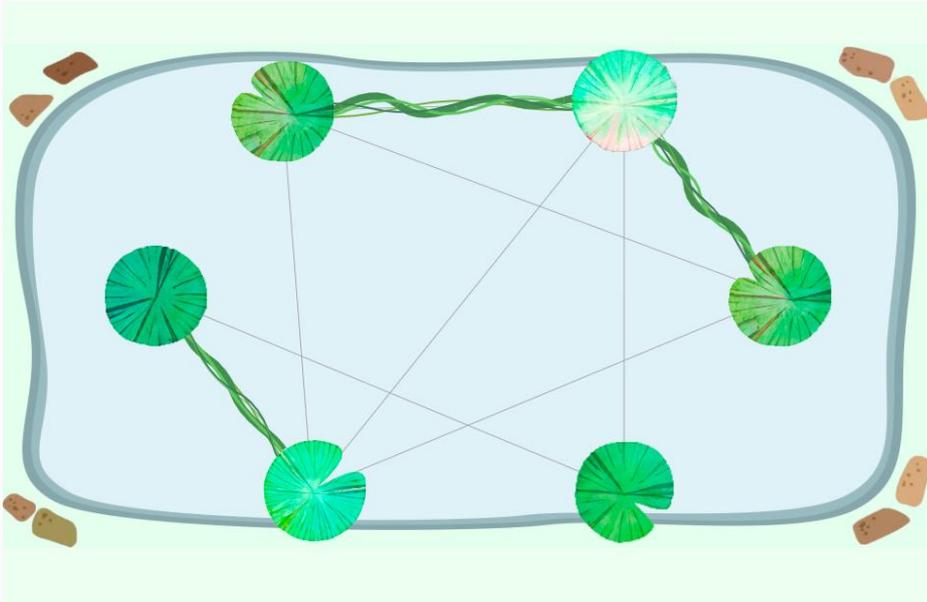
Notions mathématiques

Les graphiques planaires.

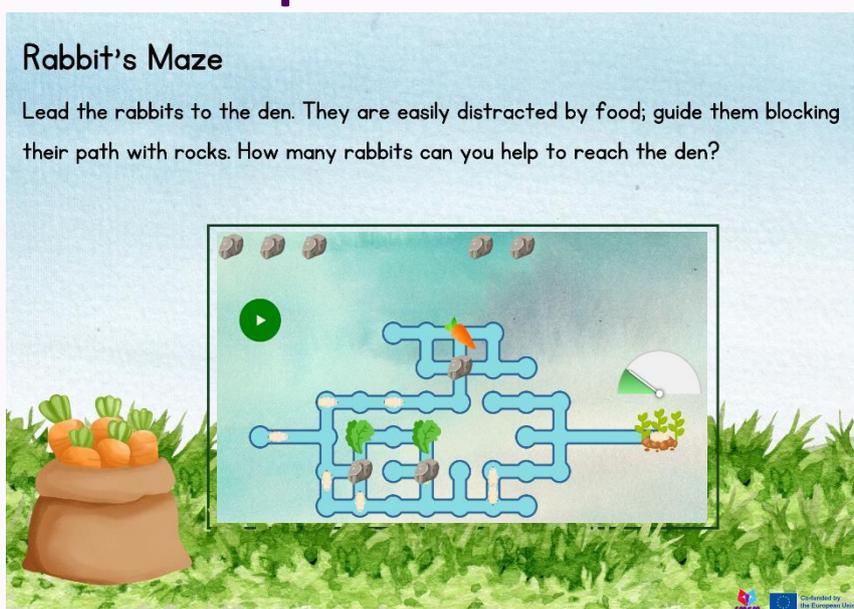
Les intersections.

Compétences transversales

L'intuition sur les nœuds et les arêtes.



Le labyrinthe du lapin



Matériel

Le support imprimé sur carton ou papier laminé. Tablette ou ordinateur.

Activité

Plusieurs lapins sont dans un labyrinthe. Ils doivent rejoindre leur domicile (le terrier du lapin). S'ils trouvent de la nourriture sur leur chemin, cela les distraira et la fuite durera plus longtemps. Les lapins se déplacent de manière aléatoire dans le labyrinthe, mais vous pouvez bloquer leur chemin en plaçant une pierre aux coins de leur chemin dans le labyrinthe. Aidez les lapins à atteindre leur terrier en évitant de les laisser trouver la nourriture.

Un cadran mesurera combien de lapins vous avez aidés à trouver leur foyer.

Solution

Bloquez l'accès à la nourriture pour les lapins afin qu'ils ne soient pas distraits. Bloquez le premier morceau de nourriture qu'ils rencontrent sur le chemin, puis continuez à bloquer les autres obstacles.

Une fois que toute la nourriture est bloquée, vous pouvez aider les lapins à atteindre le terrier plus rapidement en bloquant leur retour à la position de départ afin qu'ils ne puissent pas revenir au début du labyrinthe mais se déplacer vers leur terrier.

Pour aller plus loin

Si tous les lapins ne parviennent pas à s'échapper du labyrinthe, rejouez au même jeu et essayez d'aider davantage de lapins à rentrer chez eux.

Essayez d'utiliser le moins de pierres possible pour l'activité.

Notions mathématiques

L'optimisation.

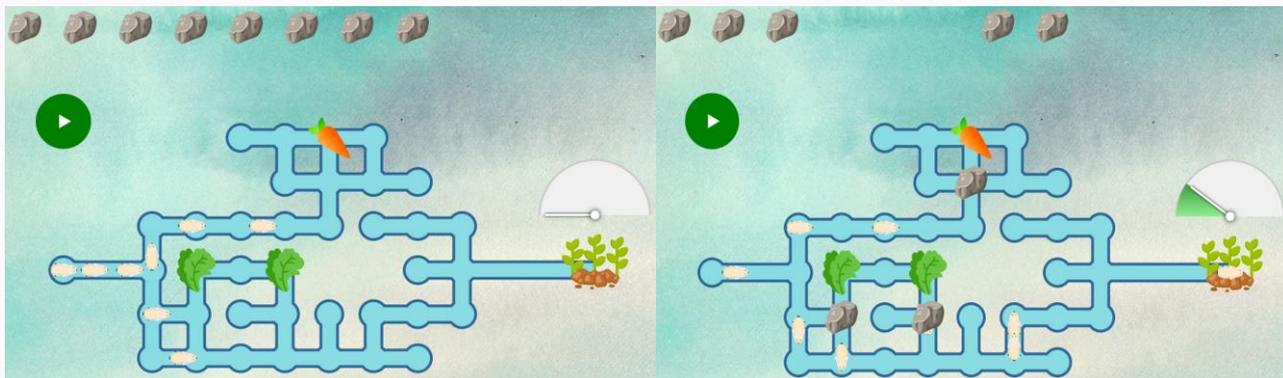
Les directions.

L'orientation spatiale.

Le succès partiel, taux de réussite.

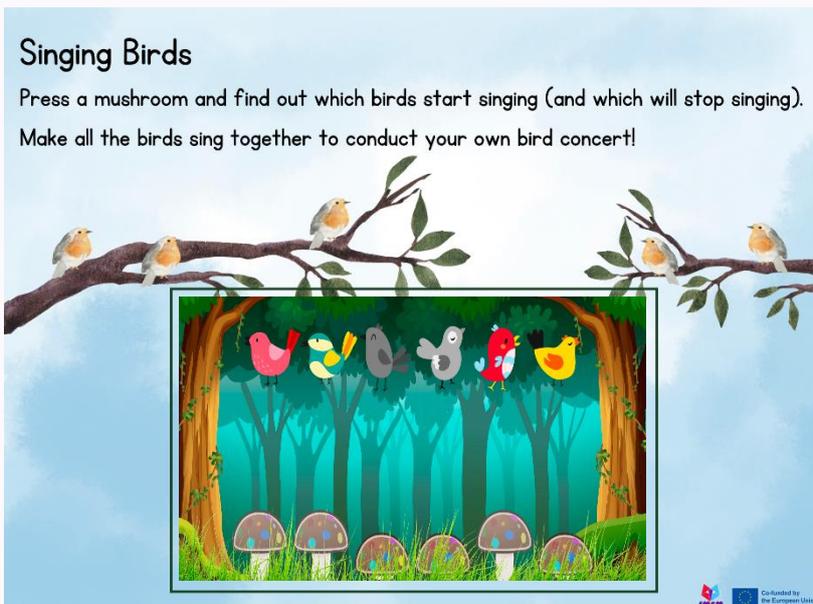
Compétences transversales

La logique de cause à effet.
L'orientation.
L'amélioration d'une solution.



Le chant des oiseaux

3-8
ans



Matériel

Le support imprimé sur carton ou papier laminé. Tablette ou ordinateur.

Activité

L'application affiche six boutons en forme de champignons. Les règles sont les suivantes : Chaque oiseau peut être « allumé » (représenté en couleur, il chante une note) ou « éteint » (représenté en gris, il est muet). Au départ, tous les oiseaux sont silencieux (« éteints »). Chaque bouton champignon change l'état de certains oiseaux, mais on ne sait pas à l'avance lesquels.

Le but est d'allumer tous les oiseaux et de leur faire chanter un joli accord musical.

Une fois que vous avez résolu l'énigme, vous pouvez recharger la page et l'application créera une nouvelle énigme. L'application est programmée pour proposer une énigme qui peut être résolue.

Solution

Il y a quelques observations qui facilitent la résolution :

- * L'ordre dans lequel on pousse les champignons n'a pas d'importance, et si vous poussez un champignon deux fois, cela n'a aucun effet.
- * Faites un tableau : six lignes (champignons) et six colonnes (oiseaux). Pour chaque rangée (champignon), marquez les oiseaux qui se mettent à chanter. Pour trouver une solution, vous devez sélectionner certains champignons de manière à ce que dans votre tableau, pour chaque colonne, il y ait un nombre impair de points.

Pour aller plus loin

Une fois que vous avez trouvé une solution (c'est-à-dire que tous les oiseaux chantent), essayez de revenir à l'état d'origine en appuyant sur les boutons champignons.

Mettez vos amis au défi de trouver une constellation spécifique d'oiseaux (par exemple : « seuls les deuxième et troisième oiseau chantent » ou tout autre état).

Notions mathématiques

Les états binaires.

Compétences transversales

L'analyse par essais et erreurs.

L'observation.

L'entraînement de la mémoire.

La logique de cause à effet.

La coordination œil-main, motricité fine.





Cofinancé par
l'Union européenne

Le projet SMEM est co-financé par le programme ERASMUS+ de l'Union Européenne, et sera mis en œuvre de Janvier 2022 à Janvier 2024. Cette publication reflète les opinions des auteurs et la Commission Européenne ne peut être tenue responsable de toute utilisation qui pourrait être faite des informations qui y sont contenues
[Code du projet : KA220-BE-2I-24-32460]

IMAGINARY
open mathematics

nathematikun
Mathematik zum Anfass



FERMAT SCIENCE
Une autre idée des maths



mmaca

Museu
de Matemàtiques
de Catalunya