Rallye mathématique sans frontière Midi-Pyrénées

Cycle 2 : suite de la deuxième manche

IRES TOULOUSE

Jeudi 23 janvier 2020

INSPE Institut national supérieur du professorat et de l'éducation Toulouse Occitanie-Pyrénées

1) Retrouver le nombre qui n'a qu'une seule étiquette 2 ✸

*Réponse : Le seul nombre qui n'apparait qu'une fois est le nombre **98**.*

On peut découper les étiquettes et reconstituer les paires pour les nombres 40, 41, 42, 43, 45, 49, 50, 70, 80, 91, 95. L'étiquette $\boxed{\text{Quatre-vingt-dix-huit}}$ reste alors isolée.

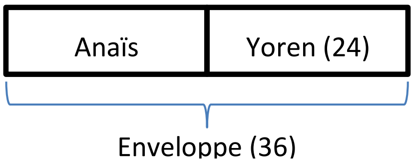
Remarque : L'enjeu est de percevoir qu'un nombre peut s'écrire et se représenter de très nombreuses façons, de distinguer le nombre de ses représentations (en distinguant signifié et signifiants) afin que la prégnance de l'écriture décimale chiffrée ne devienne pas un obstacle pour les élèves.

Prolongement : On peut demander aux élèves de créer eux-mêmes de nouvelles paires d'étiquettes en écrivant différemment des nombres qu'ils connaissent : en lettres (trente-huit) , en chiffres avec la numération décimale de position (38) , sous forme de décomposition canonique (30+8), sous forme de décompositions avec certaines contraintes sur les opérations utilisées (25 + 13 ; 40 – 2), en utilisant les unités de numération (3d 8u ; 2d 18u), en utilisant ses propriétés arithmétiques (le double de 19 ; le complément à cinquante de douze)… Ces paires pourront ensuite être utilisées pour fabriquer des jeux de cartes de bataille, des jeux de lotos ou des dominos où ils devront ensuite, lors de la mise en œuvre du jeu, associer des désignations différentes d'un même nombre pour associer les dominos.

2) Retrouver la mémoire pour Anaïs .... 4 ✸

Réponse : Anaïs avait mis **12** gommettes dans l'enveloppe.

Ce problème peut être résolu de multiples manières, en mimant la situation à l'aide d'une collection de 36 objets, à l'aide d'un diagramme en barres comme ci-contre, à l'aide d'une addition à trou, etc.



Remarque : il s'agit d'un problème additif qui peut être perçu comme une transformation du nombre de gommettes dans l'enveloppe ou comme une problème de parties-tout (gommettes apportées par Anaïs d'une part puis par Yoren pour constituer la collection des gommettes de l'enveloppe) ; de tels problèmes simples permettent à l'élève de se familiariser avec différentes modélisations d'un problème (matérielles, graphiques, numériques) qui les outilleront ensuite pour optimiser leurs stratégies pour résoudre de nouveaux problèmes.

Prolongement : On peut proposer aux élèves de résoudre un nouveau problème obtenu en remplaçant "ajouté" par "enlevé" ou "retranché". On peut aussi leur demander de fabriquer de nouveaux problèmes utilisant les nombres 24 et 36. (« Jean a 24 billes de plus que François ; Jean a 36 billes, combien en a François ? » ; « Pierre a joué aux billes pendant les deux récréations aujourd'hui et a 36 billes de plus qu'en arrivant ce matin. Il a gagné 24 billes cet après-midi ? Combien en a-t-il gagné à la récréation de ce matin ? »…). On pourra lire avec intérêt les travaux de Petit et Camenisch sur la lecture et l'écriture d'énoncés de problèmes en mathématique sur le site de l'APMEP (https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Petit_Camenich_bulletin_456-2.pdf)

3) Retrouver les nombres inaccessibles .... 6 ✹

Réponse : Les nombres compris entre 8 et 27 que l'on ne peut pas obtenir si on n'utilise que ces jetons sont les nombres **9, 18, 22, 24, 25 et 26.**

On peut chercher à obtenir une décomposition additive des nombres de 7 à 28 à l'aide des nombres donnés par tâtonnement. Certains nombres peuvent être obtenus à l'aide des additions suivantes : 4+4, ~~9~~, 4+6, 4+7, 6+6, 6+7, 4+4+6, 4+4+7,4+6+6, 4+6+7, ~~18~~, 6+6+7, 4+4+6+6, 4+4+6+7,~~22~~, 4+6+6+7, ~~24~~, ~~25~~, ~~26~~, 4+4+6+6+7).

On doit cependant organiser sa recherche pour être sûr que les nombres 9, 18, 22, 24, 25, 26 ne peuvent être atteints. Pour cela on peut par exemple utiliser un tableau pour chercher tous les cas possibles de sommes (chaque somme peut avoir 2, 3, 4, ou 5 termes choisis parmi les jetons proposés).

Nombre de 4 (0 ou 1 ou 2)	**Nombre de 6 (0 ou 1 ou 2)**	**Nombre de 7 (0 ou 1)**	*Somme obtenue*
0	1	1	*13*
0	2	0	*12*
0	2	1	*19*
1	0	1	*11*
1	1	0	*10*
1	1	1	*17*
1	2	0	*16*
1	2	1	*23*
2	0	0	*8*
2	0	1	*15*
2	1	0	*14*
2	1	1	*21*
2	2	0	*20*
2	2	1	27

Remarque : de tels exercices permettent de mobiliser les compétences « chercher » et « calculer » en montrant l'importance de l'organisation dans la recherche tout particulièrement ici dans la méthode par exhaustion des cas.

Prolongement : on peut reprendre le même énoncé en changeant les nombres, ce qui permet de retravailler sur l'importance d'organiser sa recherche. En CE1, ceci peut déboucher sur le jeu du défi à cent : en début de semaine, on tire au sort quelques nombres et les élèves doivent avec les opérations qu'ils connaissent atteindre le maximum de nombres compris entre zéro et cent ; ils notent dans chaque case d'une grille qu'on leur a fournie leur décomposition. Il s'agit d'atteindre le maximum de nombres dans cette grille (ce jeu peut être éventuellement utilisé pour gérer les fins d'activités des élèves les plus rapides afin de laisser le temps de la recherche, de la réflexion et de l'apprentissage aux autres élèves). On fait le bilan en rentrant le lundi suivant avant de procéder à un nouveau tirage de nombres. Les compétences de calcul mental sont ici pleinement mobilisées.

Rallye mathématique sans frontière Midi-Pyrénées

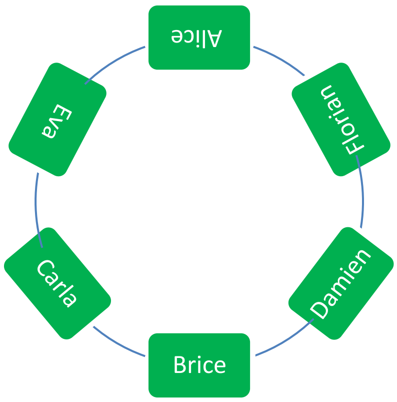
Cycle 2 : suite de la deuxième manche

Jeudi 23 janvier 2020

4) Retrouver les bonnes places .... 8 ✷

Réponse : **Damien** est en face d'Éva**.**

On place Alice en face de Brice puis Carla juste à gauche de Brice ; Damien qui veut être entre Florian et Brice est donc nécessairement juste à droite de Brice et a donc alors Florian à sa droite ; il ne resta alors qu'une place pour Éva juste en face de Damien ; dans l'ordre horaire, on trouve AF**D**BC**E**.



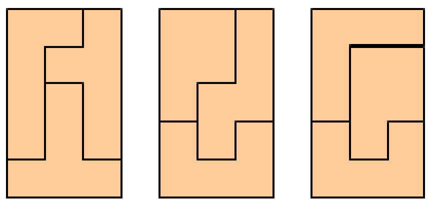
Remarque : il s'agit de travailler des compétences spatiales, se situer, s'orienter, se décentrer, changer de point de vue, des compétences qu'il convient de travailler au-delà du cycle 1. Les élèves sont amenés à prendre en compte plusieurs contraintes simultanées, de percevoir que leur ordre de prise en compte pour une résolution optimum n'est pas nécessairement leur ordre de présentation dans l'énoncé.

Prolongement : Plusieurs jeux permettent de travailler à tout âge des compétences spatiales d'orientation et de changement de point de vue (comme par exemple « Droite ou gauche »).

5) Retrouver les mauvaises pièces............................. 10 ✷

*Réponse : Il n'a jamais pu utiliser les pentaminos **I, X, W et Z** .*

Quelques essais en pivotant et/ou retournant les pièces permettent d'obtenir les assemblages ci-contre ; la manipulation méthodique des pièces ***I, X, W et Z*** permet d'observer les impasses qui en découlent (avec la contrainte de ne pas utiliser deux fois le même pentamino).



Remarque : Les manipulations des pièces (qui mobilisent implicitement les isométries du plan), permettent d'enrichir significativement l'appréhension des figures géométriques par les élèves ; de telles manipulations ne sont pas à réserver aux élèves de cycle 1. Les compétences « chercher » et « raisonner » sont ici pleinement mobilisées. Cela permet par ailleurs de casser l'image du problème de mathématique restreint au domaine numérique.

Prolongement : À l'aide de ces douze pièces, il s'agit de constituer successivement :

- *un rectangle 20c × 3c, un rectangle 15c × 4c, un rectangle 12c × 5c, un rectangle 10c × 6c*
- *un carré de côté 8c avec au centre un carré vide de côté 2c*

À l'aide de certaines pièces, on peut également constituer des rectangles : 5c ×3c, 5c × 4c, 5c × 5c, 5c × 6c, 5c × 7c, 5c × 8c, 5c × 9c, 5c × 10c, 5c × 11c, 10c × 2c, 10c × 3c, 10c × 4c, 15c ×3c

Peut-on constituer un carré en utilisant les 12 pentaminos ? en en utilisant seulement quelques-uns ?

On pourra naviguer et faire ses essais sur le joli site de Thérèse Éveilleau : http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/pages/jeux_mat/textes/pentaminos.htm.

Rallye mathématique sans frontière Midi-Pyrénées

IRES TOULOUSE

Cycle 2 : suite de la deuxième manche

Jeudi 23 janvier 2020

INSPE Institut national supérieur du professorat et de l'éducation Toulouse Occitanie-Pyrénées

Le défi à cent

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99