

42 Problèmes atypiques (1)

Séance 2

50 min

Espace numérique sur [LLS.fr/MCM2s42](https://lls.fr/MCM2s42)

Point de vigilance didactique

Le développement de la pensée algorithmique n'est pas seulement lié à l'informatique ou au calcul. Ce type de raisonnement, qui s'appuie sur la résolution de sous-problèmes intermédiaires, est précieux en tant qu'outil de recherche d'une solution dans un problème atypique. Tous les problèmes ne se résolvent pas de manière « automatique », mais la recherche de conditions et de contraintes, le listage et la mise en jeu de procédures à répéter de manière à satisfaire à ces conditions peuvent être entraînés pour favoriser le développement des compétences mathématiques de recherche des élèves.

Objectif de la séance

S'entraîner à résoudre des problèmes préparant à l'utilisation d'algorithmes.

Matériel de la séance

- Manuel p. 140
- Ressources numériques à projeter

1 Échauffement

Individuel 5 min

Mettre les élèves au défi de déterminer les nombres des blocs 2 et 3 des exercices « Je mobilise mes connaissances » du manuel. Laisser trois minutes pour chercher, puis faire verbaliser des solutions. Valider en vérifiant et en verbalisant que les contraintes sont respectées.

Par exemple, une organisation telle que celle ci-dessous permet de faire verbaliser les étapes, les contraintes et la condition d'arrêt.

Somme de 2 nombres pairs = 42

$$\begin{array}{r} -2 \quad 40 + 2 \\ -2 \quad 38 + 4 \\ -2 \quad 36 + 6 \\ 34 + 8 \\ 32 + 10 \\ 30 + 12 \\ 28 + 14 \end{array}$$

Différence

$$\begin{array}{r} 38 \\ 34 \\ 30 \\ 26 \\ 22 \\ 18 \\ 14 \end{array}$$

2 Tissage

Collectif 10 min

« Lors de la dernière séance, nous avons travaillé sur deux algorithmes. D'abord, pour résoudre le problème des tours de Hanoï, on a découvert une manière de déplacer les disques d'une tige à l'autre en suivant toujours les mêmes étapes et en respectant les mêmes contraintes. Puis, pour résoudre une soustraction dans laquelle il y a des retenues, nous nous sommes entraînés à formuler les étapes en décrivant les actions les unes après les autres. Je vous propose de visionner

une explication du jeu des tours de Hanoï par un mathématicien et de repérer comment il explique son fonctionnement. »

Faire visionner les six premières minutes de la vidéo « Tours de Hanoï » (jusqu'à 5 min 50, couper avec l'exposé du tableau de valeurs, avant la mention des puissances de 2).

Échanger avec les élèves sur la démarche visant à résoudre un problème simple pour comprendre comment résoudre un problème plus complexe.

3 Présentation de l'objectif du jour

Collectif 2 min

« Aujourd'hui, vous allez chercher une solution à des problèmes dans lesquels plusieurs contraintes sont données et dont les étapes de résolution peuvent être "automatisées", comme pour l'algorithme de la soustraction ou pour les tours de Hanoï. »

4 Appropriation

En binômes 15 min

Les élèves s'entraînent en réalisant les problèmes du manuel dans le cahier d'exercices.

« Vous allez chercher des problèmes en binômes, mais répondre individuellement sur votre cahier d'exercices. Vous pouvez communiquer aussi souvent que nécessaire avec votre binôme de manière à lui faire part de vos trouvailles et de vos questions. Le but est de partager des manières de chercher et de proposer une démarche de résolution efficace. »

Adapter les parcours et les propositions en fonction du niveau des élèves.

Pour le problème 3, la solution repose sur le listage des couples d'entiers dont le produit égale 100. Parmi ceux-là, demander lesquels ont pour somme un nombre supérieur à 25.

Produit	100				
Largeur	1	2	4	5	10
Longueur	100	50	25	20	10
Somme	101	52	29	25	20

Pour le problème 4, il suffit au départ d'interpréter correctement le programme de calcul proposé.

Départ	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7
28	14	7	6	3	2	1	0

Puis, répondre à la question b.

Départ	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8
50	25	24	12	6	3	2	1	0

$$\div 2 \quad -1 \quad \div 2 \quad \div 2 \quad \div 2 \quad -1 \quad \div 2 \quad -1$$

En observant que 50 s'obtient à la deuxième étape si le nombre choisi au départ est 200, on peut répondre à la question c.

Le problème 5 est différent, car il vise plutôt le listage des couples de nombres, tels que $120 = 4 \times \dots + 10 \times \dots$, mais de manière que les nombres cherchés soient inférieurs ou égaux à 20.

Il est possible de laisser les élèves déduire ces contraintes