

CE1-ACP12 – Utiliser des écritures mathématiques pour résoudre des problèmes de composition

Guide pédagogique

Objectif : comprendre qu'une même écriture mathématique peut résoudre des problèmes différents (c'est un modèle)

- Retravailler les problèmes de composition de tous types et bien les identifier par leurs propriétés (en appui sur le matériel des ânes).
- Savoir identifier la donnée manquante dans un problème de composition (quel que soit le contexte).
- Reconnaître l'équivalence entre les « équations » (commutativité de l'addition)

$$\text{truc} + \text{truc} = ? \qquad \text{truc} + ? = \text{truc} \quad \text{ou} \quad ? + \text{truc} = \text{truc}$$

Compétences langagières :

- Associer une écriture mathématique à un énoncé verbal.
- Être capable de verbaliser la réponse à un problème de composition dans des contextes variés.

Compétences numériques : Utiliser des nombres jusqu'à 70.

Éclairage didactique pour l'enseignant

Le travail autour de la résolution des problèmes de composition dans des contextes variés se poursuit avec pour objectif de faire prendre conscience aux élèves qu'une même écriture mathématique peut être associée à plusieurs problèmes dont les contextes sont différents mais qui ont les mêmes nombres dans la même relation (ou même structure).

On aborde ici la compréhension du processus de modélisation autrement : jusque-là, on passait d'un texte à une écriture mathématique en s'appuyant sur une situation de référence (les ânes) et en utilisant un schéma. Dans cet ACP, à l'inverse, on part du modèle (une écriture mathématique) pour l'associer à différentes situations et donc en explorer sa signification. Là aussi l'appui sur les schémas est intéressant pour servir de palier entre le modèle (abstrait par définition) et sa signification concrète (dans des situations particulières).

Matériel pour deux élèves

- Des étiquettes à découper et des schémas vides.
- Une fiche-élèves * avec un tableau à compléter à partir d'écritures numériques.
- Une fiche-élèves ** avec un tableau à compléter à partir d'écritures numériques.

Le matériel des ânes au complet doit être disponible pour les élèves en difficultés.

Déroulement : par groupes de 2 ou 3

Phase 1 : associer un énoncé à : $40 + 26 = ?$

L'enseignant distribue aux binômes une étiquette « équation », un schéma vide et les deux problèmes A et B. Les élèves ont une ardoise par groupe. L'enseignant lit les problèmes à haute voix.

Consigne : *Vous devez retrouver l'énoncé qui correspond à l'écriture mathématique $40 + 26 = ?$ Ensuite vous écrirez sur votre ardoise le calcul et la phrase réponse au problème qui correspond.*

Mise en commun

L'enseignant affiche au tableau l'équation et les deux problèmes A et B. Le schéma vide peut aider à retrouver l'énoncé du problème pour les élèves les plus en difficultés.

Orienter les débats, sur les questions suivantes :

- *Comment passer de l'écriture mathématique au schéma ?*
- *A partir du schéma quel énoncé choisir ? Quels indices puis-je prendre pour savoir sur quoi porte la question ?*
- *Quel calcul ?*
- *Quelle phrase réponse ?*

Outre les échanges sur la résolution du problème A en lui-même, il faudra orienter le débat sur les différentes façons d'écrire un problème : sous forme d'un texte, avec un schéma ou en mathématiques. Mettre en évidence aussi le rôle du point d'interrogation (?), la place qu'il occupe et sa présence dans toutes les écritures mathématiques.

Phase 2 : retrouver les énoncés qui correspondent aux 2 équations : $40 + 26 = ?$ et $26 + ? = 40$

L'enseignant distribue aux binômes la fiche-élèves (soit * soit **) et demande aux groupes de compléter le tableau.

Mise en commun

Échanger d'abord comme dans la phase 1 sur les différentes propositions des groupes. Arriver à un consensus.

Mettre en évidence :

- que l'ordre des nombres dans les équations avec un signe + n'intervient pas dans le résultat,
- qu'une même écriture mathématique permet de représenter et de résoudre plusieurs problèmes différents. On pourra généraliser leurs points communs. A savoir :
 - Pour l'écriture $40 + 26 = ?$ Dans tous les problèmes les nombres représentant les 2 parties sont connus (40 et 26) et on cherche le tout.
 - Pour l'écriture $26 + ? = 40$. On connaît une des parties (le nombre 26) et le tout (le nombre 40) et on cherche l'autre partie. Peu importe l'ordre dans lequel on place le point ? dans l'écriture additive.

Phase 3 : inventer un problème (si le temps le permet ou dans une autre séance).

Il s'agit de continuer à s'appuyer sur le travail précédent et sur les équations qui ont été étudiées. On demande aux élèves d'inventer d'autres problèmes qui s'écrivent aussi $40 + 26 = ?$ ou $26 + ? = 40$.

Différenciation :

Selon les performances des élèves, proposer plus ou moins de problèmes, varier la taille des nombres.

Pour un atelier *, se limiter par exemple aux problèmes 1, 2, 3 et 5 (fiche-élèves *).

Pour un atelier **, proposer tous les problèmes (fiche-élèves **).

Pour les groupes * et **, on pourra demander aux élèves d'inventer un ou des énoncés de problèmes pour une ou les deux équations.

Les difficultés à anticiper dans la mise en œuvre de l'atelier

Des obstacles peuvent survenir au niveau :

- Du rapprochement entre les textes, les schémas et les écritures mathématiques.
- De l'écriture symbolique elle-même (place du signe =, du point ?).
- De la confusion entre l'écriture du problème et l'écriture de la réponse (la justification).

Ce que l'élève doit savoir faire

- Bien identifier les trois états dans un problème de composition.
- Savoir changer de registre (divers systèmes pour représenter un problème : oral-écrit-schéma-écrit mathématique)
- Différencier l'écriture mathématique du problème de celle de la réponse.

Rôle de l'enseignant

Laisser la parole aux élèves dans les binômes comme dans le débat collectif pour laisser émerger les différentes conceptions.

Prolongements de la séance

Il est vivement conseillé de proposer systématiquement chaque jour au moins 2 problèmes à résoudre pour que les élèves puissent réinvestir ce qu'ils ont abordé en ACP et s'entraîner.