

1. Les enjeux didactiques des ateliers de compréhension de problèmes au CE1

Pourquoi des ACP ? Pour apprendre à se référer à des catégories de problèmes semblables.

Résoudre un problème c'est être capable d'identifier la classe de problèmes auquel il appartient. Bien souvent, l'enfant se réfère aux quatre classes des opérations arithmétiques les plus expertes qui donnent la solution.

Cette classification n'est pas pertinente pour résoudre un problème arithmétique car elle ne correspond pas aux différentes structures conceptuelles c'est-à-dire aux différents types de **relations entre les données du problème**.

Les élèves doivent dépasser des conceptions intuitives pour construire des concepts mathématiques : ainsi une addition est d'abord appréhendée par analogie avec les notions de gain ou d'augmentation. Ces analogies donnent sens aux notions, mais induisent une focalisation sur un seul type de situation. Elles sont nécessaires mais limitantes, car elles éclipsent la diversité des situations pour chaque opération.

Voici un exemple d'une situation concordante avec cette conception naïve :

Problème 1 : Au début d'une partie, Maya possédait 4 jetons dans sa boîte. Au cours de la partie, elle en gagne 5. Combien de jetons a-t-elle à la fin de la partie dans sa boîte ?

Dans le problème 1, le gain se traduit par une addition : $4 + 5$

Voici maintenant un exemple d'une situation non concordante avec cette conception naïve :

Problème 2 : Lola avait 5 billes en allant à l'école. Elle en gagne pendant la récréation et maintenant elle en a 9. Combien de billes a-t-elle gagnées ?

Dans le problème 2, le gain se traduit par une soustraction ($9 - 5$)

Les Ateliers de Compréhension de Problèmes de ROMA (ACP) visent, entre autres, à faire prendre conscience aux élèves des limites de ces analogies « naïves » en introduisant des analogies alternatives qui en pallient les limites.

Comment ? en élaborant des catégories selon les types de relations entre les données d'un énoncé : les structures

Etape 1 : reconnaître la structure induite

Depuis le CP et encore en CE1, le professeur va essayer de combattre le poids des analogies naïves, en guidant ses élèves dans l'élaboration d'autres catégories à l'aide d'autres analogies : en les aidant à **reconnaître les relations sémantiques entre les données de l'énoncé**.

Nous proposons d'intervenir auprès des élèves pour leur faire relier des situations à des catégories en appui sur la notion de *structure induite*. La structure induite est une description

de la situation fondée sur les connaissances sémantiques associées à cette description. Ce n'est pas le modèle mathématique, mais c'est déjà une abstraction qui permet de dépasser la singularité de chaque situation : les éléments superficiels d'un énoncé de problème sont lus comme des inducteurs de cette structure.

Par exemple, dans les 2 énoncés 1 et 2, le terme « gagne » n'induit plus une addition mais un type de relation dynamique, soit une transformation positive d'une quantité initiale.

Au final, les ateliers d'ACP visent donc à faire construire aux élèves des catégories non plus selon les 4 opérations arithmétiques, mais des catégories de relations entre les données d'un énoncé comme :

- *la catégorie des transformations (illustrées avec le matériel des camions)*
- *la catégorie des compositions (illustrées avec le matériel des ânes)*
- *la catégorie des comparaisons (illustrées avec le matériel des immeubles)*
- *la catégorie des partages et des groupements (illustrés avec le matériel des pirates)*

Etape 2 : réduire le problème aux éléments essentiels de la structure induite

La reconnaissance de cette structure induite permettra aux élèves de faire abstraction des éléments de l'histoire auxquels se substituera un ensemble de caractéristiques générales et donc applicables à toute situation ressemblante (une catégorie).

Par exemple, dans le cas des problèmes 1 et 2, les éléments essentiels de la structure induite sont : **une quantité initiale, une quantité finale et une relation entre les deux de type transformation.**

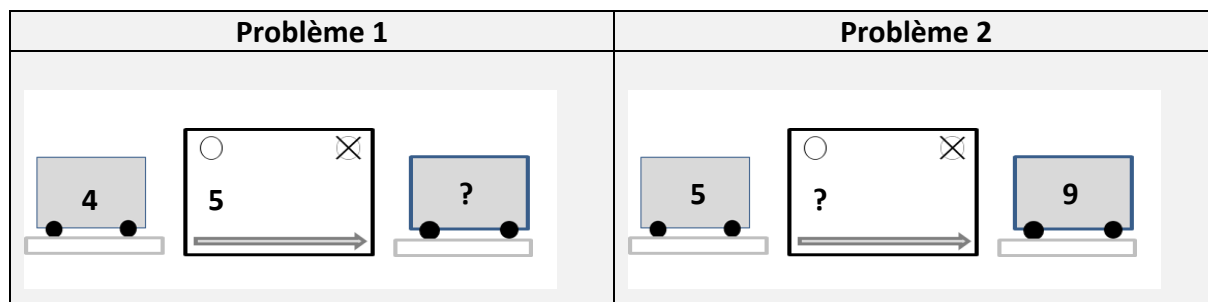
	Problème 1	Problème 2
Quantité initiale	4 jetons	5 billes
Transformation	Gain de 5	Gain inconnu
Quantité finale	Inconnue	9 billes

Ainsi, deux situations d'accroissement peuvent se résoudre à l'aide d'une addition si on cherche l'état final ou par une soustraction si on cherche l'état initial. C'est la place de la donnée manquante qui fait la différence.

Etape 3 : vers la schématisation

Du fait de la réduction de l'énoncé à ses caractéristiques (la structure induite), ce dernier pourra ensuite être traduit en schéma, palier intermédiaire pour accéder à la structure mathématique elle-même (l'opération arithmétique qui modélise le problème).

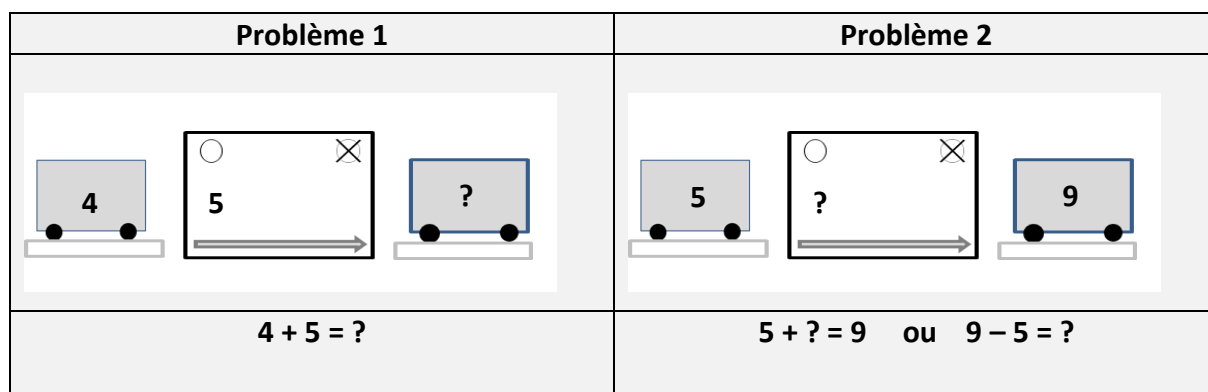
Voici un exemple possible de schématisation des problèmes 1 et 2 à partir du matériel des camions :



Etape 4 : fin du processus de modélisation : les écritures mathématiques

Une fois ces catégories identifiées par les élèves, il leur restera à comprendre qu'une même opération modélise des situations différentes. Souvent, utiliser une représentation schématique, en permettant de visualiser les relations entre les données, servira de palier vers le modèle mathématique lui-même.

Par exemple,



L'introduction de ces écritures mathématiques se fera très progressivement au CE1 en s'appuyant autant que nécessaire sur le recours au matériel et les schémas illustrant sa manipulation.