

2. La place de la manipulation dans les ACP de CE1

Pourquoi manipuler en résolution de problèmes ?

La manipulation avec un matériel spécifique aide les élèves à illustrer les concepts, à établir des liens et à mieux comprendre les structures des problèmes étudiés. Nous avons élaboré un matériel qui permet aux élèves d'expérimenter et d'utiliser des situations de référence pour chacune des structures des problèmes arithmétiques du CE1.

Pour les problèmes de transformation

Les élèves doivent s'appropriier les 3 éléments caractéristiques d'une transformation additive. C'est une situation dynamique où une quantité initiale va augmenter ou diminuer au cours du temps (l'événement) et se transformer en une autre quantité (plus ou moins grande) : l'habillage de cette structure sera concrétisé par un camion qui passe dans un garage où a lieu la transformation : un ajout ou un retrait de jetons.

- Le **début**, un état : la situation initiale, matérialisée par le camion sur le parking vert avec une collection de jetons à transporter.
- **L'événement**, ce qui change : la transformation matérialisée par le passage du camion dans le garage à transformer où sa charge va augmenter ou diminuer (des jetons peuvent lui être mis ou enlevés).
- La **fin**, un nouvel état : la situation finale matérialisée par le camion sur le parking rouge avec une nouvelle collection de jetons.

Pour les problèmes de composition

Les élèves doivent s'appropriier les 3 éléments caractéristiques d'une composition additive. C'est une situation statique où les éléments « parties » et « tout » sont reliés simultanément, sans déroulement dans le temps : l'habillage de cette structure sera concrétisé par un âne qui transporte des marchandises (jetons) dans ses deux paniers (un bleu et un jaune pour pouvoir les distinguer dans l'énonciation).

- **Une partie**, matérialisée par un des paniers de l'âne qui transporte une première collection de jetons.
- **L'autre partie**, matérialisée par l'autre panier de l'âne qui transporte une deuxième collection de jetons.
- **Le tout**, matérialisé par l'ensemble des 2 paniers réunis avec un cache et l'âne qui transporte alors la réunion des 2 collections de jetons.

Pour les problèmes de comparaison

Les élèves doivent s'appropriier les 3 éléments caractéristiques d'une composition additive. C'est une situation statique où il y a deux états distincts reliés par une comparaison de type « en plus » ou « en moins » : l'habillage de cette structure sera concrétisé par 2 immeubles dont les bases sont alignées et dont on compare le nombre d'étages.

- **Un immeuble A** d'une certaine hauteur (avec un nombre d'étages).
- **Un immeuble B** d'une autre hauteur (avec aussi un nombre d'étages).
- **Une relation** entre les deux hauteurs de A et B (entre les nombres d'étages) : il y a plus ou moins d'étages dans l'immeuble A que dans l'immeuble B, combien en moins ou combien en plus.

Pour les problèmes de partages et de groupements

Les élèves doivent s'approprier les caractéristiques d'une situation multiplicative : cette structure est concrétisée par des coffres à trésors (pierres précieuses ou autres collections) et des pirates qui vont se partager ou grouper leurs trésors.

La manipulation de ces divers matériels permet aux élèves :

- De construire une représentation concrète de la situation pour mieux se l'approprier.
- De fabriquer des situations de référence pour retrouver la structure de nouveaux problèmes par analogie : pour chaque type de structure, les élèves ont à disposition le matériel correspondant.
- De soutenir leur activité intellectuelle : pendant la manipulation des supports matériels, les élèves analysent, cherchent, se posent des questions et échangent avec leurs pairs à propos de leur façon de procéder.
- De représenter visuellement leur raisonnement, de mettre plus facilement leur raisonnement à l'épreuve, de l'objectiver et de le confirmer en le communiquant à d'autres.
- De disposer d'un support concret avant de passer à une représentation dessinée, puis schématique et enfin mathématique : en CE1, c'est une étape indispensable dans le processus d'abstraction que constitue la modélisation en mathématiques.

De façon générale, la manipulation permet aux enseignants :

- De mettre en place une certaine différenciation pédagogique.
- De leur fournir un terrain d'observation et une base pour saisir et évaluer la compréhension qu'a chaque élève de la situation.

Comment mettre en œuvre cette manipulation ?

Pour chaque module, un premier temps est consacré à la découverte du matériel spécifique proposé. Il est indispensable de laisser aux élèves le temps de s'approprier ce matériel.

Ensuite tout au long des ACP que ce soit en activité individuelle ou par groupes de 2 ou 3 élèves, il est prévu à chaque fois un temps de manipulation qui est souvent accompagné d'activités de description de la manipulation et de la situation étudiée par une phrase, un dessin, un schéma et au final une écriture mathématique.

Certains élèves se détachent spontanément du matériel mais l'enseignant doit être très attentif à ce que les élèves gardent le matériel suffisamment longtemps. Il doit être souple avec l'utilisation du matériel, inciter les élèves à le reprendre à tout moment si des obstacles apparaissent. L'évolution va être différente d'un élève à l'autre. C'est pourquoi, dans tous les ACP, il y a systématiquement des adaptations possibles avec des activités différenciées selon les difficultés ou les performances des élèves.

Pour permettre un temps de stabilisation et de fixation des acquis de chaque atelier, une banque de situations semblables à l'ACP récemment vécu est toujours proposée aux enseignants.

Cependant, on se rend compte au fur et à mesure de l'étude de nouvelles structures que ce qui semblait précédemment acquis se révèle fragile et que la manipulation du matériel doit souvent être reprise. Par exemple quand dans le module 3, les élèves se retrouvent devant la situation de décider si tel problème est un problème de transformation ou de composition, la reprise du matériel et de sa manipulation est bien souvent décisive.

On peut abandonner le matériel qui peut être évoqué par un dessin ou ... un schéma mais bien se garder d'aller trop vite vers l'abstraction...