

Sujet M32C3 :

En vous appuyant, entre autres, sur les documents fournis, concevez une séance et son animation visant la compétence : « Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul ». La séance portera précisément sur la résolution de problèmes relevant des structures additives (addition/soustraction) en période 2. Elle sera inscrite dans une séquence « filée » sur l'ensemble de l'année et concernera les types de problèmes additifs de compositions d'états.

Vous vous situerez dans le cadre d'une classe de CE1 de 24 élèves.

Document 1 : Extraits du document d'accompagnement : « Le nombre au cycle 2. Ressources pour faire classe », Eduscol.

Problèmes additifs, soustractifs et multiplicatifs

Développer des compétences pour résoudre des problèmes additifs et soustractifs

Jean-Jacques Calmelet, Olivier Graff et Antonio Valzan

De la GS au CE1, il s'agit de conduire les élèves à résoudre des problèmes, essentiellement additifs (cela regroupe addition et soustraction) et multiplicatifs, « problèmes simples à une opération » et de les amener à automatiser le processus de reconnaissance de l'opération.

L'apprentissage suppose d'être attentif à différents points :

- la compréhension de l'énoncé (y compris le jeu symbolique, scolaire, qui consiste à s'emparer d'un problème ; devenir élève de ce point de vue est essentiel) ;
- la diversité des formes de présentation (variété des habillages) ;
- la progressivité de l'élaboration de procédures plus efficaces et de l'automatisation des procédures utilisées.

De la situation non écrite à l'énoncé écrit

Le rapport à la langue écrite des élèves de la maternelle impose la présentation des problèmes par des « situations » proches de la vie courante de l'élève (des pratiques où le rapport à l'objet et les manipulations sont directs). Dès la GS, il est nécessaire d'enseigner le passage de la « situation » à des « représentations » (verbales, dessinées, schématiques et numériques). Au CP, quand l'écrit sera installé, il sera question de faire comprendre que l'énoncé écrit d'un problème n'est souvent que l'habillage particulier d'une histoire que les élèves, ou d'autres personnes, auraient pu vivre.

Le passage de situations réellement vécues à des problèmes évoqués, et qu'il faut mentalement se représenter, est à aménager par l'enseignant au cours du cycle 2. La progression conduit à se dégager progressivement des manipulations et à amener l'élève à dépasser le simple stade de l'action afin de s'engager dans un processus de conceptualisation.

Les énoncés écrits méritent un travail d'analyse spécifique prenant notamment en compte l'ordre de présentation des informations, le contexte ou le vocabulaire, les redondances, la présence d'informations implicites, la place de la question...

Divers facteurs peuvent être à l'origine des difficultés des élèves : l'utilisation des termes relationnels comme « moins que », « plus que », « de plus », ou encore le domaine numérique mobilisé. La place de la question peut également influencer sur

les performances des élèves. Dans certains contextes, un travail spécifique autour de la lecture d'énoncés peut s'avérer nécessaire afin d'aider les élèves à prendre la distance nécessaire pour appréhender cette nouvelle forme de texte. Ces échanges pourront avoir pour but de compléter des énoncés lacunaires pour éviter qu'un élève ne refuse que Juliette puisse donner des pommes car « elle n'en a pas » dans l'exemple « Léo a 3 pommes. Juliette lui en donne 5 de plus » ou de remettre les événements dans l'ordre de leur survenue en précisant les états initiaux, les étapes... en racontant une histoire.

De plus, le professeur amènera les élèves à mettre en relation ces énoncés avec ceux de problèmes rencontrés antérieurement dans le but de les conduire à identifier progressivement des catégories de problèmes.

La variété maîtrisée des problèmes proposés

D'un point de vue plus « strictement mathématique », dans leur variété, les situations additives ne présentent pas une égale difficulté selon la catégorie à laquelle elles appartiennent. Il est nécessaire d'en tenir compte lors de l'élaboration d'une progression. La progression présentée plus loin vise à les établir et à aider à amorcer une identification de certaines de ces catégories de problèmes, par exemple à l'aide d'affiches de référence.

L'écriture collective de ces affiches de référence menée avec la classe participe à la construction de la notion et à la structuration des connaissances. Pour les élaborer, le support de l'affiche (avec l'énoncé du problème choisi pour représenter le type de problèmes auquel sera associée la procédure de résolution retenue) permet de composer un exemple générique auquel seront apparentés les énoncés de la même catégorie de problèmes rencontrés lors des séances d'entraînement, de réinvestissement ou d'évaluation.

Progressivement, pour une catégorie de problèmes donnée, l'enseignant amènera les élèves à optimiser les procédures mobilisées, à les comparer et à se rapprocher des procédures les plus adaptées. Cette mise en relation des problèmes d'une même catégorie amènera aussi les élèves à réinvestir les procédures précédentes et à les associer à la catégorie de problèmes ainsi construite.

Les aides à la résolution

De nombreux facteurs peuvent faciliter la résolution du problème et favoriser la conceptualisation des notions mathématiques en jeu :

- la clarification du contexte et des références culturelles supports de l'énoncé (découverte du monde, vie courante : le sens et l'expérience des contextes de la vie d'enfant) ;

- les habiletés calculatoires (mentales ou écrites : évidemment dépendantes des données numériques et des opérations auxquelles elles peuvent donner lieu). Pour la phase d'abstraction, l'élaboration d'une représentation correcte n'assure pas nécessairement l'accès à une procédure de résolution adaptée...

Pour un problème donné, des échanges verbaux, le recours au mime (un jeu de rôles), la production de dessins ou de croquis constituent des aides susceptibles d'étoffer la différenciation pour aider les élèves à se représenter le problème puis à le résoudre. Cette représentation et cette résolution peuvent être également facilitées par le fait que l'élève est capable de replacer le problème dans une catégorie de problèmes et mette en œuvre ensuite des procédures adaptées. Ce travail de construction d'une représentation dans le cas d'un problème particulier ou d'une catégorie de problèmes peut être facilité par des activités préparatoires qui mettent en relation, énoncé de problème, croquis, dessin et procédure de résolution. Afin d'amener l'élève à résoudre le problème, l'enseignant pourra jouer sur une schématisation progressive des représentations pouvant être produites. Ainsi pour l'exemple suivant : *dans un autobus, il y a 27 personnes ; à un arrêt, il en descend 13. Combien y a-t-il de personnes quand l'autobus repart ?* L'élève peut apprendre à passer progressivement du dessin figuratif de la situation (des passagers par exemple) à la production d'un schéma plus au moins épuré (un trait pour représenter les passagers) puis à la production d'un schéma ou à des écritures plus formalisée du type $(27 \rightarrow ?)$ $(13 + ? = 27$ ou $27 - 13 = ?)$. Ces différents niveaux de représentation sont des étapes possibles à construire avec les élèves, sans les imposer à tous.

L'introduction d'un signe opératoire « + », « - » peut être justifiée soit par le souci de lever toute ambiguïté d'écriture¹ soit pour traduire le traitement de la situation par une écriture mathématique.

Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul

Les nombres sont inférieurs à 1 000

Ce que sait faire l'élève

- Il résout des problèmes du champ additif (addition et soustraction) en une ou deux étapes.
- Il modélise ces problèmes à l'aide de schémas ou d'écritures mathématiques.
- Il connaît le sens des signes - et +.
- Il résout des problèmes du champ multiplicatif (itération d'addition).
- Il connaît le sens du signe $\times$
- Il résout des problèmes multiplicatifs qui mettent en jeu un produit.
- Il résout des problèmes à deux étapes mixant additions, soustractions et/ou multiplications.
- Il résout des problèmes de partage (ceux où l'on cherche combien de fois une grandeur contient une autre grandeur, ceux où l'on partage une grandeur en un nombre donné de grandeurs).

Exemples de réussite

Exemples de problèmes du champ additif en une étape

- Dans le train, il y a 125 passagers dans le premier wagon, 37 passagers dans le deuxième wagon et 8 dans le troisième wagon.
Combien y-a-t-il de passagers au total dans ce train ?
- Dans mes deux coffres, j'ai 227 billes. J'en ai 113 dans mon coffre vert.
Combien en ai-je dans mon coffre rouge ?
- Il y avait 451 animaux dans le zoo. Il n'en reste plus que 321.
Combien d'animaux se sont échappés ?
- Dans ma boîte, il y avait des images. J'en ai distribuées 56 et il m'en reste encore 217.
Combien y avait-il d'images dans ma boîte avant que j'en distribue ?
- Dans l'école, il y a 111 garçons et 257 filles.
Combien y-a-t-il de filles de plus que de garçons ?
- Léo a 188 billes. Lucie en a 75 de plus que Léo. Combien Lucie a-t-elle de billes ?
- Un album peut contenir 650 photos. Lucie a 287 photos et Léo en a 372. L'album peut-il contenir toutes les photos de Lucie et Léo ?

Exemples de problèmes du champ additif en deux étapes

- Dans la bibliothèque de l'école, il y a 363 livres. Le professeur en apporte 125 de plus. Les élèves en empruntent 175. Combien y a-t-il de livres dans la bibliothèque de l'école ?
- Dans la bibliothèque de l'école, il y a 484 livres. Il y a 135 romans policiers, 221 bandes dessinées. Les autres sont des livres documentaires. Combien y-a-t-il de livres documentaires ?
- À la pâtisserie, madame Martin achète une tarte à 17 euros et un gâteau à 26 euros. Elle donne un billet de 50 euros à la vendeuse. Combien la vendeuse va-t-elle rendre ?

53

Problèmes

Situations d'ajout ou de retrait (2)

OBJECTIF : rechercher la transformation dans les situations d'ajout ou de retrait (additive ou soustractive).

CALCUL MENTAL

Problème : recherche du tout ou d'une partie.

« Tom a 7 balles jaunes et 3 rouges. Combien de balles a-t-il en tout ? »



- 1 Sur l'étang, ce matin, il y avait 12 canards. Maintenant, il y en a 15.
Combien de canards sont arrivés ?



Empty box for writing the answer.



- 2 Agathe va acheter un casque pour faire du vélo.
Elle a un billet de 20 €. Quand elle sort du magasin, il lui reste 8 €.
Combien coûte le casque ?



Empty box for writing the answer.



- 3 Pour son anniversaire, Juliette a préparé 35 crêpes.
À la fin du gouter, il reste 3 crêpes dans le plat.
Combien de crêpes ont été mangées ?



Empty box for writing the answer.



- 4 Dans le bateau, 18 personnes attendent le départ. Un groupe de touristes arrive et monte dans le bateau. Maintenant, il y a 28 personnes dans le bateau.
Combien de touristes y avait-il dans ce groupe ?



Empty box for writing the answer.