

L'écho de la 4

Numéro 1

La Résolution de problèmes à l'école primaire



« [...] il est clair qu'on ne fait pas et qu'on n'apprend pas de mathématiques si on ne résout pas des problèmes, c'est-à-dire des situations où [l'élève] doit produire de lui-même une réponse non directement apprise. »

G. Brousseau, « Difficultés et obstacles », 2003

Note pédagogique faisant suite à l'AP du 5 septembre 2018

Questions posées à l'issue de l'animation pédagogique

Et réponses de [M.

JC.DULRADJAK, IFMNC]



« Comment passer d'un comptage numérotage à la construction d'une quantité ? »

- Systématiser les démonstrations de comptage par itération de l'unité (Cf. BRISSIAUD, maternelle) ;
- Faire prendre conscience que le résultat du comptage (le dernier nombre prononcé désigne toute la quantité) : par exemple, demander de donner six objets, plutôt que de simplement compter six objets posés sur la table ;
- Ne pas utiliser systématiquement le comptage un par un, favoriser la reconnaissance globale lorsque cela est possible (Cf. subitisation ou *subitizing*) ;
- Proposer des activités de réunions ou de décompositions de quantités.

« Comment aider un élève à trouver le complément à un nombre donné ? »

- Travailler cet objectif dès le cycle 1 au travers de décompositions des quantités : compléments à trois (PS), puis à 5 (MS), puis à 10 (GS) ;
- Utiliser des représentations du nombre permettant de visualiser ces compléments : doigts de la main, constellations organisées, cartes à points, réglettes « Cuisenaire »... ;
- Intégrer ce type de travail dans une programmation concertée de calcul mental du C1 au C3.

« Comment faire quand un élève ne retient pas les écritures chiffrées ? »

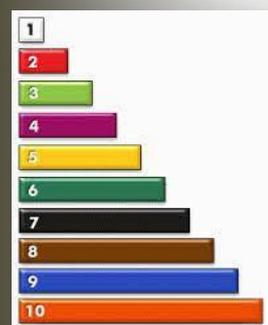
- Utiliser la bande numérique comme support de référence, en organisant les nombres par familles de 10 ;
- Proposer des activités dirigées utilisant les écritures chiffrées (par ex. des jeux de commandes) ;
- Proposer des jeux en autonomie utilisant les écritures chiffrées (ex. des jeux de cartes : jeux de mariage, réussite, bataille...) ;
- Proposer des activités ritualisées en groupe sur la bande numérique : gestion de la date, comptage des absents, recherche d'un nombre caché... ;
- Travailler sur le tracé des chiffres avec des supports variés (graphisme).

« Comment donner du sens au lexique spécifique de la résolution de problèmes ? »

- S'appuyer autant que possible sur des situations vécues et sur des contextes familiers (C1, C2). Lier le vocabulaire à une action (exemple : le geste de décompter, de réunir, d'ajouter, d'enlever, dans des situations mimées) ;
- Identifier un lexique propre à chaque catégorie de problèmes (Cf. VERGNAUD) ; par exemple : pour les problèmes de réunions (partie/tout), pour les problèmes de comparaison (de moins, de plus, écart)...

« Quel matériel proposer pour accompagner les élèves dans la résolution de problèmes ? »

Utiliser un matériel permettant d'identifier le tout et les parties : des boîtes à rassembler, les réglettes « Cuisenaire », ...



Retour sur les temps de réflexion par cycle

« Cinq » c'est pareil que « trois et encore deux »



Cycle 1, résumé Y.COSTEUX

« Enseigner les mathématiques c'est aider l'élève à se constituer une boîte à outil de plus en plus élaborée »

Au cycle 1, il s'agit de construire le nombre chez l'élève. Il ne faut pas se contenter d'enseigner la comptine numérique. L'enjeu fondamental c'est de permettre à l'élève d'établir des relations entre les nombres. Construire le nombre en cycle 1 c'est enseigner :

- la reconnaissance globale de petites quantités (la subitisation, efficace de 1 à 3) ;
- le principe cardinal : le dernier mot nombre désigne la quantité ;

- le principe d'itération de l'unité : 2 c'est 1 et encore 1 / 8 c'est 7 et encore 1 ;



Le 5 septembre le travail proposé a consisté à décliner une activité (jeu) de la PS à la GS en prévoyant :

- l'organisation et le déroulement pour favoriser des reconnaissances globales, des réunions ou des décompositions de quantités.
- la formulation du savoir par l'enseignant.

Voir PAGE 3, « le gobelet »

Au cycle 2, résumé S.SOREL

« Il est primordial d'habituer les élèves à verbaliser les relations entre les nombres avant d'utiliser un écrit mathématique. »

Pour faciliter l'entrée dans la résolution de problèmes :

- Installer la notion de « tout et parties » avant de résoudre des problèmes
- Utiliser un schéma représentant le tout et les parties pour résoudre un problème additif/soustractif
- Prendre en compte les catégories de problèmes dans la progression et la répartition des objectifs dans le cycle (Voir PAGE 4, répartition)

Comparatif SG / CP	
SG	CP
<ul style="list-style-type: none"> - Situation vécue - Dénombrement - Verbalisation des relations entre les nombres: « six c'est cinq et un » 	<ul style="list-style-type: none"> - Situation évoquée (image, texte) - Langage des opérations: « addition » - Écriture (codage mathématique): $3 + 2 = 5$

Problèmes relatifs à l'addition et à la soustraction

Problèmes de réunion

Une partie	Une partie
Le TOUT	

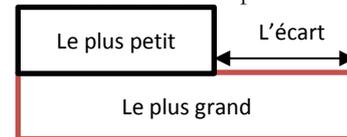
Problèmes d'augmentation

Une partie : ce qu'on a au début	Une partie : ce qu'on ajoute
EN TOUT : ce qu'on a à la fin	

Problèmes de diminution

Ce qu'on enlève	Ce qu'on a à la fin
Le TOUT: ce qu'on a au début	

Problèmes de comparaison



Problèmes relatifs à la multiplication

- Addition itérée
- Quadrillage

Problèmes relatifs à la division

- Groupement

- D**émarche proposée :
- ①. Visualiser la situation ; quelle histoire raconte le problème ? Lever les obstacles lexicaux.
 - ②. Verbaliser les relations entre les nombres (reformuler l'histoire en intégrant les nombres).
 - ③. Schématiser : organiser les données numériques pour visualiser les relations entre les nombres.
 - ④. Écrire une phrase mathématique (+ / - / =).

Au cycle 3, résumé R.PLOQUIN

« Organisation et gestion de données au cycle 3 : nombres, schémas, tableaux, graphiques... »

L'objectif de l'OGD à l'école élémentaire doit être pensé en termes de formation d'un futur citoyen qui sera apte à décrypter l'information abondante à laquelle il sera confronté. C'est l'exemple de la lecture des deux graphiques à échelle différente sur la durée de vie des déchets présenté lors des animations pédagogiques.

Dans nos programmes on distingue clairement les activités propres à l'OGD de l'utilisation des compétences des élèves en OGD pour résoudre des problèmes (Voir PAGE 4, proposition de progression). Les situations proposées doivent être, autant que nécessaire, en lien direct avec des situations de la vie courante ; mais elles doivent ensuite pouvoir s'en émanciper.

Le GOBELET

Consigne : Prendre connaissance de l'activité, prévoir l'organisation et le déroulement pour favoriser des réunions ou des décompositions de quantités, rédiger la formulation des savoirs par l'enseignant.

NIVEAU :

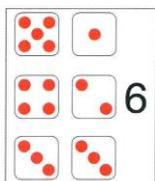
Matériel :

2 dés

1 gobelet

1 « livre des dés »

Des jetons pour marquer les scores



1



2



3



1-Lancer les dés

2-Frapper dans les mains. Les enfants observent les dés.

3-Cacher les dés.

BUT : donner le nombre total de points sur les dés cachés sous le gobelet.

Objectifs : reconnaître et mémoriser des quantités organisées (de 1 à 5)

Réunir des collections de quantités organisées en constellations du dé.

<p>Organisation</p>	<p>La présentation du jeu peut se faire en groupe classe avec des dés géants ou en groupe restreint. Le jeu se joue en groupe restreint.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jeu en binôme pour s'entraîner. <p>Ce jeu peut ensuite être utilisé en atelier de délestage.</p>
<p>Déroulement</p>	<p>Présentation du jeu « Dans ce jeu il faudra regarder les dés mais vous aurez très peu de temps pour le faire. » L'enseignant montre. Il lance les dés à l'aide du gobelet puis les cache sous celui-ci. « Pour gagner il faudra dire combien il y a de points en tout sur les 2 dés » Le comptage un à un n'est pas possible dans cette phase. (reconnaissance globale)</p> <p>Jeu en groupe Commencer par un élève volontaire. « pour gagner tu devras me dire combien tu as vu de points en tout » « combien as-tu vu de points ? » Faire verbaliser lorsque l'élève donne la solution. « Il y en a 5 parce que j'ai vu 3 et encore 2 » Vérifier en soulevant le gobelet. En utilisant le comptage un à un si nécessaire. Pour les élèves qui ne trouvent pas la solution, la verbalisation du résultat intervient lors de la vérification. Pour les élèves en difficulté proposer des dés modifiés. (faces de 1 à 3 par exemple) On recommence plusieurs fois.</p> <p>Jeu en binômes On pourra proposer des cartes qui représentent les constellations des dés. Les élèves devront alors retrouver les cartes qui correspondent aux quantités des 2 dés, puis réunir les collections. Proposer également le livre des dés pour la vérification des réunions de quantités. « il y en a 5 » on a recours au livre des dés (page du 5) et l'élève retrouve les 2 faces du dé qu'il a mémorisée. « il y avait 1 et encore 4, ça fait 5 »</p>
<p>Formulation des savoirs par l'enseignant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 points et encore 2 points c'est 6 points, ou 4 et encore 2 c'est 6, ou 4 plus 2 égale à 6 	

Résolution de problèmes au cycle 2 : répartition

Problèmes relatifs à l'addition et à la soustraction

Catégorie de problèmes	Je cherche	CP	CE1
Problèmes de réunion	Le total	X	
	Une partie du total	X	X
Problèmes d'augmentation	Ce qu'on a à la fin	X	X
	Ce qu'on a au début		X
	Ce qu'on a ajouté		X
Problèmes de diminution	Ce qu'on a à la fin	X	X
	Ce qu'on a au début		X
	Ce qu'on a enlevé		X
Problèmes de comparaison	Le plus grand nombre		X
	Le plus petit nombre		X
	L'écart		X



Problèmes relatifs à la multiplication

Catégorie de problèmes	Je cherche	CP	CE1
Addition itérée	Le total dans une réunion de plusieurs parties identiques		X
Quadrillage	Une quantité organisée en quadrillage		X

Problèmes relatifs à la division

Catégorie de problèmes	Je cherche	CP	CE1
Groupement	Le nombre de parts connaissant le total		X

Proposition de progression en OGD au cycle 3

CE2	CM1	CM2
<ul style="list-style-type: none"> - Savoir organiser les données d'un problème en vue de sa résolution. - Lire ou compléter un tableau dans des situations concrètes simples. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construire un tableau ou un graphique. - Interpréter un tableau ou un graphique. - Lire les coordonnées d'un point. - Placer un point dont on connaît les coordonnées. - Utiliser un tableau ou la "règle de trois" dans des situations très simples de proportionnalité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité et notamment des problèmes relatifs aux pourcentages, aux échelles, aux vitesses moyennes ou aux conversions d'unité, en utilisant des procédures variées (dont la "règle de trois").

Anticiper les difficultés

LECTURE	SENS et CONNAISSANCES	RESOLUTION DE PROBLEMES
<ul style="list-style-type: none"> - En amont, anticiper les éventuels problèmes de compréhension du lexique. - Travailler le texte avec les élèves dans l'esprit du ROLL - N'oublier ni la phase de métacognition ni le rôle de l'affichage 	<ul style="list-style-type: none"> - En amont, anticiper sur les connaissances nécessaires à la contextualisation des données. - Apprendre à s'imaginer la réalité décrite dans le problème en faisant appel à ses connaissances antérieures. 	<ul style="list-style-type: none"> - Si nécessaire, traduire l'énoncé en opérations (et éventuellement sur leur chronologie) ou en données chiffrées. - Apprendre à repérer les données pertinentes et à en organiser les éléments.

Quelques recommandations du CNESCO



D'après la conférence de consensus "Nombres et opérations : premiers apprentissages à l'école primaire" (11/2015)

<http://www.cnesco.fr/fr/numeration/>

« La maîtrise des nombres et du calcul est primordiale dans le parcours scolaire des élèves. Elle est [...] essentielle pour l'autonomie du futur citoyen face à des situations de la vie quotidienne dans lesquelles des nombres interviennent. »

➔ Axe de recommandation n°1 :

« Faire évoluer les pratiques quotidiennes des enseignants »

- Développer la manipulation d'objets tout au long du primaire, et pas seulement en maternelle
 - S'appuyer sur l'oral avant de passer à des écritures symboliques
 - Insister davantage sur l'apprentissage des tables d'addition et de multiplication
- Privilégier le calcul mental par rapport au calcul posé (à l'écrit)
 - Faire dire à l'élève comment il fait pour arriver à son résultat
 - Associer l'apprentissage des techniques opératoires à la compréhension des nombres