

Fiche-outil n° 7

**Diversifier, chaque semaine, les problèmes à résoudre (pour chercher, apprendre...)
et donner un canevas de résolution**

Que disent les programmes de 2012 ?

Au cycle 1 : Dès le début, les nombres sont utilisés dans des situations où ils ont un sens et constituent le moyen le plus efficace pour parvenir au but : **jeux, activités de la classe, problèmes posés par l'enseignant de comparaison, d'augmentation, de réunion, de distribution, de partage** [...] A la fin de l'école maternelle, les **problèmes constituent une première entrée dans l'univers du calcul** mais c'est le cours préparatoire qui installera le symbolisme (signes des opérations, signe « égal ») et les techniques. (p16)

Cycle 2 : La résolution de problèmes fait l'objet d'un **apprentissage progressif et contribue à construire le sens des opérations**. (p24)

Cycle 3 : Les capacités d'organisation et de gestion des données se développent par la résolution de problèmes [...] Le développement des capacités logiques, anticipatives, déductives, sera privilégié par la pratique régulière du jeu (Dames, échecs et jeux de société) et par l'utilisation d'outils spécifiques à la résolution de problèmes de logique : **arbre des choix, tableaux, diagrammes**. (p37)

Plusieurs fonctions pour la résolution de problèmes

Les documents d'accompagnement *Mathématiques pour l'Ecole Primaire* évoquent 4 types de problèmes associés à des objectifs d'apprentissage différents (p7)

- **Les problèmes pour apprendre** (cf exemples en annexe)

- Les problèmes de **type 1** : dont la résolution vise la construction d'une nouvelle connaissance ;
- Les problèmes de **type 2** : destinés à permettre le réinvestissement de connaissances déjà travaillées, à les exercer ;
- Les problèmes de **type 3** : plus complexes que les précédents dont la résolution nécessite la mobilisation de plusieurs catégories de connaissances ;

- **Les problèmes pour chercher** (cf exemples en annexe)

- Les problèmes de **type 4** : centrés sur le développement des capacités à chercher : en général, pour résoudre ces problèmes, les élèves ne connaissent pas encore de solution experte.

Attention ! Selon la situation d'apprentissage, un même problème peut avoir différentes fonctions et correspondre à différents types de problèmes (cf typologie des problèmes de Vergnaud.)

Exemple : «*J'ai 250 œufs. Combien de boîtes de 6 sont nécessaires pour les ranger ?* »


- **AU CE1** : Les élèves ne connaissent pas la technique de la division. Ils sont face à un défi intellectuel qu'ils doivent relever. Ils vont utiliser différentes procédures personnelles: dessin, calculs partiels... C'est un **problème de type 4**

- **AU CE2** : Ils ne connaissent pas encore la technique de la division. Analyser les procédures utilisées et leurs limites. Identifier la procédure experte pour introduire la technique opératoire de la division. C'est un **problème de type 1**

- **AU CM2** : La division a été étudiée. Les élèves sont censés reconnaître un problème de division et utiliser la technique opératoire pour le résoudre. C'est un **problème de type 3**

Exemple d'organisation sur une période.

La proposition d'organisation suivante vise à aider (clarifier) à la programmation des problèmes sur une période donnée.

Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3
Jour 1 : problème de type 4 Jour 2 : Evaluation diagnostique Jour 3 : problème de type 1 Jour 4 : problème de type 2 Jour 5 : problème de type 2	Jour 1 : problème de type 4 Jour 2 : problème de type 2 Jour 3 : problème de type 3 Jour 4 : problème de type 3 Jour 5 : problème de type 3	Jour 1 : Evaluation sommative Jour 2 : problème de type 4 Jour 3 : Evaluation diagnostique Jour 4 : problème de de type 1 Jour 5 : problème de type 2
Jour 1 : problème de type 4 Jour 2 : problème de type 2 Jour 3 : problème de type 2 Jour 4 : problème de type 3 Jour 5 : problème de type 3	Jour 1 : problème de type 4 Jour 2 : problème de type 3 Jour 3 : évaluation sommative Jour 4 : problème de type 3 Jour 5 : problème de type 3	

Résoudre des problèmes : oui, mais comment ?

1. **Découverte du problème** : A l'oral, à l'écrit, seul, en groupe classe, ou en groupe restreint.

2. **L'investigation** :

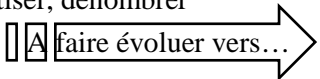
- Prévoir un temps de recherche individuelle de courte durée pour permettre à chaque élève de s'approprier la situation et de s'appuyer sur ses connaissances préalables pour trouver des solutions. L'enseignant observe, encourage la recherche. Dans un deuxième temps, deux organisations de classe sont possibles en fonction des objectifs visés :

- S'il s'agit d'un problème de **type 1 ou 4** : Faire des **groupes hétérogènes** dans une approche socioconstructiviste.

Les élèves échangent, confrontent, modifient, évoluent dans leurs représentations initiales.

- S'il s'agit d'un problème de **type 2 ou 3** : Privilégier le travail en **groupe homogène**, à 2, 3 ou 4 ou seul en autonome. Les élèves en écart d'apprentissage peuvent être pris en charge par l'enseignant.

SELON LE TYPE DE PROBLEME, les élèves peuvent faire appel à des procédures expertes et/ou personnelles :

<i>Procédures personnelles</i>	<i>Procédures expertes</i>
Manipuler, dessiner, schématiser, dénombrer 	« Reconnaître » une situation, l'associer à une connaissance maîtrise (ex : je reconnais une situation multiplicative)

Rôle de l'enseignant : observer et recueillir des informations qui l'aideront à préparer la phase de mise en commun.

3. **Mise en commun** : Présentation et débat autour des différentes procédures trouvées (*Phase peut éventuellement être différée à la séance suivante pour permettre à l'enseignant d'analyser les productions*)

Les élèves confrontent, échangent, argumentent ; l'enseignant questionne, interpelle, incite, invite à l'argumentation, aide à la formulation de certaines procédures. *Ce moment de débat peut être l'occasion de conforter les apprentissages au niveau de l'oral : comment faire pour : donner son avis ? Interrompre ? Demander de répéter ? Exprimer son désaccord ?*

4. **Synthèse et institutionnalisation** : Les élèves recopient l'énoncé et choisissent de recopier la stratégie de résolution qu'ils comprennent le mieux.

Comment rendre la synthèse plus efficace ?

Penser à :

- Afficher les feuilles de groupe en parallèle.
- Traiter le même point d'un groupe à l'autre.
- Favoriser la comparaison, le débat et la validation collective.
- ➔ Il va s'agir d'ancrer les attitudes essentielles et les procédures intéressantes qui pourront être réinvesties dans la résolution d'autres problèmes.

Que deviennent les écrits des élèves ?

- Les recherches individuelles se font dans le cahier de brouillon ou d'essai. Les écrits sont datés. Le titre du problème apparaît.
- Les recherches individuelles (y compris l'évaluation) peuvent également se faire sur fiches de travail, corrigées (par l'enseignant et par l'élève) et collées dans le cahier de mathématiques.
- Les recherches collectives se font sur grandes feuilles (A3 minimum), affichées, lues, corrigées, compilées, et archivées dans un support thématique (par exemple : énigmes, problèmes additifs, problèmes soustractifs...)
- Tous les problèmes traités de manière collective font l'objet d'une correction individuelle : les élèves recopient le problème résolu à la fin de la séance ou en début de séance suivante.

Remarques complémentaires

- **Faut-il faire résoudre des problèmes en maternelle ?** Oui, mais en les énonçant oralement et/ou en les illustrant abondamment. Il s'agira essentiellement de problèmes de type 1, 2 et 4.
- **Quelle est la place de l'évaluation ?** Elle est permanente (problèmes de type 1 et 4) en fin de séance sous forme individuelle. Les problèmes de type 2 et 3 ont déjà une visée évaluative.

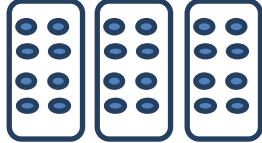
Quelques références bibliographiques conseillées.

Pour la maternelle : Album à calculer Grande Section Maternelle **Brissiaud**

Pour l'élémentaire : *Apprentissages et résolution de problèmes* (groupe Ermel), *La résolution de problèmes arithmétiques à l'école* (Hatier) - *Problèmes ouverts, problèmes pour chercher* (CHARNAY Roland. In Grand N, n°51)

Annexe FO 7

Les problèmes pour apprendre

<p>Les problèmes de type 1 : dont la résolution vise la construction d'une nouvelle connaissance ;</p>	<p>Les problèmes de type 2 : destinés à permettre le réinvestissement de connaissances déjà travaillées, à les exercer ;</p>	<p>Les problèmes de type 3 : plus complexes que les précédents dont la résolution nécessite la mobilisation de plusieurs catégories de connaissances ;</p>				
<p><u>CE1</u> : <i>Heiana veut faire des bouquets avec 15 hibiscus. Dans chaque bouquet, elle va mettre 5 hibiscus. Trouvez le nombre de bouquets qu'elle pourra faire.</i></p> <p><u>Notion visée</u> : Division par 5 des nombres inférieurs à 100 (quotient exact)</p> <p><u>CM2</u> : <i>Le train en provenance de Paris, dont l'arrivée est prévue à 21h57, est annoncé avec un retard de 25 minutes. A quelle heure va-t-il arriver ?</i></p> <p><u>Notion visée</u> : Calcul de durées avec retenues.</p>	<p><u>CE1</u> : Entoure l'opération qui correspond au schéma.</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <tr><td>$3 \times 8 = \underline{\quad}$</td></tr> <tr><td>$8 + 3 = \underline{\quad}$</td></tr> <tr><td>$\underline{\quad} + 3 = 8$</td></tr> <tr><td>$8 + \underline{\quad} = 3$</td></tr> </table>  <p><u>Notions entretenues</u> : multiplication</p> <p><u>CM2</u> : <i>On cherche la durée du film en heures, minutes et secondes. Théo réalise le montage d'un film en mettant bout à bout des séquences vidéo. Voici les durées des séquences qu'il a sélectionnées : 3min20s ; 5min42s ; 15min24s ; 56s ; 1min25s ; 4min8s ; 10min2s</i></p> <p><u>Notions entretenues</u> : Calcul de durées avec retenues</p>	$3 \times 8 = \underline{\quad}$	$8 + 3 = \underline{\quad}$	$\underline{\quad} + 3 = 8$	$8 + \underline{\quad} = 3$	<p><u>CE1</u> : <i>Lisa fait un collier avec des perles rouges et des perles bleues. Elle utilise 2 paquets de 15 perles rouges et 3 paquets de 10 perles bleues. Combien de perles a son collier ?</i></p> <p><u>CE1</u> : <u>Notions en jeux</u> : addition / multiplication</p> <p><u>Au CM2</u> : <i>Vrai ou faux ? Un homme dort en moyenne 8 heures par jour. Lorsqu'il aura 60 ans, il aura dormi pendant une durée équivalente à 20 ans.</i></p> <p><u>Notions en jeux</u> : calcul de durée</p>
$3 \times 8 = \underline{\quad}$						
$8 + 3 = \underline{\quad}$						
$\underline{\quad} + 3 = 8$						
$8 + \underline{\quad} = 3$						

Les problèmes pour chercher

<p>Les problèmes de type 4 : centrés sur le développement des capacités à chercher : en général, pour résoudre ces problèmes, les élèves ne connaissent pas encore de solution experte.</p>
<p><u>Au CP/CE1</u> : <i>Pour habiller sa poupée Julie dispose des éléments suivants : Un tricot jaune, un tricot bleu, un tricot vert, un pantalon, une jupe. Trouve toutes les manières différentes d'habiller sa poupée.</i></p> <p><u>Au CM2</u> : <i>Sur une table, il y a un livre ouvert. Si j'ajoute le nombre indiquant le numéro de la page gauche avec celui qui indique le numéro de la page de droite, je trouve 129. A quelles pages le livre est-il ouvert ? Si je trouve 273, à quelles pages le livre est-il ouvert ? Peut-on trouver 300 ? Justifie ta réponse.</i></p>