

Nombres et calcul au cycle 2 :

Tout d'abord, il faut savoir que l'enseignement des mathématiques au cycle 2 représente 180 heures annuelles, ce qui équivaut à 5 heures hebdomadaires d'enseignement.

D'après les programmes de 2008, les élèves doivent être en mesure de différentes choses dans ce chapitre. Tout d'abord, les élèves doivent apprendre la numération décimale inférieure à 10000. Ils dénombrent des collections, doivent connaître la suite des nombre, comparer et ranger. De plus, ils seront en mesure d'utiliser les tables d'addition et de multiplication (par 2, 3, 4 et 5), de même que les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction, celle de la multiplication et apprendront à résoudre des problèmes faisant intervenir ces opérations. Les problèmes de groupements permettront une première approche de la division pour des nombre inférieurs à 100.

L'entraînement quotidien au calcul mental permettra une connaissance plus approfondie des nombres et une familiarisation avec leurs propriétés.

La résolution de problèmes :

Le plus souvent, l'élève ne passe pas spontanément des solutions professionnelles aux solutions expertes. Ce passage nécessite un apprentissage et donc l'organisation de situations d'enseignement. Trois types d'expériences peuvent être suggérés :

- L'appui sur des situations : Les élèves verbalisent la situation que pose le problème pour mieux le comprendre ce qui leur est demandé. Pour certains cela sera suffisant mais pas pour tous. Le professeur peut alors proposer une expérience réelle qui représentera au mieux la situation. Ceci pourra alors faire passer les élèves à une explication de la situation et une compréhension de calcul à exécuter.
- L'appui sur le calcul mental : L'élève recherche ici à trouver une différence ou un complément. Dans le cas de $100 - 98$ il est plus évident de trouver le complément à 98 pour arriver à 100 que le contraire. Pour amener les élèves à se raisonner le professeur pourra poser plusieurs questions accompagnées d'une formulation orale des élèves qui leur permettra une meilleure compréhension.
- L'appui sur l'écriture symbolique : l'écriture sous forme symbolique permet aux élèves de comprendre plus facilement un problème. En effet, l'écriture

Dans un problème où il faut trouver le chiffre dans la case vide par procédure additive ou soustractive, ne permet pas à l'élève de voir de quoi il s'agit.

Il est alors préférable de lui suggérer de traduire le problème sous la forme $10+5=15$ et $12+26=...$ qui est une forme connue de tous.

| | |
|----|----|
| 10 | 5 |
| 15 | |
| 12 | 26 |
| | |

Le calcul mental :

L'expression calcul mental signifie qu'entre l'énoncé du problème et l'énoncé du résultat, on renonce à utiliser toutes opérations posées.

Le calcul mental possède différentes fonctions :

- Fonction sociale : il est d'abord un calcul d'usage. Il permet de mettre en place des moyens efficaces de calculer, utiles dans la vie courante en l'absence de supports ou d'instruments.

Dans cette perspective trois types d'objectifs peuvent être visés :

- L'automatisation des calculs simples, orientés vers la production de résultats immédiatement disponibles.
- La diversification des stratégies de calcul complexe : calcul réfléchi ou raisonné.
- Une première maîtrise du calcul approché, souvent utilisé dans la vie courante et dont l'apprentissage doit se poursuivre au collège.

- Fonction pédagogique : il joue un rôle important pour la compréhension et la maîtrise des notions enseignées. Il permet :
 - Aux élèves de construire et de renforcer leurs premières connaissances relatives à la structuration arithmétique des nombres entiers naturels.
 - Assure une première compréhension des propriétés opératoires.
 - Permet le premier maniement des notions mathématiques.
 - Nécessite l'élaboration de procédures originales.
 - Apporte une aide à la résolution de problèmes.

Les moments de calcul mental :

Dès le Cp, des moments spécifiques doivent, chaque jour, être aménagés pour l'entraînement au calcul mental automatisé et pour l'exercice du calcul mental réfléchi. En fonction des objectifs poursuivis, ils prennent des formes différentes.

Quelques objectifs pour le cycle :

Pour addition et soustraction :

- Ajouter ou retrancher 1, en particulier pour les nombres inférieurs à 20.
- Ajouter ou retrancher 10, puis 100.
- Ajouter puis retrancher deux nombres.
- Calculer des écarts ou des compléments (nombres de deux ou trois chiffres).

Multiplication et division :

- Connaître les doubles des nombres inférieurs à 10 et les moitiés correspondantes.
- Connaître les tables de multiplications par 2, 3, 4 et 5.
- Calculer le double de nombres inférieurs à 50.
- Calculer le produit de deux nombres inférieurs à 10.

Le calcul posé :

L'addition :

La technique de l'addition est la plus simple à mettre en place. Sa compréhension repose sur celle du principe fondamental de la numération décimale et la rapidité de son exécution dépend de la connaissance des sommes de nombres à un chiffre. Cependant au CE2 elle n'est maîtrisée que par 3 élèves sur 4 en cas d'addition avec retenues.

En fonction de ces considérations, le travail sur la technique posée ne peut pas intervenir prématurément. Il se situe plutôt en dernière année de cycle 2 même si une première approche peut en être faite en fin de cour préparatoire. Le recours à un ou plusieurs matériels de numération permet d'illustrer utilement la technique, et donc de mieux la comprendre, notamment par la correspondance établie entre retenues et groupements par dizaines, centaines... Il est important de proposer également des additions de plus de deux nombres que les élèves doivent calculer en une seule fois.

La soustraction :

L'apprentissage d'une technique usuelle de soustraction est plus difficile que celui de l'addition pour plusieurs raisons :

- Il existe plusieurs techniques dont les fondements ne reposent pas sur les mêmes principes ni, par conséquent, sur les mêmes connaissances.

- Les connaissances qui permettent de justifier ces techniques sont plus nombreuses et plus complexes que dans le cas de l'addition.
- Les compléments et les différences élémentaires sont souvent moins disponibles que les sommes.

Au cycle 2 on travaillera alors la soustraction dans le cadre de calcul mental et dans le cas de problèmes.

La multiplication :

La compréhension de la technique usuelle de la multiplication nécessite coordination de plusieurs types de connaissances :

- Tables de multiplication
- Numération décimale pour la gestion des retenues, dans les multiplications intermédiaires puis dans l'addition finale.
- Règle des 0 : passage du résultat de la multiplication d'un nombre par 3 à la multiplication de ce même nombre par 30, par 300...
- Distributivité de la multiplication sur l'addition.

Certaines de ces connaissances commencent à être vues au cycle 2, mais l'essentiel de la maîtrise sera vu au cycle 3.

La division :

Pour la division en cycle 2 on essaiera d'approcher la division de deux nombres entiers à partir d'un problème de partage ou de groupement.

Les questions du jury :

Que disent les programmes concernant les nombre et le calcul au cycle 2 ?

Comment organiseriez-vous une séance de calcul au CP ?

Comment évaluer les élèves en mathématiques aux cycle2 ?

Sources :

Les programmes 2008

Les documents d'application 2002