

ENSEIGNEMENT DU CALCUL MENTAL

Quelles pratiques, quels contenus, quels supports ?....

Quels enjeux ?...

Gérard NEUVILLE - CPC Ussel

MISE EN SITUATION POUR COMPRENDRE DE QUOI ON PARLE....

✘ $48 \times 250 = ?$

✘ $28056 : 7 = ?$

Qu'entend-on par calcul mental ?

- × Calcul réfléchi
- × Calcul automatisé
- × Résultats mémorisés
- × Calcul instrumenté



LE CALCUL MENTAL EST UN CALCUL QUI SE DÉROULE « DANS LA BOÎTE NOIRE »

- ✗ Rapide
- ✗ Fiable

- ✗ Il nécessite des connaissances sur les nombres

- ✗ Il renforce les connaissances sur les nombres

LE CALCUL MENTAL A DONC :

× Une fonction pédagogique :

- Structures et relations entre les nombres ;
- Propriétés des opérations ;
- Développement des capacités de raisonnement ;
- Développement d'une attitude de « chercheur ».

× Une fonction sociale :

- Autonomie

DANS LES PROGRAMMES ACTUELS...

CP :

Connaître les doubles des nombres inférieurs à 10 et la moitié des nombres pairs inférieurs à 20 ;

Connaître la table de multiplication par 2 ;

Calculer mentalement des sommes et des différences.

CE1 :

Connaître les doubles et les moitiés des nombres d'usage courant ;

Mémoriser les tables $\times 2$, $\times 3$, $\times 4$, $\times 5$;

Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des sommes, des différences et des produits.

CE2 :

Connaître et utiliser certaines relations entre les nombres d'usage courant : entre 5, 10, 25, 50 et 100 – entre 15, 30 et 60.

Mémoriser et mobiliser les résultats des tables d'addition et de multiplication.

Calculer mentalement des sommes, des différences et des produits.

CM1 :

Reconnaître les multiples des nombres d'usage courant : 5, 10, 15, 20, 25, 50...
~~Consolider les connaissances et capacités en calcul mental sur les nombres entiers ;~~
Multiplier mentalement un nombre entier ou décimal par 10, 100, 1000 ;
Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat

CM2 :

Consolider les connaissances et les capacités en calcul mental sur les nombres entiers et décimaux;
Diviser un nombre entier ou décimal par 10, 100, 1000.

6^{ème} :

À la suite de l'école primaire, le collège doit, en particulier, permettre aux élèves d'entretenir et de développer leurs compétences en calcul mental notamment pour la perception des ordres de grandeur.

- Connaître les tables d'addition et de multiplication et les résultats qui en dérivent.
- Multiplier ou diviser un nombre par 10, 100, 1000 ;
- Multiplier un nombre par 0,1 ; 0,01 ; 0,001 ;
- Connaître et utiliser les critères de divisibilité par 2, 5 et 10 ;
- Connaître et utiliser les critères de divisibilité par 3, 4 et 9 ;
- Savoir effectuer ces opérations sous les diverses formes de calcul : mental, à la main ou instrumenté.

UNE PETITE PAUSE...

$$\times 38974 : 13 = ?$$

MISE EN ŒUVRE
DU CALCUL MENTAL
À L'ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE

1 - FRÉQUENCE ET TYPES DE SÉANCES :

Deux formes d'activités pour des objectifs différents .

- × Par semaine :
- × 1 séance de 30 mn
 - Explicitations, comparaisons des procédures;
 - Hiérarchisation des procédures, des données intervenant dans le calcul ;
 - Mise en évidence de l'économie de certaines procédures ;
 - Construction de l'outil d'aide.
- × 4 séances de 10 à 15 minutes
 - Utilisation réitérées des procédures avec les outils d'aide, puis sans outil ;
 - Mise en place d'automatismes ;

2 - PROGRAMMATIONS DES APPRENTISSAGES

Les programmes ne définissent que partiellement les contenus d'enseignement...

Les équipes pédagogiques doivent élaborer une programmation du CP au CM2... voire à la 6ème.

Répertoire de contenus pour le Cycle 3

<http://www.ac-grenoble.fr/ien.aubenas1/articles.php?lng=fr&pg=44>

Compter de 2 en 2 et de 5 en 5 à partir de 0, puis à partir de 1.

A partir d'un nombre donné (par exemple 14) **compter** de 10 en 10, de 100 en 100.

Connaître par cœur la table d'addition.

Connaître le complément à 100 d'un nombre quelconque.

Multiplier par 10 un nombre quelconque.

Multiplier par 10, 100 ou 1000 un nombre quelconque.

Connaître par cœur les tables de multiplication de 0 à 3.

Ajouter ou **soustraire** un nombre entier inférieur à 10 de dizaines ou de centaines.

Reconnaître combien de fois un nombre est contenu dans un autre.

Diviser par 2.

Connaître par cœur les tables de multiplication de 0 à 5.

Connaître le complément à la centaine supérieure d'un nombre quelconque.

Connaître par cœur les tables de multiplication de 0 à 7.

Multiplier ou **Diviser** par 10.

Ajouter un nombre entier et un nombre décimal.

Connaître par cœur les tables de multiplication de 0 à 9.

Ajouter ou **soustraire** un nombre entier inférieur à 10 de dizaines, centaines, milliers.

Calculer des produits du type 30×4 , 400×8 , 20×30 .

Diviser par 5.

Connaître par cœur les tables d'addition de 0 à 9. (*Révision*)

Ajouter 9 (+10-1), ajouter 11 (+10 puis +1) à un nombre quelconque.

Ajouter 8 (+10-2), ajouter 12 (+10 puis +2) à un nombre quelconque.

Connaître le complément à l'unité supérieure d'un nombre décimal à un chiffre après la virgule.

Multiplier par 10, 100 ou 1000 un nombre quelconque. (*Révision*)

Connaître par cœur les tables de multiplication de 0 à 9. (*Révision*)

Calculer des produits du type 30×4 , 400×8 , 20×30 . (*Révision*)

Multiplier par 10 des nombres décimaux.

Ajouter des nombres décimaux inférieurs à 10.

Multiplier par 10, 100 ou 1000 des nombres décimaux.

Soustraire des nombres décimaux inférieurs à 10.

Connaître le complément à l'unité supérieure d'un nombre décimal à un chiffre après la virgule. (*Révision*)

Connaître par cœur les tables de multiplication de 0 à 9. (*Révision*)

Calculer le produit de 3 nombres inférieurs à 10 ($2 \times 4 \times 6$).

Ajouter ou soustraire des nombres décimaux inférieurs à 10.

Connaître la décomposition d'un nombre décimal en utilisant l'entier inférieur.

Connaître par cœur les tables d'addition et de multiplication de 0 à 9. (*Révision*)

3 – DIFFERENCIATION :

Des disparités importantes apparaissent très vite entre les élèves et se creusent si l'on adapte pas les organisations pédagogiques....

Dynamique productrice d'apprentissages

- L'élève a des connaissances solides sur les nombres ;
- Il les utilise pour mobiliser des procédures efficaces ;
- Il explore toujours plus les propriétés des nombres ;
- Cette exploration contribue à enrichir ses connaissances, à accroître ses capacités à les mobiliser.

Dynamique conduisant à un déficit en termes d'apprentissages

- Les connaissances de l'élève sont limitées ;
- Il utilise des procédures peu fiables ;
- Il n'explore pas les propriétés des nombres ;
- Cela le conduit à limiter le développement de ses connaissances :
- Un déficit cognitif se creuse.

ET LA DIFFERENCIATION S'IMPOSE ...

EXEMPLE 1 :

En autonomie, 1 groupe travaille à l'écrit : sur papier, sur ordinateur (calcul@tice) – travail individuel puis confrontation à deux...

Avec l'enseignant qui étaye les élèves ayant des difficultés :

À mémoriser les tables ;

A s'appuyer sur les outils de classe (ligne numérique, spirale des nombres...);

A utiliser les procédures les plus pertinentes.

EXEMPLE 2 :

En autonomie, 1 groupe joue : jeux de cartes, lotos, carrés magiques, memory, dés divers et variés, le compte est bon...

Avec l'enseignant , les élèves jouent également, utilisent l'ordinateur...

L'enseignant enrôle, observe, relance, encourage, aide à la mobilisation des connaissances (transferts), montre(étayage)

UNE NOUVELLE PAUSE...

✘ $364 + 68 + 136 = ?$

✘ $224 \times 4 = ?$

CALCUL MENTAL ET RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

Dans un autobus, il y a 28 voyageurs. A la prochaine station, 15 voyageurs montent et 17 descendent?
Combien y a-t-il de voyageurs lorsque l'autobus repart ?

Pour réaliser un pull, Sylvie achète 18 pelotes de laine à 5 € la pelote.

Calcule le montant de la dépense.

PROCÉDURES ?

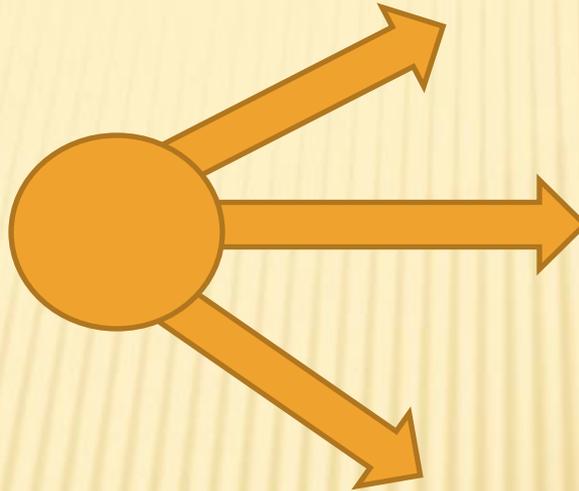
- ✘ C'est une situation intéressante car elle permet de montrer aux élèves l'intérêt d'avoir des procédures « économiques » ;
- ✘ Intéressante aussi car elle donne du sens aux apprentissages qui s'ancrent dans la vie quotidienne.
- ✘ Mais deux objectifs sont en présence :
 - identifier une situation de type « transformation d'un état initial vers un état final »;
 - calculer mentalement.

POUR CONCLURE AVEC QUELQUES MOTS-CLÉS :

- × **Pratique** régulière ;
- × Mise en évidence de **procédures** efficaces ;
- × Utilisation des **propriétés** sur les nombres ;
- × Calculs **mémorisé, réfléchi, automatisé** ,
- × **Différenciation**, supports variés ;
- × Ancrage dans la **vie courante** ;
- × **Autonomie** numérique ;
- × Prévention de **l'innumérisme**.

Connaissances sur les nombres

Calcul mental



Opérations

Résolution de problèmes