

Préparatif 6 : Exercices quotidiens d'estimation et de calcul mental

DURÉE

5 à 10 minutes par jour

APERÇU

Tous les jours, les élèves font des exercices d'estimation et de calcul mental dans le contexte de leur *Voyage dans les Prairies*. Le travail d'estimation requiert une très bonne connaissance du calcul mental. Les deux nous servent dans bien des situations de la vie quotidienne. Avant de pouvoir obtenir des résultats, il faut d'abord enseigner des stratégies. Faites en sorte que les élèves aient souvent l'occasion de faire ce genre d'exercices.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRÉVUS

Mathématiques

- estimer, calculer mentalement ou autrement pour résoudre des problèmes; additionner et soustraire des nombres entiers et des nombres décimaux jusqu'aux centièmes au moyen de matériel concret, d'images et de symboles (3.2.1 et 3.2.3)
- faire (correctement) des opérations de base, estimer, calculer mentalement ou autrement, et vérifier des produits (trois chiffres multipliés par deux chiffres) et des quotients (trois chiffres divisés par un chiffre) (3.2.2)

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉES

Avec la classe

- Expliquez que les stratégies de calcul mental font appel à des processus de calcul non traditionnels et aux principes de l'arithmétique.
Exemple : Pour calculer $160 - 59$, il faut penser à $160 - 60 = 100$, puis ajouter 1 pour le 1 soustrait en trop.

La stratégie qui est peut-être la plus souvent utilisée en calcul mental est celle qui consiste à enlever et à rajouter les zéros.

Exemple: Pour l'opération $630 + 50$, pense à $63 + 5 = 68$ puis ajoute le zéro pour obtenir 680.

D'autres stratégies sont moins connues mais tout aussi efficaces. Ex. : les opérations en partant de la gauche et l'utilisation de nombres compatibles.

- Faites un exercice de calcul mental et de reconnaissance des régularités. (Ex. : l'élève donne un chiffre à haute voix, par exemple « 5 »; l'enseignant se sert d'une règle du genre « multiplie par 2 et enlève 1 » et annonce « 9 »). Cette formule est répétée mentalement jusqu'à ce que l'élève découvre la régularité.
- Faites une démonstration des stratégies suivantes.

RESSOURCES ÉDUCATIVES SUGGÉRÉES

Feuilles reproductibles (FR) et Blackline Master (BLM)

Mathématiques – Cinquième et sixième années : Programme d'études - document de mise en œuvre

Logiciels

Tableur

Sites Internet

MINI

<http://www.edu.gov.mb.ca/m12/tic/mini/index.html>

IMYM (site anglais)

<http://www.edu.gov.mb.ca/k12/tech/imym/results/index.html>

Calcul mental et estimation

Calcul mental et estimation : Adaptation de Reys, Robert E. "Mental Computation and Estimation: Past, Present, and Future." *The Elementary School Journal*, Volume 84, Numéro 5 (Mai 1984): 547-557. Copyright © 1984 The University of Chicago. Autorisation : The University of Chicago Press. Tous droits réservés.

Calcul mental

Le calcul mental consiste à trouver des réponses sans papier, ni crayon, ni autres aides. La capacité de calculer mentalement est importante en mathématiques pour les raisons suivantes :

- c'est une habileté pratique dans la vie quotidienne
- elle permet de faire d'autres calculs plus facilement et plus rapidement
- elle est essentielle pour faire des estimations
- elle peut aider à mieux comprendre la valeur de position, les opérations mathématiques et le sens des nombres

Estimation

Il existe deux sortes d'estimations :

1. L'estimation de mesures

Exemples :

- Quelle est la longueur de ce mur?
- Combien pèse ce sac de pommes de terre, approximativement?

2. L'estimation de calculs

Exemples :

- Combien coûtent ces articles d'alimentation, environ?
- Si je laisse un pourboire de 15 %, combien est-ce que cela représente?

L'estimation de calculs produit des réponses approximatives qui servent à prendre des décisions. L'acquisition de différentes stratégies d'estimation permet aux élèves de faire des choix éclairés.

Stratégies d'estimation

L'arrondissement a souvent été privilégié comme technique d'estimation mais il faut, aussi, enseigner d'autres stratégies, notamment celles qui sont présentées ci-dessous.

Arrondissement : En arrondissant, les élèves changent les valeurs pour faciliter le calcul. Il faut qu'ils apprennent qu'il existe plusieurs façons d'arrondir une même expression. Par exemple : 95×43 peut être arrondi à 90×40 , 100×40 ou 100×43 .

Cette méthode

- est particulièrement utile pour multiplier des nombres à plusieurs chiffres
- est généralement enseignée avec les règles suivantes :
 - si le dernier chiffre est supérieur à 5, il est arrondi à la dizaine supérieure
 - si le dernier chiffre est inférieur à 5, il est arrondi à la dizaine inférieure

Attention : la façon dont les nombres sont arrondis dépend souvent de la méthode adoptée habituellement et de la personne qui arrondit.

Exemples :

- Ta fête est peut-être le mois prochain mais, quand quelqu'un te demande ton âge, tu arrondis rarement au chiffre supérieur.
- Lorsqu'un magasin vend trois boîtes de conserve pour 1 \$ chacune, le prix d'une boîte est de 33,33 cents. Ce nombre devrait être arrondi à l'unité inférieure mais, la plupart du temps, le consommateur doit payer 34 cents.
- Pour calculer des listes de nombres, les comptables alternent souvent entre l'arrondissement à l'unité supérieure et l'arrondissement à l'unité inférieure pour obtenir un résultat plus exact.
- La population de diverses localités est estimée au dixième de millier près.

Compatibilité des nombres : Cette stratégie ressemble à l'arrondissement. Elle consiste à trouver des nombres qui peuvent aller par paires et qui sont faciles à calculer. Par ex. : dans l'opération $2\,270 \div 6$, il n'est pas très utile d'arrondir le dividende à 2 300 (la centaine la plus proche) ou à 2 000 (le millier le plus proche). Par contre, cela aide énormément si on l'arrondit à 2 400 (un nombre compatible parce qu'il est divisible par 6).

Cette méthode

- est particulièrement efficace pour les divisions
- peut servir pour les additions à plusieurs cumulateurs, où l'on peut repérer des paires égalant 10 ou des multiples de 10

Exemples :

- $7 + 18 + 25 + 16$ peut être arrondi à $10 + 20 + 30 + 20 = 80$
- Combien de kilos de blé l'agriculteur produit-il si, en moyenne, il produit _____ kilogrammes de blé par hectare et son exploitation représente _____ hectares ?

Groupement : Cette stratégie est utile pour additionner une série de nombres qui se regroupent autour d'une valeur commune. Pour faire une estimation, les élèves choisissent tout d'abord une moyenne plausible pour la série de nombres puis, ils multiplient cette moyenne par le nombre de valeurs dans la série.

Cette méthode

- est utile pour toutes sortes de problèmes
- élimine le calcul mental pour les grandes listes de chiffres arrondis

Exemple :

3,42 \$
2,21
3,89
2,97
3,64
+2,50

Dans cet exemple, les valeurs se regroupent autour de 3 \$. Puisqu'il y a six valeurs, on estime le produit suivant : $6 \times 3 \$ = 18 \$$.

Estimation des premiers chiffres : Les élèves apprennent à faire des estimations en se servant des premiers chiffres dans une opération. Ainsi, ils relèvent les chiffres les plus importants d'une opération, font le calcul approprié puis déterminent la valeur de position du résultat.

Cette méthode

- est particulièrement appropriée pour les additions, les soustractions et les divisions
- a un avantage sur l'arrondissement, car tous les chiffres dont on fait le calcul apparaissent dans l'opération de départ

Exemples :

a) 4219
7512
+ 2446

b) 3168
449
+ 2903

Dans l'exemple a), le total des premiers chiffres est 13 ($4 + 7 + 2$) et la valeur de position correspond au millier. En conséquence, le total estimatif des premiers chiffres est de 13 000. Dans l'exemple b) on l'estime à 5 000.

Rajustement : On utilise souvent cette stratégie pour rendre plus exacte la première estimation à laquelle on est arrivé en se servant d'une autre technique. Avec la stratégie d'estimation des premiers chiffres, le résultat semble bas si on regarde les chiffres restants. Dans les exemples ci-dessus, il faudrait ajouter 1 000 aux totaux pour obtenir une estimation plus exacte. Les nouveaux totaux estimatifs seraient donc de 14 000 et 6 000 respectivement.

MÉTHODES POSSIBLES D'ÉVALUATION

- Observez les progrès des élèves en ce qui concerne l'exactitude des estimations et des opérations de calcul mental, et la rapidité d'exécution.
- Demandez aux élèves de consigner les notes qu'ils obtiennent aux exercices quotidiens d'estimation et de calcul mental en se servant d'un tableur simple. Ils peuvent ensuite reproduire ces résultats sous forme de tracé linéaire ou de graphique à barres qu'ils créent à l'ordinateur et qu'ils impriment tous les mois.
- Invitez-les à tenir un journal et à y inscrire leurs propres commentaires et observations par rapport aux progrès accomplis, d'après les résultats indiqués dans leurs graphiques et en les comparant avec ceux du début.