



Introduction

INTRODUCTION

Ce document de calcul mental a été préparé par le Bureau de l'éducation française et la Direction de l'enseignement des programmes et de l'évaluation pour appuyer l'enseignement du cours Mathématiques au quotidien, 12^e année (40S). Il a pour but d'encourager le développement de stratégies de calcul mental chez les élèves.

Pourquoi le calcul mental?

Le *Calcul mental et l'estimation* est l'un des sept (7) processus du programme d'études de mathématiques.

« Le calcul mental et l'estimation sont une combinaison de stratégies cognitives qui renforcent la flexibilité de la pensée et le sens du nombre. C'est un exercice qui se fait dans l'absence d'aide-mémoires externes.

Le calcul mental permet aux élèves de trouver des réponses en ayant recours à diverses stratégies plutôt qu'à une calculatrice ou un algorithme. Il améliore la puissance de calcul par son apport d'efficacité, de précision et de flexibilité. »
(*Mathématiques, 9^e à la 12^e année, programme d'études : cadre des résultats d'apprentissage, 2014, p. 14.*)

Le calcul mental et l'estimation font appel aux connaissances des nombres et des opérations mathématiques. Non seulement ils font appel à la mémoire, mais ils la développent.

Le calcul mental est à la base du processus d'estimation. Il permet de vérifier la cohérence des résultats lorsqu'ils sont obtenus à l'aide d'une calculatrice.

« L'estimation est utilisée pour déterminer des valeurs ou des quantités approximatives (en se basant habituellement sur des points de repère ou des référents), ou pour vérifier le caractère raisonnable ou la plausibilité des résultats de calculs. Elle sert à faire des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces pour traiter de situations dans la vie de tous les jours. »

(*Mathématiques, 9^e à la 12^e année, programme d'études : cadre des résultats d'apprentissage, 2014, p. 14.*)

Le calcul mental est une excellente façon de développer le sens du nombre et d'acquérir une meilleure compréhension de la valeur de position et des opérations mathématiques. L'élève qui est habile au calcul mental développe la capacité de travailler avec les nombres. Le calcul mental peut servir de préparation au travail écrit, en ce qu'il peut fournir la solution approximative d'un problème, et aider ainsi à en trouver la solution exacte. L'utilisation de stratégies de calcul mental peut parfois éliminer certaines étapes dans un calcul écrit, simplifiant ainsi le processus. En somme, les compétences en calcul mental sont au cœur de la numératie.

Le calcul mental trouve un emploi presque journalier dans la vie, à la maison et au travail. Souvent, nous devons faire des calculs rapidement et mentalement à des moments où nous n'avons ni papier, ni crayon, ni calculatrice sous la main. Le calcul mental a donc une grande utilité pratique. L'enseignant doit, sur une base quotidienne, offrir à ses élèves plusieurs possibilités de faire du calcul mental et d'estimer. Il doit aussi encourager ses élèves à trouver eux-mêmes des exemples de la vie courante, chez eux ou à leur lieu de travail, qui démontrent l'utilité du calcul mental, tels que magasiner, effectuer des rénovations domiciliaires et évaluer la consommation en essence d'une voiture.

Stratégies

L'enseignant devrait accepter des élèves une variété de stratégies tout en les encourageant à utiliser les stratégies de calcul mental décrites dans la section « Stratégies » de ce document. Les stratégies de calcul mental les plus efficaces ne sont souvent pas les mêmes que celles utilisées pour le calcul effectué sur une feuille de papier. L'élève est capable de découvrir de puissantes techniques de calcul mental lui-même et de les utiliser, mais il a bien souvent besoin d'aide pour acquérir d'autres techniques, et ainsi, augmenter son efficacité. Des activités régulières de calcul mental doivent être intégrées aux cours de mathématiques à tous les niveaux.

Caractéristiques du document

Le document comprend trois sections. La première section, l'introduction, définit l'utilité de ce document. La deuxième section contient une description de certaines stratégies alors que la troisième section contient une série de questions de calcul mental séparées en plusieurs unités.

L'enseignant trouvera dans ce document des questions de calcul mental propres à chaque unité du cours Mathématiques au quotidien de 12^e année tel que décrit dans le document *Mathématiques, 9^e à la 12^e année, programme d'études, cadre des résultats d'apprentissage, 2014*. L'ordre des unités sera le même que celui proposé par le cours à distance, *Mathématiques au quotidien, 12^e année (40S), cours destiné à l'enseignement à distance*.

Le document *Calcul mental, Mathématiques au quotidien, 12^e année (40S)* est constitué de sept (7) unités abordant des sujets spécifiques suivies d'une unité de révision de ces sujets.

Unité	Nombre de pages
A : Finances immobilières	9
B : Géométrie et trigonométrie	6
C : Plan d'affaires	3
D : Probabilité	4
E : Financement d'une automobile	6
F : Statistique	5
G : Mesure et précision	5
H : Révision des unités	14

L'ordre dans lequel l'enseignant désire aborder ces unités lui est propre. Chaque unité contient plusieurs pages de calcul mental, et chaque page contient des questions qui font référence aux questions qui se trouvent dans les activités d'apprentissage du cours à distance.

Le nombre de pages de chaque unité correspond aux nombres d'activités d'apprentissage de chaque unité du cours à distance. L'unité étudiée est indiquée en haut de chaque page. Les questions sur chacune des pages sont divisées en trois catégories. Les deux premières catégories contiennent cinq (5) questions générales ou de révision et trois (3) questions reliées à l'unité. La troisième catégorie permet à l'enseignant d'écrire deux (2) questions qu'il aura lui-même conçues.

Les réponses aux questions apparaissent dans la colonne à l'extrême droite sur chaque page. Si plusieurs questions demandent qu'une seule bonne réponse soit donnée, il arrivera parfois que l'élève ait besoin d'estimer la réponse; dans ce cas, une plage de valeurs est acceptable.

L'enseignant voudra peut-être préparer d'autres questions afin de mieux répondre aux besoins des élèves de sa classe. Pour faciliter cela, un espace a été réservé au bas de chaque page, intitulé « Autres questions ». Une feuille reproductible est également mise à la disposition de l'enseignant à la fin de la deuxième section de ce document intitulée « Feuilles reproductibles ». L'enseignant pourra utiliser cette feuille pour préparer de nouvelles feuilles de questions, s'il le désire.

À la suite de la section « Introduction », une section intitulée « Exemples de stratégies » décrit plusieurs stratégies de calcul mental, appuyées par des exemples. Alors que certains élèves auront déjà un inventaire de stratégies qu'ils sauront appliquer, d'autres en seront plutôt dépourvus. Cette section a pour but d'aider les enseignants à inculquer à leurs élèves des stratégies pertinentes et utiles.

Méthodologie

Vu leur grande utilité, les exercices de calcul mental devraient être fréquents et courts.

Ils devraient être courts étant donné qu'ils requièrent une attention soutenue. L'enseignant pourrait, par exemple, consacrer les cinq premières minutes du cours de mathématiques au calcul mental. Cette pratique servirait en même temps de court réchauffement ou d'amorce avant d'enseigner une leçon.

D'autre part, bien qu'il faille allouer aux questions de calcul mental un certain laps de temps, il est préférable d'éviter de mettre l'accent sur la rapidité des calculs. Bien que la vitesse soit un facteur, ce n'est pas l'objectif primordial du calcul mental. Il est évidemment important de s'assurer que le temps passé sur les activités de calcul mental n'empiète pas sur le temps nécessaire à l'instruction de la matière et à d'autres activités d'apprentissage.

L'établissement de routines dans la salle de classe permet à l'élève de se mettre rapidement à la tâche au début de chaque cours. Ainsi, l'enseignant pourrait établir un procédé semblable au suivant, qui est fourni à titre d'exemple :

- Au début du cours, dès son arrivée, l'élève sort une feuille de papier et y consigne les numéros 1 à 10, s'il y a 10 questions.
- L'enseignant projette une page de calcul mental ou pose les questions oralement ou distribue une feuille de papier avec les questions écrites.
- L'élève répond aux questions en dedans du temps imparti.
- Si un élève est incapable de trouver la réponse à une question, il laisse un espace vide sur sa feuille et passe à la prochaine question. L'objectif est la compréhension et le développement d'une banque de stratégies.
- L'enseignant, à l'occasion, passe du temps à discuter avec l'élève de différentes stratégies utilisées sur certaines ou sur toutes les questions.

Évaluation

Les exercices de calcul mental doivent être utilisés comme évaluation pour l'apprentissage. Ils doivent se faire dans un climat de classe où l'élève se sent à l'aise de prendre des risques sans être pénalisé quand il fait des erreurs. Cependant, l'enseignant devrait demander à l'élève de s'autoévaluer en identifiant les questions auxquelles il a le plus de difficulté à répondre ou celles auxquelles il n'a pas répondues correctement. Périodiquement, l'enseignant peut choisir d'utiliser les questions de calcul mental comme évaluation de l'apprentissage en demandant à l'élève d'expliquer la stratégie qu'il utilise pour une ou plusieurs questions spécifiques.

Avec le calcul mental, l'élève a la possibilité d'acquérir une meilleure compréhension de certaines notions de mathématiques. Par conséquent, les activités de calcul mental devraient inclure des séances de réflexion et de discussion. Durant ces sessions, l'enseignant devrait inciter l'élève à :

- présenter les diverses solutions possibles au même problème;
- expliquer les différentes méthodes utilisées pour arriver efficacement à la bonne réponse;
- expliquer le processus qui l'a amené à trouver une réponse incorrecte.

Cette discussion est très importante dans l'apprentissage des stratégies de calcul mental, car c'est un moyen efficace pour l'élève de montrer son travail et d'expliquer son raisonnement. Le questionnement, la réflexion et les discussions, qui sont intégrales aux activités de calcul mental, représentent d'excellents exemples de communication d'idées mathématiques. Ceci exige que l'élève communique sa façon de penser d'une manière claire et précise. Souvent, c'est l'élève décrivant la stratégie qu'il a utilisée pour résoudre un problème ou une question qui fera découvrir une nouvelle technique à un autre élève. Ces réflexions portant non seulement sur les résultats, mais aussi sur les démarches, permettront à l'enseignant d'identifier les difficultés rencontrées par l'élève. Ainsi l'enseignant pourra faire découvrir à l'élève de nouvelles stratégies pertinentes, utiles et importantes. Il revient également à l'enseignant de fournir un nombre suffisant d'exercices ou de problèmes pour que l'élève soit capable d'utiliser des nouvelles stratégies et se les approprier.

Bon calcul mental!

Notes