

CARTE DE ROUTE DES APPRENTISSAGES MATHÉMATIQUES

Introduction

Les cartes de route des apprentissages mathématiques, publiées par le ministère de l'Éducation, sont une adaptation des documents *Numeracy Learning Maps*, élaborés par un groupe de coordonnateurs en mathématiques provenant de différentes divisions scolaires. Les cartes mettent l'accent sur trois axes : les grandes idées liées aux apprentissages ciblés, des mises en situation liées à la résolution de problèmes ou à l'enquête, et l'évaluation au service de l'apprentissage, en tant qu'apprentissage et de l'apprentissage. De plus, l'enseignant trouvera, entre autres, une série de listes concernant le matériel de manipulation, des modèles, le vocabulaire, les documents essentiels et d'autres documents suggérés. Ces cartes de route sont un complément aux nombreux documents disponibles sur le site du Ministère ([Programme d'études, Survol à travers les années : mathématiques – maternelle à la 9^e année](#) et [Survol : mathématiques – par niveau scolaire](#)). Elles sont également reliées aux outils PRIME et à la formation qui en découle.

Cette adaptation a été créée pour consolider le leadership des équipes-écoles dans le but de développer une planification collaborative de l'enseignement et de l'apprentissage efficaces des mathématiques, afin d'appuyer chaque élève. Elle a également pour but de fournir aux équipes-écoles un modèle basé sur les grandes idées, dont découlera une planification collaborative à court, moyen et long terme. Si l'apprentissage des mathématiques revêt une importance primordiale, il importe pour l'enseignant de créer des contextes d'apprentissage stimulants et variés qui favorisent la résolution de problèmes, la communication, le raisonnement, la visualisation, l'établissement de liens, le calcul mental et l'estimation. De plus, ces contextes d'apprentissage devraient se dérouler dans un climat de confiance qui permet aux élèves de faire des choix et qui encourage la prise de risque, tout en tenant compte de la zone proximale de développement, des connaissances antérieures et des intérêts des élèves.

5^e ANNÉE

RESSOURCES POUR GUIDER LA PLANIFICATION PÉDAGOGIQUE

DOCUMENTS ESSENTIELS DU MANITOBA

- Cadre des résultats d'apprentissage, 2013
- Survol des programmes d'études : mathématiques, 5^e année
- Survol à travers les années : mathématiques
- Profils de rendement scolaire en mathématiques

AUTRES DOCUMENTS SUGGÉRÉS

- Chenelière Mathématiques 5, Édition PONC
- (Appel et al.)
- Questions ouvertes pour des leçons enrichissantes de mathématiques (Small)
- PRIME (Small)
- À pas de géant 3/4 et 5/6 (Small)
- Mia boîte à outils en mathématique (Manitoba, ministère de l'Éducation et de la Formation)
- Compas mathématique (Small)
- Netmath (Scolab)

LISTE PARTIELLE DE MATÉRIEL DE MANIPULATION

- Balance
- Bandes de nombres cachés
- Bâtonnets géométriques
- Blocs de base 10
- Blocs logiques
- Blocs mosaïques
- Cartes à points
- Cartes de polygones réguliers et irréguliers
- Centicubes
- Cubes emboîtables
- Ensemble de cercles et de bandes fractionnaires
- Ensemble de pièces de monnaie et de billets
- Ensemble de pièces de monnaie et de billets
- Ensemble d'objets à trois dimensions
- Géoplans
- Jetons
- Pentaminos
- Règlettes Cuisenaire
- Variété de collections
- Variété de dés
- MIRA
- Règles
- Tuiles de couleur
- Variété de contenants
- Variété de roulettes

LISTE PARTIELLE DE MODÈLES

- Base dix : blocs de base dix, tapis de valeur de position, tentes de nombres
- Calcul : arrangement rectangulaire, matrices, tableau de nombres, variété de droites numériques (horizontale et verticale, ouverte et fermée)
- Fraction : carte à points, carte de fractions et modèles de région, de mesure (longueur et volume) ou d'ensemble, disque de centièmes
- Tables d'addition, de multiplication
- Tableau de nombres, de données, de valeurs
- Tableau « partie-partie-tout »

5^e ANNÉE Connaissance et compréhension La construction de nouvelles connaissances EN ROUTE VERS LA 6^e ANNÉE

APPRENTISSAGE PAR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES OU L'ENQUÊTE

Le nombre

L'élève a développé son sens du comptage de la maternelle à la 3^e année. Le comptage détermine combien d'éléments se trouvent dans un ensemble.

- Les nombres sont liés les uns aux autres par une variété de relations.
- On peut estimer des quantités à l'aide de référents.

Dorénavant, l'élève continue d'appliquer cette compréhension au comptage avec les nombres qui sont à l'étude.

LES REPRÉSENTATIONS DES NOMBRES ENTIERS (S.N.1) ET DES NOMBRES RATIONNELS (S.N.7, S.N.8, S.N.9, S.N.10)

Grandes idées :

- Les quantités peuvent être représentées de façon concrète, imagée et symbolique.
- Un nombre peut avoir des représentations différentes, mais équivalentes.
- Les nombres repères sont utiles pour comparer, mettre en relation et estimer des nombres.
- Notre système de numération est fondé sur des régularités (la valeur de position).
- La position d'un chiffre à l'intérieur d'un nombre détermine la quantité que ce nombre représente.
- La classification des nombres fournit des renseignements sur leurs caractéristiques.

L'élève

- écrit un nombre jusqu'à 1 000 000 sous sa forme symbolique;
- décrit la valeur de chacun des chiffres d'un nombre jusqu'à 1 000 000 et exprime un nombre sous forme développée;
- démontre une compréhension des fractions à l'aide de représentations concrètes et imagées en créant des ensembles de fractions équivalentes et en comparant des fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents. (Voir la carte de route, 3^e année, Les fractions)
- décrit, représente, compare et ordonne des nombres décimaux (dixièmes, centièmes et millièmes) de façon concrète, imagée et symbolique en utilisant des points de repère, la valeur de position et l'équivalence. (Voir la carte de route, 4^e année, Les nombres décimaux)
- établit le lien entre les nombres décimaux et les fractions (dixièmes, centièmes et millièmes) de façon concrète et imagée.

Forme symbolique : 349 213
 Forme développée : $(3 \times 100\,000) + (4 \times 10\,000) + (9 \times 1\,000) + (2 \times 100) + (1 \times 10) + (3 \times 1)$
 En lettres : trois cent quarante-neuf mille deux cent treize

Modèle de base dix

| Unités | Dizaines | Centièmes | Millièmes |
|--------|----------|-----------|-----------|
| 1000 | 100 | 10 | 1 |
| 1000 | 100 | 10 | 1 |
| 1000 | 100 | 10 | 1 |
| 1000 | 100 | 10 | 1 |

Si \square vaut 1, \square vaut 0,1.
 Si \square vaut 1, \square vaut 0,1 et \square vaut 0,01.
 Si \square vaut 1, \square vaut 0,1 et \square vaut 0,01.
 Si \square vaut 1, \square vaut 0,1 et \square vaut 0,01.

0,25 ou $\frac{25}{100}$ ou $\frac{1}{4}$ de la couverture est verte.
 0,1 ou $\frac{10}{100}$ ou $\frac{1}{10}$ de la couverture est rose.
 0,2 ou $\frac{20}{100}$ ou $\frac{1}{5}$ de la couverture est jaune.
 0,17 ou $\frac{17}{100}$ de la couverture est bleue.

Si le reste de la couverture est blanc, quelle fraction cela représente-t-il?

Apprentissage par la résolution de problèmes ou l'enquête
 Un des buts visés en mathématiques est de faire progresser l'élève de processus mentaux de base à ceux de niveau élevé. Une façon d'y arriver consiste à transformer les questions fermées en questions qui sont plus ouvertes. Ces questions ouvertes sont essentielles, car elles procurent souvent une véritable fenêtre sur la façon de penser des élèves. Il est parfois utile de présenter aussi des questions de style fermé.

PRIME Connaissance et stratégies, Chapitre 5

L'enseignant :

- utilise des modèles tels que des tableaux de nombres, des tables, des variétés de droites numériques, du matériel de base dix, des tapis de valeur de position, des arrangements rectangulaires, des matrices et des tableaux « partie-partie-tout » pour continuer à développer la compréhension de la valeur de position et des opérations.
- utilise des modèles tels que des cartes à points, des cartes de fractions et des modèles de région, de mesure (longueur et volume) ou d'ensemble et des disques de centièmes pour représenter des fractions et le concept d'équivalence.
- prépare avec soin le matériel de manipulation afin de créer des situations qui faciliteront :
 - a. la représentation de la valeur de chacun des chiffres qui composent les grands nombres;
 - b. la représentation et la comparaison de fractions équivalentes;
 - c. la représentation, la description et la comparaison des nombres décimaux;
 - d. l'établissement de liens entre les nombres décimaux et les fractions.
- utilise la résolution de problèmes ou l'enquête pour :
 - a. amener l'élève à :
 - i. représenter des nombres de différentes façons;
 - ii. faire des liens entre les nombres décimaux et les fractions;
 - iii. créer des ensembles de fractions équivalentes.
 - b. offrir à l'élève la possibilité d'observer, de s'interroger et d'appliquer ses connaissances des relations entre les nombres et les opérations, sa pensée partie-partie-tout, ses stratégies de calcul et son sens du nombre;
 - c. observer le raisonnement de l'élève et sa flexibilité avec le nombre afin de fournir de l'étayage.

pose des questions ouvertes qui favorisent la réflexion et le dialogue :

- Comment peux-tu utiliser ce matériel pour représenter des fractions équivalentes? Quels modèles as-tu choisis d'utiliser? Pourquoi?
- Comment peux-tu utiliser un autre modèle pour représenter des fractions équivalentes? Explique-moi.
- Dans quels contextes utilise-t-on des fractions équivalentes?

pose des questions fermées ayant une seule réponse pour valider ou vérifier une connaissance précise :

- Les fractions $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{4}$ sont-elles équivalentes? Montre-moi à l'aide des réglettes.
- Peux-tu donner deux fractions qui sont équivalentes à $\frac{1}{4}$? Montre-moi à l'aide des blocs mosaïques.
- Quelles fractions représentent la quantité de quadrilatères contenus dans cet ensemble? Selon toi, sont-elles équivalentes?

Le texte indique les apprentissages ciblés pour le domaine à l'étude.

Les résultats d'apprentissage et les grandes idées en bleu indiquent les concepts abordés pour la première fois au courant de cette année scolaire et qui seront approfondis et appliqués au courant des années subséquentes.

Les codes représentent les niveaux, les concepts et les habiletés identifiés dans les échelles de développement des concepts et des habiletés de l'outil PRIME.

Il est à noter que la collection Chenelière Mathématiques est en voie d'épuisement et que certaines composantes ne sont plus disponibles pour l'achat. Cette ressource demeure tout de même un document d'appui recommandé pour le curriculum de mathématiques du Manitoba.

Les résultats d'apprentissage et les grandes idées en noir indiquent des concepts abordés au courant des années précédentes et qui seront approfondis et appliqués au courant des années subséquentes.

Les cartes de route des apprentissages mathématiques permettent de porter un regard réflexif sur l'enseignement et l'apprentissage :

- À quoi ressemble un environnement mathématique efficace?
- De quels éléments un enseignant doit-il tenir compte en planifiant ses leçons?
- Quelles stratégies et pratiques pédagogiques favorisent l'évaluation au service de l'apprentissage et en tant qu'apprentissage?
- Comment planifier de façon intentionnelle en tenant compte de l'élève, des attentes du programme d'études, des pratiques pédagogiques exemplaires et de l'évaluation centrée sur l'apprentissage?

Les grandes idées permettent à l'enseignant d'avoir une vision globale des concepts à l'étude dans les différents domaines. Ce sont en quelque sorte des paramètres qui permettent :

- de prendre des décisions en ce qui a trait à l'enseignement et à l'apprentissage;
- de déterminer les schèmes de pensée des élèves (p. ex., d'observer les stratégies que l'élève utilise pour dénombrer);
- de recueillir des observations et de documenter les apprentissages;
- de fournir une rétroaction à l'élève pour lui permettre de cheminer;
- de déterminer les prochaines étapes de l'apprentissage;
- d'informer les parents au sujet des apprentissages visés en mathématiques;
- d'informer les parents au sujet du rendement de leur enfant.

Carte de route des apprentissages mathématiques - 5^e année | i

CARTE DE ROUTE DES APPRENTISSAGES MATHÉMATIQUES

EN ROUTE VERS LA 6^e ANNÉE

5^e ANNÉE

Connaissance et compréhension
La construction de nouvelles connaissances

APPRENTISSAGE PAR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES OU L'ENQUÊTE

LISTE PARTIELLE DU VOCABULAIRE DE MATHÉMATIQUES AUQUEL L'ÉLÈVE DOIT ÊTRE EXPOSÉ

- Comparer, construire, convertir, créer, décomposer, décrire, démontrer, estimer, exprimer, identifier, modéliser, ordonner, prédire, représenter
- Concret, image et symbolique
- Stratégies

NOMBRE

- Compter à rebours, en ordre croissant ou décroissant
- Équivalent, égal, inférieur à, plus petit que, supérieur, plus grand que
- Double, triple, quadruple
- Droite numérique horizontale ou verticale
- Numéro, chiffre et nombre
- Vocabulaire de nombre décimal et de valeur de position : millions, centaines de milliers, dizaines de milliers, milliers, centaines, dizaines, unités, dixièmes, centièmes et millièmes, tranches, virgule décimale ou virgule de cadrage, forme développée, forme symbolique
- Vocabulaire de nombre fractionnaire : fraction, fractions équivalentes, numérateur, dénominateur, fraction impropre, un tout, un ensemble, des parties égales, simplifier une fraction, fraction irréductible
- Vocabulaire de calcul mental (Voir Le calcul mental et l'estimation), nombres complémentaires (nombres compatibles)

LES OPÉRATIONS AVEC DES NOMBRES ENTIERS — ADDITION/SOUSTRACTION (5.N.2), MULTIPLICATION/DIVISION (5.N.3, 5.N.4, 5.N.5, 5.N.6) ET LES OPÉRATIONS AVEC DES NOMBRES RATIONNELS — ADDITION/SOUSTRACTION (5.N.11)

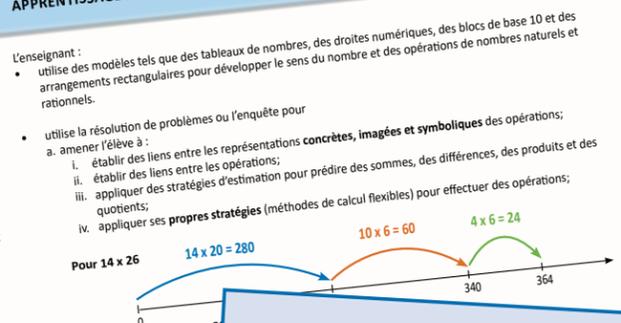
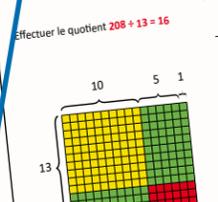
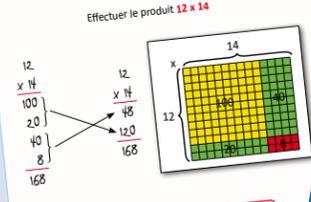
PRIME N3 : C2 et H1
N4 : C1, C2, C3, H2 et H3
N5 : C2 et C3

- Grands idées :
- Les quatre opérations sont intrinsèquement reliées.
 - Les méthodes de calcul flexibles permettent de décomposer et de combiner des nombres de multiples façons.
 - Les méthodes de calcul flexibles demandent une bonne compréhension des opérations et des propriétés des opérations.
 - Il y a une variété de méthodes appropriées pour estimer des sommes, des différences, des produits et des quotients dépendamment du contexte et des nombres utilisés.
 - Les stratégies personnelles et les algorithmes sont des méthodes de calcul qui peuvent être flexibles et efficaces et qui diffèrent selon les nombres et les situations.

- L'élève
- fournit des exemples de contextes dans lesquels on doit effectuer des estimations pour faire des prédictions, vérifier la vraisemblance d'une réponse ou d'une solution et pour déterminer des réponses approximatives;
 - décrit des contextes dans lesquels les surestimations sont importantes;
 - choisit, applique et justifie une stratégie d'estimation pour résoudre un problème telle que :
 - estimer la somme ou un produit à l'aide de **nombres complémentaires (nombres compatibles)**;
 - estimer la solution d'un problème en effectuant une **compensation**;
 - appliquer la stratégie de l'**approximation selon le premier chiffre**;
 - applique, décrit et perfectionne des stratégies de calcul mental pour augmenter l'efficacité de ses calculs; (Voir Le calcul mental et l'estimation, 5^e année)

- démontre, dans des contextes de résolution de problèmes, une compréhension de la multiplication (multiplicateurs à 1 et 2 chiffres et multiplicands jusqu'à 4 chiffres) et de la division (diviseurs à 1 et 2 chiffres et dividendes jusqu'à 4 chiffres) de façon concrète, imagée et symbolique en utilisant :
- ses propres stratégies (méthodes de calcul flexibles);
 - les algorithmes standards;
 - l'estimation.

- modélise et explique la relation qui existe entre un algorithme, la valeur de position et les propriétés des nombres.



L'enseignant :

- utilise des modèles tels que des tableaux de nombres, des droites numériques, des blocs de base 10 et des arrangements rectangulaires pour développer le sens du nombre et des opérations de nombres naturels et rationnels.
- utilise la résolution de problèmes ou l'enquête pour amener l'élève à :
 - établir des liens entre les représentations concrètes, imagées et symboliques des opérations;
 - établir des liens entre les opérations;
 - appliquer des stratégies d'estimation pour prédire des sommes, des différences, des produits et des quotients;
 - appliquer ses propres stratégies (méthodes de calcul flexibles) pour effectuer des opérations;
- utilise des algorithmes non sur la mémoire;
- communique son raisonnement;
- offre à l'élève la possibilité de partager ses questions et ses réponses;
- observe le raisonnement et l'étayage.

Josée doit partager le de conserve que la des paniers de Noël

- pose des questions de réflexion et de discussion :
 - A-t-elle besoin d'effacage?
 - Selon toi, quelle est la plus efficace?
 - Josée se demande...
- pose des questions de réflexion et de discussion :
 - Combien de...
 - Combien res...
 - Utilise un a...

APERÇU DE L'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

En lien avec les 3 catégories du bulletin scolaire du Manitoba.

Le texte en vert précise l'intention de l'évaluation.

https://www.edu.gov.mb.ca/m12/ev/1/bulletin_scolaire/notation/profils.html

CONNAISSANCES ET COMPRÉHENSION (CC)

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE EN LIEN AVEC LE QUESTIONNEMENT

5.N.7. Démontrer une compréhension des fractions à l'aide de représentations concrètes et imagées pour :

- créer des ensembles de fractions équivalentes;
- comparer des fractions de même dénominateur ou de dénominateurs différents. [C, L, V]

QU'EST-CE QU'ON ÉVALUE?

- L'élève peut-il créer des ensembles de fractions équivalentes? Est-ce qu'il comprend que des fractions nommées différemment peuvent être équivalentes ou encore est-il capable de le démontrer?

CONVERSATIONS ET PRODUITS

Peux-tu me montrer comment $\frac{3}{4}$ est équivalent à $\frac{6}{8}$ à l'aide d'une image ou du matériel de ton choix?

« Je vais te montrer avec les réglettes. Si la réglette blanche vaut 1, alors la brune vaut 8. Il me faut 8 blanches ou 4 rouges pour être de la même longueur que la brune. »

Donc, si j'ai $\frac{3}{4}$ de la réglette brune, ça représente la même quantité que si j'ai $\frac{6}{8}$ de la réglette brune.

Je pourrais le montrer à l'aide d'une image.

Ce qui est important, c'est qu'il faut que le tout soit identique parce que si je n'ai pas le même tout, les deux fractions ne peuvent pas être équivalentes.

Par exemple, regarde mon dessin. Dans les deux cas, j'ai $\frac{1}{3}$ des tuiles qui sont rouges, mais ils n'ont pas le même tout.

Est-ce que ça serait la même chose pour un ensemble?

« Oui, laisse-moi te montrer. Pour l'ensemble rouge, je peux dire que $\frac{1}{2}$ ou $\frac{4}{8}$ de l'ensemble sont des poissons et c'est équivalent. »

Si je compare l'ensemble bleu à l'ensemble rouge, tu peux voir que $\frac{1}{2}$ de l'ensemble bleu représente 2 objets, et cela, c'est moins que 4 objets. Dans les deux ensembles, le nombre d'objets n'est pas le même.

OBSERVATIONS DE L'ENSEIGNANT

Cet élève démontre clairement de façon concrète et imagée qu'il comprend le concept d'équivalence des fractions autant pour un tout que pour un ensemble d'objets. En plus, il communique clairement sa compréhension.

CALCUL MENTAL ET ESTIMATION (CE)

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE EN LIEN AVEC LE QUESTIONNEMENT

5.N.2. Appliquer des stratégies d'estimation, y compris :

- l'approximation selon le premier chiffre;
- la compensation;
- les nombres complémentaires (nombres compatibles);

dans des contextes de résolution de problèmes. [C, CE, L, R, RP, V]

5.N.3. Appliquer des stratégies de calcul mental pour déterminer les faits de multiplication et de division correspondants jusqu'à 81 (9 x 9). [C, CE, L, R, V]

5.N.4. Appliquer des stratégies de calcul mental pour la multiplication telles que :

- annexer puis ajouter des zéros;
- utiliser la notion de la moitié et du double;
- se servir de la distributivité. [C, CE, R]

QU'EST-CE QU'ON ÉVALUE?

- L'élève peut-il appliquer des stratégies d'estimation et de calcul mental pour effectuer des opérations? Choisit-il des stratégies efficaces et peut-il communiquer son raisonnement? Enfin, utilise-t-il les faits pour effectuer ses calculs?

CONVERSATIONS ET PRODUITS

Comment ferois-tu pour déterminer la réponse à 538 + 9 dans ta tête?

« Je peux décomposer 538, je vais utiliser des nombres qui sont des multiples de 9. »

Premièrement, je ferai une estimation selon les premiers chiffres : 540 + 9 me donne 60 parce que je sais que 9 x 6 = 54, alors 9 x 60 = 540, ma réponse devrait être proche de 60.

Puisque 538 = 450 + 50 + 38 = 450 + 88 = 450 + 81 + 7 et que 450 + 9 = 50 81 + 9 = 90, je sais donc que 538 + 9 = 597.

« Oui, parce que j'ai utilisé mes connaissances de la table de 9 et j'ai décomposé 538 en 3 nombres pour faciliter mes calculs. Je n'avais pas trop d'étapes à faire. En plus, je savais que ma réponse était bonne parce qu'elle était proche de mon estimation de départ. »

OBSERVATIONS DE L'ENSEIGNANT

Cette élève a recouru à un vocabulaire mathématique clair et précis pour expliquer les stratégies de calcul mental et d'estimation qu'elle a utilisées. Elle a estimé à l'aide de la stratégie d'estimation selon les premiers chiffres. Elle a démontré qu'elle connaissait les faits de 9. Elle a annexé et puis ajouté les zéros et elle s'est servie de la distributivité pour effectuer mentalement sa division. Enfin, elle a été capable de justifier que ses stratégies étaient efficaces et que sa réponse était raisonnable en se basant sur son estimation.

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES (RP)

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE EN LIEN AVEC LE QUESTIONNEMENT

5.N.4. Appliquer des stratégies de calcul mental pour la multiplication telles que :

- annexer puis ajouter des zéros;
- utiliser la notion de la moitié et du double;
- se servir de la distributivité. [C, CE, R]

5.R.1. Déterminer la règle d'une régularité observée pour prédire les éléments subséquents. [C, L, R, RP, V]

QU'EST-CE QU'ON ÉVALUE?

- L'élève peut-il déterminer la règle d'une régularité observée dans un tableau et l'appliquer pour résoudre un problème? De plus, applique-t-il aussi des stratégies de calcul mental lors de sa résolution de problèmes?

CONVERSATIONS ET PRODUITS

Ton grand frère doit rembourser 164 \$. Pour gagner de l'argent, il garde les enfants de la voisine. Il gagne 8 \$ par heure de travail. Observe le tableau suivant. Que remarques-tu?

| Nombre d'heures | Montant gagné (\$) |
|-----------------|--------------------|
| 1 | 8 |
| 2 | 16 |
| 3 | 24 |
| 4 | 32 |

« J'ai remarqué qu'à chaque heure, il gagne 8 \$ de plus. La règle est : à partir du nombre 8, ajoute 8 pour chaque heure de travail effectué. L'expression qui décrit ma règle serait 8 x h où h représente le nombre d'heures de travail. »

D'après toi, ton grand frère devra travailler combien d'heures pour rembourser l'argent qu'il doit?

« Bien, au bout de 10 heures, il aura gagné 80 \$. Si je double le nombre d'heures, je double la somme aussi; ça veut dire qu'au bout de 20 heures, il aura gagné 160 \$. Donc, il va devoir travailler au moins une autre heure! D'après moi, il aurait dû réfléchir avant d'emprunter de l'argent; maintenant, il n'aura pas beaucoup de temps pour jouer au soccer avec moi. Il va falloir qu'il garde les enfants de la voisine pendant au moins 21 heures pour avoir assez d'argent pour rembourser ce qu'il doit. »

OBSERVATIONS DE L'ENSEIGNANT

Cet élève démontre clairement qu'il peut décrire la relation entre les nombres compris dans un tableau. Il est capable de déterminer la règle et de formuler une expression et de l'appliquer pour résoudre le problème. De plus, il démontre lors de sa communication qu'il peut effectuer tous ses calculs mentalement.

Le texte précise les limites de la grandeur des nombres avec lesquels l'élève va effectuer des opérations.



SURVOL DE LA DISCIPLINE

PROGRAMME FRANÇAIS

Le *Programme d'études de mathématiques de la maternelle à la 12^e année, Programme français* propose une pédagogie qui valorise les fonctions de la langue française dans l'apprentissage des mathématiques, permettant ainsi aux élèves d'acquérir des compétences langagières et disciplinaires, de s'approprier les nuances propres à la langue, d'être métacognitifs en français, de se divertir et s'épanouir en français et de développer un rapport positif à la langue française. Ce programme d'études conçu pour répondre aux intérêts, habiletés et besoins mêmes des élèves leur permet de réaliser que les mathématiques représentent un moyen de construire leur compréhension du monde et font partie de leur vie quotidienne.

PROGRAMME D'IMMERSION FRANÇAISE

Le *Programme d'études de mathématiques de la maternelle à la 12^e année, Programme d'immersion française* propose une pédagogie qui met l'accent sur le développement de la langue française dans l'apprentissage des mathématiques, permettant ainsi aux élèves d'acquérir des compétences langagières et disciplinaires, de s'approprier les nuances propres à la langue française, d'être métacognitifs en français, de se divertir et s'épanouir en français et de développer un rapport positif à la langue française. Ce programme d'études conçu pour répondre aux intérêts, habiletés et besoins mêmes des élèves leur permet de réaliser que les mathématiques représentent un moyen de construire leur compréhension du monde et font partie de leur vie quotidienne.

Les résultats d'apprentissage du programme d'études de mathématiques sont répartis en quatre domaines qui reflètent la nature des mathématiques de la maternelle à la 12^e année, notamment :

- Le nombre;
- Les régularités et les relations;
- La forme et l'espace;
- La statistique (à compter de la 2^e année) et la probabilité (à compter de la 5^e année).

L'étude des mathématiques favorise le développement des compétences globales et sous-tend les apprentissages durables. Elle favorise également le développement de la pensée logique et de compétences en résolution de problèmes et en analyse de données.

Les situations d'apprentissage qui se déroulent en classe de mathématiques découlent d'une approche centrée sur l'apprentissage par la résolution de problèmes qui permet aux élèves de faire des liens entre leur compréhension conceptuelle et les divers processus mathématiques (voir *Les processus mathématiques*, p. VI). L'intégration de ces processus lors des apprentissages amène les élèves à comprendre la nature des mathématiques et à leur donner un sens afin qu'ils puissent les apprendre et les utiliser à l'école et à l'extérieur de l'école tout au long de leur vie.



L'enseignement et l'apprentissage des mathématiques consistent à offrir aux élèves un milieu d'apprentissage qui favorise le succès, le sentiment d'appartenance et la prise de risques tels que manifestés dans la vision Mamàhtawisiwin (Manitoba Ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage de la petite enfance, 2022). Ce milieu contribue non seulement au maintien de l'attitude positive des élèves et de leur confiance en soi, mais aussi au développement d'un rapport positif aux mathématiques et à la langue, ce qui leur permet de nourrir leurs modes de pensée, quels qu'ils soient.

LES ÉLÈVES DE LA 5^e ANNÉE VONT DÉMONTRER, PAR L'ENTREMISE DE LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES, UNE COMPRÉHENSION :

- de la façon dont les nombres sont liés les uns aux autres et sont représentés;
- des stratégies de calcul mental et d'estimation;
- de la relation entre les nombres décimaux et les fractions;
- des quatre opérations sur les nombres entiers;
- de l'addition et de la soustraction sur les nombres décimaux;
- des faits de multiplication et de division correspondants jusqu'à 81 (rappel des faits);
- de la mesure de la longueur, de l'aire et de la capacité;
- de la relation entre l'aire et le périmètre;
- des régularités et des relations en déterminant la règle d'une régularité et en résolvant des équations;
- du tri de figures et d'objets selon leurs caractéristiques en les identifiant et en les décrivant;
- des transformations effectuées sur des figures;
- de la distinction entre les données primaires et secondaires;
- de la construction et de l'interprétation de diagrammes pour en tirer des conclusions;
- de la probabilité et du langage spécifique utilisé pour la décrire.



La citoyenneté en mathématiques comprend le développement d'une littératie mathématique permettant l'application d'idées et de concepts dans divers contextes de la vie quotidienne, éveillant ainsi la curiosité des élèves quant à leur rôle de citoyens capables de contribuer activement à la société, de réfléchir de manière critique sur le monde, de prendre des décisions éclairées et de proposer des solutions à des enjeux en tenant compte de diverses perspectives.

- Les élèves utilisent les mathématiques comme moyen pour développer leur compréhension d'un éventail d'enjeux sociaux, culturels, économiques et politiques et pour nourrir leur réflexion sur ces enjeux.
- Les élèves mobilisent leurs connaissances et habiletés mathématiques pour analyser et comprendre des enjeux liés à la discrimination, à l'équité et aux droits de la personne, en menant des enquêtes ou en proposant des solutions à une variété de problèmes ou situations mathématiques portant sur ces enjeux.
- Les élèves mobilisent leurs connaissances et habiletés mathématiques pour explorer, analyser et comprendre l'impact de l'interdépendance entre soi, les autres et le monde naturel, en menant des enquêtes ou en proposant des solutions à une variété de problèmes et situations mathématiques portant sur cet enjeu.
- Les élèves démontrent de l'intérêt pour les différentes façons d'aborder les mathématiques, les différents points de vue, les expériences et les visions du monde des autres personnes, pour mieux comprendre et résoudre des problèmes et des situations mathématiques.
- Les élèves font preuve d'empathie envers les idées qui sont différentes des leurs et envers les solutions à un problème ou une situation mathématique proposées par les autres.
- Les élèves interagissent et apprennent avec les autres, en personne ou en ligne, de manière sécuritaire, respectueuse et inclusive, en accueillant et valorisant divers points de vue et en tenant compte d'un éventail d'idées et de perspectives lorsqu'ils contribuent à des échanges mathématiques.
- Les élèves se rendent compte que leurs connaissances et habiletés mathématiques serviront non seulement à améliorer leur qualité de vie, mais aussi à améliorer celle des autres.
- Les élèves s'engagent dans des enquêtes mathématiques significatives, individuellement ou de façon collaborative, au cours desquelles ils posent ou se posent des questions pour arriver à des solutions équitables et prendre des décisions éthiques.
- Les élèves apprécient comment les mathématiques peuvent être utilisées pour prendre et justifier des décisions éthiques menant à des actions responsables et durables, qui les concernent eux-mêmes, leur communauté et le monde.



La collaboration en mathématiques consiste à adopter une culture d'échange d'idées et de points de vue, dans laquelle les élèves apprennent les uns des autres et avec les autres afin de progresser individuellement et collectivement, de développer leur raisonnement mathématique et de mettre en œuvre de nouvelles idées pour résoudre des problèmes.

- Les élèves collaborent avec les autres, valorisent divers points de vue et tiennent compte d'un éventail d'idées et de perspectives lorsqu'ils participent à des échanges mathématiques.
- Les élèves participent activement à l'apprentissage en échangeant des réflexions et des stratégies avec d'autres afin de valider ou d'approfondir leur compréhension des idées mathématiques. Ils expriment leurs opinions, idées et conjectures de manière respectueuse.
- Les élèves reconnaissent la valeur des contributions des autres, ce qui permet à la diversité des points de vue d'enrichir les échanges mathématiques.
- Les élèves adoptent une attitude d'écoute active, se questionnent sur leur schème de pensée mathématique et posent des questions aux autres afin d'approfondir leur compréhension des concepts et idées mathématiques, ainsi que celle des autres.
- Les élèves font preuve d'ouverture en acceptant de faire des compromis et de modifier leur point de vue lorsqu'ils sont confrontés à des arguments convaincants lors d'échanges mathématiques.
- Les élèves coconstruisent leur compréhension des concepts et idées mathématiques avec les autres afin de leur donner un sens.
- Les élèves soutiennent leurs pairs et assument la responsabilité de leur rôle tout au long du processus d'apprentissage et dans l'accomplissement des tâches mathématiques.



La connaissance de soi en mathématiques englobe la confiance des élèves en leur capacité à entreprendre et accomplir des tâches, à résoudre des problèmes et des situations mathématiques, ainsi que leur engagement positif dans des pratiques réflexives leur permettant de se fixer des objectifs et de progresser.

- Les élèves croient en leur capacité à apprendre et à comprendre le monde des mathématiques ainsi que son impact sur leur quotidien.
- Les élèves reconnaissent les éléments qui façonnent leur identité en tant qu'apprenants en mathématiques et se considèrent comme des mathématiciens.
- Les élèves s'accordent le temps dont ils ont besoin et mettent en œuvre des stratégies qui favorisent une mentalité de croissance afin de développer une relation positive avec les mathématiques.
- Les élèves considèrent la réflexion sur leurs décisions, leurs efforts, leurs expériences et les rétroactions reçues comme une occasion d'apprentissage leur permettant de progresser en mathématiques.
- Les élèves réfléchissent à leur apprentissage des mathématiques pour se fixer des buts et prendre des décisions éclairées qui ont un impact sur leur bien-être.
- Les élèves croient que leur capacité d'apprendre, leurs talents et leurs habiletés en mathématiques continueront de s'améliorer tout au long de la vie grâce à leur travail soutenu, leur persévérance et leurs efforts.
- Les élèves sont prêts à prendre des risques, à demander de l'aide et à persévérer malgré les obstacles.
- Les élèves démontrent la capacité d'apporter des changements et de s'adapter à de nouveaux contextes mathématiques en sachant qu'ils apprendront de leurs erreurs et qu'ils pourront s'appuyer sur leurs forces personnelles.
- Les élèves développent leur autonomie, valorisent leur voix et s'engagent activement dans leur parcours pour devenir des apprenants en mathématiques tout au long de leur vie.



La pensée créative en mathématiques comprend l'adoption d'un mode de pensée flexible, la curiosité, la prise de risques et l'établissement de liens avec les connaissances antérieures, permettant aux élèves de formuler de nouvelles hypothèses ou d'envisager des problèmes et des situations mathématiques sous un nouvel angle afin d'arriver à des solutions novatrices.

- Les élèves s'engagent dans un environnement d'apprentissage fondé sur la confiance et le respect, qui les encourage à faire des choix, à prendre des risques et à adopter une pensée flexible, leur permettant ainsi de prendre des décisions et de passer à l'action.
- Les élèves s'interrogent, posent des questions et prennent le temps de contempler différentes idées et concepts mathématiques afin de nourrir leur réflexion.
- Les élèves résolvent des problèmes et des situations mathématiques en utilisant différentes façons d'arriver à des solutions novatrices.
- Les élèves enrichissent et affinent leur raisonnement en considérant les idées des autres.
- Les élèves formulent, ajustent et affinent leurs plans pour résoudre des problèmes et des situations mathématiques en les envisageant sous un nouvel angle.
- Les élèves valident et adaptent leurs plans, idées, stratégies ou solutions pour résoudre des problèmes et des situations mathématiques, tout en persévérant face aux obstacles afin de progresser.
- Les élèves recherchent et utilisent les rétroactions des autres pour développer et consolider leur compréhension conceptuelle, approfondir leur raisonnement et réfléchir à leurs démarches de résolution de problèmes et de situations mathématiques.



La communication en mathématiques fait référence à la capacité des élèves à exprimer leurs idées, leur raisonnement et leurs solutions mathématiques de diverses façons, notamment à l'oral, à l'écrit, de manière concrète, imagée ou symbolique, et ce, dans une variété de contextes. Elle permet aux élèves de clarifier et de valider leur pensée, tout en les amenant à remettre en question leurs attitudes et leurs croyances à l'égard des mathématiques.

- Les élèves expriment leurs idées mathématiques ainsi que leurs émotions à l'égard des mathématiques, en tenant compte des indices non verbaux de leurs interlocuteurs et en adaptant leur discours selon le contexte.
- Les élèves présentent leurs idées mathématiques de manière visuelle, orale, écrite, graphique ou symbolique, en respectant les conventions propres à chaque mode de communication, en considérant leurs interlocuteurs et les contextes de communication, tout en utilisant un langage mathématique clair et précis.
- Les élèves comprennent comment leurs paroles et leurs actions influencent leur identité en tant qu'apprenants en mathématiques ainsi que leurs relations avec les autres.
- Les élèves sont attentifs aux indices oraux, non verbaux et visuels, lors des échanges, ce qui leur permet d'améliorer leur compréhension de la terminologie, des propos des autres, des idées présentées, ainsi que des diverses solutions à des problèmes ou à des situations mathématiques.
- Les élèves cherchent à comprendre différents points de vue et diverses solutions à un problème ou à une situation mathématique, en observant, en adoptant une écoute active et en posant des questions de clarification, contribuant ainsi à une culture de communication mutuelle.
- Les élèves reconnaissent et acceptent que leur manière d'apprendre et de représenter leur compréhension peut différer de celle des autres.
- Les élèves donnent un sens aux idées, aux problèmes et aux situations mathématiques, et approfondissent leur compréhension en établissant des liens entre leur propre langage, la terminologie mathématique et les conventions associées.
- Les élèves participent activement aux échanges mathématiques et expriment leurs pensées et leurs émotions à propos des idées mathématiques de manière positive et respectueuse, tant en personne qu'en ligne.
- Les élèves défendent leur point de vue et leur raisonnement mathématique tout en accueillant ceux des autres de façon constructive et responsable, en reconnaissant que ces échanges enrichissent l'apprentissage autant pour eux-mêmes que pour les autres membres de leur communauté.



La pensée critique en mathématiques fait appel à la capacité des élèves à comparer, évaluer, critiquer, justifier, mettre à l'épreuve et valider des idées, des représentations, des plans ou des solutions, en s'appuyant sur des arguments logiques, des critères pertinents et des preuves. Elle exige également une démarche métacognitive, permettant aux élèves de résoudre des problèmes et des situations mathématiques, de communiquer efficacement leur raisonnement et de prendre des décisions éclairées et éthiques.

- Les élèves recherchent et utilisent une variété d'idées et d'informations, et y réfléchissent de manière stratégique, efficiente et efficace afin de prendre des décisions et de faire des choix éclairés.
- Les élèves évaluent leurs propres idées ainsi que celles des autres, de même que les différentes solutions possibles, en tenant compte de diverses perspectives, de biais potentiels, ainsi que de la validité et de la pertinence des informations à l'appui.
- Les élèves utilisent le raisonnement inductif pour explorer et noter des résultats, analyser des idées, des problèmes et des situations mathématiques, dégager des régularités, formuler des généralisations et les mettre à l'épreuve à l'aide de critères et de preuves.
- Les élèves reconnaissent que certaines croyances liées aux mathématiques influencent la manière dont ils se perçoivent en tant qu'apprenants dans cette discipline.
- Les élèves font preuve d'ouverture en reconsidérant leurs façons de penser et en prenant en compte des points de vue différents des leurs à propos d'idées, de problèmes ou de situations mathématiques.
- Les élèves posent des questions de clarification pertinentes afin d'approfondir leur compréhension des idées, des concepts, des problèmes et des situations mathématiques.
- Les élèves portent des jugements fondés sur des critères réfléchis, ce qui leur permet de prendre des décisions, de résoudre des problèmes et des situations mathématiques, et d'agir de manière éclairée.
- Les élèves utilisent le raisonnement déductif pour résoudre des problèmes ou des situations mathématiques, tirer de nouvelles conclusions à partir de ce qui est déjà connu ou admis, et prendre des décisions éthiques.

LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES

Les sept processus mathématiques jouent un rôle essentiel dans l'apprentissage, la compréhension et l'application des concepts mathématiques. Ces processus permettent aux élèves de reformuler, d'organiser, d'établir des liens et de se créer des images mentales afin de mieux donner un sens à leur apprentissage. Ils sont intégrés à l'enseignement et à l'apprentissage des mathématiques : ce sont les moyens par lesquels les concepts mathématiques se construisent. Les descriptions ci-dessous offrent un aperçu de chacun des processus.

CALCUL MENTAL ET ESTIMATION [CE]

Le calcul mental et l'estimation font appel à une combinaison de stratégies cognitives qui renforcent la flexibilité de la pensée et le sens du nombre.

Le calcul mental se réalise sans recours à des aides-mémoires externes. Il repose sur un ensemble de stratégies de calcul et de connaissances acquises. Il exige de l'élève une grande souplesse dans l'utilisation des nombres et des opérations.

L'estimation, quant à elle, regroupe diverses stratégies permettant de déterminer des valeurs ou des quantités approximatives, généralement à partir de points de repère ou de référents. Elle permet de juger du caractère raisonnable ou plausible d'un résultat. Courante dans la vie quotidienne, l'estimation demande à l'élève de savoir quand et comment l'utiliser, ainsi que de choisir les stratégies appropriées selon le contexte.

LIENS [L]

L'établissement de liens constitue un processus essentiel en mathématiques. Il s'agit de créer des liens entre les domaines et les concepts mathématiques, entre les mathématiques et des situations de la vie quotidienne ou d'autres disciplines, ainsi qu'entre diverses représentations concrètes, imagées et symboliques. Ce processus permet aux élèves non seulement de mieux comprendre les mathématiques, mais aussi de reconnaître leur utilité, leur pertinence et leur présence dans le monde qui les entoure.

Pour développer cette compétence, les élèves doivent être amenés à s'interroger, à raisonner et à établir des ponts entre leurs connaissances antérieures et les nouvelles notions abordées. Il est donc essentiel de leur offrir des occasions d'apprentissage riches et variées, qui favorisent l'établissement explicite de ces liens.

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES [RP]

La résolution de problèmes, élément essentiel de l'apprentissage en mathématiques, constitue un outil pédagogique puissant qui favorise l'élaboration de solutions créatives et novatrices. Elle permet à l'élève d'acquiescer et d'approfondir sa compréhension des concepts et des procédures, tout en établissant des liens entre les domaines, les concepts, les disciplines, ainsi qu'entre les mathématiques et des situations de la vie quotidienne.

Lorsqu'on fournit à l'élève une méthode toute faite pour résoudre un problème, il ne s'agit plus d'un véritable problème, mais d'un exercice. Un véritable problème exige que l'élève mobilise ses connaissances et ses habiletés afin d'améliorer son raisonnement mathématique et de développer sa compréhension des concepts, tout en explorant diverses stratégies menant à une ou plusieurs solutions possibles.

En collaborant et en échangeant avec ses pairs, l'élève est amené à valider son processus de résolution et à envisager différentes avenues. Un environnement dans lequel il se sent en confiance pour essayer diverses stratégies contribue au développement de son estime de soi, l'encourage à prendre des risques et à éprouver du plaisir à faire des mathématiques. Cela lui permet de se percevoir comme un mathématicien ou une mathématicienne.

TECHNOLOGIE [T]

La technologie peut contribuer à l'apprentissage d'une vaste gamme de résultats d'apprentissage et permettre à l'élève d'explorer et de créer des régularités, d'étudier des relations, de tester des conjectures et de résoudre des problèmes. Elle a le potentiel d'enrichir l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques grâce à une variété d'outils, notamment les calculatrices, les ordinateurs et les dispositifs mobiles, qui donnent accès à des applications, des logiciels statistiques, des logiciels de géométrie, des simulateurs de situations mathématiques, des vidéos et à des technologies de communication.

La technologie peut permettre à l'élève d'approfondir sa compréhension des concepts et de communiquer sa pensée ainsi que ses apprentissages. Toutefois, son utilisation ne doit pas remplacer la compréhension conceptuelle, la pensée procédurale, ni la résolution de problèmes. La capacité de représenter des situations de façon concrète, imagée et symbolique, ainsi que d'effectuer des calculs mentaux, demeure un aspect fondamental de l'apprentissage des mathématiques.

L'élève est donc amené à déterminer dans quel contexte utiliser la technologie et à choisir l'outil le plus approprié pour effectuer une tâche mathématique, étudier des concepts ou résoudre des problèmes.

COMMUNICATION [C]

La communication joue un rôle important dans la clarification, l'approfondissement et la rectification des idées, des attitudes et des croyances relatives aux mathématiques. L'élève communique des idées mathématiques de façon concrète, imagée et symbolique, à l'oral comme à l'écrit, dans des contextes variés du quotidien, tout en faisant preuve d'écoute active et respectueuse envers les autres.

Une communication efficace se développe lorsque l'élève évolue dans un environnement sécuritaire, inclusif et accueillant, où chacun se sent à l'aise de prendre des risques pour exprimer son raisonnement et réagir à celui des autres.

Cette communication requiert de l'élève l'utilisation de la terminologie et des symboles mathématiques, tout en respectant les conventions propres à cette discipline. Pour y parvenir, l'élève doit avoir des occasions de lire et d'écrire au sujet de concepts mathématiques, de les représenter, de les observer, d'en entendre parler et d'en discuter. Ces expériences lui permettent de réfléchir, de valider et de clarifier sa pensée.

Le raisonnement mathématique aide l'élève à penser de façon logique et à donner du sens aux mathématiques, en développant ses capacités de raisonnement dans les divers domaines de la discipline. Il repose sur la capacité à formuler des conjectures ou des hypothèses et à les valider, notamment en s'appuyant sur la compréhension des concepts, des propriétés et des conventions mathématiques pour résoudre des problèmes.

Lorsqu'il est confronté à une situation problème, l'élève est amené à développer sa confiance en ses habiletés à raisonner et à communiquer son raisonnement mathématique. Dans ce processus, il est important de lui poser des questions qui l'incitent à mobiliser ses connaissances pour expliquer et justifier sa pensée.

RAISONNEMENT [R]

Le raisonnement mathématique aide l'élève à penser de façon logique et à donner du sens aux mathématiques, en développant ses capacités de raisonnement dans les divers domaines de la discipline. Il repose sur la capacité à formuler des conjectures ou des hypothèses et à les valider, notamment en s'appuyant sur la compréhension des concepts, des propriétés et des conventions mathématiques pour résoudre des problèmes.

Lorsqu'il est confronté à une situation problème, l'élève est amené à développer sa confiance en ses habiletés à raisonner et à communiquer son raisonnement mathématique. Dans ce processus, il est important de lui poser des questions qui l'incitent à mobiliser ses connaissances pour expliquer et justifier sa pensée.

VISUALISATION [V]

La visualisation « met en jeu la capacité de penser en images, de percevoir, de transformer et de recréer différents aspects du monde visuel et spatial » [traduction libre] (Armstrong, 1993, p. 10). Le recours à la visualisation, ou représentation visuelle, dans l'étude des mathématiques facilite la compréhension des concepts et l'établissement de liens entre eux.

Bien qu'il soit possible de représenter une situation ou un concept mathématique de différentes façons, par exemple à l'aide de matériel de manipulation, de modèles ou de supports technologiques, l'élève doit être en mesure de déterminer les formes de représentation visuelle les plus appropriées selon la situation ou le concept abordé. Ces représentations lui permettent de se créer des images mentales, de les verbaliser ou de les modéliser afin de rendre sa pensée et son raisonnement visibles.

La visualisation est essentielle à la résolution de problèmes, car elle permet à l'élève de se construire une image mentale de la situation, de représenter le problème et de communiquer sa solution en utilisant divers moyens tels que des schémas, des graphiques, des tableaux, des nombres, des mots ou des symboles.

En collaborant et en échangeant avec ses pairs, l'élève est mieux en mesure de valider ses représentations et de les peaufiner au besoin dans le cadre de la résolution de problèmes.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES

ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER LORS DE LA PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT - APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES EN 5^e ANNÉE

Une planification intentionnelle créera un environnement d'apprentissage des mathématiques qui encourage la prise de risque où les erreurs et les fausses conceptions font partie de l'apprentissage.

L'ÉVALUATION

Quelle que soit sa fonction, qu'elle soit spontanée ou ciblée, toute évaluation exige une planification de la part de l'enseignant afin que celle-ci lui serve d'outil pour déterminer non seulement ce que l'élève sait, mais également quand et comment il met ses savoirs en application. Elle sert également à recueillir des preuves d'apprentissage afin de vérifier ce que l'élève comprend et d'informer l'enseignant quant aux ajustements qu'il doit apporter à son enseignement pour favoriser le développement de l'autonomie chez l'élève et son apprentissage. (Voir Aperçu de l'évaluation des apprentissages)

LE QUESTIONNEMENT

Le questionnement est une pratique pédagogique essentielle et qui stimule la réflexion par l'entremise de questions qui enrichissent l'apprentissage en mathématiques. Cette pratique quotidienne permet d'écouter l'élève parler de mathématiques et d'évaluer ses apprentissages. Le questionnement favorise l'engagement de l'élève envers les mathématiques et l'encourage à explorer et à comprendre les concepts mathématiques en profondeur ainsi qu'à expliquer son raisonnement et à justifier ses solutions.

LA COMMUNICATION

La communication en mathématiques a pour but de permettre aux élèves d'échanger leurs idées mathématiques ainsi que de clarifier, de renforcer et de modifier des idées, des attitudes et des croyances concernant les mathématiques. Pour y arriver, les élèves ont besoin d'occasions de lire, d'écrire de courts textes au sujet des notions mathématiques, d'en représenter, d'en visualiser, d'en entendre parler et d'en discuter tout en utilisant une terminologie mathématique claire et précise.

LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES

La résolution de problèmes est un outil puissant d'enseignement qui favorise la recherche de solutions multiples, créatives et innovatrices. L'apprentissage par la résolution de problèmes devrait être au centre de l'enseignement des mathématiques dans tous les domaines mathématiques. L'élève apprend non seulement à résoudre des problèmes, mais il apprend aussi les mathématiques à travers la résolution de problèmes. (Voir La résolution de problèmes)

L'ENQUÊTE

L'enquête permet à l'enseignant de voir l'apprentissage du point de vue de l'élève. Elle amène l'élève à collaborer et à communiquer avec ses pairs ainsi qu'à établir des liens entre les domaines, les grandes idées et les divers concepts mathématiques dans des contextes authentiques. De plus, elle favorise l'engagement et la motivation de l'élève, tout en contribuant au développement de ses habiletés en résolution de problèmes et à l'intégration de la technologie dans son apprentissage.

L'APPRENTISSAGE PAR LE JEU

L'apprentissage par le jeu est une approche holistique qui permet à l'élève de construire activement sa compréhension de concepts mathématiques parfois complexes, sans avoir l'impression de travailler. Perçu comme une activité amusante et agréable, le jeu renforce l'engagement et la motivation de l'élève à apprendre. Il lui offre l'occasion d'appliquer concrètement des notions mathématiques, de raisonner, de se questionner, de développer sa pensée logique et de résoudre des problèmes. En outre, l'apprentissage par le jeu stimule la curiosité, la créativité, ainsi que l'enrichissement linguistique et culturel de l'élève.

L'ENSEIGNEMENT EXPLICITE

L'enseignement explicite en mathématiques ne suit pas un modèle rigide. Il s'agit plutôt d'une combinaison de pratiques pédagogiques qui favorisent une meilleure compréhension des concepts mathématiques et le succès chez l'élève. Ces pratiques pédagogiques incluent : l'établissement d'objectifs clairs, la segmentation de notions complexes en petites bouchées gérables, le modelage incluant une réflexion à voix haute de la part de l'enseignant, l'engagement de tous les élèves lors des échanges mathématiques, une rétroaction continue, l'application guidée et autonome des notions abordées et une réflexion sur les apprentissages.

L'ENSEIGNEMENT EN SPIRALE

L'enseignement des mathématiques en spirale est une approche pédagogique qui consiste à revisiter les mêmes concepts à plusieurs reprises, dans des contextes variés. Cette approche permet à l'élève de construire progressivement du sens en mathématiques, de consolider ses connaissances et de développer ses habiletés, favorisant ainsi une compréhension approfondie et durable.

La carte de route de 5^e année a été conçue pour illustrer comment le processus d'enseignement-apprentissage peut être planifié en tenant compte de certains éléments clés.

- L'identification des apprentissages préalables, par exemple les engrenages au début de chacun des regroupements de résultats d'apprentissage, permet à l'enseignant de connaître les prérequis à l'apprentissage du nouveau concept, afin d'évaluer les connaissances et les habiletés des élèves et de planifier les prochaines étapes.
- L'enseignement en spirale, par exemple en débutant par la statistique, permet à l'élève d'appliquer ses connaissances tout au long de l'année, tant dans les différentes matières que dans la vie courante.
- L'établissement de liens entre les domaines et les résultats d'apprentissage, ainsi que l'interdisciplinarité, comme le fait de relier les opérations sur les fractions, la probabilité et l'application des connaissances et habiletés liées à la statistique, contribue à enrichir la compréhension des élèves et à donner du sens aux apprentissages.
- Le rôle de l'enseignant comme facilitateur, p. ex., proposer des enquêtes pour amener les élèves à développer des formules ou des règles afin de les intérioriser et d'être mieux en mesure de les appliquer.
- La collaboration et la communication tout au long du processus d'apprentissage, p. ex., la résolution de problèmes, les enquêtes les remue-méninges et les échanges en grand et en petit groupe pour permettre de développer et appliquer la compréhension des concepts mathématiques.
- L'acquisition de nouveaux concepts par l'entremise de l'enquête et de la résolution de problèmes peut, par exemple, se faire lorsque les élèves mènent une enquête sur Pythagore et l'utilisation de la corde à treize nœuds pour développer le théorème de Pythagore.
- L'enseignement explicite comprend, par exemple, l'explication de la raison d'être des nouveaux concepts, l'établissement de liens avec les connaissances antérieures, la synthèse des apprentissages à l'aide de tableaux d'ancrage, ainsi que des retours réguliers sur les apprentissages.

Ressources pour guider la planification pédagogique

DOCUMENTS ESSENTIELS DU MANITOBA

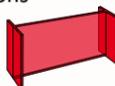
- *Cadre des résultats d'apprentissage, 2013*
- *Survot des programmes d'études : mathématiques, 5^e année*
- *Survot à travers les années : mathématiques*
- *Profil de rendement scolaire en mathématiques*

AUTRES DOCUMENTS SUGGÉRÉS

- *Chenelière Mathématiques 5*, Édition PONC (Appel et al.)
- *Questions ouvertes pour des leçons enrichissantes de mathématiques* (Small)
- PRIME (Small)
- *À pas de géant 3/4 et 5/6* (Small)
- *Compas mathématique 5* (Small)
- *Netmath* (Scolab)
- *Ma boîte à outils en mathématiques* (Manitoba, ministère de l'Éducation) https://www.edu.gov.mb.ca/m12/cadre/publications/math/boite_outils/index.html

Liste partielle de matériel de manipulation

- Balance
- Bandes de nombres cachés
- Bâtonnets géométriques
- Blocs de base 10
- Blocs logiques
- Blocs mosaïques
- Cartes à points
- Cartes de polygones réguliers et irréguliers
- Centicubes
- Cubes emboîtables
- Ensemble de cercles et de bandes fractionnaires
- Ensemble de pièces de monnaie et de billets
- Ensemble d'objets à trois dimensions
- Géoplans
- Jetons
- Pentaminos
- Réglettes Cuisenaire
- Variété de collections
- Variété de dés
- MIRA
- Règles
- Tuiles de couleur
- Variété de contenants
- Variété de roulettes



Liste partielle de modèles

- Base dix : blocs de base dix, tapis de valeur de position, tentes de nombres
- Calcul : arrangement rectangulaire, matrices, tableau de nombres, variété de droites numériques (horizontale et verticale, ouverte et fermée)
- Fraction : carte à points, carte de fractions et modèles de région, de mesure (longueur et volume) ou d'ensemble, disque de centièmes
- Tables d'addition, de multiplication
- Tableau de nombres, de données, de valeurs
- Tableau « partie-partie-tout »

| | |
|-------|-------|
| 0,200 | 0,058 |
| 0,258 | |

UN CLIMAT DE CLASSE FAVORISANT UNE MENTALITÉ DE CROISSANCE ET LE BIEN-ÊTRE EN MATHÉMATIQUES

LA CRÉATION D'UNE COMMUNAUTÉ D'APPRENANTS EN MATHÉMATIQUES

Les élèves et les enseignants collaborent pour bâtir un environnement d'apprentissage qui soutient le développement des compétences mathématiques. Cette communauté repose sur des relations bienveillantes et un climat propice à l'apprentissage.

Favoriser le bien-être de chaque apprenant passe par :

- la création d'un sentiment de sécurité et d'appartenance;
- la promotion de la réflexion et de l'autoréflexion;
- des occasions de développer la confiance en soi et l'efficacité personnelle;
- le développement de l'autonomie;
- la valorisation de la voix de l'élève et de la prise de risque.

L'objectif est que chaque élève se reconnaisse comme un apprenant à vie.

Un enseignant convaincu que tous les élèves peuvent réussir en mathématiques joue un rôle clé. Il planifie son enseignement en tenant compte des besoins individuels et collectifs pour que chaque élève se sente confiant et compétent.

Cela se traduit par :

- encourager l'élève à croire en sa capacité d'apprendre et de comprendre les mathématiques;
- créer un environnement riche en mathématiques, axé sur la réflexion et l'exploration plutôt que sur la simple exécution de tâches;
- communiquer clairement les apprentissages visés et les attentes;
- favoriser la communication orale et les échanges entre pairs pour construire, vérifier et généraliser les idées;
- proposer des tâches signifiantes et motivantes (résolution de problèmes, enquêtes) adaptées à la zone proximale de développement de l'élève;
- poser des questions qui amènent à identifier des régularités, raisonner, faire des liens et construire une compréhension conceptuelle;
- modéliser différentes stratégies et représentations pour montrer qu'il existe plusieurs façons de résoudre un problème;
- valoriser la prise de risque et l'apprentissage par l'erreur;
- aider l'élève à faire des liens entre les concepts pour généraliser des règles ou formules;
- évaluer de manière variée pour mieux comprendre les acquis et orienter les prochaines étapes d'apprentissage;
- mettre en place un milieu d'apprentissage structuré, flexible et riche en matériel, propice aux apprentissages en grand groupe, petits groupes ou individuel;
- mettre l'accent sur les processus d'apprentissage plutôt que sur la performance, afin de :
 - réduire l'anxiété liée aux mathématiques;
 - améliorer la disposition à apprendre;
 - renforcer la confiance en soi;
 - valoriser les acquis de chaque élève.

LA MENTALITÉ DE CROISSANCE

Les élèves qui adoptent une mentalité de croissance croient que leurs capacités peuvent se développer grâce à l'effort, à la persévérance et à un travail soutenu. Cette vision de l'apprentissage les rend plus résilients face aux défis et plus ouverts à l'exploration de nouvelles stratégies. Les enseignants jouent un rôle clé en modélisant activement cette mentalité. En créant un environnement sécurisant et stimulant, ils encouragent les élèves à s'engager pleinement dans la résolution de problèmes, à persévérer malgré les erreurs et à devenir des preneurs de risques confiants. Les élèves engagés dans ce processus sont plus enclins à explorer une variété de solutions possibles, à apprendre de leurs erreurs et à développer leur autonomie et leur confiance en eux.

Lors de la planification pédagogique, il est essentiel de garder à l'esprit que chaque élève apprend différemment. Un environnement d'apprentissage flexible et inclusif favorisera l'épanouissement de tous, en tenant compte des besoins, des rythmes et des styles d'apprentissage variés.

Pour en savoir davantage au sujet de la mentalité de croissance, consulter la capsule d'autoformation *Une mentalité de croissance, s'ouvrir aux possibilités*. [Une mentalité de croissance, s'ouvrir aux possibilités - Capsules d'autoformation](#) (cforp.ca)

Tout au long de la vie, la numératie joue un rôle fondamental dans les apprentissages. Bien qu'elle soit souvent associée aux mathématiques, il est essentiel de comprendre qu'elle va bien au-delà. Les mathématiques constituent une discipline scolaire structurée, centrée sur des concepts, des procédures et des raisonnements spécifiques. La numératie, quant à elle, est une compétence transversale qui mobilise ces savoirs mathématiques dans des contextes variés et concrets. Elle permet aux élèves de comprendre, d'interpréter, de communiquer et d'agir dans le monde réel à l'aide de nombres, de données, de symboles, de représentations visuelles et de langage. Être compétent en numératie signifie bien plus que « savoir faire des mathématiques » : c'est être capable d'utiliser des outils mathématiques dans des contextes variés pour résoudre des problèmes, prendre des décisions éclairées, analyser des situations complexes et participer activement à la société. La numératie s'enracine dans toutes les disciplines scolaires et dans la vie quotidienne. Elle évolue avec les expériences, les apprentissages et les contextes. En tant qu'enseignants, notre rôle est de favoriser cette compétence en créant des situations d'apprentissage signifiantes, ancrées dans la réalité des élèves, et en valorisant les liens entre les savoirs mathématiques et leur application concrète.

