

GRANDES IDÉES

L'algèbre permet de **généraliser** des relations par l'abstraction.

Le sens des opérations et les **liens** entre les différentes opérations s'appliquent aux puissances et aux polynômes.

La constance du taux de variation est une propriété caractéristique des **relations** linéaires, et l'on rencontre cette propriété dans divers contextes et représentations.

La trigonométrie fait appel au **raisonnement proportionnel** pour la résolution de problèmes de **mesure indirecte**.

La représentation et l'analyse de **situations** permettent de relever des relations et d'y réfléchir.

Normes d'apprentissage

Compétences disciplinaires	Contenu
<p><i>L'élève sera capable de :</i></p> <p>Raisonnement et modéliser</p> <ul style="list-style-type: none"> Élaborer des stratégies de réflexion pour résoudre des casse-têtes et jouer à des jeux Explorer, analyser et appliquer des idées mathématiques au moyen du raisonnement, de la technologie et d'autres outils Réaliser des estimations raisonnables et faire preuve d'une réflexion aisée, souple et stratégique en ce qui a trait aux concepts liés aux nombres Modéliser au moyen des mathématiques dans des situations contextualisées Faire preuve de pensée créatrice et manifester de la curiosité et de l'intérêt dans l'exploration de problèmes <p>Comprendre et résoudre</p> <ul style="list-style-type: none"> Développer, démontrer et appliquer sa compréhension des concepts mathématiques par des jeux, des histoires, l'investigation et la résolution de problèmes Explorer et représenter des concepts et des relations mathématiques par la visualisation Appliquer des approches flexibles et stratégiques pour résoudre des problèmes Résoudre des problèmes avec persévérance et bonne volonté Réaliser des expériences de résolution de problèmes qui font référence aux lieux, aux histoires, aux pratiques culturelles et aux perspectives des peuples autochtones de la région, de la communauté locale et d'autres cultures 	<p><i>L'élève connaîtra :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> les opérations sur les puissances avec des exposants entiers la factorisation première les fonctions et les relations : faire des liens entre des données, des graphiques et des situations les fonctions linéaires : pente et équations d'une droite les suites arithmétiques les systèmes d'équations linéaires la multiplication d'expressions polynomiales la factorisation des polynômes les rapports trigonométriques de base la littérature financière : paie brute et salaire net

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
<p>Communiquer et représenter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expliquer et justifier des concepts et des décisions mathématiques de plusieurs façons • Représenter des concepts mathématiques sous formes concrète, graphique et symbolique • Utiliser le vocabulaire et le langage des mathématiques pour participer à des discussions en classe • Prendre des risques en proposant des idées dans le cadre du discours en classe <p>Faire des liens et réfléchir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réfléchir sur l'approche mathématique • Faire des liens entre différents concepts mathématiques, et entre les concepts mathématiques et d'autres domaines et intérêts personnels • Voir les erreurs comme des occasions d'apprentissage • Incorporer les visions du monde, les perspectives, les connaissances et les pratiques des peuples autochtones pour établir des liens avec des concepts mathématiques 	

Grandes idées – Approfondissements

• **généraliser :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Après avoir résolu un problème, peut-on appliquer la solution à d'autres situations? Peut-on la généraliser?
- Comment peut-on transformer en un problème mathématique soluble un problème dans une situation contextualisée?
- Comment peut-on juger de la vraisemblance d'une solution mathématique?
- Où peut-on faire des erreurs dans la résolution d'un problème contextualisé?
- Que se passe-t-il quand on élève un binôme au carré?
- Comment choisit-on une stratégie pour résoudre un système d'équations?

• **liens :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quels sont les liens entre les différentes opérations (+, -, x, ÷, exposants)?
- Quelles sont les similitudes et les différences entre la multiplication des nombres, des puissances et des polynômes?
- À quoi sert la factorisation première?
- Comment la factorisation première des nombres s'applique-t-elle aux termes algébriques?
- Comment peut-on vérifier si un trinôme a été factorisé correctement?
- Comment la visualisation peut-elle appuyer la pensée algébrique?
- Comment peut-on interpréter les régularités dans les nombres pour produire des généralisations algébriques?

• **relations :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment peut-on savoir si une relation est linéaire?
- En quoi le taux de variation peut-il aider à faire des prédictions?
- Quels liens peut-on faire entre une séquence arithmétique et une fonction linéaire?
- Comment choisit-on la forme d'équation linéaire à utiliser?

• **raisonnement proportionnel :**

- Raisonner en termes de taille relative ou d'échelle plutôt que de comparer des différences quantifiées

• **mesure indirecte :**

- Utiliser des valeurs mesurables pour calculer des valeurs non mesurables (p. ex. calculer la hauteur d'un arbre à partir de la distance de l'arbre et de l'angle par rapport à sa cime)

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Dans quelles circonstances pourrait-on avoir besoin de mesurer indirectement une longueur ou un angle?
- Pourquoi la trigonométrie a-t-elle pour référence le triangle rectangle plutôt qu'un autre type de triangle?
- Quel est le lien entre le taux de variation et la trigonométrie?
- Quelle est l'origine des noms des rapports trigonométriques?

Grandes idées – Approfondissements

• **situations :**

- situations contextualisées (p. ex. mettre en relation le volume et la hauteur en remplissant des contenants de formes variées, mettre en relation la distance et la durée d'une balade à vélo)
- situations non contextualisées (p. ex. graphique d'une fonction par parties)

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment la représentation d'une relation peut-elle soutenir une stratégie de résolution de problème?
- Peut-on relever des tendances et des relations dans n'importe quel ensemble de données?
- Pourquoi les tendances sont-elles importantes?

Compétences disciplinaires – Approfondissements

• **stratégies de réflexion :**

- raisonner pour choisir des stratégies gagnantes
- généraliser et extrapoler

• **analyser :**

- examiner la structure des concepts mathématiques et les liens entre eux (p. ex. factoriser un trinôme avec des tuiles algébriques)

• **raisonnement :**

- raisonnement inductif et déductif
- prédictions, généralisations et conclusions tirées d'expériences (p. ex. casse-têtes, jeux et programmation)

• **technologie :**

- technologie graphique, géométrie dynamique, calculatrices, matériel de manipulation virtuelle, applications conceptuelles
- usages très variés, notamment :
 - exploration et démonstration de relations mathématiques
 - organisation et présentation de données
 - formulation et mise à l'épreuve de conjectures inductives
 - modélisation mathématique

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- **autres outils :**
 - matériel de manipulation, comme des tuiles algébriques et d'autres objets
- **Réaliser des estimations raisonnables :**
 - être capable de défendre la vraisemblance d'une valeur estimée ou de la solution d'un problème ou d'une équation (p. ex. estimer la solution d'un système d'équations à partir d'un graphique)
- **réflexion aisée, souple et stratégique :**
 - notamment :
 - utilisation de faits avérés et d'étalons de mesure, partitionnement, application de stratégies propres aux nombres entiers à des situations impliquant des nombres rationnels et à des expressions algébriques
 - envisager plusieurs approches de réflexion sur un nombre ou une opération (p. ex. laquelle sera la plus stratégique ou efficace?)
- **modéliser :**
 - à l'aide de concepts et d'outils mathématiques, résoudre des problèmes et prendre des décisions (p. ex. dans des scénarios de la vie quotidienne ou abstraits)
 - choisir les concepts et les outils mathématiques nécessaires pour déchiffrer un scénario complexe et essentiellement non mathématique
- **situations contextualisées :**
 - par exemple, des scénarios de la vie quotidienne et des défis ouverts qui établissent des liens entre les mathématiques et la vie quotidienne
- **pensée créatrice :**
 - être ouvert à l'essai de stratégies différentes
 - en référence à une réflexion mathématique créatrice et innovatrice plutôt qu'à une représentation créative des mathématiques, p. ex. par les arts ou la musique
- **de la curiosité et de l'intérêt :**
 - poser des questions pour approfondir sa compréhension ou pour ouvrir de nouvelles voies d'investigation
- **investigation :**
 - investigation structurée, orientée et libre
 - observer et s'interroger
 - relever les éléments nécessaires pour comprendre un problème et le résoudre
- **visualisation :**
 - créer et utiliser des images mentales pour appuyer sa compréhension
 - la visualisation peut être appuyée par du matériel dynamique (p. ex. des relations et des simulations graphiques), des objets, des dessins et des diagrammes

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- **approches flexibles et stratégies :**
 - choisir les outils mathématiques appropriés pour résoudre un problème
 - choisir une stratégie efficace pour résoudre un problème (p. ex. essai-erreur, modélisation, résolution d'un problème plus simple, utilisation d'un graphique ou d'un diagramme, jeu de rôle)
- **résoudre des problèmes :**
 - interpréter une situation pour cerner un problème
 - appliquer les mathématiques à la résolution de problème
 - analyser et évaluer la solution par rapport au contexte initial
 - répéter ce cycle jusqu'à ce qu'une solution vraisemblable ait été trouvée
- **persévérance et bonne volonté :**
 - ne pas abandonner devant les difficultés
 - résoudre les problèmes avec dynamisme et détermination
- **qui font référence :**
 - aux activités quotidiennes, aux pratiques locales et traditionnelles, aux médias populaires, aux événements d'actualité et à l'intégration interdisciplinaire
 - en posant et en résolvant des problèmes, ou en posant des questions sur les lieux, les histoires et les pratiques culturelles
- **expliquer et justifier :**
 - utiliser des arguments mathématiques pour convaincre
 - prévoir des conséquences
- **décisions :**
 - demander à l'élève de choisir parmi deux scénarios, puis de justifier son choix
- **de plusieurs façons :**
 - par exemple : orale, écrite, visuelle, au moyen de technologies
 - communiquer efficacement d'une manière adaptée à la nature du message et de l'auditoire
- **représenter :**
 - à l'aide de modèles, de tables, de graphiques, de mots, de nombres, de symboles
 - en établissant des liens de sens entre plusieurs représentations différentes
 - au moyen de matériel concret et d'une technologie interactive dynamique
- **discussions :**
 - dialogues entre pairs, discussions en petits groupes, rencontres enseignants-élèves

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- **discours :**
 - utile pour approfondir la compréhension des concepts
 - peut aider l'élève à clarifier sa réflexion, même s'il doute quelque peu de ses idées ou si ses prémisses sont erronées
- **réfléchir :**
 - présenter le résultat de son raisonnement mathématique et le confronter avec le raisonnement des autres, y compris évaluer les stratégies et les solutions, développer les idées et formuler de nouveaux problèmes et de nouvelles questions
- **faire des liens entre différents concepts mathématiques :**
 - s'ouvrir au fait que les mathématiques peuvent nous aider à nous connaître et à comprendre le monde qui nous entoure (p. ex. activités quotidiennes, pratiques locales et traditionnelles, médias populaires, événements d'actualité, justice sociale et intégration interdisciplinaire)
- **erreurs :**
 - de l'erreur de calcul jusqu'à la fausse prémisse
- **occasions d'apprentissage :**
 - en :
 - analysant ses erreurs pour cerner les éléments mal compris
 - apportant des correctifs à la tentative suivante
 - relevant non seulement les erreurs mais aussi les parties d'une solution qui sont correctes
- **incorporer :**
 - en :
 - collaborant avec les Aînés et les détenteurs du savoir parmi les peuples autochtones de la région
 - explorant les principes d'apprentissage des peuples autochtones (<http://www.fnesc.ca/wp/wp-content/uploads/2015/09/PUB-LFP-POSTER-Principles-of-Learning-First-Peoples-poster-11x17.pdf> : l'apprentissage est holistique, introspectif, réflexif, expérientiel et relationnel [axé sur la connexité, les relations réciproques et l'appartenance]; l'apprentissage demande temps et patience)
 - faisant des liens explicites avec l'apprentissage des mathématiques
 - explorant les pratiques culturelles et les connaissances des peuples autochtones de la région, et en faisant des liens avec les mathématiques
- **connaissances :**
 - connaissances locales et pratiques culturelles qu'il est convenable de partager et qui ne relèvent pas d'une appropriation
- **pratiques :**
 - pratiques culturelles selon Bishop : compter, mesurer, localiser, concevoir, jouer, expliquer (http://www.csus.edu/indiv/o/oreyd/ACP.htm_files/abishop.htm)
 - ressources sur l'éducation autochtone (www.aboriginaleducation.ca)
 - *Teaching Mathematics in a First Nations Context*, FNESC (<http://www.fnesc.ca/resources/math-first-peoples/>)

Contenu – Approfondissements

- **puissances :**
 - exposants positifs et négatifs
 - lois des exposants
 - résolution en appliquant la priorité des opérations
 - bases numériques et variables
- **factorisation première :**
 - exprimer la factorisation première d'un nombre avec des puissances
 - trouver les facteurs d'un nombre
 - plus grand commun diviseur (PGCD) et plus petit commun multiple (PPCM)
 - stratégies comme l'arbre de facteurs et les paires de facteurs
- **les fonctions et relations :**
 - communiquer le domaine et l'image dans des situations contextualisées ou non
 - faire des liens entre un graphique et son contexte
 - comprendre le sens d'une fonction
 - déterminer si une relation est une fonction
 - utiliser la notation des fonctions
- **fonctions linéaires :**
 - pente : positive, négative, nulle et indéfinie
 - formes d'équations d'une droite (forme point-pente, forme fonctionnelle et forme générale)
 - équations de droites parallèles et perpendiculaires
 - équations de droites verticales et horizontales
 - liens entre les représentations : graphiques, tables, équations
- **suites arithmétiques :**
 - employer un langage formel (raison arithmétique, rang zéro, terme) pour décrire des régularités linéaires croissantes ou décroissantes
 - faire des liens avec les relations linéaires
 - enrichissement : explorer les suites arithmétiques
- **systèmes :**
 - résoudre graphiquement
 - résoudre algébriquement par inspection, substitution, réduction
 - faire des liens entre les couples et le sens d'une solution algébrique
 - résoudre des problèmes dans des situations contextualisées

Contenu – Approfondissements

- **multiplication :**
 - appliquer la distributivité à deux polynômes, y compris des trinômes
 - comprendre le produit de binômes à l’aide des tuiles algébriques
- **factorisation :**
 - plus grand commun diviseur d’un polynôme
 - cas plus simples avec des trinômes ($y = x^2 + bx + c$) et différence de carrés
- **trigonométriques :**
 - sinus, cosinus et tangente
 - problèmes avec un triangle rectangle : résoudre les côtés ou les angles inconnus au moyen des rapports trigonométriques et du théorème de Pythagore
 - contextes faisant intervenir la mesure directe et indirecte
- **littératie financière :**
 - types de revenus
 - impôt sur le revenu et autres retenues à la source