

GRANDES IDÉES

Le **raisonnement probabiliste** aide à prendre des décisions dans des situations où interviennent le hasard et l'incertitude.

La **modélisation** de données demande la compréhension de diverses fonctions.

L'analyse mathématique aide à prendre des **décisions** financières.

L'**exploration** des relations spatiales, permet de développer la capacité d'appréhender le monde autour de soi selon une perspective géométrique.

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"> Explorations géométriques : <ul style="list-style-type: none"> constructions coniques fractales Représentations graphiques de fonctions polynomiales, logarithmiques, exponentielles et sinusoïdales Analyse de régression Analyse combinatoire Hasard, probabilités et valeur espérée Planification financière

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 faire des liens avec des concepts mathématiques 	

Grandes idées – Approfondissements

• **raisonnement probabiliste :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment prendre des décisions faisant intervenir des probabilités?
- Un test exact à 98 % peut-il être considéré comme fiable?
- Quelle est la différence entre la fiabilité et l'exactitude?
- Quelles informations sont nécessaires pour évaluer la probabilité d'un événement?

• **modélisation :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment savoir quel type de régression représentera le mieux un ensemble de données?
- Quels facteurs influent sur la fiabilité d'une analyse de régression?
- Quelles sont les limites des modèles de régression?

• **décisions :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Par quel processus de décision fait-on ses choix financiers?
- Quelles sont les répercussions de nos choix financiers (p. ex. à court terme, à long terme)?
- Quels facteurs influent sur notre tolérance aux risques financiers?

• **exploration :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Que peut-on construire avec une règle droite et un compas?
- Quelles propriétés changent, et lesquelles ne changent pas, lorsqu'il s'agit de transformer un carré, un parallélogramme, un triangle, etc.?
- Quelles sont les relations entre un cercle, une ellipse, une parabole et une hyperbole?
- Où trouve-t-on des coniques dans le monde autour de soi?
- Quelles sont les manifestations de propriétés fractales dans la nature?
- Quelles régularités observe-t-on dans les fractales?

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. sections coniques, fonctions, planification financière)
- **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
- **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. analyse de régression et analyse combinatoire)
- **réflexion aisée, souple et stratégique :**
 - utilisation de faits avérés et d'étalons de mesure, partitionnement, application de stratégies propres aux nombres entiers à la création de graphiques, choix d'une régression, probabilité
- **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
 - on fait référence ici à une réflexion mathématique créatrice et innovatrice plutôt qu'à une représentation créative des mathématiques, p. ex. par les arts ou la musique
- **curiosité et de l'intérêt :**
 - poser des questions pour approfondir sa compréhension ou pour ouvrir de nouvelles voies d'investigation

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- **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
- **approches flexibles et stratégiques :**
 - 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 et aux événements d’actualité, 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 aux élèves de choisir parmi deux scénarios, puis de justifier leur choix
- **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

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- **discussions :**
 - dialogues entre pairs, discussions en petits groupes, rencontres enseignants-élèves
- **discours :**
 - utile pour approfondir la compréhension des concepts
 - peut aider les élèves à clarifier leur réflexion, même s'ils doutent quelque peu de leurs idées ou si leurs prémisses sont erronées
- **Réfléchir :**
 - présenter le résultat de son raisonnement mathématique et partager celui d'autres personnes, 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 aider à se connaître et à comprendre le monde autour de soi (p. ex. activités quotidiennes, pratiques locales et traditionnelles, médias populaires, événements d'actualité, justice sociale et intégration interdisciplinaire)
- **erreurs :**
 - vont des erreurs de calcul jusqu'aux fausses prémisses
- **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
 - 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

- **constructions :**
 - bissectrice perpendiculaire, tangente, polygones, dallage, art géométrique
- **coniques :**
 - définitions et constructions de lieux géométriques, sections coniques, applications
- **fractales :**
 - appréhender les fractales comme l’itération d’une instruction simple
 - construire et analyser des modèles de fractales, comme la poussière de Cantor, le triangle de Serpinski, le flocon de Koch
 - trouver des liens entre les fractales et la nature
- **Représentations :**
 - à l’aide de la technologie seule
 - à l’aide des caractéristiques d’un graphique, pour reconnaître une fonction
- **Analyse de régression :**
 - polynomiale, exponentielle, sinusoïdale, logarithmique
 - appliquer le modèle de régression approprié
- **Analyse combinatoire :**
 - permutations, combinaisons, chemins, triangle de Pascal
- **Hasard, probabilités :**
 - événements mutuellement exclusifs, événements non mutuellement exclusifs, probabilité conditionnelle, probabilité binomiale
 - diagramme de Venn
- **Planification financière :**
 - préparer un portefeuille financier personnel
 - prêt hypothécaire
 - risque
 - changement de taux d’intérêt ou de versements
 - cartes de crédit
 - explorer les choix de services bancaires et financiers