

Modélisation mathématique: Comment placeras-tu ton argent?
 (Modulo Mathématiques 8, chapitre 7, leçon 7.2)

Attentes et contenus d'apprentissage

Attentes	Contenus d'apprentissage
Nombres	
Sens du nombre B1 Démontrer sa compréhension des nombres et établir des liens avec leur utilisation dans la vie quotidienne.	Fractions, nombres décimaux et pourcentages B1.4 Utiliser les fractions, les nombres décimaux et les pourcentages, y compris des pourcentages de plus de 100% et de moins de 1%, de manière interchangeable et avec souplesse pour résoudre divers problèmes.
Sens des opérations B2 Utiliser ses connaissances des nombres et des opérations pour résoudre des problèmes mathématiques de la vie quotidienne.	Propriétés et relations B2.1 Utiliser les propriétés et la priorité des opérations et les relations entre les opérations pour résoudre des problèmes comportant des nombres rationnels, des rapports, des taux et des pourcentages, y compris des problèmes à plusieurs étapes et à plusieurs opérations.
Algèbre	
Modélisation mathématique C4 Mettre en application le processus de modélisation mathématique pour représenter et analyser des situations de la vie quotidienne, ainsi que pour faire des prédictions et fournir des renseignements à leur sujet.	Aucun contenu d'apprentissage n'a trait à la modélisation mathématique.
Littératie financière	
Argent et finances F1 Démontrer les connaissances et les habiletés nécessaires pour prendre des décisions financières éclairées.	Gestion financière F1.4 Déterminer la valeur croissante d'intérêts simples et composés à divers taux à l'aide d'outils technologiques, et expliquer l'incidence des intérêts dans la planification financière à long terme.
Nombres Les élèves pourront utiliser leurs connaissances antérieures sur l'addition et la multiplication pour planifier leur présentation.	

Modélisation mathématique: Comment placeras-tu ton argent?

(Modulo Mathématiques 8, chapitre 7, leçon 7.2)

Données

Les élèves pourront utiliser leurs connaissances antérieures sur la collecte, la représentation et l'analyse des données pour répondre à des questions d'intérêt en fonction d'un ou deux attributs, et utiliser les données pour formuler des arguments convaincants et prendre des décisions éclairées.

Habiletés socioémotionnelles en mathématiques et processus mathématiques

Habiletés socioémotionnelles	Processus mathématiques
<ul style="list-style-type: none">● Gestion du stress et adaptation● Motivation positive et persévérance● Relations et communication efficace● Pensée critique et créative	<ul style="list-style-type: none">● Résolution de problèmes● Raisonnement et justification● Réflexion● Établissement de liens● Communication● Représentation● Sélection d'outils et de stratégies

Objectifs d'apprentissage

- Reconnaître la valeur d'un modèle mathématique pour développer des critères de décision sur la meilleure façon de placer son argent.
- Comprendre qu'il peut y avoir plusieurs solutions plutôt qu'une seule bonne réponse.
- Reconnaître les facteurs qui influent sur les décisions de placement.
- Choisir des outils appropriés de calcul des intérêts simples et composés.
- Présenter les résultats de son placement.

Critères d'évaluation

Conformément au document *Faire croître le succès: Évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l'Ontario*, vous pouvez développer les critères d'évaluation en collaboration avec vos élèves. Par exemple:

- J'applique le raisonnement mathématique à une situation de la vie quotidienne.
- Je suis capable de déterminer le meilleur choix pour placer un montant d'argent donné.
- Je suis capable de déterminer la valeur d'intérêts simples et composés associés à des choix de placement.

Modélisation mathématique: Comment placeras-tu ton argent?

(Modulo Mathématiques 8, chapitre 7, leçon 7.2)

- Je suis capable d'expliquer le raisonnement qui sous-tend les choix, les suppositions et les décisions associés à la détermination d'une façon de placer un montant d'argent donné.
- Je réfléchis aux choix de placement lorsque j'ai accès à de l'information supplémentaire telle que l'effet comparatif de l'intérêt composé et de l'intérêt simple ou d'un raisonnement différent.

Connaissances antérieures

Les élèves devraient déjà savoir:

- représenter et calculer des pourcentages;
- calculer et comparer des intérêts simples et des intérêts composés;
- résoudre des problèmes comportant des taux d'intérêt.

Matériel

- 1 calculatrice
- un accès en ligne à des calculatrices d'intérêts et à des sources de placement possibles
- du papier quadrillé
- du papier graphique

Pour commencer

Vous pourriez relire *l'Introduction à la modélisation mathématique* avant de commencer cette leçon. Vous y trouverez de l'information et des appuis supplémentaires pour l'enseignement et l'apprentissage de la modélisation mathématique. De plus, les activités d'apprentissage socioémotionnel regroupées sur la plateforme  Interactif pourront vous aider à établir des relations saines et à favoriser le bien-être de vos élèves.

Ce problème de modélisation mathématique est une occasion de faire des liens avec la littératie financière. Il est important de noter que les élèves auront un niveau de connaissance et d'expérience variable en ce qui concerne l'épargne, les institutions bancaires et les types de placements (compte d'épargne, obligations d'épargne, régime enregistré d'épargne-études [REEE], etc.). Demandez aux élèves d'examiner plusieurs options de placement offertes par des institutions bancaires ou financières de leur collectivité. Ils pourront consulter les sites Web de diverses institutions bancaires ou financières. Vous pourriez aussi inviter un membre de la collectivité qui s'occupe de planification financière et de placements à s'adresser aux élèves. Des groupes tels que Junior Achievement proposent aussi des conférences. Invitez les élèves à discuter de l'importance de l'épargne et des placements en tant qu'habitude de vie.

Modélisation mathématique: Comment placeras-tu ton argent?

(Modulo Mathématiques 8, chapitre 7, leçon 7.2)

Dites aux élèves qu'ils vont résoudre un nouveau problème en équipe. C'est un moment opportun d'aborder l'apprentissage socioémotionnel lié aux compétences du volet Motivation positive et persévérance. Créez un tableau intitulé « Stratégies pour sortir d'une impasse ». Demandez aux élèves de lancer des idées de stratégies à inclure à ce tableau (parler de ses difficultés à une ou un autre élève ou à un membre de l'équipe, discuter de différentes façons d'aborder le problème ou la situation, constater qu'il peut y avoir plus d'une bonne réponse, prendre une courte pause et faire des exercices de pleine conscience tels que la respiration profonde).

Comprendre le problème

À quelles questions faut-il répondre? Qu'est-ce que les élèves savent ou ne savent pas?

Présentez le problème suivant aux élèves.

Le problème:

Comment placeras-tu ton argent?

Tu as 1 000\$ à placer. Où et comment placeras-tu ton argent?

Après avoir lu le problème, formez des équipes de deux élèves et demandez-leur de reformuler le problème à leur partenaire, dans leurs mots. Invitez quelques équipes à communiquer leurs reformulations à la classe.

Pour vous assurer que les élèves comprennent l'essence du problème, posez-leur les questions suivantes:

- Quel est le sujet du problème?
- Que cherchez-vous à savoir?
- Comment le fait de savoir calculer des intérêts simples ou composés vous aidera-t-il à résoudre ce problème?
- Quels liens pouvez-vous faire avec ce problème?

L'objectif est que les élèves créent un modèle qui leur permette de comparer les placements en fonction du taux d'intérêt et du type d'intérêts. Les élèves déterminent ensuite le meilleur choix de placement.

Il importe d'aider les élèves à voir qu'il ne s'agit pas de chercher tout de suite la réponse au problème. Ils doivent plutôt prendre le temps de réfléchir à ce qu'ils savent à propos du problème, à l'information à trouver et aux questions à poser.

Modélisation mathématique: Comment placeras-tu ton argent? **(Modulo Mathématiques 8, chapitre 7, leçon 7.2)**

Demandez aux élèves de travailler en équipes de deux pour formuler les questions auxquelles ils devront répondre pour choisir le meilleur placement. Voici des exemples de questions que les élèves pourraient poser.

Exemples de questions

- Est-il nécessaire de placer les 1 000\$ au même endroit?
- Peut-on répartir les 1 000\$ en montants plus petits?
- Où peut-on trouver des taux d'intérêt et des options de placement?
- Devons-nous comparer plusieurs placements et présenter notre recherche?
- Quelle est la meilleure façon de présenter nos placements pour illustrer leur rendement en fonction du temps?
- Quelle est la durée de notre placement de 1 000\$?
- Y a-t-il plusieurs types de placements, à long terme et à court terme, par exemple?
- À quoi servent les placements?
- Y a-t-il une différence entre un placement effectué dans un compte d'épargne et un placement effectué dans un REEE?
- Les banques et les coopératives de crédit ont-elles une façon différente de gérer les comptes d'épargne?
- Est-ce que certaines options de placement exigent d'investir un montant minimal?

Pour aider les élèves à penser de façon critique, posez des questions qui les inciteront à réfléchir à la pertinence de leurs questions initiales. Par exemple:

- Est-ce que toutes les questions sont pertinentes pour le problème?
- Pouvons-nous regrouper certaines questions?
- Avons-nous assez d'information pour répondre aux questions? Que savons-nous déjà?
- Connaissons-nous déjà la réponse à certaines questions?
- Trouverons-nous facilement l'information nécessaire pour répondre à la question?
- Quelles questions considérons-nous comme les plus importantes pour prendre une décision quant au meilleur placement?

Proposez aux élèves de faire un remue-méninges pour déterminer l'information qu'ils ont déjà et celle dont ils ont besoin pour répondre aux questions. Par exemple:

- Nous connaissons déjà le montant de notre placement, mais nous devons déterminer sa durée.

Modélisation mathématique: Comment placeras-tu ton argent?

(Modulo Mathématiques 8, chapitre 7, leçon 7.2)

- Nous savons que nous devons calculer les intérêts simples ou composés de notre placement pour une durée établie.
- Nous devons examiner plusieurs options de placement afin de réaliser le meilleur rendement au cours de la durée établie.

Analyser la situation

Quelles suppositions peut-on formuler au sujet de la situation? Qu'est-ce qui va changer ou non quand nous résoudrons le problème?

Demandez aux élèves de formuler des suppositions quant au « meilleur » placement. Les élèves devraient constater qu'il leur faut établir les critères qui leur permettront de classer les placements. Chaque caractéristique peut avoir beaucoup, peu ou pas du tout d'importance. Certains critères peuvent avoir plus de poids que les autres pour la prise de décisions au sujet du régime de placement.

Demandez aux élèves de tenir compte de ce qui va changer ou non quand ils résoudront le problème. Par exemple:

- Le montant de 1 000\$ ne change pas.
- Le placement peut être à intérêts simples ou composés.
- La durée du placement peut changer.
- Le solde au terme du placement peut varier en fonction du taux d'intérêt et de la durée.

Demandez aux élèves de noter ces éléments pour s'y référer au moment de faire des suppositions sur la façon de trouver une solution. Faites un retour sur ce que les élèves savent déjà au sujet de la formulation de suppositions en leur posant les questions suivantes:

- Qu'est-ce qu'une supposition?
- Pourquoi faisons-nous des suppositions?
- Quelle information utilisons-nous pour formuler des suppositions?

Aidez les élèves à se rappeler que nous n'avons pas toujours toute l'information nécessaire pour résoudre le problème, ce qui nous oblige à faire des suppositions. Nous essayons de fonder ces suppositions sur ce que nous savons déjà ou sur notre opinion, mais nous comprenons qu'il est parfois nécessaire de les modifier par la suite.

Demandez aux élèves de faire des suppositions au sujet de la situation. Voici quelques suppositions qu'ils pourraient formuler quant à la meilleure façon de placer leur argent:

- Le meilleur moyen de procéder serait de faire un seul placement de 1 000\$ plutôt que de placer plusieurs montants plus petits.

Modélisation mathématique: Comment placeras-tu ton argent?

(Modulo Mathématiques 8, chapitre 7, leçon 7.2)

- Si je répartiss les 1 000\$ en montants plus petits, je peux profiter de plus d'une option de placement.
- Le meilleur placement produira le plus grand montant d'argent au terme de la durée du placement.
- La durée du placement devrait être d'au moins 1 an.
- La durée du placement devrait être d'au moins 5 ans.
- Les meilleurs placements produisent des intérêts mensuels, de sorte que des intérêts s'ajoutent 12 fois par an.
- Certains placements sont à court terme et d'autres sont à long terme (tels les régimes d'épargne-retraite et d'épargne-études).

Pendant que les élèves formulent leurs suppositions, invitez-les à les examiner attentivement. Posez-leur les questions suivantes:

- Quelles suppositions avez-vous retenues? Pouvez-vous expliquer votre raisonnement?
- Aviez-vous d'autres suppositions que vous avez rejetées? Pourquoi?
- Comment avez-vous fait vos suppositions?
- Comment vos suppositions vous aideront-elles à résoudre ce problème?
- Selon vous, est-ce que tout le monde serait d'accord avec vos suppositions? Pourquoi?
- Vos suppositions sont-elles réalistes?
- Quels obstacles pourraient se présenter si vous utilisez ces suppositions pour résoudre le problème?

L'objectif à long terme est que les élèves analysent leurs propres suppositions. Il est important que les élèves se rendent compte que tout le monde n'a pas les mêmes suppositions et que tout le monde n'envisage pas de résoudre le problème de la même façon.

Amenez les élèves à penser aux suppositions de façon critique. Discutez des points suivants:

- Certaines suppositions reposent sur des faits ou des limites.
- Certaines suppositions sont vraisemblables, mais nous n'avons pas la certitude qu'elles sont vraies.
- Certaines suppositions ne sont pas vraisemblables ou ne reposent sur aucun fait.

Indiquez aux élèves que ces suppositions vont les aider à planifier la solution du problème. Soulignez que la recherche d'une solution pourrait les obliger à modifier leur plan.

Modélisation mathématique: Comment placeras-tu ton argent?

(Modulo Mathématiques 8, chapitre 7, leçon 7.2)

Créer un modèle mathématique

Quelles représentations, quels outils, quelles technologies, quelles stratégies nous aideront à créer le modèle? Quels concepts et habiletés mathématiques pourrions-nous utiliser?

Les élèves vont commencer leur recherche et recueillir de l'information sur diverses options de placement, sur la base de leurs suppositions. Ils devront justifier leur choix du type de données à collecter. Discutez avec eux des divers aspects des mathématiques qu'ils peuvent utiliser pour faire leurs choix. Par exemple:

- Je peux regrouper l'information que j'ai sur chacune des options de placement dans un tableau, pour m'aider à déterminer laquelle est la meilleure.
- Je devrai effectuer des opérations (multiplier et additionner des nombres décimaux) et utiliser des pourcentages pour calculer les intérêts mensuels de chacun des placements que j'examinerai.
- Je devrai me servir de mes connaissances sur les intérêts simples et composés pour effectuer correctement les calculs mensuels.
- Je devrai utiliser mes compétences en collecte et en analyse de données pour déterminer quel placement aura le meilleur rendement.
- Je devrai présenter mes données de manière à produire une image précise de la meilleure option de placement.

Les élèves effectuent en équipe la recherche et la construction de leur modèle mathématique, sur la base de leurs suppositions.

Demandez aux élèves comment ils comptent collecter et organiser leurs données. Par exemple, ils pourraient faire un tableau des choix de placement et du montant d'argent gagné en fonction du temps. Les données du tableau pourront leur servir à faire des diagrammes afin de faire une présentation.

Analyser et évaluer le modèle

Ce modèle offre-t-il une solution? Quels sont les autres modèles possibles?

Invitez les équipes à présenter les modèles qu'elles ont développés pour résoudre le problème.

Les élèves peuvent présenter l'option de placement qu'ils ont retenue. Ils peuvent présenter les suppositions et les méthodes de collecte et d'analyse des données qui leur ont servi à déterminer la solution du problème. Encouragez-les à parler des difficultés qu'ils ont connues et des stratégies qu'ils ont utilisées pour les surmonter.

Pour amener les élèves à réfléchir à leur modèle, posez-leur les questions suivantes:

- Pourquoi avez-vous choisi ces suppositions?

Modélisation mathématique: Comment placeras-tu ton argent? (Modulo Mathématiques 8, chapitre 7, leçon 7.2)

- Comment avez-vous testé vos suppositions?
- Quelles suppositions avez-vous rejetées? Pourquoi?
- À quels critères avez-vous donné le plus de poids?
- Votre plan offre-t-il une bonne solution au problème? Comment le savez-vous?
- Quelle a été la partie la plus difficile de la résolution de ce problème?
- Avez-vous apporté des changements à votre plan en cours de réalisation?

Discutez de ce qui peut amener d'autres équipes à des conclusions différentes. Par exemple, elles pourraient avoir choisi des critères de comparaison différents. Discutez des effets possibles des critères choisis et des suppositions formulées sur la solution du problème. Les élèves pourraient déterminer que certains critères ont plus de poids et d'effet sur la solution.

En observant les solutions présentées par les autres, les élèves pourraient réexaminer leurs suppositions, leur recherche et l'efficacité de leur modèle. Ils pourraient se demander quelle information et quelles expériences antérieures ont influé sur leurs suppositions. Ils voudront peut-être affiner ou améliorer leur propre modèle.

Vous pouvez utiliser les **outils d'évaluation** suivants de la plateforme  Interactif:

Travail d'équipe

Pour les élèves

- Notre contrat de travail en équipe
- Autoévaluation du travail en équipe
- Notre rapport d'équipe

Pour vous

- Évaluation diagnostique du travail en équipe
- Évaluation critériée du travail en équipe

Modélisation mathématique

Pour vous

- Évaluation diagnostique de la modélisation mathématique
- Évaluation critériée de la modélisation mathématique

Apprentissage socioémotionnel

Pour les élèves

- Autoévaluation de mes habiletés socioémotionnelles

Pour vous

- Évaluation diagnostique des habiletés d'apprentissage
- Évaluation critériée des habiletés d'apprentissage