Cours

MAT-5151-1

Modélisation algébrique et graphique en contexte général 2

Mathématique

PRÉSENTATION DU COURS

Le but du cours *Modélisation algébrique et graphique en contexte général 2* est de rendre l'adulte apte à traiter des situations qui requièrent une représentation à l'aide d'un modèle algébrique ou graphique exprimant un lien de dépendance entre quantités, dans une perspective générale.

En 5e secondaire, l'adulte poursuit l'étude des nombres réels et bonifie ses savoirs avec les puissances et les logarithmes. Certaines situations qui lui sont présentées peuvent l'amener à déterminer la valeur approximative d'un exposant (logarithme) en utilisant un graphique, une table de valeurs ou la calculatrice. L'adulte peut avoir à effectuer le passage de la notation exponentielle à la notation logarithmique, et vice versa.

Dans certaines situations, l'adulte réinvestit ses connaissances sur les fonctions réelles : fonction polynomiale de 2e degré ($f(x) = ax^2$, où $a \neq 0$) et fonction exponentielle ($f(x) = ab^x$, où $a \neq 0$ et $b > 0$). Ces fonctions sont présentées en vue d'amener l'adulte à comparer, à analyser et à reconnaître les caractéristiques de la courbe pour sélectionner la fonction la plus appropriée à la situation. Ainsi, l'adulte peut avoir recours à des stratégies de double variation des ordonnées (fonction polynomiale de 2e degré) ou encore à des stratégies qui font appel à la multiplication des ordonnées lorsque les données sont présentées sous la forme d'une table de valeurs (fonction exponentielle). Pour les fonctions réelles vues antérieurement dans le cours *Modélisation algébrique et graphique en contexte général 1* (MAT-4151-1), l'adulte peut être amené à calculer des valeurs, à faire une représentation graphique et à analyser les propriétés, mais sans que la résolution algébrique de la situation soit exigée.

De plus, ce cours vise à introduire l'adulte aux mathématiques financières et à le familiariser avec le vocabulaire qui leur est associé. Ainsi, il sera amené à calculer et à analyser la valeur acquise par une somme d'argent (capital) placée durant une période à un taux d'intérêt fixe annuel et il devra aussi déterminer la valeur acquise par un capital placé à un taux d'intérêt composé annuel pendant plusieurs périodes. L'adulte peut également comparer des taux d'intérêt en vue de déterminer le plus avantageux et de prendre des décisions éclairées.

Au terme de ce cours, l'adulte sera en mesure de représenter des situations concrètes à l'aide d'exposants ou de logarithmes et d'analyser des situations liées à des contextes économiques (ex. : finances personnelles), sociaux, techniques ou encore à la vie quotidienne. La production de ses démarches, juste et claire, sera réalisée dans le respect des règles et des conventions mathématiques. La représentation algébrique ou graphique d'une situation à l'aide de fonctions réelles et d'opérations sur ces dernières permettra à l'adulte d'induire des résultats par interpolation ou extrapolation, ce qui peut se faire à l'aide d'une table de valeurs, graphiquement ou algébriquement lorsque la règle algébrique est donnée. Enfin, l'adulte utilisera différents registres de représentation (table de valeurs, graphique ou règle algébrique) pour généraliser le comportement à un ensemble de situations

COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

La résolution des situations-problèmes dans ce cours implique le recours aux trois compétences disciplinaires, soit :

- *Utiliser des stratégies de résolution de situations-problèmes*;
- *Déployer un raisonnement mathématique*;
- *Communiquer à l'aide du langage mathématique*.

L'emploi de stratégies efficaces incite l'adulte à déployer un raisonnement mathématique rigoureux et à communiquer avec clarté à l'aide du langage mathématique, en démontrant qu'il en respecte les codes et les conventions propres. C'est donc par l'activation intégrée des trois compétences disciplinaires et à l'aide d'autres ressources qu'il parvient à résoudre des situations-problèmes.

La rubrique *Démarche et stratégies* explique comment faire évoluer une situation-problème vers une solution par la mise à contribution des trois compétences disciplinaires.

DÉMARCHE ET STRATÉGIES

Pour résoudre une situation-problème, l'adulte a besoin de stratégies efficaces qu'il adapte aux situations présentées.

Il traite les situations-problèmes en utilisant une démarche qui comprend quatre phases de résolution :

- **la représentation**;
- **la planification**;
- **l'activation**;
- **la réflexion**.

Le tableau qui suit présente sommairement chacune des phases de la démarche de résolution et quelques exemples de stratégies que l'adulte peut employer pour traiter les situations. Ces phases ne se présentent pas nécessairement de façon successive. De nombreux allers-retours entre les quatre phases peuvent être nécessaires lors de la résolution d'une situation-problème.

<table>
<tr><th colspan="2">DÉMARCHE ET STRATÉGIES</th></tr>
<tr><th colspan="2">LA REPRÉSENTATION</th></tr>
<tr><td colspan="2">- L’adulte prend contact avec la situation-problème afin de bien cerner le contexte, le problème et la tâche à effectuer. Il utilise des stratégies d’observation et de représentation essentielles au raisonnement inductif.
- Il accroît sa familiarisation avec les notations et les symboles liés aux savoirs mathématiques ayant trait aux fonctions et aux réciproques exprimées sous la forme générale.</td></tr>
<tr><td>Exemples de stratégies</td><td>• écrire littéralement les éléments de la situation qui semblent pertinents, facilitant ainsi la recherche d’un lien de dépendance pour déterminer les variables de la situation;
• estimer, en illustrant par des exemples de nombres, le type de relation qui unit les variables de la situation;
• utiliser une échelle logarithmique.</td></tr>
<tr><th colspan="2">LA PLANIFICATION</th></tr>
<tr><td colspan="2">- L’adulte cherche des pistes de solutions et privilégie celles qui semblent les plus efficaces et économiques.
- Il cherche à extrapoler des résultats à l’aide d’une règle algébrique ou d’un graphique et élargit ainsi ses réseaux de ressources cognitives.
- Il décode les éléments du langage mathématique tels que le sens des symboles, des termes et des notations ainsi que les différents registres de représentation afin de planifier correctement la solution.</td></tr>
<tr><td>Exemples de stratégies</td><td>• tracer une carte conceptuelle liant les différentes étapes de la solution;
• se référer à une liste d’éléments à considérer en vue de consolider son plan de travail (le pas des axes, l’intervalle de croissance ou de décroissance, l’existence d’un maximum ou d’un minimum, etc.);
• explorer des registres de représentation qui font ressortir une linéarisation des données.</td></tr>
<tr><th colspan="2">L’ACTIVATION</th></tr>
<tr><td colspan="2">- Placé au cœur d’une situation-problème, l’adulte établit des liens structurés et fonctionnels entre ses connaissances par le raisonnement, élargissant ainsi ses réseaux de ressources cognitives de nature mathématique.
- L’utilisation de stratégies l’amène à associer des images, des objets ou des concepts à des termes et à des symboles mathématiques, et à transposer les données d’un registre de représentation à un autre.</td></tr>
<tr><td>Exemples de stratégies</td><td>• changer de perspective;
• déterminer par recherche systématique la règle algébrique d’une fonction, sous la forme générale;
• rechercher des combinaisons dans le but de déterminer la règle d’une fonction quadratique;
• linéariser un modèle non linéaire en remplaçant les valeurs de la variable indépendante (X) ou dépendante (Y) ou encore des deux variables par leur logarithme. Idéalement, il est préférable de reconnaître d’abord le modèle qui semble s’ajuster le mieux au nuage de points, puis de vérifier si ce modèle est le bon.</td></tr>
<tr><th colspan="2">LA RÉFLEXION</th></tr>
<tr><td colspan="2">- L’adulte adopte une attitude réflexive tout au long du traitement de la situation-problème et se questionne régulièrement sur ses étapes de travail et sur les choix qu’il fait, avec l’intention de valider sa solution.
- La mise en œuvre du raisonnement pourrait l’amener à émettre des conjectures sur des cas limites ou particuliers afin de valider certains résultats obtenus.
- L’adulte s’assure, par l’utilisation de stratégies, que les variables dépendante et indépendante sont bien définies, que les axes sont bien gradués, qu’il ne manque aucune unité de mesure et que les données sont bien retranscrites.</td></tr>
<tr><td>Exemples de stratégies</td><td>• vérifier la cohérence de sa solution en s’assurant, par exemple, que les valeurs trouvées respectent l’image de la fonction ou en validant une interpolation ou une extrapolation graphiques par la substitution des valeurs aux variables dans l’expression algébrique.</td></tr>
</table>

COMPÉTENCES TRANSVERSALES

Les compétences transversales ne se construisent pas dans l'abstrait : elles prennent racine dans des situations-problèmes et participent, à divers degrés, au développement des compétences disciplinaires, et inversement.

Plusieurs compétences transversales peuvent être monopolisées à divers degrés dans le traitement de situations de la famille *Relations entre quantités*. Le programme d'études en propose deux qui apparaissent les plus appropriées pour ce cours : *Exploiter les technologies de l'information et de la communication* et *Exploiter l'information*.

Compétence d'ordre méthodologique

L'adulte qui souhaite compiler des données tirées d'une situation en vue d'en faire l'analyse peut utiliser des outils informatiques comme un tableur ou un logiciel de construction de graphiques. Ces outils facilitent non seulement la représentation graphique, mais aussi la modification ou la manipulation de paramètres en vue de simulations et d'extrapolations. Par le développement de la compétence *Exploiter les technologies de l'information et de la communication*, l'adulte pourrait prendre conscience que l'appropriation de ces technologies lui permettrait d'introduire une dimension beaucoup plus dynamique dans ses travaux.

Compétence d'ordre intellectuel

L'information contenue dans des études sur des phénomènes financiers n'est pas nécessairement présentée de façon explicite dans un texte, ou dans un tableau, respectant les règles et les conventions mathématiques. Les données peuvent provenir de différents sondages ou enquêtes et exiger une certaine organisation pour être interprétées de la façon la plus juste possible et fournir les informations nécessaires. L'adulte pourrait ainsi apprendre à *Exploiter l'information* à partir de données brutes. Cette compétence l'amènerait à faire la nuance entre données et informations, et à comprendre qu'une organisation adéquate permet un éclairage qui favorise l'interprétation d'une situation.

CONTENU DISCIPLINAIRE

Dans ce cours, l'adulte réactive et approfondit l'ensemble des savoirs arithmétiques et algébriques acquis précédemment. Afin de traiter efficacement les situations-problèmes, il complète sa formation en s'appropriant les savoirs propres à ce cours.

Savoirs prescrits

En vue de traiter efficacement les situations d'apprentissage proposées, l'adulte développe trois procédés intégrateurs énoncés comme suit :

- **la représentation d'une situation par un modèle algébrique ou graphique;**
- **l'interpolation ou l'extrapolation à partir d'un modèle graphique;**
- **la généralisation d'un ensemble de situations par un modèle algébrique ou graphique.**

Ces procédés, mis en valeur dans les situations d'apprentissage du présent cours, favorisent l'intégration des savoirs mathématiques et des compétences disciplinaires. Les situations d'apprentissage traitées doivent toucher à l'un ou l'autre de ces procédés intégrateurs. Toutefois, l'ensemble des situations choisies doit être assez vaste pour couvrir les trois procédés.

Savoirs mathématiques	Limites et précisions

Expressions numériques et algébriques
• Nombres réels
  o puissances;
  o logarithmes.
	Une approche arithmétique des exposants et des logarithmes est favorisée. L'adulte est amené à manipuler les expressions et à les transposer dans une même base (base 10, pour la calculatrice) de manière à rendre les exposants comparables. Il s'aide, au besoin, de quelques équivalences comme :
	• $a^b = c \Leftrightarrow \log_a c = b$
	• $\log_a c = \frac{\log_b c}{\log_b a}$

Relation, fonction et réciproque • Résolution d'équations exponentielle ou logarithmique à l'aide du changement de base, au besoin	L'adulte peut représenter et écrire des nombres en notation logarithmique en utilisant, au besoin, l'équivalence suivante : $\log_a x = n \Leftrightarrow a^n = x$

<table>
<tr><th>Savoirs mathématiques</th><th>Limites et précisions</th></tr>
<tr><td>Mathématiques financières

• Calcul, interprétation et analyse de situations financières</td><td>Les calculs financiers se limitent aux concepts suivants :
• Intérêt simple et composé (i);
• Période d’intérêt (n);
• Actualisation (valeur actuelle – C_0);
• Capitalisation (valeur future – C_n).

La capitalisation (valeur future) est déterminée à l’aide de la formule suivante : $C_n = C_0(1 + i)^n$

L’actualisation (valeur actuelle) est déterminée à l’aide de la formule suivante : $C_0 = C_n(1 + i)^{-n}$

Le taux d’intérêt (i) est déterminé à l’aide de la formule suivante : $i = \left(\frac{C_n}{C_0}\right)^{1/n} - 1$

La période d’intérêt est déterminée à l’aide de la formule suivante : $n = \frac{\log\left(C_n/C_0\right)}{\log(1 + i)}$

L’intérêt composé est présenté à l’aide de graphiques ou de tableaux de données compilées.

Dans le cas de situations concernant les finances personnelles, différents aspects peuvent être pris en compte :
• les types de revenus, tels que la rémunération, le salaire, les commissions, les contrats et les pourboires;
• les différents impôts et taxes, tels que l’impôt sur le revenu, l’impôt foncier et les retenues fiscales;
• les types de financement, tels que les options d’achat, le prêt personnel et l’hypothèque en tenant compte des différents frais liés;
• les coûts de certains services, tels que le téléphone ou l’électricité.</td></tr>
</table>

Repères culturels

À la fin du 16e siècle, plusieurs mathématiciens étaient préoccupés par le fait que le progrès scientifique était particulièrement ralenti par des calculs numériques longs et ardus. Le mathématicien John Napier a alors concentré ses recherches en vue de mettre au point les logarithmes. Par la suite, des tables de logarithmes et des règles à calcul ont été conçues pour faciliter les calculs financiers, par exemple. L'invention des logarithmes a eu un effet considérable sur la structure des mathématiques. Les échelles logarithmiques permettent de représenter sur un même graphique des nombres dont l'ordre de grandeur varie considérablement. Il est aussi intéressant de noter que dans la théorie de la musique, les logarithmes servent à décrire les intervalles musicaux.

En science, les logarithmes sont fréquemment utilisés dans les formules. On peut citer en exemple le logarithme naturel, qui utilise le nombre e comme base. Ce dernier est fondamental en physique et permet d'interpréter plusieurs phénomènes naturels. On peut aussi mentionner le logarithme en base 10, qui permet de modéliser les tremblements de terre, et le logarithme binaire (en base 2), qui est abondamment utilisé en informatique ainsi que dans la théorie de l'information. En terminant, il est intéressant de rappeler que les travaux du physicien Ludwig Boltzmann sur l'entropie et les transferts de chaleur l'ont amené à déduire la fameuse formule de l'entropie (S) en fonction des microétats possibles (W), soit $S = k \log W$, où k est une variable constante. Cette formule correspond d'ailleurs à l'inscription gravée sur sa pierre tombale.

FAMILLE DE SITUATIONS D'APPRENTISSAGE

La famille *Relations entre quantités* regroupe les situations qui comportent un problème pouvant être traité en partie par une représentation fondée sur un modèle fonctionnel algébrique ou graphique exprimant une relation entre quantités. Le cours *Modélisation algébrique et graphique en contexte général 2* fournit à l'adulte l'occasion de poser des actions en vue de le rendre apte à exprimer une relation ou un lien de dépendance entre des quantités.

En traitant les situations-problèmes de ce cours, l'adulte est amené, entre autres, à accroître sa familiarisation avec les notations et les symboles liés aux savoirs mathématiques ayant trait aux fonctions et aux réciproques exprimées sous la forme générale, à extrapoler des résultats à l'aide d'une règle algébrique ou d'un graphique ou encore à utiliser l'échelle appropriée au contexte pour représenter graphiquement la situation-problème de manière que cette représentation garde tout son sens par rapport à la situation.

DOMAINES GÉNÉRAUX DE FORMATION

Les domaines généraux de formation couvrent les grands enjeux contemporains. Idéalement, le choix des situations à traiter doit être fait dans le respect des intentions éducatives des différents domaines généraux de formation puisque ces domaines représentent des toiles de fond sur lesquelles se greffent les situations-problèmes servant ainsi à donner du sens aux apprentissages de l'adulte. Deux de ces domaines sont particulièrement appropriés à ce cours : *Environnement et consommation* et *Orientation et entrepreneuriat*.

Environnement et consommation

L'adulte intéressé par les catastrophes naturelles comme les tremblements de terre pourrait, grâce à une situation d'apprentissage portant sur ce sujet, établir un lien entre la fonction logarithmique et le calcul de la magnitude d'un séisme. Il découvrirait que ce calcul ne repose pas sur une échelle, mais sur une fonction logarithmique continue. En raison de ce caractère logarithmique, lorsque l'énergie libérée par le séisme varie d'un facteur de dix, la magnitude change d'une unité. Un séisme de magnitude sept sur l'échelle de Richter sera alors dix fois plus fort qu'un autre de magnitude six. L'adulte pourrait donc profiter de l'occasion pour mieux connaître son environnement et améliorer sa compréhension de certains phénomènes, ce qui est directement lié à l'un des axes de développement du domaine général de formation *Environnement et consommation*.

Orientation et entrepreneuriat

L'adulte placé dans une situation d'apprentissage liée aux mathématiques financières pourrait avoir à déterminer un taux d'intérêt annuel et, s'il connaît la somme initiale investie, la valeur d'un dépôt à terme pour différentes années d'investissement de même que sa valeur dix ans plus tard. La mobilisation de connaissances relatives aux fonctions exponentielles dans une situation semblable peut permettre de donner un sens à l'apprentissage de ce type de fonction, tout en familiarisant l'adulte avec l'épargne. Ainsi, celui-ci pourrait s'approprier des stratégies liées à la réalisation d'un projet qui lui tient à cœur, ce qui est en relation directe avec l'un des axes de développement du domaine général de formation *Orientation et entrepreneuriat.*

EXEMPLE DE SITUATION D'APPRENTISSAGE

Toutes les situations d'apprentissage ou situations-problèmes, peu importe le domaine général de formation retenu, placent l'adulte au cœur de l'action. Elles favorisent le développement des compétences disciplinaires et transversales visées, l'acquisition de notions et de concepts mathématiques de même que la mobilisation de ressources diverses utiles à la réalisation de la tâche.

Le tableau qui suit présente les éléments nécessaires à l'élaboration de toute situation d'apprentissage ou situation-problème. On y précise ceux retenus dans l'énoncé de situation-problème décrit à la page suivante.

ÉLÉMENTS NÉCESSAIRES À L'ÉLABORATION D'UNE SITUATION D'APPRENTISSAGE, D'UNE SITUATION-PROBLÈME	
Domaine général de formation (ciblé) – Permet de contextualiser les apprentissages, de leur donner du sens.	• Environnement et consommation • Orientation et entrepreneuriat
Compétences disciplinaires (prescrites) – Se développent dans l'action. Nécessitent la participation active de l'adulte.	• Utiliser des stratégies de résolution de situations-problèmes • Déployer un raisonnement mathématique • Communiquer à l'aide du langage mathématique
Famille de situations d'apprentissage (prescrite) – Regroupe des situations appropriées au cours à partir de problématiques tirées de la réalité. – Permet, entre autres, l'acquisition de connaissances mathématiques.	• Relations entre quantités
Compétences transversales (ciblées) – Se développent en contexte en même temps que les compétences disciplinaires.	• Exploiter les technologies de l'information et de la communication • Exploiter l'information
Savoirs essentiels (prescrits) – Sont des connaissances, des concepts, des notions mathématiques à acquérir.	• Voir liste

Cette rubrique propose, en fait, un exemple d'énoncé de situation-problème accompagné d'exemples d'actions associées au traitement mathématique. Cet énoncé est constitué d'un contexte qui sert de fil conducteur, mais les activités d'apprentissage incluses n'y sont pas détaillées de façon formelle. L'accent est plutôt mis sur un exemple de traitement mathématique pertinent, qui respecte les quatre phases de la résolution : la représentation, la planification, l'activation et la réflexion. Toutefois, même si ce n'est pas explicite, on peut discerner les éléments qui composent cet énoncé, éléments identifiés dans le précédent tableau, soit : le domaine général de formation, les compétences disciplinaires, la famille de situations, les compétences transversales et les savoirs essentiels. Pour favoriser l'apprentissage, ces différents éléments doivent former un tout cohérent et signifiant pour l'adulte.

L'enseignante ou enseignant peut se servir de chacun des éléments comme autant d'objets de formation. Ces objets peuvent être des actions associées à chacune des phases de résolution, des actions relatives aux compétences disciplinaires ou transversales ou encore aux savoirs prescrits. L'enseignante ou enseignant a la possibilité d'utiliser l'exemple de traitement mathématique fourni pour construire d'autres tâches complexes ou d'autres activités d'apprentissage liées aux connaissances mathématiques que l'adulte doit acquérir.

<table>
<tr><th>Énoncé de situation-problème</th><th colspan="2">Exemples d'actions associées au traitement mathématique
d'une situation-problème appartenant à la famille
Relation entre quantités</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Un adulte souhaite en connaître davantage sur le métier d'expert en reconstitution de scènes de collision de véhicules. Il veut se familiariser avec des concepts relatifs à ce type de reconstitution.

L'expert fait appel à certains concepts mathématiques en plus de la collecte de données pour la reconstitution du déroulement de l'événement, de l'interprétation des éléments physiques trouvés sur les lieux de la collision, des photos de la scène et de la confection d'un croquis.</td><td colspan="2">Procédé intégrateur : Généralisation d'un ensemble de situations par un modèle algébrique ou graphique
Au cours de l'une ou l'autre des phases de résolution, l'adulte pourrait accomplir les actions suivantes :</td></tr>
<tr><td>Représentation</td><td>• Sélectionner les informations pertinentes (la masse et l'accélération dans ce cas-ci) et écarter celles qui sont superflues (l'adhérence des pneus, le temps de réaction, le type de surface, le climat, etc.);
• Réfléchir à la nécessité d'utiliser plusieurs expériences similaires pour espérer en tirer une généralisation.</td></tr>
<tr><td>Planification</td><td>• Choisir plusieurs expériences similaires, tant en accélération qu'en décélération;
• Faire une liste des éléments appropriés à la représentation graphique (la masse et l'accélération dans ce cas-ci).</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Énoncé de situation-problème</th><th colspan="2">Exemples d’actions associées au traitement mathématique
d’une situation-problème appartenant à la famille
Relation entre quantités</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Par exemple, à partir de données issues d’expériences, l’adulte détermine la relation (règle) entre l’accélération (ou la décélération) d’un véhicule et sa masse, et cherche si une généralisation de cette règle est possible, entre autres lorsque la vitesse initiale est modifiée.</td><td>Activation</td><td>• Construire un tableau de données liées à la situation, tout en tenant compte des limites des instruments de mesure employés et de leur précision;
• Pour une vitesse initiale donnée, chercher la règle algébrique qui lie l’accélération et la masse;
• Répéter l’opération avec des vitesses initiales différentes;
• Comparer les relations ainsi établies pour dégager une règle de correspondance générale entre l’accélération et la masse, règle qui sera valable, quelle que soit la vitesse initiale.</td></tr>
<tr><td>Réflexion</td><td>• Proposer des raisons probables ou vraisemblables expliquant le fait que l’équation ne concorde pas parfaitement avec les données analysées (erreurs humaines ou de mesures, limite des instruments utilisés pour relever ces mesures, etc.).</td></tr>
</table>

ATTENTES DE FIN DE COURS

Pour résoudre des situations-problèmes de la famille *Relations entre quantités*, l'adulte se représente une situation, effectue des interpolations ou des extrapolations et généralise un ensemble de situations par un modèle algébrique ou graphique. Pour ce faire, il met en œuvre les trois compétences disciplinaires du programme, soit : *Utiliser des stratégies de résolution de situations-problèmes*, *Déployer un raisonnement mathématique* et *Communiquer à l'aide du langage mathématique*.

L'adulte qui se représente une situation-problème à l'aide d'un modèle algébrique ou graphique décrit, symbolise, code, décode, explique ou illustre les informations tirées d'une table de valeurs ou d'un graphique lié à une équation exponentielle (ou logarithmique). Il combine, au besoin, différents registres de représentation pour produire un message, tout en respectant les notations, les règles et les conventions du langage mathématique. Il utilise des stratégies de résolution de situations-problèmes dans le but d'établir des comparaisons, de proposer des correctifs, de présenter des solutions avantageuses ou optimales ou bien d'émettre des recommandations. Il formule des critiques constructives et prend des décisions éclairées en fonction des conclusions du traitement mathématique de la situation-problème.

Par l'interpolation ou l'extrapolation des résultats à partir d'un modèle algébrique ou graphique, l'adulte met à profit ses connaissances des fonctions et des stratégies de différents ordres, combinant raisonnement et créativité pour surmonter les obstacles de la situation-problème et prendre des décisions. Il déploie en outre un raisonnement déductif structuré en vue de faire ressortir la linéarisation des données dans le cas de situations ayant des composantes exponentielles ou logarithmiques.

Lorsque l'adulte généralise un ensemble de situations par un modèle algébrique ou graphique, il précise son intention de communication. Au besoin, il effectue le passage d'un registre à un autre. Il démontre sa compréhension des savoirs mathématiques à l'étude en utilisant un large éventail de stratégies de communication lui permettant, entre autres, de réguler la transmission d'un message selon les réactions spécifiques de l'interlocuteur ou de tenir compte d'exigences nouvelles. Il s'approprie et réinvestit avec justesse un langage qui combine de façon pertinente des termes utilisés couramment en mathématique. Enfin, l'analyse de processus de généralisation lui permet d'induire des lois et des formules propres au monde des finances, par exemple.

Tout au long de sa résolution de situations-problèmes, l'adulte réinvestit ses connaissances liées aux savoirs mathématiques : fonction polynomiale de 2^{e} degré et fonction exponentielle de base. Il construit par ailleurs de nouveaux savoirs par induction et généralise un ensemble de situations qu'il valide à l'aide de différentes sources pour bonifier sa « bibliothèque mathématique personnelle ». De plus, il n'hésite pas à demander de l'aide lorsqu'une difficulté se présente.

CRITÈRES D'ÉVALUATION DES COMPÉTENCES VISÉES PAR LE COURS

Utiliser des stratégies de résolution de situations-problèmes

- *Manifestation, oralement ou par écrit, d'une compréhension adéquate de la situation-problème*
- *Mobilisation de stratégies et de savoirs mathématiques appropriés à la situation-problème*
- *Élaboration d'une solution* appropriée à la situation-problème*
- *Validation appropriée des étapes** de la solution élaborée*

* La solution comprend une démarche, des stratégies et un résultat.
** Le modèle mathématique, les opérations, les propriétés ou relations.

Déployer un raisonnement mathématique

- *Formulation d'une conjecture appropriée à la situation*
- *Utilisation correcte des concepts et des processus mathématiques appropriés*
- *Mise en œuvre convenable d'un raisonnement mathématique adapté à la situation*
- *Structuration adéquate des étapes d'une démarche pertinente*
- *Justification congruente des étapes d'une démarche* pertinente

Communiquer à l'aide du langage mathématique

- *Interprétation juste d'un message à caractère mathématique*
- *Production d'un message conforme à la terminologie, aux règles et aux conventions propres à la mathématique et en fonction du contexte*