Cours

MAT-3051-2

Modélisation algébrique et graphique

Mathématique

PRÉSENTATION DU COURS

Le but du cours *Modélisation algébrique et graphique* est de rendre l'adulte apte à traiter des situations qui requièrent une représentation à l'aide d'un modèle algébrique ou graphique exprimant une relation entre quantités.

L'adulte qui suit le cours traite diverses situations-problèmes pour enrichir ses connaissances en algèbre. Grâce aux problèmes qui lui sont soumis, il se familiarise avec l'algèbre, outil de généralisation permettant de représenter des relations entre des quantités à partir de l'observation de régularités. Les situations-problèmes à l'étude dans ce cours requièrent que l'adulte dégage des informations pertinentes pouvant être présentées verbalement, algébriquement, graphiquement ou par une table de valeurs. Elles lui donnent aussi l'occasion d'interpoler ou d'extrapoler en matière de modélisation, à l'aide des fonctions à l'étude. Parfois, l'interprétation et la représentation d'une situation conduisent à la production de modèles réciproques. Pour la fonction polynomiale du premier degré et la fonction rationnelle, l'adulte compare les règles, les graphiques et la description verbale du lien de dépendance exprimé. L'étude des fonctions constitue un aspect important de la modélisation. La représentation graphique d'une expérimentation fait prendre conscience à l'adulte que les données recueillies ne forment pas toujours une courbe qui correspond exactement à un modèle mathématique en raison, notamment, d'erreurs de manipulation ou de mesure ou encore du degré de précision de l'instrument utilisé.

Au terme de ce cours, l'adulte sera en mesure de représenter des situations concrètes à l'aide de l'algèbre, dans le respect des règles et des conventions mathématiques. La représentation algébrique ou graphique d'une situation au moyen de la fonction du premier degré ou encore de la fonction rationnelle lui permettra de déduire des résultats par interpolation ou extrapolation. De plus, il utilisera différents registres de représentation pour généraliser le modèle à un ensemble de situations.

COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Dans ce cours, la résolution de situations-problèmes 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 particulières. C'est donc par l'activation intégrée des trois compétences disciplinaires et d'autres ressources que l'adulte 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 des 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 utiliser 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 et se représente adéquatement celle-ci en passant d’un registre à l’autre.
– Cette appropriation du contexte et du problème l’amène à déployer des raisonnements déductifs, en particulier lorsqu’ils ont trait à des données implicites.</td></tr>
<tr><td>Exemples de stratégies</td><td>• dégager des informations pertinentes présentées verbalement, algébriquement, graphiquement ou par une table de valeurs;
• déterminer la nature de la tâche à réaliser (consignes, résultats attendus, buts, temps disponible, etc.);
• reformuler la situation dans ses propres mots et comparer sa compréhension du problème avec celle de ses pairs, de l’enseignante ou enseignant;
• déterminer les caractéristiques mathématiques de la relation en rapport avec la situation (ordonnée ou abscisse à l’origine, etc.).</td></tr>
<tr><th colspan="2">LA PLANIFICATION</th></tr>
<tr><td colspan="2">– L’adulte cible les priorités à retenir et précise les ressources pertinentes.
– Il cherche des pistes de solutions et privilégie celles qui semblent les plus efficaces et économiques.
– Il élabore ensuite un plan en tenant compte des éléments du langage mathématique (éléments-clés, objets du message, sens global de la situation).</td></tr>
<tr><td>Exemples de stratégies</td><td>• utiliser des techniques de foisonnement d’idées;
• diviser la situation-problème en sous-problèmes;
• recourir, après une recherche systématique, au modèle fonctionnel le plus approprié à la situation, tout en tenant compte des limites du modèle;
• rechercher une règle algébrique qui tiendrait compte de la meilleure relation entre les contraintes et les conséquences imposées par la situation-problème.</td></tr>
<tr><th colspan="2">L’ACTIVATION</th></tr>
<tr><td colspan="2">– L’adulte suit son plan de résolution tout en tenant compte des contraintes qui s’y rattachent.
– L’adulte déploie un raisonnement en proposant des idées probables ou vraisemblables; il anticipe les implications des idées soumises et utilise des exemples pour trouver des invariants.</td></tr>
<tr><td>Exemples de stratégies</td><td>• procéder par essais et erreurs pour déterminer certaines propriétés de la relation;
• diviser la situation-problème en sous-problèmes pour construire sa solution;
• établir des liens entre les formes algébrique et graphique;
• illustrer graphiquement une corrélation afin de valider son intuition.</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.
– Il se questionne régulièrement sur ses étapes de travail et sur les choix qu’il fait, avec l’intention de valider sa solution.
– Cette réflexion peut mener l’adulte à une utilisation rigoureuse du langage mathématique.</td></tr>
<tr><td>Exemples de stratégies</td><td>• confronter ses résultats à ceux attendus ou à ceux d’autres personnes;
• rechercher des exemples et des contre-exemples;
• vérifier la cohérence de sa solution : en s’assurant que les valeurs trouvées respectent l’image de la fonction; en validant une interpolation ou une extrapolation graphique par la substitution des valeurs des 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 contribuer au traitement de situations de la famille *Relation entre quantités*. Le programme d'études en propose deux qui apparaissent les plus appropriées pour ce cours : *Se donner des méthodes de travail efficaces* et *Communiquer de façon appropriée*.

Compétence d'ordre méthodologique

La compétence *Se donner des méthodes de travail efficaces* est un outil essentiel à l'adulte qui représente une situation par un modèle algébrique. Par exemple, celui qui entreprend une étude comparative mettant en parallèle les coûts d'achat et de location d'une voiture peut tirer avantage d'une bonne organisation et d'un agir structuré. Pour ce faire, l'adulte représente, le plus fidèlement possible, les coûts liés à chacune des options et adapte sa méthode de travail à la nature des informations recueillies.

Compétence de l'ordre de la communication

La compétence à *Communiquer de façon appropriée* est fortement sollicitée pour l'établissement de modèles. En effet, la modélisation étant la représentation dans le langage mathématique d'un phénomène ou d'une expérimentation, elle est un outil précieux de visualisation pouvant appuyer le discours d'un adulte s'exprimant sur un sujet particulier.

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 dans ce cours, 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 algébrique ou graphique;**
- **la généralisation d'un ensemble de situations à l'aide d'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. L'ensemble des situations choisies doit être assez vaste pour couvrir les trois procédés.

Savoirs mathématiques	Limites et précisions
Inégalité et inéquation	
• Relation d'inégalité	Les relations à l'étude sont • $a \leq b$, $a \geq b$, $a > b$ et $a < b$ telles que a et b appartiennent à l'ensemble des nombres réels
• Résolution d'équations et d'inéquations du 1er degré à une variable	Les inéquations à l'étude sont de la forme • $ax + b \leq cx + d$ • $ax + b \geq cx + d$ • $ax + b > cx + d$ • $ax + b < cx + d$ telles que a et b appartiennent à l'ensemble des nombres réels

<table>
<tr><th>Savoirs mathématiques</th><th>Limites et précisions</th></tr>
<tr><td>Relation</td><td></td></tr>
<tr><td>Observation, description, interprétation et représentation de la dépendance entre les variables d’une situation</td><td>La description et l’interprétation du lien de dépendance entre les variables peuvent se faire à l’aide des registres de représentation suivants :
expression littérale ou verbale
règle algébrique
graphique
table de valeurs</td></tr>
<tr><td>Fonction et réciproque</td><td>Le présent cours se limite à l’étude de la fonction polynomiale de degré 0 ou du 1er degré et de la fonction rationnelle :
fonction constante $f(x)= b$
fonction linéaire $f(x) = ax$
fonction affine $f(x) = ax + b$
fonction rationnelle de la forme, $f(x) = \frac{k}{x}$ où $k \in \mathbb{Q}_+$
fonction définie par parties (En 3e secondaire, l’adulte est initié de façon non formelle à cette fonction.)</td></tr>
<tr><td>Représentation d’une expérimentation ou d’une étude statistique à l’aide d’un nuage de points</td><td>Il est à noter que la représentation par nuage de points se limite à illustrer la relation entre les variables et que l’adulte pourrait représenter la relation de dépendance, s’il y a lieu, par une fonction affine ou rationnelle. Cette dernière ne reste qu’une approximation, l’adulte n’ayant pas à déterminer le coefficient de corrélation ou la droite de régression linéaire dans ce cours.</td></tr>
<tr><td>Représentation et interprétation de la réciproque d’une fonction</td><td>La représentation ou l’interprétation de la réciproque d’une fonction (affine ou inverse) peut se faire à l’aide des registres de représentation suivants :
expression littérale ou verbale
règle algébrique
graphique
table de valeurs</td></tr>
<tr><td>Détermination de la règle de correspondance</td><td>La recherche de la règle peut se faire à partir :
d’un couple de valeurs et du taux de variation
de deux couples de valeurs
Certaines valeurs particulières seront déterminées graphiquement ou à partir de la règle, avec le degré de précision imposé par le contexte.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Savoirs mathématiques</th><th>Limites et précisions</th></tr>
<tr><td>Relation (Suite)
Description des propriétés d’une fonction en contexte</td><td>Les propriétés des fonctions à l’étude sont :
le domaine, et le codomaine (l’image)
la croissance et la décroissance
les extremums
le signe
les coordonnées à l’origine</td></tr>
<tr><td>Description qualitative de l’effet, sur le graphique, de la modification de la valeur d’un paramètre d’une fonction affine</td><td>L’adulte dégage les propriétés de façon non formelle, et ce, toujours en relation avec le contexte.
Les paramètres a et b ne sont jamais modifiés simultanément. Dans ce cours, l’adulte analyse séparément l’effet, sur la représentation graphique, d’une modification du paramètre a ou du paramètre b de la fonction affine.
En 3^e secondaire, l’adulte est initié de façon non formelle à l’étude des propriétés.</td></tr>
<tr><td>Système
Résolution de systèmes d’équations du 1^{er} degré à deux variables</td><td>Les équations doivent être sous la forme $y = ax + b$. La résolution peut se faire :
à l’aide d’une table de valeurs
graphiquement
algébriquement (par la méthode de comparaison)</td></tr>
</table>

Repères culturels

L’algèbre est une discipline très ancienne dont on trouve des traces chez les Babyloniens, mais qui n’a pris son essor en Occident qu’à la Renaissance. L’adulte pourrait notamment apprendre que son nom date du IXᵉ siècle et vient du mathématicien arabe Al-Khawarizmi qui utilisait le mot « al-djabr » pour désigner un processus de calcul consistant à ajouter un même nombre aux deux membres d’une égalité. Ses travaux sur le système de numération décimale et sur la résolution d’équations des premier et deuxième degrés ont contribué à la construction de nos processus algébriques actuels.

Dans le monde contemporain, l’algèbre est omniprésente. L’adulte pourrait alors prendre conscience que des procédés algébriques à la fois simples et anciens comme le raisonnement proportionnel sont d’utilité courante, que ce soit dans le domaine de la santé ou dans celui de la construction. Avec le temps, le symbolisme algébrique s’est uniformisé et complexifié. De plus, l’algèbre a envahi de nombreuses branches de la mathématique comme la géométrie, la théorie des fonctions ou la logique, pour n’en citer que quelques-unes.

Lorsqu'il s'agit d'observer et d'analyser différents phénomènes avant de prendre des décisions, les financiers ou les démographes font appel à l'algèbre, entre autres. Dans le monde moderne, l'algèbre est devenue incontournable dans de nombreux domaines.

Les professionnels du domaine de la pharmacologie appliquent depuis déjà fort longtemps le raisonnement proportionnel pour déterminer la posologie de différents médicaments, celle-ci variant selon l'âge ou la masse du patient. L'adulte intéressé par la santé publique, et plus particulièrement par l'adoption d'un comportement sécuritaire en matière de prise de médicaments, pourrait étudier comment on applique le raisonnement proportionnel pour déterminer, par exemple, le nombre de comprimés qu'un individu peut prendre lorsqu'il présente certains symptômes.

FAMILLE DE SITUATIONS D'APPRENTISSAGE

La famille *Relation entre quantités* regroupe les situations qui comportent un problème pouvant être traité en partie par une représentation fondée sur un modèle algébrique ou graphique exprimant une relation entre quantités. Le cours *Modélisation graphique et algébrique*, donne l'occasion à l'adulte de poser des actions en vue d'établir des relations ou des liens de dépendance entre des quantités.

En traitant les situations-problèmes de ce cours, l'adulte est amené, entre autres, à sélectionner des informations pertinentes en vue de mettre deux éléments en relation, à exprimer graphiquement, algébriquement ou à l'aide d'une table de valeurs, la réciproque d'une fonction qu'il a déterminée précédemment ou encore, à décrire l'effet, sur ce graphique, de la modification d'un paramètre.

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 *Santé et bien-être*.

Environnement et consommation

L'intégration du domaine général de formation *Environnement et consommation* à ce cours peut s'avérer utile, notamment dans les situations où l'adulte aurait à comparer des modes d'investissement, d'emprunt, d'achat ou de location de biens ou de services. La représentation de ses finances pourrait mener à certaines extrapolations par rapport à son modèle, afin de faire des choix éclairés en matière de consommation.

Santé et bien-être

Les notions d'algèbre vues dans ce cours pourraient aider l'adulte à adopter une attitude réflexive en matière de saines habitudes de vie. L'analyse de situations-problèmes qui permet de mettre en évidence des relations précises entre divers éléments et la santé donne l'occasion à l'adulte de prendre conscience de certains liens néfastes pour la santé ou encore de relever ceux qui lui sont bénéfiques. Il peut ainsi anticiper l'impact de certaines décisions en matière d'alimentation et d'activité physique sur sa santé. Ces prises de conscience cadrent directement avec l'intention éducative associée au domaine général de formation *Santé et bien-être*.

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 ce cours.

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
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.	• Se donner des méthodes de travail efficaces • Communiquer de façon appropriée
Savoirs essentiels (prescrits) – Sont des connaissances, des concepts, des notions mathématiques à acquérir.	• Voir le tableau des savoirs mathématiques

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 décrites de façon formelle. L’accent est plutôt mis sur un 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.

Énoncé de situation-problème	**Exemples d’actions associées au traitement mathématique d’une situation-problème appartenant à la famille *Relation entre quantités***
À la fin de ses études, un adulte doit rembourser ses prêts étudiants. Il souhaite estimer le montant qu’il allouera mensuellement au remboursement de sa dette, compte tenu des taux d’intérêt possibles ou de la durée totale du remboursement privilégié. Il pourrait devoir justifier, graphiquement ou algébriquement à l’aide de la fonction affine, la durée choisie pour l’amortissement.	**Procédé intégrateur :** *Représentation par un modèle algébrique ou graphique* Au cours de l’une ou l’autre des phases de la résolution, l’adulte pourrait accomplir les actions suivantes : Représentation • Sélectionner les informations pertinentes en vue de mettre en relation le montant alloué au remboursement de la dette (variable dépendante) et le taux d’intérêt (variable indépendante); • Décrire oralement ou par écrit les caractéristiques de la situation-problème dans le but de déterminer la variable indépendante (taux d’intérêt) et la variable dépendante (montant mensuel à affecter au remboursement de la dette).

<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">La situation pourrait être modifiée par l’imposition de contraintes, par exemple une limite sur le versement mensuel possible. Dans ce cas, l’adulte pourrait être amené à émettre, par extrapolation, une conjecture relative à la durée de remboursement du prêt.</td><td>Planification</td><td>Repérer les divers taux d’intérêt en cours ainsi que les montants à rembourser mensuellement, que ce soit en consultant les journaux ou en ayant recours à une calculette de prêt personnel comme celles qu’on trouve dans Internet.</td></tr>
<tr><td>Activation</td><td>Faire ressortir graphiquement, par approximation linéaire, le lien de dépendance entre les variables. Par exemple, si le taux d’intérêt augmente, le remboursement mensuel augmente aussi;
Établir la règle de correspondance linéaire en se servant de deux points du graphique;
Déterminer le taux d’intérêt correspondant à un montant mensuel précis. Autrement dit, déterminer graphiquement, algébriquement ou à l’aide d’une table de valeurs la réciproque de la fonction déterminée précédemment.</td></tr>
<tr><td>Réflexion</td><td>Décrire l’effet, sur ce graphique, de la modification d’un paramètre, le montant initial de la dette par exemple.</td></tr>
</table>

ATTENTES DE FIN DE COURS

Pour résoudre les situations-problèmes de la famille *Relations entre quantités*, l'adulte se représente une situation, effectue des interpolations ou 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.

L'adulte qui se représente une situation-problème à l'aide d'un modèle algébrique ou graphique recourt à diverses stratégies afin de bien cerner le problème. Il détermine les caractéristiques mathématiques de la relation en rapport avec la situation : ordonnée à l'origine, abscisse à l'origine, croissance ou décroissance, signe, etc. Il choisit la représentation la plus juste en gardant en tête que cette dernière ne représente pas nécessairement la réalité observée, mais qu'il s'agit du meilleur choix, compte tenu des fonctions à l'étude dans ce cours. Il recourt, après une recherche systématique, au modèle fonctionnel le plus approprié à la situation, tout en tenant compte des limites du modèle : $f(x) = b$ ou $f(x) = ax$ ou $f(x) = ax + b$. Il produit des messages à caractère mathématique en respectant les codes et les conventions reconnus afin de communiquer adroitement son intention : taux, ordonnée à l'origine, abscisse à l'origine, intervalle croissant, intervalle de décroissance, etc. Il choisit le registre de représentation le mieux adapté à la situation (table de valeurs, plan cartésien ou règle algébrique).

Lorsque l'adulte interpole ou extrapole des résultats à partir d'un modèle algébrique ou graphique en vue de prendre des décisions, il interprète le modèle algébrique ou graphique présenté en formant des liens entre les éléments du message et en y distinguant les éléments pertinents de ceux qui ne le sont pas. De plus, il déploie un raisonnement mathématique en explorant la situation-problème et en déterminant des questions en rapport avec la problématique à l'étude et recueille les informations pertinentes en vue de tirer une conclusion. Il déduit le taux de variation de la relation, détermine l'ordonnée à l'origine en toute conformité avec les données réelles de la situation : valeur initiale, valeur de la fonction au temps zéro, quantité au début d'une expérience, etc.

La généralisation des résultats qui mène à une famille de fonctions linéaires ou à un système de relations linéaires implique une déduction des propriétés similaires comme suite à des observations effectuées sur des situations diverses. L'adulte identifie les paramètres en jeu : taux de variation, ordonnées à l'origine, fonction croissante, etc. Il induit le type de relation qui existe entre les variables, soit une fonction affine ou rationnelle. Il valide, par représentation graphique ou algébrique, que le modèle paramétré ($f(x) = ax + b$) correspond bien à un ensemble de situations. De plus, lorsque la situation implique un système de relations linéaires, il la traduit par un système de deux relations du premier degré à deux variables et résout ensuite le système algébriquement (avec la méthode de comparaison) ou graphiquement en respectant les limites imposées par le contexte. Il valide sa solution en substituant les valeurs trouvées dans l'expression algébrique traduisant le système à l'étude.

Tout au long de sa résolution de situation-problème, l'adulte utilise ses connaissances en lien avec les savoirs mathématiques : inégalité et inéquation, relation et système. L'emploi des symboles, des termes et des notations liés à ces savoirs est exact et les lois, théorèmes, corolaires ou lemmes déduits ou induits par l'adulte sont toujours validés à l'aide de différentes sources afin de 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*