

LES COMPÉTENCES EN MATHÉMATIQUE



Les compétences en mathématique

Exercer un savoir-faire mathématique afin de démontrer un savoir-agir en situation, c'est savoir :

QUOI faire,
COMMENT le faire,
QUAND le faire,
et
POURQUOI le faire.

Résoudre une situation-problème

- Confronté à divers aspects d'une nouvelle problématique qui nécessitent d'être résolue, l'élève mobilise son raisonnement et sa pensée créatrice dans un processus dynamique impliquant de nombreux allers-retours.
- Le développement de cette compétence au deuxième cycle s'appuie sur les acquis du premier cycle. L'élève est appelé à exercer son habileté à résoudre des situations-problèmes dans de nouveaux contextes, et les situations qui lui sont présentées sont plus élaborées. De nouvelles stratégies s'ajoutent à son répertoire et son aptitude à modéliser est davantage sollicitée.

Résoudre une situation-problème en arithmétique et algèbre

- L'élève exploite son sens du nombre et des opérations ainsi que les relations entre ces dernières.
- Il distingue les données explicites et implicites de celles qui sont inconnues ou manquantes et il illustre des relations à l'aide de tables de valeurs, d'expressions algébriques ou de représentations graphiques.
- Il exploite différentes stratégies, comme la recherche de régularités ou le recours à des essais systématiques ou dirigés, lorsqu'il explore des pistes de solution visant à dégager un modèle.
- Il fait appel aux concepts d'équation, de fonction et de système dans l'élaboration d'une solution où l'abstraction, l'interpolation, l'extrapolation, l'optimisation, la prise de décisions et le choix d'options sont nécessaires pour mener à bien la tâche.
- Il manipule, estime, valide et interprète des données et des expressions numériques en diverses notations, en tenant compte de leur valeur relative selon le contexte.

Résoudre une situation-problème en probabilités et statistique

- L'élève fait appel à son sens des données, issues de relevés statistiques ou d'expériences aléatoires, pour repérer et traiter les situations-problèmes qui relèvent de ces champs.
- Il utilise des diagrammes et des tableaux pour représenter une situation-problème, organiser et analyser des données, faciliter le dénombrement, calculer des probabilités et des mesures statistiques.
- Il fait appel aux concepts de hasard et d'expérience aléatoire pour choisir un échantillon représentatif d'une population et pour valider ou invalider certaines prédictions et conceptions véhiculées dans la société.
- Il échange avec ses pairs l'information relative à sa solution en explicitant sa démarche, ses choix de registres, ses décisions, ses recommandations ou ses conclusions. Il cherche, dans les réactions de ses pairs, des pistes qui lui permettent d'évaluer l'efficacité de sa solution ou la fiabilité de l'étude réalisée.
- Il peut recourir, dans toutes les étapes du processus de résolution, à des simulations lorsqu'une expérience est difficilement réalisable. Il exploite le concept de corrélation pour déterminer la nature et la force d'un lien entre deux variables. Ces simulations et ces études de corrélation sont propices à l'utilisation d'outils technologiques.

Résoudre une situation-problème en géométrie

- ❑ L'élève fait appel à son sens spatial et à son sens de la mesure pour dégager la tâche à réaliser et explorer des pistes de solution.
- ❑ Il se donne une image mentale des figures qui font partie de la situation-problème. Il représente de diverses façons des objets en deux ou trois dimensions en s'aidant, au besoin, d'instruments ou de logiciels de géométrie.
- ❑ Il met à profit des définitions, des propriétés ou des relations en manipulant des expressions numériques et algébriques, dans l'élaboration d'une solution où il doit chercher des mesures manquantes de longueurs, d'aires ou de volumes, afin de les optimiser s'il y a lieu.
- ❑ Il structure et justifie les étapes de sa démarche à l'aide de propriétés et d'énoncés admis.
- ❑ Il s'assure que le résultat obtenu est plausible d'après le contexte et il l'exprime avec l'unité de mesure appropriée.
- ❑ Il profite du moment consacré à l'échange de solutions pour enrichir son réseau de relations et de stratégies.

Déployer un raisonnement mathématique

- Lorsqu'il déploie un raisonnement mathématique, l'élève appréhende une situation, oriente son action et structure sa pensée en recourant, entre autres, à des inductions et à des déductions afin de conjecturer. Cette compétence se traduit par une manière particulière d'aborder une situation.
- Le développement de cette compétence au deuxième cycle s'appuie sur les acquis du premier cycle. Les situations d'apprentissage et les types de raisonnements à déployer y sont toutefois plus élaborés. Les réseaux de concepts et de processus construits par l'élève s'approfondissent et s'élargissent. Son aptitude à expliquer, à justifier et à conjecturer se raffine. L'idée de preuve évolue ainsi graduellement vers la construction d'une démonstration rigoureuse particulièrement dans les séquences Technico-sciences et Sciences naturelles.
- Dans tous les champs mathématiques, l'élève met à profit son sens du nombre et des opérations pour construire et exploiter ses réseaux de concepts et de processus. Il fait appel à des nombres représentés en diverses notations, dont en intervalles. Il fait intervenir un raisonnement proportionnel pour construire ou interpréter des plans et des figures, convertir des mesures, construire des tableaux statistiques pour réaliser des analyses probabilistes.

Déployer un raisonnement mathématique en algèbre

- ❑ L'élève explore et compare différentes possibilités puis justifie ses choix.
- ❑ Il repère diverses relations et exploite, selon les buts visés, des processus d'interpolation, d'extrapolation ou d'optimisation en s'appuyant sur la compréhension qu'il a des liens de dépendance et des concepts de fonction et de réciproque.
- ❑ Il exploite des procédés algébriques afin de dégager des lois, des règles et des propriétés qui, à leur tour, servent à valider des conjectures, par exemple en démontrant par déduction l'équivalence de deux expressions.

Déployer un raisonnement mathématique en probabilités

- ❑ L'élève poursuit son appropriation du concept de hasard qu'il utilise dans ses raisonnements en considérant l'ensemble des possibilités concernant des cas discrets ou continus. Il s'interroge sur les relations entre des événements : indépendance, équiprobabilité, complémentarité, incompatibilité.
- ❑ Il s'appuie sur différents types de raisonnements lorsqu'il cherche à déterminer la valeur de vérité de certaines conceptions véhiculées dans la société. Il recourt, par exemple, au raisonnement inductif ou déductif lorsqu'il confirme ses conjectures de façon pragmatique par l'expérimentation, la simulation ou l'analyse statistique des données recueillies.

Déployer un raisonnement mathématique en statistique

- ❑ L'élève raisonne à partir de données dont il distingue le caractère qualitatif ou quantitatif. Il chemine en explorant différents types de raisonnements lorsqu'il élabore ou analyse un questionnaire, choisit un échantillon et traite les données recueillies. Ces actions impliquent l'organisation de données, le choix du moyen le plus approprié pour les représenter, leur interprétation à l'aide de différentes mesures (de tendance centrale, de dispersion et de position) et la validation des conclusions qu'il en tire. Il compare des distributions pour analyser certaines conditions ou pour faire des choix.
- ❑ Dans le cas de distributions à deux caractères, il interprète la corrélation et est en mesure d'interpoler ou d'extrapoler à l'aide d'une droite de régression.
- ❑ Il exerce son jugement critique lorsqu'il se prononce qualitativement et quantitativement sur l'existence ou non d'un lien de dépendance ou de causalité.

Déployer un raisonnement mathématique en géométrie

- ❑ L'élève déploie un raisonnement lorsqu'il dégage les caractéristiques des figures, met en évidence leurs propriétés et y effectue des opérations. Il recourt à différents types de raisonnements mathématiques lorsqu'il construit des figures, compare ou calcule des mesures, notamment à l'aide d'expressions algébriques.
- ❑ Il déduit des propriétés ou des mesures manquantes dans différents contextes en utilisant des définitions et des énoncés déjà admis.
- ❑ Dans certains cas, il a recours à une preuve indirecte pour conclure à l'existence d'une propriété.

Communiquer à l'aide du langage mathématique

- L'exercice de cette compétence offre à l'élève une occasion d'approfondir sa compréhension des concepts et des processus mathématiques et de consolider ses apprentissages puisqu'il lui faut clarifier sa pensée, précisément à travers l'expression qu'il cherche à en faire.
- Le développement de cette compétence au deuxième cycle du secondaire s'appuie sur les acquis du cycle précédent; les situations de communication sont toutefois plus élaborées qu'au premier cycle. Le langage mathématique de l'élève s'enrichit et son habileté à passer d'un registre de représentation à un autre évolue. Il devient apte à interpréter ou à transmettre des messages selon l'intention de communication, et ce, dans des contextes où le besoin d'une communication rigoureuse se fait sentir.

Communiquer à l'aide du langage mathématique en arithmétique et algèbre

- L'élève interprète ou produit des expressions symboliques (équations, inéquations, systèmes ou fonctions) servant à modéliser des relations entre des quantités.
- Il représente les relations qui existent entre les éléments d'une situation à l'aide du langage courant, du symbolisme, d'un graphique ou d'une table de valeurs.
- Il expose et justifie son point de vue et ses choix lorsqu'il prend une décision ou qu'il explicite l'effet de la modification de certaines données sur le modèle à l'étude.
- Il s'appuie dans sa communication sur son sens du nombre, de la variable et des opérations et il choisit les éléments mathématiques, les unités de même que les notations appropriés au message qu'il veut transmettre.

Communiquer à l'aide du langage mathématique en probabilités et statistique

- L'élève représente la situation à l'aide de schémas ou de diagrammes, rédige un questionnaire et présente ses résultats. Il explicite, selon le contexte et le type de données, ses choix d'échantillons, de registres graphiques et de mesures statistiques (tendance centrale, position, dispersion et degré de dépendance).
- Il effectue un dénombrement et il calcule une probabilité à l'aide d'une représentation.
- Il met en valeur certaines informations en choisissant des registres de représentation pertinents, lorsqu'il organise, représente, analyse et interprète des données.
- Il argumente ou formule des justifications qui rendent compte des décisions prises ainsi que des conclusions tirées.

Communiquer à l'aide du langage mathématique en géométrie

- L'élève construit une figure géométrique ou il décrit, interprète ou explicite les données et hypothèses d'un problème. Par exemple, il décrit les propriétés d'une figure ou représente une figure tridimensionnelle en deux dimensions en la reproduisant selon des points de vue particuliers. Il code une figure à l'aide de la notation conventionnelle ou la décode pour en dégager des informations.
- Il explique et justifie les étapes de son raisonnement, notamment au moment de la rédaction d'une preuve. Il fait appel aux définitions, aux propriétés ainsi qu'aux énoncés déjà admis pour rendre son discours clair et cohérent.
- Il met en évidence, dans la recherche de mesures manquantes, des relations de congruence ou de similitude, il exploite des relations métriques, il utilise des unités de mesure adéquates ou encore il produit ou interprète des formules.

Une situation (en contexte)	Un savoir-agir	
	Un savoir-faire mathématique	Un savoir-faire en contexte
Une situation-problème soulève un ou plusieurs aspects d'une problématique	<p>Qui nécessite de recourir au savoir-faire mathématique suivant :</p> <p>...</p> <p>Et à d'autres ressources telles que :</p> <p>...</p>	<p>Afin d'entrevoir différentes solutions possibles à la problématique soulevée et d'en proposer une qui lui est appropriée.</p>
Une situation d'application soulève une ou des conjectures (énoncés)	<p>Qui nécessite de recourir au savoir-faire mathématique suivant :</p> <p>...</p> <p>Et à d'autres ressources telles que :</p> <p>...</p>	<p>Afin d'être prouvées ou réfutées à l'aide d'un raisonnement qui s'appuie parfois sur des conjectures déjà validées</p> <p>Ou</p> <p>Afin d'être dégagées ou établies après avoir analysé, critiqué ou généralisé les éléments de la situation de manière à se convaincre de la valeur de vérité de ce qu'on affirme.</p>
Une situation de communication soulève le besoin de gérer des messages	<p>Qui nécessite de recourir au savoir-faire mathématique suivant :</p> <p>...</p> <p>Et à d'autres ressources telles que :</p> <p>...</p>	<p>Afin de s'approprier, de réguler et de produire des informations dans un contexte où l'objet du message, l'intention de communication et l'interlocuteur ciblé jouent un rôle signifiant.</p>