

Mathématiques

Objectif général :

S'initier à la démarche scientifique

Objectifs

- ▶ Objectif 1- Pratiquer le calcul numérique et le calcul littéral
- ▶ Objectif 2- Organiser et gérer des données
- ▶ Objectif 3- Mettre en œuvre des calculs de grandeurs en maîtrisant les unités adaptées
- ▶ Objectif 4- Conduire des raisonnements géométriques simples utilisant des propriétés des figures usuelles
- ▶ Objectif 5- Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

Présentation, conditions d'atteinte des objectifs

Les mathématiques entretiennent des liens étroits avec les autres sciences et le langage mathématique permettant de décrire et de modéliser les phénomènes de la nature mais elles s'en distinguent aussi car elles forment une discipline intellectuelle autonome, possédant son identité. Le rôle de la preuve, établie par le raisonnement, est essentiel et l'on ne saurait se limiter à vérifier sur des exemples la vérité des faits mathématiques.

L'enseignement des mathématiques conduit à goûter le plaisir de découvrir par soi-même cette vérité, établie rationnellement et non sur un argument d'autorité, et à la respecter. Faire des mathématiques, c'est se les approprier par l'imagination, la recherche, le tâtonnement et la résolution de problèmes, dans la rigueur de la logique et le plaisir de la découverte. Ainsi les mathématiques aident à structurer la pensée et fournissent des modèles et des outils aux autres disciplines scientifiques et à la technologie. Les nombres sont au début et au cœur de l'activité mathématique. L'acquisition des principes de base de la numération, l'apprentissage des opérations et de leur sens, leur mobilisation pour des mesures et pour la résolution de problèmes sont présents tout au long des apprentissages.

Ces apprentissages, qui se font en relation avec la maîtrise de la langue et la découverte des sciences, sont poursuivis tout au long de la scolarité obligatoire avec des degrés croissants de complexité - nombre entiers naturels, nombres décimaux, fractions, nombres relatifs.

L'apprentissage des techniques opératoires est évidemment indissociable de l'étude des nombres. Il s'appuie sur la mémorisation des tables, indispensable tant au calcul mental qu'au calcul posé par écrit. La géométrie doit rester en prise avec le monde sensible qu'elle permet de décrire. Les constructions géométriques, avec leurs instruments traditionnels - règle, équerre, compas, rapporteur, aussi bien qu'avec un logiciel de géométrie, constituent une étape essentielle à la compréhension des situations géométriques. Mais la géométrie est aussi le domaine de l'argumentation et du raisonnement, elle permet le développement des qualités de logique et de rigueur.

L'organisation et la gestion des données sont indispensables pour comprendre un monde contemporain dans lequel l'information chiffrée est omniprésente, et pour y vivre. Il faut d'abord apprendre à lire et interpréter des tableaux, schémas, diagrammes, à réaliser ce qu'est un événement aléatoire. Puis apprendre à passer d'un mode de représentation à l'autre, à choisir le mode le plus adéquat pour organiser et gérer des données. Émerge ainsi la proportionnalité et les propriétés de linéarité qui lui sont associées. En demandant de s'interroger sur la signification des nombres utilisés, sur l'information apportée par un résumé statistique, sur les risques d'erreur d'interprétation et sur leurs conséquences possibles, y compris dans la vie courante, cette partie des mathématiques contribue à former de jeunes adultes capables de comprendre les enjeux et débats de la société où ils vivent.

L'algorithmique et la programmation, développées dans une démarche de projet, sans viser une connaissance experte et exhaustive d'un langage ou d'un logiciel particulier, permettent de préparer les élèves à vivre dans un monde où les technologies de l'information et de la communication sont essentielles. Les notions de variables et de fonctions sous une forme différente entraînent au raisonnement chaque apprenant tout en développant leur autonomie et le sens du travail collaboratif. C'est un objectif qui doit s'appuyer, autant que possible, sur des situations rencontrées dans les autres domaines de ce référentiel.

Enfin, en tant que discipline d'expression, les mathématiques participent à la maîtrise de la langue, tant à l'écrit – rédaction, emploi et construction de figures, de schémas, de graphiques – qu'à l'oral, en particulier par le débat mathématique et la pratique de l'argumentation.

Précisions relatives aux objectifs, attendus de la formation

►Objectif 1 : Pratiquer le calcul numérique et le calcul littéral

- 1.1- Utiliser diverses représentations d'un même nombre (écriture décimale ou fractionnaire, notation scientifique, repérage sur une droite graduée), passer d'une représentation à une autre
- 1.2- Introduire la notion de racine carrée et les carrés parfaits entre 1 et 144
- 1.3- Comparer, ranger, encadrer des nombres rationnels
 - 1.3.1- Repérer et placer un nombre rationnel sur une droite graduée
- 1.4 Pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté
 - 1.4.1- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur
- 1.5- Effectuer des calculs numériques simples impliquant des puissances, notamment en utilisant la notation scientifique (exposant entiers simples, positifs ou négatifs)
- 1.6- Calculer la valeur d'une expression littérale en donnant aux variables des valeurs numériques.
- 1.7- Utiliser les égalités $k(a + b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka - kb$ et réduire une expression littérale à une variable du type : $3x - (4x - 2)$; $2x^2 - 3x + x^2 + \dots$
- 1.8- S'approprier la notion d'équation du premier degré à une inconnue dans le cadre de la résolution de problème

►Objectif 2 : Organiser et gérer des données

- 2.1- Recueillir des données, les organiser, les lire, qu'elles soient sous forme de données brutes, de tableau ou de graphique
- 2.2- Entretenir les questions relatives au hasard à partir de situations issues de la vie quotidienne en suscitant des débats
- 2.3- Calculer et interpréter la moyenne d'une série statistique
- 2.4- Maîtriser la proportionnalité, en particulier résoudre des problèmes de recherche de quatrième proportionnelle

Déterminer un coefficient de proportionnalité
Reconnaître une situation de non proportionnalité
- 2.5- Résoudre des problèmes de pourcentage

►Objectif 3 : Mettre en œuvre des calculs de grandeurs en maîtrisant les unités adaptées

- 3.1- Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, en conservant les unités.

Vérifier la cohérence des résultats tant du point de vue des unités que du contexte.
- 3.2- Calculer le volume d'une pyramide et d'un cône de révolution

►Objectif 4 : Conduire des raisonnements géométriques simples utilisant des propriétés des figures usuelles

- 4.1- (Se) repérer sur une droite graduée, dans le plan muni d'un repère orthogonal, dans un parallélépipède rectangle
- 4.2- Résoudre des problèmes de géométrie plane, prouver un résultat général, valider ou réfuter une conjecture
- 4.3- Utiliser les théorèmes relatifs aux milieux des deux côtés d'un triangle
- 4.4- Caractériser le triangle rectangle par l'égalité de Pythagore et calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle à partir de celles des deux autres

►Objectif 5 : Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

- 5.1- Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; reconnaître des schémas
- 5.2- Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné
- 5.3- Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs
- 5.4- Programmer des scripts se déroulant en parallèle