

La résolution d'exercices et de problèmes, individuellement ou en groupe, l'organisation de réflexions et d'échanges scientifiques pour valider un résultat ou une méthode sont des occasions fécondes pour développer ces attitudes indispensables à la formation de chaque individu et à la responsabilité du citoyen.

Les élèves prennent conscience que les mathématiques sont vivantes et en perpétuelle évolution, qu'elles s'inscrivent dans un cadre historique mais aussi dans la société actuelle. Il s'agit en particulier :

- d'insérer des éléments d'histoire des mathématiques et des sciences ;
- de présenter des faits d'actualité liés aux mathématiques ;
- de faire connaître à tous les élèves des études supérieures et des métiers où les mathématiques sont utilisées.

Compétences mathématiques

Dans le prolongement des cycles précédents, le travail en mathématiques s'appuie sur six compétences essentielles :

- **chercher**, expérimenter, en particulier à l'aide d'outils logiciels ;
- **modéliser**, faire une simulation, valider ou invalider un modèle ;
- **représenter**, choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique), changer de registre ;
- **raisonner**, démontrer, trouver des résultats partiels et les mettre en perspective ;
- **calculer**, appliquer des techniques et mettre en œuvre des algorithmes ;
- **communiquer** un résultat par oral ou par écrit, expliquer une démarche.

La résolution de problèmes offre un cadre privilégié pour travailler ces six compétences tout en développant des aptitudes transversales.

Résolution de problèmes et automatismes

La résolution de problèmes, centrale dans l'activité mathématique, est au cœur de ce programme qui privilégie une introduction des contenus mathématiques à travers des situations appropriées, puis leur mobilisation dans le cadre de problèmes qui les mettent en jeu.

Ces problèmes sont le plus souvent issus des autres disciplines, de la vie courante ou citoyenne, mais peuvent aussi être internes aux mathématiques. Le professeur de mathématiques est invité à travailler avec les professeurs des disciplines concernées afin de favoriser les articulations et les transferts, et consolider ainsi les acquis des élèves.

Les activités engagées en classe s'articulent autour du triptyque manipuler - verbaliser - abstraire. La manipulation peut être concrète ou virtuelle, prenant appui sur des instruments ou des objets réels ou des outils numériques tels qu'une calculatrice, un tableur, un logiciel de géométrie dynamique ou de programmation.

Il convient de garder à l'esprit que la phase de manipulation ne constitue pas une fin en soi. Comme la verbalisation qui l'accompagne ou y fait suite, la manipulation n'est qu'une étape permettant de dégager un contenu mathématique qui fait l'objet d'une institutionnalisation bien identifiée.

L'approche par résolution de problèmes est particulièrement propice à la mise en œuvre de la compétence modéliser, en recherchant un modèle adapté à la situation étudiée ou en s'assurant de la bonne compréhension et de la validité d'un modèle donné. La compétence représenter, en vue de schématiser les données d'un problème, facilite la recherche d'une stratégie efficace pour sa résolution.

Les problèmes étudiés sont choisis de façon à mobiliser régulièrement la compétence raisonner. Parmi eux, les problèmes avec prise d'initiative permettent de travailler la compétence chercher et de renforcer la capacité à résoudre un problème dont l'énoncé n'indique pas la méthode de résolution. Ces derniers doivent faire l'objet d'un entraînement suffisamment régulier pour permettre aux élèves d'y accéder plus facilement en prenant conscience de certaines similitudes entre des situations différentes relevant d'une même démarche mathématique.

Progressivement, l'élève procède par analogie en rattachant une situation particulière à une classe plus générale de problèmes ou en adaptant une méthode connue à la situation étudiée. La disponibilité d'esprit nécessaire à ces étapes essentielles suppose des connaissances, des procédures et des stratégies automatisées. Ainsi, l'installation de réflexes intellectuels en matière de calcul et d'interprétation des données facilite la résolution de problèmes, en libérant l'esprit des considérations de mise en œuvre technique.

La ritualisation, par exemple au début de chaque séance, d'activités courtes consacrées au calcul ou à la lecture et au traitement de l'information chiffrée favorise la stabilisation des connaissances et des méthodes étudiées dans les classes antérieures. Il ne s'agit pas de réduire les mathématiques à des activités répétitives, mais de permettre un ancrage solide des fondamentaux immédiatement mobilisables pour résoudre des problèmes.

Dans la partie automatismes du programme sont énumérées les connaissances et les capacités relevant du double objectif d'assurer le fondement d'une culture mathématique nécessaire à chaque futur citoyen et de développer des réflexes mathématiques utiles à la poursuite d'études.

Diversité des activités des élèves

La mise en œuvre du programme doit permettre aux élèves d'acquérir des connaissances, des méthodes et des démarches spécifiques.

La diversité des activités concerne aussi bien les contextes (internes aux mathématiques ou liés à des situations issues de la vie quotidienne ou d'autres disciplines) que les types de tâches qui peuvent être proposées : « questions flash » pour favoriser l'acquisition d'automatismes, exercices d'application et d'entraînement pour stabiliser et consolider les connaissances, exercices et problèmes favorisant les prises d'initiatives, mises au point collectives d'une solution, productions d'écrits individuels ou collectifs, etc.