

Manipuler en mathématiques

Par essence, les objets mathématiques sont des objets abstraits. Est-ce pour autant qu'il faut exclure les mathématiques des sciences expérimentales ? Dès le début des apprentissages des mathématiques à l'école, les enfants sont amenés à manipuler des objets pour représenter les nombres, les formes, les grandeurs... Ces activités utilisent des connaissances mathématiques, et peuvent favoriser non seulement l'observation, mais aussi l'émergence de questionnement, ou simplement des possibilités de vérification.

Le rapport Villani-Torossian, paru en février 2018, promeut la manipulation dans l'apprentissage des concepts mathématiques. En effet, nos élèves ont besoin de concret pour construire du sens, et le passage à l'abstraction peut engendrer des difficultés importantes. C'est pourquoi faire manipuler en classe des objets pour procéder par analogie entre le monde réel et le concept mathématique abstrait peut s'avérer une réponse pertinente.

Cependant, pour être efficace et permettre une appropriation par chacun, ces activités doivent se construire comme un triptyque « manipuler – représenter – verbaliser ».

Notre travail a consisté, d'une part, à dégager des conditions pour créer des activités de manipulation favorables aux apprentissages, et d'autre part, à proposer des activités de manipulation-expérimentation et préciser leur place dans les différentes phases d'apprentissage d'une notion.

Nous vous proposons ici :

- un [complément théorique](#) sur l'intérêt et la mise en œuvre en classe de la manipulation
- un exemple de séquence détaillée, où la manipulation permet d'introduire et de s'appropriier [l'addition et la soustraction de nombres relatifs](#)
- un deuxième exemple présentant une séquence complète pour l'apprentissage des [nombres décimaux en sixième](#).
- Un catalogue de fiches-activités directement utilisables en classe et contenant du matériel de manipulation :

Thème	Niveau proposé	Nom de l'activité	Objectif	Rôle
Division euclidienne	6ème	Des Lego pour diviser	Technique et signification de la division euclidienne	Découverte Remédiation
Aires de figures usuelles	tous	Aire de la feuille de papier	Mobilisation des formules d'aires du triangle rectangle, du rectangle et du disque.	Application concrète
Numération décimale	6ème	Glisse-nombre	Multiplier et diviser par 10, 100 ou 1 000 Convertir des unités de mesure	Découverte
Le cercle	6ème	Les animaux totems	Définir le cercle comme ensemble de points tous à la même distance du centre	Découverte
Périmètres	6ème	Longueur du cercle	Découvrir la formule permettant de calculer la longueur d'un cercle en mesurant des disques de différentes tailles.	Découverte
Fractions	6ème 5ème	Fractions égales	Visualiser les égalités et les parts	Découverte
Quadrilatères	5ème	Tri de quadrilatères	Classification des quadrilatères	Découverte

Transformations	5ème	Tri sur les transformations	Se créer des images mentales des symétries	Découverte
Géométrie dans l'espace	5ème	Tri de solides	Définition des solides/différentes représentations	Découverte
Quadrilatères	5ème	Propriétés des quadrilatères	Découvrir les propriétés des diagonales des quadrilatères particuliers	Découverte
Triangles	5ème	Inégalité triangulaire	Déterminer les conditions d'existence d'un triangle	Découverte
Fractions	5ème	Addition et soustraction de fractions	Visualiser les opérations sur les fractions afin de mettre en évidence la mise au même dénominateur	Découverte
Calcul littéral	5ème	Triangles en allumettes	Utiliser une lettre pour décrire un cas général	Découverte
Puissance	4ème	Pliages	Puissances, écriture scientifique.	Découverte
Proportionnalité et grandeurs composées	4ème	Énergie et proportionnalité	Vérifier que deux grandeurs sont proportionnelles, travailler sur des grandeurs produit.	Application concrète
Proportionnalité et grandeurs composées	4ème	Vitesse	Formules de vitesse et notions de vitesse moyenne.	Découverte ou Application concrète
Pythagore	4ème	Puzzles de Pythagore	Visualisation de l'égalité de Pythagore	Découverte
Transformations	4ème	Frises et transformations	Transformations du plan	Application concrète
Proportionnalité	4ème	Le poids et la proportionnalité	Proportionnalité et représentation graphique	Découverte
Géométrie	3ème	Anamorphose dans la cour	Réciproques de Thalès et Pythagore	Application concrète
Probabilités	3ème	Urnes de Brousseau	Questionner le hasard, introduire le vocabulaire des probabilités	Découverte
Probabilités	3ème	Planche de Galton	Faire le lien entre fréquence et probabilité. Tableur	Découverte
Thalès	3ème	Mesurer la hauteur du collège	Réinvestissement du théorème de Thalès. Modélisation mathématique.	Application concrète
Puissances et grandeurs	3ème	100 000 milliards de poèmes	Utiliser la notion de puissance pour dénombrer	Découverte
Arithmétique	3ème	Les engrenages	Divisibilité Modéliser des problèmes nécessitant la recherche de multiples	Application concrète