

Maths : les pédagogies alternatives préconisées par le rapport Villani

Cédric Villani a remis, lundi, un rapport proposant 21 mesures pour réformer l'enseignement des mathématiques. La méthode de Singapour et la pédagogie Montessori y sont citées en exemple.

LE MONDE | 12.02.2018 à 15h02 • Mis à jour le 12.02.2018 à 16h55 | Par Margot Desmas

Une année de plus, la France est dernière de la classe en mathématiques à l'échelle de l'Europe, selon le classement Timss (<http://www.education.gouv.fr/cid109652/timss-2015-mathematiques-et-sciences-evaluation-internationale-des-eleves-de-cm1.html>). A l'international, les résultats ne sont guère plus encourageants : classé 36^e, l'Hexagone se situe en deçà de la moyenne mondiale. Pour remédier à ce mauvais classement, le ministre de l'éducation a chargé le mathématicien et député de La République en marche, Cédric Villani, et l'inspecteur de l'éducation nationale Charles Torossian de proposer des solutions pour réformer l'enseignement des mathématiques en France.

Le rapport, remis lundi 12 février, fait état de vingt et une mesures pour améliorer le niveau des élèves français. Deux méthodes d'enseignements alternatifs sont notamment prises en exemple pour avoir fait leurs preuves à l'étranger.

La méthode de Singapour

Appliquée depuis 1980 dans l'Etat asiatique, la méthode de Singapour est fréquemment citée en raison des bons résultats des élèves singapouriens, dans le trio de tête des classements internationaux en mathématiques depuis plus de vingt ans. Cette méthode destinée aux élèves de primaire consiste à expliquer brièvement les notions étudiées puis à les mettre immédiatement en application pour inciter les élèves à résoudre des problèmes par eux-mêmes et mieux comprendre les démarches mathématiques. Concrètement, cet enseignement se fonde sur trois étapes chronologiques de l'apprentissage.

- La modélisation incite les élèves, dans un premier temps, à dessiner des schémas pour chaque exercice auquel ils sont confrontés. Par exemple, pour résoudre une soustraction, les enfants vont représenter des barres avec, d'une part, les données connues dans l'énoncé et, d'autre part, la quantité inconnue qu'ils vont devoir déterminer. Représenter concrètement des notions abstraites serait un atout lors de la poursuite dans l'enseignement secondaire, notamment pour l'apprentissage de l'algèbre.
- L'approche concrète-imaginée-abstraite consiste dans un deuxième temps à aborder chaque notion sous l'angle d'un problème concret permettant aux élèves de manipuler des objets tels que des bâtons ou des jetons pour le résoudre. Ces objets sont ensuite remplacés par des images qui les représentent. Enfin, lorsque les élèves se sont familiarisés avec ces images, ils passent à l'écriture de chiffres et de symboles. Cet aspect n'est pas exclusif à la méthode de Singapour, mais cette dernière en fait un usage systématique.
- La verbalisation, troisième et ultime étape de cette méthode pédagogique, appelle les élèves à mettre des mots sur les notions qu'ils ont acquises en expliquant les étapes qu'ils ont suivies pour résoudre un problème. L'enseignant s'appuie sur de nombreux exemples pour aider les élèves à assimiler la notion et à l'appliquer à différentes situations.

La méthode de Singapour se distingue par un enseignement plus approfondi mais comportant moins de notions abordées en une année scolaire. Malgré son succès, cette pédagogie comporte de nombreuses particularités qui la rendent difficilement transposable en France. A Singapour, les enseignants bénéficient notamment d'une formation continue de cent heures par an qui prend en

compte les résultats de recherches en éducation.

Les professeurs français reçoivent, eux, une formation continue obligatoire de dix-huit heures par an, et un plan national prévoit de consacrer neuf heures supplémentaires à l'enseignement des mathématiques. Bien loin tout de même du socle de formation singapourien. La formation des enseignants français fait partie des aspects critiqués par le rapport Villani en raison de sa durée réduite et de son contenu ne répondant pas aux besoins de la profession. Le rapport préconise donc d'adapter la méthode de Singapour au modèle français en gardant les aspects les plus efficaces de cette pédagogie alternative, comme la modélisation des problèmes mathématiques.

La pédagogie Montessori

Déjà en usage dans les écoles du même nom, la méthode Montessori est une pédagogie active développée au début du XX^e siècle, qui s'appuie sur une plus grande autonomie donnée à l'enfant. A l'origine, elle ne concerne pas uniquement les mathématiques mais tout le champ d'apprentissage des élèves jusqu'au lycée. Dans les faits, cette pédagogie se rapproche de la méthode de Singapour, mais elle s'en distingue par l'importance accordée au développement de l'enfant. Trois aspects la différencient de l'enseignement classique appliqué dans la majorité des écoles françaises.

- Les élèves sont plongés dans un « environnement préparé » pour encourager leur autonomie. Ils y ont accès à un ensemble d'objets habituellement absents des salles de classe, comme des barres de bois ou des chiffres imprimés, lors de l'enseignement des mathématiques. Cet environnement évolue en fonction des « périodes sensibles » de l'enfant, six phases distinctes prenant en compte les activités stimulant les élèves en fonction de leur âge.
- Dans l'environnement Montessori, l'enfant est libre de choisir son activité et le temps qu'il souhaite y consacrer. Le matin et l'après-midi, deux heures et demie à trois heures sont consacrées aux activités en autonomie.
- De la même manière que pour la méthode de Singapour, la représentation imagée et la manipulation tiennent une importance primordiale. Les élèves peuvent visualiser les problèmes mathématiques à l'aide de représentations de boulier par exemple, avant de passer à l'assimilation abstraite des chiffres.

Le rapport Villani s'inspire de la pédagogie Montessori et préconise notamment de laisser une plus grande autonomie à l'enfant pour « redonner de l'intérêt et de l'attractivité à la discipline » et tenter d'effacer le désamour pour les mathématiques chez les jeunes enfants. L'enjeu est de cultiver le plaisir dans cette matière, tout en portant un autre regard sur l'erreur. Un défi pour les auteurs, qui proposent d'inscrire les mathématiques comme une « priorité nationale ».