



Enseigner les mathématiques à partir des grandeurs

publié le 25/01/2020

L'enseignement des mathématiques à partir des grandeurs est une approche différente, innovante qui s'appuie sur la recherche et notamment sur les travaux de l'institut de recherche de l'enseignement des mathématiques de Poitiers. Cet enseignement est mis en œuvre au collège depuis une dizaine d'années et expérimenté dans la majorité des classes de CM de la circonscription depuis la rentrée 2017.

L'organisation de l'enseignement de mathématiques se fait en général en répartissant les contenus du programme en un certain nombre de chapitres, comme on le voit dans les manuels : Fractions, Opérations sur les décimaux, Nombres relatifs, Symétrie centrale, Quadrilatères, Théorème de Pythagore, Équations, Proportionnalité, Statistiques, ... On travaille ainsi les notions mathématiques de façon cloisonnée en risquant parfois de se restreindre à un enseignement de techniques. Ce faisant on ne comprend pas bien pourquoi on apprend toutes ces techniques, même si de temps en temps on en voit quelques applications pratiques.

Or les mathématiques ont été créées par les hommes depuis plus de 5000 ans pour résoudre un grand nombre de problèmes qui se sont posés à eux et qui se posent encore à nous : comment partager un terrain, un parking, une somme d'argent, un ensemble d'objets, un volume de liquide, un angle en parts égales ? Comment comparer des populations, des longueurs, des surfaces, des volumes ? Comment les mesurer, les calculer ? Les populations, les prix, les longueurs, les surfaces, les volumes, les angles, mais aussi les durées, les masses ... sont des grandeurs qui font partie de notre vie. Et c'est à partir de ces grandeurs que les hommes ont élaboré les mathématiques.

L'enseignement des mathématiques à partir des grandeurs propose donc de partir de l'étude d'un certain nombre de grandeurs, et en priorité de celles qui figurent au programme, pour découvrir, à chaque niveau d'enseignement, les contenus du programme. Ces grandeurs sont les chapitres de l'année : Longueurs, Prix, Angles, Populations, Aires, Durées, Volumes...

Quels avantages ?

Les grandeurs et les questions étudiées sont en prise directe avec la vie : l'élève peut ainsi comprendre le pourquoi des mathématiques. Et en apprenant, dans chaque grandeur, comment on résout ces questions, il apprend des mathématiques : il découvre de nouveaux nombres, il calcule, il trace des figures, il raisonne, il apprend l'ordre de grandeur des choses, il fait du calcul mental, il programme un algorithme ou la construction d'une figure, il utilise un tableur.

Cet enseignement décroïsonne les contenus des anciens chapitres : en travaillant sur les longueurs, on va par exemple construire des figures ayant des côtés de même longueur, et donc travailler sur des triangles, des quadrilatères, des polygones réguliers qui auraient été dans des chapitres différents. Mais on va aussi apprendre à agrandir des figures, à chercher le rapport entre deux longueurs : et nous voici alors dans les multiples et diviseurs et dans les fractions qui s'introduisent ainsi naturellement sans faire l'objet d'un chapitre à part. Et quand on parlera de mesures de longueurs on aura affaire à des nombres et du calcul.

Cet enseignement est spiralaire : on revoit dans chaque grandeur des contenus que l'on a déjà vus dans une grandeur étudiée auparavant. Par exemple quand on va être dans les prix et leur comparaison on va retrouver les rapports et fractions que l'on avait vus dans les longueurs, les aires ou les volumes. Quand on va parler de variations de prix on va retrouver les nombres relatifs que l'on a déjà rencontré dans les variations de températures.

Cela permet un apprentissage progressif : ce qui n'a pas été bien assimilé du premier coup, va être revu dans un autre contexte, avec un autre regard, et plusieurs fois dans l'année.

Cet enseignement est ouvert sur la vie : les situations (exercices, problèmes) étudiées permettent de découvrir des métiers, des instruments, des sujets d'hier ou d'aujourd'hui. Par exemple la fausse équerre du menuisier, le mesureur d'angle du plaquiste, le sextant du marin, le diviseur du couturier, le cric du garagiste, la croix du bûcheron, le compas du marin ou de l'aviateur, l'odomètre pour mesurer les longueurs... Mais aussi des ustensiles et objets de la vie quotidienne : doseur de spaghetti, coupe pomme, coupe gâteaux, poêle à blinis, verre mesureur, pluviomètre, bac à sable, parc d'enfant, bac à fleurs, table en X, objets de designers... Ou encore des réalisations techniques : ponts, jantes, éoliennes, panneaux solaires, silos, pylônes, labyrinthes, grues, élévateurs, toitures, charpentes, fortifications... Et des sujets d'actualité : saut libre de 36000 m, mission Gaïa, exploits sportifs internationaux (Vendée Globe...), nationaux (Tour de France...), ou locaux (Cross, duathlon...), vague de froid en Amérique du Nord...

C'est un enseignement des mathématiques qui donne du sens aux contenus mathématiques enseignés : il les motive pour motiver les élèves. C'est un enseignement vivant où l'on découvre la vie et les mathématiques sous un nouveau jour.