



## Esprit mathématique, es-tu là ?

**Françoise Lucas**

*répond à nos questions*



Françoise Lucas est professeur(e) de mathématiques au département pédagogique de la Helmo, à Liège. Elle a coordonné l'élaboration du Programme Intégré (partie Mathématiques) et est formatrice « expert » pour la FOCEF (formation continuée des enseignants du fondamental). Elle dirige la collection « Maths et sens » aux éditions De Boeck.

### 1. **“Avoir l'esprit mathématique”, être “bon” en maths : qu'est-ce que cela veut dire pour vous?**

**Et à l'inverse, que signifie être “nul” en maths ?**

Avoir l'esprit mathématique pour moi, c'est avoir une curiosité assez naturelle pour les objets mathématiques eux-mêmes : les formes, les grandeurs, les nombres, les liens logiques. C'est-à-dire avoir le goût de rentrer dans ces univers, de les étudier pour comprendre ce dont il s'agit, comment ils s'articulent, comment ils se parlent. C'est aussi avoir de l'intérêt pour les « agissements » des mathématiques autour de nous. Capter les notions qui sont à l'œuvre et leur utilité.

Etre bon en math c'est sans doute cerner assez clairement les phénomènes mathématiques étudiés ou à l'œuvre dans le réel, pourvoir en rendre compte de manière simple et explicite.

A l'inverse les mathématiques peuvent devenir totalement opaques à certains non pas parce qu'ils sont incapables ou nuls mais parce que quelque chose à un moment leur a échappé pour diverses raisons...comme lorsqu'on manque une partie d'un film...on peut ne plus rien en comprendre ensuite.

### 2. **Tous les élèves sont-ils réellement capables de devenir bons en maths ? N'y a-t-il pas une forme de “prédisposition” aux mathématiques chez les uns davantage que chez les autres ?**

Il me semble que les mathématiques abordées dans l'enseignement fondamental ne relèvent pas d'une complexité insurmontable pour tout un chacun. Pour moi, il n'y a pas de prédisposition à avoir pour les aborder, il faut surtout avoir envie d'apprendre. Ce qui crée à un moment donné une incapacité à continuer à avancer dans leur compréhension ce sont plutôt des obstacles créés par leur enseignement : par exemple le passage trop rapide à l'abstraction, le manque de liens logiques établis, l'absence de construction d'images mentales, la priorité donnée à du savoir formel ponctuel...

### 3. **Le sens commun oppose souvent les “matheux” aux “littéraires”, comme si les premiers n'avaient pas besoin du français pour apprendre les mathématiques. La langue maternelle n'est-elle pas un outil de base pour développer aussi des compétences mathématiques ? Qu'en pensez-vous ?**

Les mathématiques s'écrivent entre autre au moyen de signes, de codes mathématiques dont l'usage est régi par une grammaire et syntaxe spécifiques. Cette

langue écrite est universelle. Néanmoins pour commenter, faire valoir les objets ou phénomènes mathématiques, pour échanger, communiquer à leur sujet, on recourt à sa langue naturelle. Par ailleurs les mots désignant les objets ou phénomènes mathématiques appartiennent en partie à la langue naturelle. Mais ils n'ont pas nécessairement en mathématique le même sens que dans cette langue naturelle. Apprendre à parler des mathématiques dans sa langue naturelle est un réel apprentissage à faire et ce faisant, il permet aussi d'enrichir l'apprentissage de sa langue naturelle. Toute activité mathématique est une activité d'amélioration de son langage si effectivement on se pose la question du sens, de la pertinence de ce qui est énoncé.

**4. Certains élèves, même avant 8 ans, semblent “perdus” pour les mathématiques. Confrontés à une situation problème, ils donnent l'impression de “baisser le rideau” et semblent abdiquer d'emblée face à la difficulté qui fait apprendre. Comment peut-on les aider à dépasser ce blocage ?**

Apprendre c'est forcément ne pas savoir au départ. C'est embarrassant, inquiétant, insécurisant. C'est lors des premiers essais, ne pas nécessairement aboutir, réussir, trouver des choses satisfaisantes. C'est devoir recommencer, remettre en cause une piste choisie, se heurter à de nouvelles difficultés. Ce n'est franchement pas une partie de plaisir, il faut vouloir s'accrocher pour poursuivre et avoir une sacrée motivation, percevoir aussi l'intérêt pour soi de cet apprentissage à moyen terme. Des idées pèle mèle pour aider l'enfant à s'engager dans les apprentissages proposés :

- Communiquer l'intention d'apprentissage et l'intérêt réel pour l'enfant dans son vécu (scolaire et non scolaire) actuel.
- Amener à faire le lien avec des apprentissages antérieurs et futurs.
- Accompagner assez rapidement après les premiers pataugements nécessaires par
  - o des encouragements,
  - o des indices adaptés,
  - o des soutiens manipulatoires, visuels...
  - o quelques premières idées de copains...
- Mettre en valeur les apports de chacun car dans toute idée, il y a un élément intéressant pour continuer à avancer...
- Alternier les temps de recherche individuelle et les partages en sous groupes et en groupe classe.

...

**5. Le récent rapport du service de l'inspection des écoles (en Belgique francophone) met en évidence les difficultés rencontrées par les élèves en mathématiques... Pourtant, selon ce même rapport, ce n'est pas faute de consacrer du temps de classe aux mathématiques... Mais sans doute ce temps ne laisse-t-il que trop peu de place à des situations problèmes qui provoquent la recherche et la construction de concepts mathématiques. Comment définiriez-vous ce qu'est un “vrai” problème mathématique ?**

Une vraie situation problème (mathématique) est une situation complexe qui déstabilise parce que les pistes de résolution et la (ou les) solution(s) ne sont pas perceptibles d'emblée. Ce que l'on connaît, ce qu'on a l'habitude d'utiliser ne « fonctionne » plus. La situation demande donc de la réflexion, des actions, de

l'engagement pour chercher et inventer quelque chose de nouveau. Tout le savoir mathématique lié à la situation ne doit pas nécessairement être créé mais le plus souvent ce sont les enchaînements de ces savoirs, au service de la situation qui sont à élaborer.

A l'école il est essentiel que les situations problèmes proposées aux enfants tout en étant déstabilisantes restent adaptées à leur bagage cognitif, à leur potentiel.

#### **6. Y a-t-il, selon vous, un mode d'approche commun (... des stratégies "de base") à développer chez les élèves face à toute situation problème en mathématiques ?**

Il est important selon moi, de travailler les compétences de « résolveurs de problèmes » à l'école, pour elles-mêmes, c'est-à-dire les mettre réellement en objectifs d'apprentissage (ces compétences sont principalement : représenter la situation, résoudre, communiquer, vérifier). Ces apprentissages devront aussi permettre de défaire, de remettre en cause bon nombre de présupposés, idées erronées, démarches simplistes...des enfants à propos des problèmes (par exemple : « résoudre un problème c'est faire un calcul ! »).

Il me paraît essentiel de travailler en priorité la compétence "représenter la situation pour aider par la suite à la résoudre" au moyen de différents outils : la mise en scène, le mime, le dessin, la reformulation, la schématisation...

A travers les représentations des enfants on peut mieux les aider à identifier ce qu'ils ont déjà perçu d'intéressant et d'utile mais aussi ce qu'ils ont oublié, mal interprété, déformé ...etc. L'enseignant, lui, peut mieux cerner aussi ce qui s'est passé dans la tête de chacun des enfants et donc les aider de façon plus appropriée.

En travaillant cette phase de représentation on invite les enfants à ne pas se précipiter tête baissée dans la résolution au risque de s'y casser la figure et de renoncer.

En travaillant cette compétence on développe une attitude, un savoir faire typique de l'expert en résolution de problèmes. Le travail de représentation est un travail plutôt réconfortant...qui réconcilie en général les enfants avec la résolution de problèmes.

#### **7. Quelle est la place du jeu dans les apprentissages mathématiques ? Est-ce un réel outil pour développer des compétences ou s'agit-il plutôt d'un "emballage" destiné à doré la pilule des apprentissages ?**

**Selon vous, à quelle(s) condition(s) le jeu est-il intéressant en mathématiques ? Quelles en seraient les limites ?**

Il existe bon nombre de jeux à règles, de hasard ou de stratégie qui permettent réellement de faire construire des notions mathématiques (Lucette Champdavoine, Béatrice Verschaeren, Sylvie Van Lint, Bernadette Guéritte Hess...etc...).

Il est important avec les enfants de laisser à ces situations leur caractère de jeux avec l'idée de quelque chose de plaisant où on va gagner quelque chose pour soi, pour les autres, avec les autres, ou contre le grand méchant x... Avec l'idée aussi des règles à respecter pour le bon fonctionnement du jeu bien sûr. Ces jeux –à différencier des jeux d'entraînement de notions apprises- ne sont pas des emballages mais de vraies situations complexes où bon nombre de compétences transversales sont en développement mais aussi des compétences mathématiques pour justement satisfaire les exigences du jeu.

La difficulté est de faire exprimer ce qui se construit comme notions mathématiques et comme compréhension de celles-ci par les enfants. Quand le faire, comment le faire ? La difficulté est aussi d'articuler les jeux entre eux pour faire le tour d'une

notion et l'aborder parfois en progression.

N'aborder les notions mathématiques que par le jeu serait néanmoins dommageable. C'est d'une part assez peu réaliste et d'autre part c'est évacuer l'idée que apprendre, construire du nouveau savoir n'est pas facile et n'est pas plaisant d'emblée.

**8. Les manuels de mathématiques sont-ils de bons outils ? Ne risquent-ils pas d'enfermer les enseignants et leurs élèves dans un carcan qui privilégie les contenus à acquérir plutôt que les démarches à développer, les situations préfabriquées (et donc artificielles) plutôt que celles de la vie quotidienne (qui auraient vraiment du sens aux yeux des élèves) ? Pour vous, quels seraient les critères à privilégier (lorsque l'on est enseignant) dans le choix d'un manuel ?**

Je vous retourne des questions car je ne comprends pas tout dans la vôtre.

Que mettez vous derrière le mot manuel ? Ouvrage pour l'enseignant ou pour l'enfant ou les deux ? Un ouvrage à suivre page après page ? Un ouvrage à consulter ? Un ouvrage dont s'inspirer ? Quel type d'ouvrage ?

Les situations pour faire construire un certain aspect du savoir mathématique ne doivent-elles pas être murement réfléchies avant, être fabriquées pour faire rencontrer les obstacles ? Est-il sûr que les situations de la vie quotidienne vont permettre de construire les divers aspects de la matière et avoir plus de sens pour les enfants ? C'est quoi le sens ?

**9. Dans une classe, tous les élèves ne sont pas "égaux" face aux mathématiques : une même situation problème n'est pas accessible de la même manière à chacun. Est-ce possible de gérer cette hétérogénéité ? Comment l'enseignant peut-il faire face à ces écarts (... à ces différences) ?**

Il est possible de gérer cette hétérogénéité si on la diagnostique mieux en

- ayant réalisé soi-même comme enseignant l'analyse préalable de la situation proposée et de la majorité des difficultés qu'elle comporte,
- travaillant d'abord la représentation de la situation pour mieux cerner la façon dont chacun des enfants perçoit et traite les informations données par la situation.

La première analyse permet d'anticiper des indices, des supports aidant à proposer. L'observation et l'analyse des représentations des élèves permettent d'identifier des groupes de même difficulté, d'en découvrir éventuellement de nouvelles, de repérer aussi des facilités, des choses intéressantes perçues, et de proposer alors les indices, les supports en fonction de celles-ci, de proposer aussi des associations d'enfants pour travailler ensemble de façon plus efficace.

**10. Est-ce l'école qui vous a donné le goût des mathématiques ? Si oui, comment y est-elle parvenue ? Partant de votre expérience, si vous ne deviez donner qu'un seul conseil aux enseignants (pour aider chaque élève à se sentir chez lui dans le monde des mathématiques), que leur diriez-vous ?**

L'école m'a donné le goût des maths...

Une école fondamentale en classe unique maternelle puis primaire.

Comme il y avait des apprentissages mathématiques à tous les niveaux (années) sur la journée...je baignais dans les maths en permanence (mais aussi dans les autres

disciplines). Les mathématiques me paraissaient donc naturelles et omni présentes. Vu que notre unique institutrice pour une quarantaine d'enfants ne pouvait tout gérer, elle organisait souvent des entraides entre enfants de différents niveaux ou de même niveau. J'ai pris du plaisir aux mathématiques en devant les expliquer à mes pairs ou à des enfants plus jeunes et cela à l'école.

Une fois par mois nous allions en promenade toute la journée dans un coin du village et nous observions alors divers usages concrets des mathématiques : à la ferme : les capacités de lait récoltées, transformées..., au magasin chez les *sœurs André*, le maniement de la monnaie, de la balance, les capacités et volumes de marchandises arrivant chaque semaine.

A l'université les mathématiques (dites pures ! ... analyse, algèbre, calcul numérique...) de mes deux premières années, horriblement formelles et abstraites me sont devenues complètement obscures, provoquant honte, découragement, désespérance. J'ai bifurqué vers les mathématiques appliquées (astronomie, séismologie, mécanique des fluides...) pour y trouver mon bonheur.

L'expérience, de l'obscurité qui s'installe... du paysage mathématique qui se bouche comme en temps de brouillard dense, a été déterminante pour que je m'engage dans former à faire apprendre les mathématiques plus encore que dans apprendre des mathématiques pour moi-même.

*Françoise Lucas,  
novembre 2010*