



Esprit mathématique, es-tu là ?

Françoise Van Dieren

répond à nos questions



Françoise Van Dieren est professeur(e) de mathématiques. Membre du CREM (Centre de Recherche pour l'Enseignement des Mathématiques), elle a participé à nombre de recherches, publications, outils pédagogiques et manuels pour rendre la culture mathématique accessible à tous, et particulièrement aux élèves de 10 à 15 ans. Elle dirige actuellement les collections "CQFD" et "Clic et Maths" 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 ?

On n'est jamais « bon » tout le temps, rarement tout à fait « nul » depuis toujours. Etre bon en math n'est pas nécessairement avoir de bons résultats. Le signe le plus net c'est la capacité de mettre son intelligence en route sans carte d'état-major ! Cette qualité est essentielle bien qu'elle ne soit pas spécifique à la pratique des mathématiques. Elle prend le plus souvent les formes suivantes :

- a. Induire et déduire, se servir régulièrement de « si...alors... ». Et ça commence très tôt !
- b. Calculer avec sûreté (pas nécessairement rapidité) ;
- c. Imaginer ;
- d. Organiser des étapes ;
- e. Suivre une explication qui porte sur le sens ;

A l'inverse, on devient nul quand on attend le modèle, le mode d'emploi détaillé avant de s'y mettre. Qu'on ne pense jamais à situer, interpréter son résultat.

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 ?

On ne sait pas grand-chose des prédispositions mais l'éveil lors de la petite enfance joue un rôle déterminant. Même si des prédispositions existent l'éducation, l'instruction, l'émotionnel, l'entraînement, jouent conjointement un rôle essentiel dans la différenciation des individus face aux mathématiques. Ultérieurement la motivation, les projets renforcent (ou inhibent) ce que l'on appelle « les facilités en mathématiques ».

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 ?

La langue : souci du mot juste, utilisation des connecteurs...tout ce qui assure la qualité dans la communication est indispensable **pour l’enseignant** qui doit s’exprimer avec justesse et sobriété.

Oui à des stratégies pédagogiques qui stimulent ces qualités chez l’élève mais non à un carcan d’exigences préalables. Il y a dans chaque classe quelques élèves dont l’expression orale et/ou écrite est déficiente et qui ont néanmoins des ressources et un intérêt pour le calcul, les maths. Il faut qu’ils puissent se développer sans être constamment pénalisés par leurs carences langagières. Certains pensent plus vite que leur capacité à dire et pensent bien ! Ils ont du mal, après coup, une fois la réponse trouvée, à reconstituer leur démarche ou plutôt, cela ne les intéresse plus. ...

D’autres par contre ont une pauvreté de langage qui recouvre en fait une pensée floue. Ces derniers doivent être stimulés du côté du langage, corrigés, mais pénalisés avec prudence.

Exemples : l’élève qui lit : 3 sur 4 au lieu de 3 exposant 4 ;

qui ne saisit pas le sens du pronom relatif « dont » (quel est le nombre dont le carré est 4 ?).

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 ?

Analyser si le blocage est spécifique aux math ou s’il concerne la dynamique « s’autoriser à penser ». C’est souvent le signe d’une dépendance : il faut qu’on me montre, qu’on m’explique. On parle aussi d’une forme de paresse, mais cela ne dit rien des causes ni des circonstances et encore moins des moyens de la dépasser.

La source des blocages se situe lors des apprentissages élémentaires : ordre, numération, décomposition (acquis lacunaires ou mal articulés).

Le « si .. alors » doit être le premier principe pédagogique : si l’élève sait ceci, alors il est prêt à apprendre cela ...

Les blocages surviennent souvent quand l’élève doit apprendre ce qui est hors de sa zone proximale. Il développe alors des stratégies locales qui écartent le raisonnement ou reposent sur des raisonnements erronés....

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 ?

Tout problème doit se situer dans ce que Vitgovki appelle « la zone proximale » : parmi les centres d’intérêt, le niveau de langage, les capacités d’abstraction, les outils

à mobiliser, le nombre d'étapes dans la résolution.

Lors de la résolution de problèmes, l'élève doit réaliser in situ, qu'il avance dans ses connaissances, son habileté, sa capacité à se débrouiller avec des questions dont il saisit la pertinence. Veiller à ce que les questions soient stimulantes importe plus que de constituer un arsenal de problèmes décousus. La résolution de problèmes doit s'insérer dans une progression globale dont la cohérence doit être perceptible pour l'élève.

Exemples : Problèmes de Stéphanie Dizel

Prix d'amis CQFD 3 Page 32 et 33

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 y a pas mal de littérature à ce sujet, mais pas de paradigme universel. Plutôt que d'apprendre *comment* il faut penser, il faut que l'envie de penser soit vivante. Les « stratégies » prêt-à-porter masquent souvent une vraie carence dans la dynamique d'apprentissage. La qualité relationnelle et la cohérence pédagogique, ces fondamentaux, sont plus efficaces que les stratégies préfabriquées. Il importe aussi de laisser du champ à l'élève pour qu'il élabore ses propres stratégies. Se mettre à enseigner les méthodes comme des « matières » est le signe évident d'une relation au savoir pour le moins « pauvre ».

Par ailleurs, un retour sur la (ou les) démarche(s) après la résolution, une formulation suivie éventuellement d'une formalisation sont indispensables.

Il y a des méthodes spécifiques dans le cadre de champs conceptuels précis, des « familles de problèmes ».

Exemples : le tableau de nombres, dont le tableau de proportionnalité, les segments qui représentent des quantités dans les problèmes de partage, le schéma de résolution par « la méthode des équations » la construction d'une formule, les stratégies de dénombrement, les représentations ensemblistes.

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 dorer la pilule des apprentissages ?

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

Les jeux de la petite enfance sont essentiels. Dans la suite, on peut en mettre à la disposition des élèves, créer des clubs, des concours Ce sont des ressources qui ont une valeur éducative stimulantes pour la réflexion. Utiles seulement s'ils confirment ou développent la confiance en soi. Nuisibles dans le cas contraire. À manipuler avec prudence dans le cadre de la classe. Le contrat pédagogique risque d'être brouillé. L'objectif en termes d'apprentissage, même s'il est clair pour l'enseignant, n'est pas toujours perçu par l'élève.

Pour donner des critères de pertinence pour ces activités, il faudrait opérer des distinctions dans les différents types de jeu et les croiser avec les objectifs poursuivis, les modalités. Un critère essentiel : le jeu doit conduire à des acquis repérables et si possible, évaluables.

- 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 ?**

Le manuel assure une cohérence globale, une construction, une progression. Il doit comporter plusieurs registres correspondant à des aspects différents de la formation. Le squelette théorique doit être limpide, présenté sous une forme repérable, dans un langage adapté au niveau de conceptualisation et de langage. La théorie reprend ce qui a été découvert lors d'un travail préalable en vue de rendre les acquis disponibles pour les applications et la résolution de problèmes. Elle sert de tremplin pour de nouveaux apprentissages.

L'objection du manuel qui fige n'est pertinente que pour un enseignant « figé ».

Il fige en tout cas beaucoup moins qu'un consommable que l'élève remplit.

Utiliser un manuel, cela s'apprend aussi. A aborder sans doute lors de séminaires et de formations, de rencontres.

- 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) ?**

C'est le défi majeur posé aux enseignants.

Quelques balises.

Garder des activités communes à tous pour les acquis de base, la première approche de nouveaux concepts. Différencier les exercices. Ne pas stigmatiser « les faibles », les lents. Varier les dispositifs d'apprentissage et de fixation, les résolutions de problèmes.

Structurer soigneusement les travaux personnels, élaborer un système d'évaluation qui permet de cibler les carences... et d'y remédier !

- 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 ?**

Le goût m'est venu par la géométrie et plus spécifiquement la démonstration.

Difficile de démêler ce qui ressort d'une attirance intrinsèque des effets de la valorisation subséquente.

Recommandation

Veiller au climat de travail : allier sérieux et souplesse, respect de chacun et souci du groupe.

*Françoise Van Dieren,
Mars 2011*