

À chacun son point de vue

Ce qui fait la richesse de notre association, c'est la variété des intérêts de ses membres, souvent aux interfaces entre ordres d'enseignement : primaire-secondaire, secondaire-collégial, collégial-universitaire. D'autre part, de par leur nature même, les mathématiques nous mettent aussi en contact avec les autres disciplines : sciences expérimentales, sciences humaines, techniques. Ce qui nous unit tous, c'est notre passion commune pour les mathématiques et leur enseignement, et la conviction profonde qu'elles ont un point de vue spécifique à apporter en éducation.

Interfaces

Comme pour la langue maternelle, l'acquisition des idées-force en mathématiques s'échelonne sur une longue période, du primaire au collégial. Chaque ordre d'enseignement apporte sa contribution à la formation acquise au sortir du collège, qui pourrait se traduire par une attitude rationnelle face au monde, une attitude qui vise la compréhension des phénomènes. Cette contribution n'est pas essentiellement au niveau du contenu notionnel, mais plutôt au niveau de l'esprit, du *point de vue* sous lequel on regarde les choses. Chaque ordre d'enseignement ayant son point de vue propre, l'élève éprouve un véritable *choc culturel* lorsqu'il passe du primaire au secondaire ou du secondaire au collégial. Passées les premières secousses, ces changements de paradigmes renforcent les acquis en leur donnant une portée de plus en plus générale. Dans un système d'éducation bien conçu, l'intuition première que les enfants ont du monde qui les entoure ne sera pas détruite par l'acquisition de modes de pensée plus abstraits, mais s'en trouvera au contraire élargie et renforcée.

Le grand Henri Poincaré, créateur de la théorie qualitative des systèmes dynamiques, avouait avoir été inspiré par l'idée, apprise à l'école secondaire, que l'on peut dessiner l'allure d'une fonction sans calculer tou-

tes ses valeurs, en considérant ses maxima et minima, ses points de discontinuité, les intervalles de croissance et de décroissance, etc. L'idée d'*allure* d'une fonction a été étendue par Poincaré à celle de *portrait de phase* d'un système dynamique, qui a une portée beaucoup plus grande et qui a amené avec elle des idées nouvelles de nature qualitative — point d'équilibre, stabilité, sensibilité aux conditions initiales, etc. — dans l'étude des équations différentielles. Il me semble utile que les professeurs du secondaire sachent qu'ils enseignent des idées importantes qui ont inspiré des découvertes en mathématiques et en sciences. Un de mes amis chimiste m'a dit un jour que ce sont les cours de géométrie du secondaire qui l'avaient décidé à se consacrer aux sciences. Il avait perçu la géométrie euclidienne comme le prototype de toutes les sciences. Il y a en effet en géométrie, de l'intuition et de la formalisation, de l'induction et de la déduction, de l'expérimentation et de la conception, de la pratique et de la théorie. Mais toute cette richesse méthodologique s'acquiert avec le temps et chaque ordre d'enseignement y contribue pour sa part selon ses contraintes et son point de vue.

C'est dans cet esprit que l'AMQ organise, le 16 avril prochain, une rencontre entre les coordonnateurs des départements de mathématiques des cégeps et des concepteurs et praticiens des nouveaux programmes du secondaire. Depuis cinq ans, il y a eu des changements importants dans les programmes de mathématiques au secondaire et aussi dans les méthodes pédagogiques par l'utilisation, entre autres, de la calculatrice graphique. Il y aura à l'avenir plus de démonstrations, on utilisera des méthodes vectorielles en géométrie et on introduira quelques notions de statistiques. Quels changements cela devra-t-il apporter aux cours collégiaux, à leur contenu notionnel ou à leur esprit ?

Formation en techniques

Sur un autre plan, nous avons été amenés à poser un geste exceptionnel pour défendre le point de vue des mathématiques et des sciences dans les programmes techniques. Une pétition de plus de 1000 signatures a été envoyée au ministre de l'Éducation. Il faudra sans doute aussi sensibiliser les médias au problème posé par le fait que la formation fondamentale fournie par les cours de mathématiques et de sciences est en train d'être sacrifiée dans les programmes techniques des cégeps au nom du rapprochement avec le marché de l'emploi. La pensée unique ne peut produire, dans les techniques comme ailleurs, que l'académisme, la routine, l'uniformité, la médiocrité. Le point de vue des mathématiques et des sciences est essentiel au futur technicien, car en insistant sur la compréhension et sur les principes, il développe une attitude d'esprit qui porte à l'innovation. Il s'agit d'une *compétence générale* qui vaut bien mille petites compétences qu'on retrouve dans les cahiers de situation de travail qui, pour des raisons de commodité de gestion, servent de fondement à la conception et à la révision des programmes techniques actuels. L'exclusion du point de vue des mathématiques et des sciences dans les programmes techniques aura, à n'en pas douter, des répercussions négatives à moyen et à long terme sur la capacité innovatrice du Québec dans le domaine technique.

La crise actuelle devrait nous concentrer sur l'essentiel. L'adage « La culture est ce qui reste quand on a tout oublié » met le doigt sur l'essentiel dans une bonne formation. Ce qui reste, c'est une attitude d'esprit qui s'est développée par la *façon* d'apprendre. Cette attitude nous permet de retrouver ce que l'on a oublié et de le voir d'un oeil nouveau, de le comprendre. L'attitude la plus utile au citoyen en général et au technicien en particulier est celle qui l'incite à chercher à comprendre, à imaginer des solutions, à sentir la nécessité de justifier ce qu'il avance. Si les cours de mathématiques ont contribué, avec les autres disciplines enseignées, à développer une telle attitude, ils ont joué leur rôle même si l'étudiant a oublié à peu près tous les théorèmes qu'il a appris ou les problèmes qu'il a résolus durant sa vie scolaire. C'est cette compétence générale qui compte le plus et non pas les compétences particulières, surtout si on les apprend pour la note ou seulement pour trouver un emploi.

Il ne faut pas conclure de ce qui précède que la matière à enseigner n'a pas d'importance, bien au contraire. Il y

a des matières à apprendre, des problèmes à résoudre, des situations à débrouiller qui forcent en quelque sorte l'imagination. Par exemple, écrire un poème en forme de sonnet — des vers de douze pieds organisés en deux quatrains suivis de deux tercets, avec des contraintes sur les rimes — ça ne se fait pas comme ça, il faut se creuser les méninges. Cela faisait dire à Paul Valéry que l'inventeur du sonnet, Pétrarque, était un grand homme, puisqu'il était indirectement responsable de l'orgie d'imagination que ses contraintes ont imposée aux poètes. Il en est de même de situations en mathématiques, et particulièrement en géométrie, qui ont l'heur de forcer l'imagination et de déclencher une série de réflexes rationnels, comme l'a si bien illustré Georges Polya dans son livre « Comment poser et résoudre un problème ». Chercher ces situations riches, trouver un beau problème, comme on disait au temps du Père Mersenne, tel est le travail passionnant du professeur créatif. Encore faut-il qu'on lui laisse faire son travail.

Un exercice

En terminant, je vous laisse un exercice tiré de l'article « De l'école au collège, les élèves et les mathématiques » que Roland Charnay a publié dans la revue française « petit x », numéro 49, 1998-1999. La question est : quelles idées les enseignants ont-ils sur les mathématiques question comment les perçoivent-ils ? Pour y répondre, l'auteur propose le questionnaire suivant.

1. OPINIONS SUR LES MATHÉMATIQUES

Parmi les opinions suivantes extraites de divers ouvrages, indiquez les 3 avec lesquelles vous êtes le plus en accord et les 3 avec lesquelles vous êtes le moins en accord.

- 01 - « La mathématique apparaît comme un réservoir de formes abstraites »
- 02 - « Mathématique et rigueur sont synonymes »
- 03 - « Les mathématiques sont un langage universel »
- 04 - « Faire des mathématiques, c'est essentiellement savoir élaborer des stratégies de recherche »
- 05 - « Le monde des mathématiques est un monde à part qui se suffit à lui-même »
- 06 - « Les mathématiques sont avant tout en ensemble de techniques de calcul »

- 07 - « En mathématique, il reste plus à découvrir qu'on a déjà trouvé »
- 08 - « Il est peu d'activités intellectuelles où l'on soit aussi complètement libre que dans les mathématiques »
- 09 - « Les mathématiques sont le privilège d'une élite restreinte qui prétend les comprendre »
- 10 - « Le premier caractère des sciences mathématiques est qu'elles sont un savoir réel portant sur les choses, mordant sur la matière »
- 11 - « Avant tout, les mathématiques apparaissent comme un ensemble de règles »

- 04 - Donner le goût des mathématiques
- 05 - Être apte à suivre l'enseignement de la classe supérieure
- 06 - Comprendre une formulation mathématique
- 07 - Maîtriser le sens des opérations
- 08 - Développer l'esprit de rigueur
- 09 - Savoir justifier un résultat ou une démarche
- 10 - Apprendre à travailler avec d'autres
- 11 - Apprendre le vocabulaire des mathématiques
- 12 - Développer l'esprit critique
- 13 - S'exercer à l'explication verbale
- 14 - Acquérir des méthodes de travail

2. BUTS DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

Voici certains buts que l'on entend souvent assigner à l'enseignement des mathématiques. Indiquez les 3 plus importants pour les élèves du niveau auquel vous enseignez.

- 01 - Développer l'esprit de recherche
- 02 - Acquérir des automatismes
- 03 - Savoir « se débrouiller » dans un problème

L'article de Charnay donne les résultats de son enquête auprès des enseignants français du primaire et du début du secondaire. Il serait intéressant d'adapter ce questionnaire au Québec pour observer les différences de point de vue entre les professeurs des différents ordres d'enseignement. ■

Bernard Courteau
Président

SOUSCRIPTION À LA CAMPAGNE DE FINANCEMENT DES CAMPS MATHÉMATIQUES

Ou! Je désire contribuer au financement des camps mathématiques.

| | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> 20 \$ | <input type="checkbox"/> 30 \$ | <input type="checkbox"/> 50 \$ | <input type="checkbox"/> 100 \$ | _____ AUTRES |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|

PAR CHÈQUE À L'ORDRE DE L'AMQ
 VISA MASTER CARD Date d'expiration : _____

NO. DE LA CARTE : _____

SIGNATURE : _____

Nom : _____
 Adresse : _____

 Code postal : _____

Pour 20 \$ ou plus, ou sur demande, vous recevrez un reçu pour fin d'impôt.
 NE : 12 577 5858 RR 0001

Je désire recevoir un reçu pour fin d'impôt

7 400, boul. Saint-Laurent, bureau 257, Montréal (Québec) H2R 2Y1 - Tél.: 278-4263