

Changer l'image des mathématiques et des sciences

Yves Blouin

Psychologue
Collège François-Xavier-Garneau

Deux incidents plutôt anodins conduiront à l'essentiel de mon propos. Récemment, je tombe sur le texte d'une *Déclaration* (1982) du Comité de l'enseignement des sciences du Conseil des sciences du Canada, visant à promouvoir l'orientation des filles dans les carrières scientifiques : « il faut montrer aux filles comment les sciences et les mathématiques peuvent les aider à entreprendre une carrière et leur rappeler que les emplois scientifiques et techniques sont intéressants et rémunérateurs », dit en substance le savant Comité.

À peu près au même moment, une amie me fait part de l'anecdote suivante. Lors d'un cocktail offert par un collège de la région, elle engage la conversation avec un inconnu :

- Vous travaillez ici ?
- Oui, j'enseigne la physique... c'est une matière très difficile, vous savez... »

Paf ! Dans les toutes premières secondes de l'échange ! Maladresse reliée à la gêne ? Peut-être. Mais pour l'échapper ainsi, il faut bien que sa conviction lui « sorte par les oreilles » ! Et comment peut-on espérer qu'il ne la laisse pas transparaître dans ses interactions quotidiennes avec ses étudiant-e-s ?

Ces deux incidents représentent les deux facettes de notre incapacité chroniques à favoriser la venue d'un plus grand nombre d'étudiants, garçons et filles, dans les carrières scientifiques et

techniques. Peut-être sa meilleure explication aussi. D'un côté, pas toujours subtilement, on entretient l'idée que l'étude des sciences est difficile, inaccessible au commun des mortels. De l'autre, probablement pour contrer les effets de cette image élitiste des sciences, on vante les avantages d'une carrière dans ces domaines, quand ce n'est pas la jouissance intellectuelle qui attend les élus.

Certes, ce dernier remède est faible. Mais son plus grand défaut sera toujours de s'attaquer au mauvais virus. Allez donc tenter de convaincre un claustrophobe de vous accompagner en ascenseur en lui vantant la beauté du cubicule !

S'il faut à tout prix promouvoir activement l'engagement dans les carrières scientifiques, adaptons au moins le message à la nature du problème. D'une manière ou d'une autre, ce que les étudiant-e-s doivent entendre, c'est qu'ils sont capables de réussir en sciences. Bien avant le niveau collégial ! Et, de préférence, il faudrait que nos gestes et nos attitudes ne contredisent pas systématiquement nos paroles. C'est ce que j'appelle « changer véritablement l'image des mathématiques et des sciences ».

J'en conviens, jusqu'ici j'ai beaucoup affirmé et très peu démontré. Je ne m'offusquerai pas qu'on réclame d'un « outsider » qu'il s'explique davantage. Sur quoi repose cette belle certitude ? Essentiellement sur trois arguments, interreliés, que je vous livrerai en raccourci.

On reconnaît de plus en plus que l'anxiété joue un rôle majeur dans les déboires associés à l'étude des mathématiques (Tobias, 1980, 1985) et des sciences (Mallow, 1981 ; Mallow et Greenburg, 1983). Or l'anxiété ne réfère pas exclusivement à certains changements physiologiques bien connus, mais aussi

à un état cognitif-affectif où prédomine un « sentiment général de vulnérabilité » (Beck, 1984) : en présence d'un stimulus anxiogène, nous avons l'impression de « faire face à un danger devant lequel nos ressources personnelles sont inadéquates ou insuffisantes » (p. 67).

Ces sentiments d'impuissance ou de vulnérabilité face aux mathématiques et aux sciences contribuent directement aux difficultés de performance dans ces disciplines. À leur contact, l'individu anxieux est envahi de doutes sur ses capacités, de pensées concernant l'imminence de l'échec et ses conséquences, qui interféreront avec son attention et réduiront considérablement son efficacité intellectuelle.

Or, selon l'analyse théorique présentée ailleurs (Blouin, 1985, 1986), le fait de présenter les mathématiques et les sciences comme spécialement difficiles alimente l'anxiété du plus grand nombre. « Changer l'image des mathématiques et des sciences », les présenter sous un jour plus réaliste, devient donc une nécessité, si l'on veut réduire l'anxiété qu'elles suscitent.

Voici mon deuxième argument. Même si la plupart des gens qui fuient les mathématiques et les sciences doutent de leur compétence à y réussir, il existe bien peu de preuves justifiant leur crainte. Au contraire, certains résultats de recherche indiquent que la différence la plus fondamentale entre ceux qui réussissent et ceux qui sont en difficulté concerne des facteurs personnels d'un tout autre ordre : leurs comportements ou leurs stratégies d'étude (Blouin, 1985, 1986). En mathématiques, comme en physique, les premiers utiliseraient des stratégies d'étude plus adéquates : ils planifieraient mieux leur travail ; ils utiliseraient davantage l'aide du professeur et persisteraient plus

en cas de difficulté ; ils présenteraient une meilleure attention sur la tâche ; ils auraient moins tendance à utiliser des stratégies boiteuses (comme apprendre par cœur plutôt que d'essayer de comprendre) ; enfin, ils travailleraient plus et se donneraient une meilleure préparation avant d'affronter les examens. Changer l'image des mathématiques et des sciences, c'est le faire savoir ! Ainsi, ceux et celles qui connaissent des difficultés seront peut-être plus en mesure d'identifier et de corriger ce qui cause leur perte.

Les recherches que je viens de citer ont aussi fourni quelques appuis à l'interprétation suivante : plus on adhère à une image élitiste des mathématiques et des sciences, moins on y réussit. En effet, les gens qui font de la réussite dans ces disciplines essentiellement une affaire de talent, qui ont de la difficulté à reconnaître qu'il y a « bien autre chose que le talent qui compte », qui sont moins portés à admettre l'importance de facteurs généraux comme la détermination et l'effort sont aussi ceux qui connaissent le plus de difficulté. Très probablement, comme nos corrélations le suggèrent, parce que le fait d'adhérer à cette image défaitiste des mathématiques et des sciences prédispose aux réactions

d'anxiété et, d'autre part, empêche l'individu en difficulté de procéder à une analyse objective des facteurs en cause dans ses difficultés et d'y remédier : au premier chef, travailler plus et mieux. Voilà encore pourquoi il faut changer l'image des mathématiques et des sciences !

Une dernière question : s'il faut changer l'image de ces disciplines, qui est mieux placé pour le faire que ceux et celles qui les enseignent ? L'anxiété et les convictions d'impuissance personnelle à l'égard des mathématiques et des sciences se développent « sur le terrain » : à l'école, à la suite des premiers échecs. Les professeurs sont les premiers témoins, sinon les acteurs principaux, de ces « petits drames personnels ». Ils peuvent, par leurs gestes comme par leurs propos, alimenter l'anxiété des étudiants ou, au contraire, favoriser le développement d'attitudes et de comportements plus constructifs chez ces derniers. Il est sans doute possible d'exploiter plus systématiquement leur influence éducative. La contribution qu'ils peuvent apporter sur ce plan me paraît unique et irremplaçable. C'est la piste que nous avons explorée, mes collègues et moi, dans une recherche dont le compte rendu est maintenant disponible (Blouin, 1987). ▣

RÉFÉRENCES

- BECK, A. T., EMERY, G., *Anxiety Disorders and Phobias: A Cognitive Perspective*, Basic Books, New York, 1985.
- BLOUIN, Y., *La réussite en mathématiques au collégial : le talent n'explique pas tout*, Rapport de recherche publié au Cégep François-Xavier-Garneau, 1985.
- BLOUIN, Y., *Réussir en sciences*, Rapport de recherche publié au Cégep François-Xavier-Garneau, 1986.
- BLOUIN, Y., *Éduquer à la réussite en mathématiques*, Rapport de recherche publié au Cégep François-Xavier-Garneau, 1987.
- CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA, *Les femmes et l'enseignement des sciences au Canada : Déclaration*, Ottawa, 1982.
- MALLOW, J. V., GREENBURG, S. L., «Science Anxiety and Science Learning». *The Physics Teacher*, Feb. 1983.
- TOBIAS, S., *Le mythe des maths*, Paris, Études vivantes, 1980.
- TOBIAS, S., «Math Anxiety and Physics: Some Thoughts on Learning "Difficult" Subjects», *Physics Today*, June 1985.