



Vaincre la peur des mathématiques

Les “mathophobes” se croient imparfaits
mais considèrent les mathématiques comme une science parfaite.
Pour les “guérir”, rien de mieux que de leur montrer
que la vérité en mathématiques résulte souvent d’erreurs... corrigées

par **Linda Gattuso**
et **Raynald Lacasse**

Comment venir en aide aux étudiants qui souhaitent ou doivent suivre un cours de mathématiques mais dont la crainte des mathématiques équivaut à une phobie? Au Collège du Vieux-Montréal, nous avons mis sur pied des ateliers pour venir en aide à ces “mathophobes”. Mais l’observation de ces étudiants a permis la découverte de faits significatifs.

Rappelons d’abord quelques éléments de notre recherche. La participation aux ateliers était volontaire. Pouvaient venir ceux qui se reconnaissaient dans l’un ou plusieurs des constats suivants:

“Invitation particulière si:

- vous avez besoin de vous réconcilier avec les maths
- vous avez horreur des chiffres et des maths
- vous ressentez de l’insécurité quand vous êtes en contact avec les maths
- vous les avez évitées le long de votre cheminement scolaire
- vous avez une attitude négative allant du manque d’intérêt à la peur
- vous avez le sentiment d’être inadéquat, incompetent en maths
- vous voulez réinsérer le circuit des cours de maths
- vous voulez faire un choix de programme où les maths sont nécessaires
- vous êtes présentement inscrit à des cours de maths
- vous êtes absent des cours
- vous avez de la difficulté

- vous abandonnez en début de session
- vous échouez
- vous gardez vos cours de maths pour la fin du D.E.C.”

Les volontaires (11 garçons et cinq filles âgés de 17 à 24 ans et provenant de concentrations aussi diverses que les sciences administratives, humaines et pures, informatique, design, architecture) étaient motivés. Tous connaissaient des problèmes -échecs répétés, peur, difficulté de réussir avec les mathématiques. Ils voulaient se débarrasser de ce sentiment d’impuissance voulant, selon leur expression, que “les maths, c’est infaisable”.

Notre intention de départ était de créer un environnement favorable à la poursuite de leurs cours. Mais, devant la richesse des commentaires sur les maths, les professeurs, les examens, nous avons rapidement débouché sur l’idée de formuler un *modèle d’enseignement*. Notre objectif? Identifier dans leurs propos -suffisamment riches pour intéresser des didacticiens- des éléments favorables à la réconciliation des mathophobes avec les mathématiques.

Croyances des étudiants

Le thème de l’erreur est apparu assez souvent lors des ateliers. Voici ce que les mathophobes en pensent. En mathématiques, il ne peut pas y avoir d’erreur. C’est absolument intolérable. Le mythe véhiculé est celui de la bonne réponse, unique et provenant de la

bonne méthode, généralement celle du livre ou celle du professeur.

L’erreur est catastrophique lorsqu’elle survient, particulièrement dans les travaux des élèves; sur le plan cognitif, elle est l’indication que le sujet pris en défaut est ignorant ou “poche”, ou, encore, qu’il n’a pas la “bosse des maths”. Sur le plan affectif, c’est un traumatisme: anxiété, manque de confiance, mathophobie s’en suivent. L’étudiant est perdu.

La perception du professeur est biaisée par ces idées fausses: le professeur ne fait jamais d’erreur; tout est parfait, achevé dans ce qu’il produit. Il faut dire que la façon habituelle de fonctionner en enseignement des mathématiques contribue à perpétuer ce mythe. Le professeur a tendance à montrer à ses étudiants un produit bien fini, bien poli, de telle sorte que l’étudiant n’a aucune chance de comparer ses propres tâtonnements à ceux du professeur qui “prépare” ses cours.

On a demandé à des étudiants mathophobes ce que signifiait pour eux le terme *chercher* en relation avec l’activité du professeur. La réponse des étudiants a été, en substance, la suivante: pour le professeur qui sait tout ou qui a déjà tout vu, *chercher* signifie essentiellement *se rappeler...*

Il n’est donc pas surprenant que l’étudiant associe l’erreur du professeur ou, ce qui est plus grave, ses propres questionnements à des signes nets d’incompétence.



La démarche de résolution de problèmes, dans ce contexte, perd tout son sens. Par voie de conséquence, le *vrai* professeur de mathématiques,

le professeur idéal, pour l'étudiant, n'est pas humain: c'est une espèce de robot logique et froid, sans contact avec la réalité intellectuelle ou émotive de l'étudiant.

Les croyances des étudiants sont profondément ancrées. Une anecdote le démontre. Dans une classe régulière, un professeur qui voulait susciter une réaction chez ses étudiants fait une pseudo-preuve qui fait que $1 = 0^*$. Confrontés au résultat absurde, les étudiants ne réagissent pas.

Sur demande du professeur, surpris par leur inertie, l'un des étudiants se fait le porte-parole des autres et dit: "Vous les mathématiciens, vous pouvez faire n'importe quoi!"

En ce qui concerne le travail mathématique, une croyance répandue veut que la solution à un problème doit être trouvée dans un très court laps de temps. Les étudiants lisent le problème et ne s'attendent pas à une longue recherche de solution. D'ailleurs, on croit fermement que les mathématiques sont toutes trouvées, toutes finies et que toute question a une réponse et une seule: on la connaît ou on s'en souvient.

Possibilités d'intervention

Qu'est-ce que le professeur peut faire devant ces incompréhensions des étudiants? Nous pensons qu'il y a plusieurs pistes à explorer. Une réhabilitation de l'erreur est

de mise. Il ne s'agit pas de chercher à en faire davantage, c'est sûr. Il ne s'agit pas non plus de crier sur les toits "Vive les erreurs!"

Mais il faut très certainement présenter le vrai travail mathématique dans nos classes, c'est-à-dire donner accès à la démarche de questionnement du professeur par exemple; ou encore, présenter les idées mathématiques en les reliant, si possible, à leur genèse historique; montrer les erreurs célèbres; utiliser à bon escient les erreurs des étudiants aussi bien que les siennes.



PHOTO: FRANÇOIS HUOT

* $1=0$. Cette apparente aberration s'obtient par cette suite d'opérations:

1. $x = 1$
2. $x^2 = x$
3. $(x^2 - 1) = (x - 1)$
4. $(x + 1)(x - 1) = (x - 1)$
5. $(x + 1) = 1$
6. $x = 0$
7. $1 = 0$

Il faut mettre en valeur le travail des étudiants et, en même temps, les rendre plus autonomes; leur apprendre qu'en mathématiques, on n'a pas toujours besoin d'une vérification externe. Il est souvent possible de vérifier soi-même ce que l'on fait; dépister les erreurs du professeur ou des manuels est un exercice intéressant.

Il faut dédramatiser l'erreur. Pour cela, la supervision individuelle des apprentissages est essentielle. Il faut que l'étudiant sache que l'essai de solution "manqué" permet d'éliminer une possi-

bilité mais n'arrête pas le cheminement, bien au contraire.

Une autre possibilité qui n'est pas assez exploitée est celle de choisir des situations ouvertes, où plusieurs réponses sont possibles. Cela pour éviter de laisser croire que la bonne réponse est le fruit d'une seule bonne démarche et que la démarche du professeur est la seule bonne.

En conclusion, disons que cette réhabilitation de l'erreur ne peut se faire sans effort. Il y a, bien sûr, d'autres composantes dont il faut tenir compte. Mais, nous pensons que c'est une condition nécessaire à l'amélioration de l'enseignement des mathématiques à tous les niveaux.

Pourquoi y-a-t-il erreur? Parce que, à la quatrième ligne, on divise chacun des termes de l'équation par $(x-1)$. Mais cela équivaut à diviser par zéro. Or la division par zéro n'a pas de sens en mathématiques. ■

* Cette recherche a été réalisée grâce à une subvention de la DGEC, programme PARPA et les résultats sont publiés dans le rapport suivant: GATTUSO, Linda. LACASSE, Raynald. (1986). *(Les mathophobes: une expérience de réinsertion au niveau collégial)*. Montréal: Cégep du Vieux-Montréal.