

Les mathophobes : une expérience de réinsertion au collégial

Linda Gattuso

Professeure de mathématiques
Cégep du Vieux Montréal

Le problème de la mathopobie fait partie de la vie des professeurs de mathématiques et, de façon plus gênante, de la vie de certains étudiants. Notre pratique comme enseignants en mathématiques, à laquelle s'ajoutent les témoignages, commentaires et remarques formulés par d'autres intervenants, nous permettent de constater que de très nombreux étudiants refusent de s'inscrire à certains programmes d'études parce que ceux-ci comportent quelques cours de mathématiques.

À ceux-là, il faut ajouter tous les autres qui s'inscrivent à un cours de mathématiques à chacune des sessions, mais qui, systématiquement, l'abandonnent ou encore ceux qui retardent, d'une session à l'autre, le moment fatidique où ils devront finalement se résigner à suivre leurs fameux cours de mathématiques. Comme il s'agit souvent d'étudiants qui, par ailleurs, réussissent bien dans d'autres matières, il est difficile d'attribuer cet insuccès à un problème d'ordre intellectuel.

Le problème n'est pas nouveau et plusieurs études en ont déjà été faites.¹ Il ressort de ces études que la dimension affective a un effet soit stimulant soit perturbateur dans l'apprentissage des mathématiques.

La mathopobie, selon Tobias², est l'état de panique, de paralysie, de désorganisation mentale qu'éprouvent certaines personnes devant un problème de mathématiques. La recherche que nous avons menée sur la question repose sur le postulat voulant que la composante affective de l'apprentissage explique en grande partie les échecs multiples et irrationnels vécus par les sujets identifiés comme mathophobes.

LES ATELIERS « PHOBIE DES MATHS »

En nous basant sur diverses expériences tentées particulièrement aux États-Unis et sur notre propre expérience, nous avons mis sur pied, à la session d'hiver 1984, au cégep du Vieux Montréal, en collaboration avec le service d'aide à l'apprentissage, des ateliers « Phobie des maths »³, ayant pour but de réconcilier avec les mathématiques un certain nombre d'étudiants ayant une expérience négative de cette discipline. Pour la plupart de ces étudiants, les mathématiques sont essentielles à la poursuite de leurs études au collégial. Or, ils les ont abandonnées, soit de fait (dès qu'ils l'ont pu au niveau secondaire), soit d'esprit, c'est-à-dire en s'inscrivant et en abandonnant le cours ou en ne prenant pas les moyens efficaces pour réussir.⁴ Les ateliers voulaient donc leur permettre de se réinsérer dans le cheminement des cours de mathématiques. À l'automne 1985, nous avions un nouvel objectif que nous avons pu poursuivre avec l'aide d'une subvention de PROSIP : faire, dans les ateliers, des observations afin de formuler des hypothèses sur les facteurs affectifs pouvant intervenir dans l'apprentissage des mathématiques.

L'annonce des ateliers s'est faite au début de la session par le service d'aide à l'apprentissage. Les étudiants susceptibles de participer aux ateliers étaient ceux qui avaient identifié leur insécurité face aux mathématiques et qui se reconnaissaient à la lecture du profil proposé par la publicité. Ce profil décrit sommairement les caractéristiques d'un mathophobe tel qu'on peut le rencontrer au cégep. Pour cette recherche, nous avons travaillé avec un groupe de quatorze étudiants dont l'âge variait entre 17 et 24 ans. Soulignons que leur participation à ces ateliers était entièrement volontaire.

Les ateliers étaient animés par trois personnes : les deux chercheurs qui sont

professeurs de mathématiques et un psychologue, engagé à l'occasion de cette recherche. Le premier contact s'est fait lors d'une rencontre individuelle entre l'étudiant et le psychologue dans le but de diagnostiquer et de préciser le problème.

Les deux professeurs de mathématiques préparaient le contenu des ateliers qui étaient animés selon les principes suivants : à tout moment l'étudiant doit se sentir libre de partager ses sentiments avec le groupe, de prendre une pause, de demander de l'aide individuelle, de se joindre à d'autres pour travailler sur un problème. Les animateurs doivent établir un climat de non-compétition dans un environnement soutenant et se montrer particulièrement disponibles pendant les ateliers. Les animateurs écoutent l'étudiant quand il réussit à verbaliser ses problèmes et ses difficultés ; ils l'observent et lui font remarquer ses progrès, son cheminement.

Le premier atelier a pris une forme un peu particulière, car son principal objectif était la prise de contact. Le schéma des autres rencontres était le suivant :

- Retour sur les activités de la semaine précédente ;
- Problèmes suggérés sur un thème précis : activité mathématique ;
- Pause ;
- Retour sur le processus aux deux niveaux, mathématique et affectif (attitudes et comportements face à un problème) ;
- Fin de l'atelier ;
- Échange d'observations et brève évaluation de l'atelier par les animateurs (immédiatement après la rencontre).

À partir de la deuxième rencontre, les thèmes présentés ont été les suivants : jeux logiques, activités géométriques, algèbre, formules, probabilités.

En plus d'échanger avec les autres participants et les animateurs, l'étudiant avait à sa disposition un « journal de bord » dans lequel il était invité à écrire, sous un pseudonyme, toutes ses impressions et ses idées personnelles. Les animateurs tenaient parallèlement un cahier où ils notaient leurs impressions.

LES POSTULATS

Nous avons structuré les ateliers avec, à l'esprit, un certain nombre de postulats qu'il nous semble important d'explicitier. Nous supposons que le mathophobe ne s'ignore pas et qu'il est capable d'articuler son problème en autant qu'il se sent disposé à le faire. Il faut donc être particulièrement attentif à ce que l'étudiant dit. De plus, nous sommes convaincus que le problème de la mathophobie se règle au cœur de l'activité mathématique. Les problèmes, les activités et le matériel sont choisis à cause de leur richesse et de leur variété. Ils doivent permettre aussi bien l'émergence des réactions mathophobiques que l'occasion de vivre des succès en mathématiques. Nous présumons que le mathophobe révèle ses difficultés à travers son activité.

Le mathophobe peut arriver effectivement à maîtriser la situation, du moment qu'on arrive à clarifier avec lui les dimensions qui sont en jeu. Pour cela, les questions ou les affirmations lancées par les animateurs se regroupent en cinq volets principaux : réflexion sur les activités, confrontation des mythes véhiculés par les mathophobes, partage de l'expérience mathématique entre les animateurs et les étudiants, partage de l'histoire de la genèse des idées en mathématiques, point de vue du professeur dans son rôle habituel ou stéréotypé.

LES MODALITÉS DE LA RECHERCHE

Les données de la recherche ont été puisées dans les sources suivantes : le résumé des entrevues, les réponses aux questionnaires (pré- et post-), le journal de bord de chaque participant, les notes des animateurs, les enregistrements des ateliers, les entrevues, rencontres et lectures faites dans le cadre des ateliers et portant sur le même sujet. Ces données ont été analysées en détail.

Dans notre recherche, nous voulions voir s'il y avait changement d'attitude chez les étudiants qui participaient aux ateliers et nous voulions identifier les raisons qui le provoquaient. Nous espérons trouver une application pour la pédagogie quotidienne au niveau collégial ; plus précisément, nous voulions favoriser le développement d'une approche de l'enseignement des mathématiques qui minimiserait les situations propices à l'éclosion de la mathophobie et permettrait aux enseignants d'ajuster leurs approches et attitudes pédagogiques en tenant compte de ces nouvelles informations.

L'évaluation et l'analyse de l'intervention avaient pour but de faire ressortir les éléments favorables à la réconciliation avec les mathématiques. Il s'agissait donc d'explorer un problème et de formuler des hypothèses ; c'est pourquoi nous avons choisi la recherche d'intervention qui était un cadre plus conforme à nos objectifs. Dans ce cadre de recherche, l'observation, la compilation et l'analyse ne se font pas de façon linéaire mais plutôt cyclique. La compilation de ces différentes données nous a permis de tracer un portrait des mathophobes, d'écrire la chronique de l'intervention, mais surtout, d'avoir en détail le déroulement des ateliers. De là, nous avons pu identifier vingt et une dimensions dont dix-huit peuvent se regrouper autour de cinq grands thèmes :

- La situation
- Les résolutions de problèmes
- Les composantes affectives reliées à l'expérience des étudiants lors des ateliers
- Les relations entre les personnes et les mathématiques
- Les communications

Les trois autres sont de moindre importance : les clichés ou idées fausses, le transfert en milieu scolaire et certaines habiletés intellectuelles.

Les mathophobes en avaient long à nous apprendre. Leur expérience de l'apprentissage mettait en évidence les conditions fondamentales de la démarche mathématique et s'appliquait, en fait, à quelque chose de beaucoup plus large que le problème de la mathophobie. Nous avons pu observer de très près ce

que l'étudiant ressent en faisant des mathématiques et cette connaissance nous apparaît aussi valable dans le contexte régulier d'une classe que dans le contexte spécifique des ateliers pour mathophobes.

QUELQUES CONCLUSIONS⁵

Notre recherche nous a permis de constater qu'il est important de réfléchir sur les activités, c'est-à-dire prévoir des périodes de retour ou d'échanges. L'apprentissage d'une habileté, pour durer, se doit d'être renforcé.

Certains mathophobes ont fait un grand pas vers la solution de leurs difficultés. Les résultats de nos observations nous permettent de penser qu'il est possible de remédier à la mathophobie et ce, par des moyens pédagogiques : l'enseignant en serait donc le principal facteur.

En fait, nous pourrions dire que nos conclusions tournent autour d'un thème principal : la communication. Il est étonnant de voir comment les relations entre les personnes engagées dans l'apprentissage sont importantes : non seulement la relation professeur-élève mais aussi la relation élève-élève.

Précisons. Selon nous, en plus d'écouter l'étudiant, le professeur doit lui laisser une place pour s'exprimer. Il lui faut aussi trouver des occasions de superviser l'apprentissage individuel. Le professeur doit regarder le travail et la démarche de l'étudiant pour être en mesure de le guider en partant de ce qu'il voit. L'étudiant peut apprendre beaucoup au professeur en ce qui a trait à son propre fonctionnement. La supervision étroite de l'activité mathématique de l'étudiant est essentielle, car c'est par celle-ci que l'étudiant se révèle. L'étudiant est en mesure, s'il est bien soutenu par l'environnement et par le professeur, de dominer la situation et de prendre en charge son propre cheminement mathématique.

L'activité mathématique comprend aussi une partie imaginative et intuitive. Il faut pouvoir chercher, poser des hypothèses, les vérifier, se reprendre ou continuer. Le contexte du cours doit favoriser les

échanges entre les étudiants, l'exploration libre et la verbalisation de la démarche utilisée ; nous avons pu voir comment ceux-ci génèrent des apprentissages.

Le professeur doit, tant par son attitude que par ses paroles, voir à détruire les mythes entourant les mathématiques. Il peut montrer le travail inhérent à toute démarche mathématique, en particulier, en présentant sa propre recherche de solution à ses étudiants. Des apports historiques ou encore des liens avec la vie quotidienne servent à resituer les mathématiques dans un contexte plus humain. Les mathématiques ne sont pas immuables et sans erreurs, l'histoire en fait foi. Beaucoup de mythes, d'idées fausses, de stéréotypes circulent dans le milieu : il faut les relever et en discuter. En ce sens, le partage de l'expérience des mathématiques, que ce soit entre les étudiants ou entre l'étudiant et le professeur, est capital. L'apport du développement historique des concepts est aussi un moyen de permettre à l'étudiant d'intégrer sa démarche dans une pensée plus large dont il peut sentir qu'il n'est pas exclu *a priori*.

Il faut également voir à développer des situations et du matériel concret visant à intéresser et à stimuler l'étudiant. Il faut lui donner l'occasion d'expérimenter une véritable recherche mathématique et ce, à tous les niveaux scolaires. Il faut, par la suite, ménager des périodes de mise en commun pour permettre la réflexion, le retour sur l'activité et les échanges. Ceci est nécessaire afin de renforcer l'apprentissage. Il faut repenser la présentation traditionnelle qui, trop souvent, apporte des solutions à des problèmes que l'étudiant ne s'est jamais posés et privilégie la réponse plutôt que la démarche. Il ne s'agit pas de reconstruire le monde, il faudra encore se référer à des connaissances acquises, mais il ne faut pas s'y limiter ; et il faut faire tout cela sans diminuer le niveau de nos cours.

QU'EST-CE QUE CELA SUPPOSE ?

Une telle approche suppose l'information du milieu enseignant en plus de la formation pédagogique des futurs professeurs de mathématiques. Les enseignants se sentent souvent dépourvus devant de tels problèmes. Ne sachant

que faire, ils vont parfois jusqu'à s'en désintéresser. Il est essentiel que l'enseignant ait une bonne formation mathématique, car c'est elle qui lui permettra d'envisager les situations exploratoires en toute sécurité. Mais une formation pédagogique dans le sens que nous indiquons est également très importante, l'enseignant doit savoir comment travailler avec ses élèves ; il ne s'agit pas, pour lui, de montrer qu'il sait, mais d'aider à apprendre.

Les suggestions que nous nous permettons de faire demandent un changement de comportement de la part de l'enseignant ; ce n'est pas facile : il faut le motiver. Au lieu d'être le transmetteur de sciences, il doit soutenir l'apprentissage et le travail de ses étudiants. En apparence, il passe d'un rôle actif à un rôle passif ; dans l'un, il a le contrôle et dans l'autre, il doit suivre le rythme des étudiants. De plus, les objections fusent : « Et les programmes ? et le temps ? et le nombre d'étudiants... ? ». Elles ne sont pas sans fondement. Mais nous devons privilégier la qualité de l'apprentissage et ce sera, à moyen et à long terme, plus efficace. L'enseignant en fonction devra pouvoir trouver dans son milieu des appuis (ressources matérielles et humaines) qui lui permettront de développer de nouvelles formes d'activités pédagogiques. On devra également penser à adapter l'évaluation des apprentissages pour qu'elle soit conséquente. Et nous pouvons croire qu'il devra également y avoir des répercussions sur les horaires, le milieu physique, le matériel, sans oublier la tâche de l'enseignant.

De plus, la mathophobie n'est pas innée. La société, les parents, l'école la transmettent. Bien qu'on ne puisse du jour au lendemain révolutionner la pensée de tous, il sera important de préparer, en particulier, les futurs enseignants du niveau primaire et préscolaire qui sont pour tous les initiateurs à la mathématique et qui, souvent eux-mêmes mathophobes, y sont si peu prêts. Trop peu nombreux sont ceux qui ont une expérience positive de l'activité mathématique ; leur formation devrait leur permettre d'en vivre une. Ils pourraient ensuite reproduire cette expérience avec les enfants et ce, en toute sécurité et peut-être même avec plaisir.

Nous avons pu identifier de nouvelles perspectives qu'il serait important de poursuivre. Disons, pour terminer, que cette exploration nous a amenés à entrevoir la création d'un modèle d'intervention en classe et d'en envisager l'expérimentation pour ensuite en évaluer les effets.

Les résultats de nos observations nous permettent de penser qu'il est possible de remédier à la mathophobie et ce, par des moyens que nous pouvons qualifier de pédagogiques : l'enseignant en serait donc le principal facteur. Grâce à une subvention de parea, nous avons pu ajouter un deuxième volet à notre recherche : nous avons appliqué et testé ces idées dans le contexte d'une classe régulière du cours d'appoint en mathématiques. L'analyse de cette expérience est en cours et sera disponible avant la fin de l'année. ■

NOTES ET RÉFÉRENCES

1. AIKEN, L., « Attitudes toward Mathematics » *Review of Educational Research*, 40, (4), 1970, p. 551-596.
NGUYEN, T., « L'inquiétante mathématique », *Revue française de psychanalyse*, 45 (3), 1981, p. 513-522.
NIMIER, J., *Mathématiques et affectivité*, Stock, 1976.
2. TOBIAS, S., *Le mythe des maths*, traduit par Romain Jacoud, Paris-Montréal, Érudés vivantes, 1980.
3. Les ateliers avaient été mis sur pied grâce à la collaboration du service d'aide à l'apprentissage du cégep du Vieux Montréal. Cette recherche a été réalisée grâce à l'obtention d'une subvention de la DGEC (programme PARPA). Les deux chercheurs, Raynald Lacasse et Linda Gattuso, qui animaient les ateliers, ont publié leurs résultats. Le rapport est disponible au Service de recherche et d'expérimentation du cégep ; il faut faire parvenir un chèque ou mandat-poste de 10 \$ à l'ordre du Cégep du Vieux Montréal, à l'adresse suivante :
Normand Martineau
Service de recherche et d'expérimentation
Cégep du Vieux Montréal
255 est, rue Ontario
Montréal (Qc)
H2X 3M8

4. BLOUIN, Y., *La réussite en mathématiques au collégial : le talent n'explique pas tout*, Québec, Cégep François-Xavier-Garneau, 1985.
5. Pour plus de détails, voir : GATTUSO, L. et LACASSE, R., « Le vécu des mathophobes », *Bulletin AMQ*, 27 (2), mai 1987, p. 33-35.

AUTRES SOURCES

- GATTUSO, L. et LACASSE, R., « Êtes-vous mathophobes ? », *Focus sur la pédagogie*, Vol 5, n° 1, novembre 1984, p. 9-11.
- GATTUSO, L. et LACASSE, R., « Êtes-vous mathophobes ? » *Bulletin AMQ*, 25 (3), octobre 1985, p. 37-38.
- GATTUSO, L. et LACASSE, R., *Les mathophobes : une expérience de réinsertion au niveau collégial*, Cégep du Vieux Montréal, septembre 1986.
- TOBIAS, S., « Math. Anxiety », *Ms. Magazine*, 1976, 5 (1), p. 56-59, 92.
- TOBIAS, S. and WEISSBROD, C., « Anxiety and Mathematics : an Update », *Harvard Educational Review*, Vol. 50, n° 1, February 1980.