

TIRÉ À PART

Un contenu... à faire apprendre¹

Webster Gaétant²

Professeur de mathématiques
Cégep de Bois-de-Boulogne

... Les mathématiques jouent un rôle dans le développement de la pensée rationnelle de l'individu. Elles ont une place incontestable dans le fonctionnement de la pensée contemporaine. Un jour ou l'autre, les individus prennent conscience du fait qu'elles sont à la base des grands développements scientifiques et technologiques du monde moderne. Et, si les mathématiques n'existaient pas, il faudrait les inventer...

... Les mathématiques, comme toutes les autres connaissances, utilisent un langage propre, une technologie bien spécifique. Elles ont leurs propres règles, un code qui doivent être appris et compris par tous les usagers. C'est une discipline de formation intellectuelle nécessaire au développement des autres disciplines scientifiques. Elles sont le point d'appui de beaucoup de sciences techniques. Elles facilitent la compréhension d'autres domaines : la philosophie, la linguistique, pour ne citer que ceux-ci.

1. Extrait d'une conférence prononcée devant le Groupe des responsables en mathématique au secondaire, le 16 juin 1987.
2. L'auteur agit, cette année, comme coordonnateur adjoint au développement pédagogique (Cégep Montmorency).

En même temps, cependant, elles comportent leurs difficultés d'apprentissage propres. Par exemple :

- la nécessité d'un apprentissage séquentiel ;
- la difficulté de mémoriser certaines règles de base ;
- la difficulté de décoder correctement des termes consacrés en mathématiques ;
- la difficulté d'« intuitionner » des raisonnements dans certaines situations ;
- le caractère abstrait de la formulation du contenu.

C'est le rôle du professeur de mathématiques d'atténuer ces difficultés en utilisant des moyens qui relèvent de son art ou de ses connaissances pédagogiques. Il puisera également, dans son expérience personnelle de l'apprentissage de cette discipline, certaines intuitions utiles. Il est du devoir du professeur de mathématiques, tout en constatant le potentiel réel de ses étudiants, de souligner les difficultés qu'ils peuvent éprouver au cours de leur apprentissage. Il doit leur montrer qu'il est prêt à mettre son talent de pédagogue au service de chacun. C'est ainsi qu'il pourra se distancier du contenu. C'est alors qu'il sera en mesure d'établir une différence entre le quoi (contenu) et le comment (enseignement). C'est également à ce moment qu'il fera la démonstration que si la connaissance de la matière est une **condition nécessaire**, elle n'est pas une **condition**

suffisante pour l'enseigner. Ainsi, il pourra faire admettre la démarcation entre enseigner et apprendre. Il profitera de cette distinction pour forcer les étudiants à se distancier de la situation confuse de panique et à faire la différence entre l'affectivité et la rationalité face à l'apprentissage des mathématiques.

La stratégie de l'enseignant et celle de l'enseigné ont des points communs tels que : la responsabilité, la réussite, l'échec, l'autonomie. L'enseignant doit être vu et compris comme un aidant, un guide, non comme celui qui s'acharne à compliquer l'apprentissage ou comme celui qui étudie ou qui travaille à la place de l'enseigné. Il doit organiser, planifier, diagnostiquer, participer à la mise en œuvre, contrôler, encadrer. En d'autres termes, il doit gérer la transmission du savoir, du savoir-faire et du savoir être. Il doit prendre ses responsabilités à tous les niveaux relatifs à son enseignement, ce qui implique de sensibiliser l'étudiant à ses responsabilités. La réussite ou l'échec de l'étudiant doit être un souci constant partagé par le professeur et l'étudiant. Ce dernier doit trouver, dans la méthode de l'enseignant, l'équilibre dont il a besoin pour acquérir son autonomie. Le professeur doit mettre sur pied les stratégies qui faciliteront une bonne formation. Ces stratégies passent alors, selon Goguelin, par les conditions suivantes :

- acquisition des connaissances ;
- compréhension des connaissances ;
- motivation à apprendre ;

- motivation à appliquer des connaissances à soi-même et à son environnement.

Trop souvent les professeurs ont eu tendance à voir dans ces conditions une démarche qui devait conserver cet ordre strict. Je crois qu'il est temps de faire des expériences en inversant l'ordre des choses et en mettant plus d'emphasis sur les deux dernières conditions. Commentons par motiver les étudiants à apprendre et à appliquer leurs connaissances à eux-mêmes et à leur environnement. Ils pourront ensuite franchir les deux étapes de l'acquisition et de la compréhension des connaissances avec moins de difficultés et moins d'appréhension face à la matière. Il ne suffit pas seulement d'inverser l'ordre, mais également de doser l'importance de ces quatre dimensions. De fait, on devrait non pas les placer dans un ordre séquentiel, mais plutôt les disposer en interaction comme des vecteurs en synergie et non des segments séquentiels. Mais ceci nous amènerait beaucoup trop loin de notre propos actuel. Je reviens à un aspect important de mon travail de pédagogue : quel investissement de mon temps d'enseignement dois-je consentir pour activer le vecteur motivation ? Prenons pour acquis que l'élève, une fois rendu dans la salle de classe, démontre qu'il possède un minimum de motivation interne.

Il faut favoriser par nos méthodes, par nos moyens, par nos outils et par notre personnalité l'enrichissement de la motivation intérieure de l'élève, ce qui, par le fait même, augmentera les capacités d'apprentissage de celui-ci. Le cours doit être bien vendu au départ ; prenons le temps qu'il faut. La proposition des intentions, l'utilisation des moyens, des ressources du cours doivent être soigneusement prises en considération par les étudiants pour que ceux-ci soient disposés à investir de l'énergie dans l'apprentissage. Là encore, le temps attribué à cette partie de la formation est souvent mal calculé, pour ne pas dire inexistant. Non seulement il faut distribuer le temps autrement, mais surtout il faudrait probablement l'augmenter si l'on veut revaloriser la formation des étudiants en mathématiques. En effet, la plupart des échecs et des difficultés dans les diverses matières scientifiques tirent leur origine d'acquis mal assurés en mathématiques.

L'individu a souvent besoin d'un stimulus qui doit provoquer sa motivation, ce qui ne se trouve pas souvent dans la matière elle-même. Cette motivation doit être la bougie d'allumage de l'apprentissage ; il faut donc une bonne préparation pour sa mise en marche.

La première rencontre avec l'étudiant

Dans l'ensemble du cours, la première rencontre représente l'occasion idéale pour activer cette bougie d'allumage. Par la suite, il faudra consacrer, à chaque cours, un laps de temps bien défini à la réactivation et au renforcement de cette motivation. Ces premières rencontres pourraient se structurer de la manière suivante :

- une présentation dynamique du professeur qui met en évidence son assurance professionnelle et son intérêt pour les étudiants, ses objectifs dans l'enseignement, ses obligations et celles des étudiants ;
- les règles de l'institution ;
- une présentation des étudiants ;
- un exposé sommaire sur la pertinence de cette discipline (la vente du produit) ;
- la mise en valeur de la méthode pédagogique que compte utiliser le professeur ; le rôle que doit jouer l'étudiant dans la stratégie pédagogique du professeur ;
- l'explication complète du plan de travail du professeur comprenant :
 - a) les objectifs du cours (généraux et spécifiques) ;
 - b) les éléments de difficultés du contenu et la stratégie habituelle du professeur pour contrer ces difficultés (démystifier les difficultés) ;
 - c) l'évaluation (déterminer les moments des examens et des travaux, de l'évaluation diagnostique, de l'évaluation formative, de l'évaluation sommative).

Cette première rencontre doit être évaluée par les étudiants et cette évaluation doit être analysée par le professeur,

ce qui lui permettra de prévoir des stratégies d'intervention relatives au comportement des étudiants durant l'année et de placer de bons jalons aux bons endroits. Les étudiants doivent être conscients de l'importance que le professeur accorde à cette première rencontre.

Les étapes de l'acquisition des connaissances et de la compréhension

Chaque leçon par la suite pourrait épouser le format suivant :

Motivation

- 1) Au début du cours, rappelons-le, un temps de réactivation de la motivation.

Diagnostic

- 2) Un temps consacré à l'inventaire des connaissances disponibles de l'étudiant.

Acquisition

- 3) Un temps consacré à l'information par le professeur.

Assimilation

- 4) Un temps de formation où l'individu fait montre de son savoir-faire.

Évaluation formative

- 5) Une phase d'observation.
- 6) Une partie du temps consacré à l'évaluation formative.
- 7) Un temps de supervision...

En redistribuant ainsi le temps d'enseignement, le professeur arrivera à consacrer plus de temps à la motivation de l'élève et à l'assimilation des connaissances par les élèves. De cette façon, il se libérera un peu du contenu pour maîtriser mieux les éléments de l'enseignement qui sont : l'observation, le feedback, le support aux étudiants, la relation avec l'élève. Le professeur retrouvera du temps pour découvrir les forces ou les faiblesses de l'élève sur le plan de son apprentissage. Il découvrira qu'il est préférable de travailler *avec* l'individu *sur* la matière qu'*avec* la matière *sur* l'individu. Il amènera celui-ci à avoir confiance en lui-même et dans les autres, y compris le professeur. En se libérant ainsi du contenu notionnel, le professeur, faisant corps avec l'apprenti face à cette

discipline difficile, libérera progressivement l'élève de la peur des mathématiques. Il aura ainsi relevé une bonne partie du défi d'enseigner. Il créera une autre image de lui et, par le fait même, une autre image de la discipline.

Trop souvent, les mathématiques sont considérées comme une barrière infranchissable pour une grande majorité des élèves. Les enseignants devront prendre le risque de renouveler leurs formules pédagogiques et ainsi se compromettre dans le défi de la réussite des élèves.

« Nous devons nous mouiller » au point de nous considérer responsables, du moins en partie, du succès ou de l'échec de nos étudiants. Ainsi, il faut remettre en cause notre façon de faire. Il faut réévaluer nos comportements.

Pour y arriver, le professeur doit passer au crible ses actions et ses procédés, rechercher la cause de leur inefficacité, mettre en veilleuse pour quelque temps ou écarter certaines façons de faire. Ainsi, le professeur finira par s'apercevoir que les élèves n'ont rien contre lui personnellement. Ils sont peut-être peu enclins à croire à l'efficacité des méthodes dans le cas d'un apprentissage difficile qui perdure depuis plusieurs années, mais, au fond, ils sont encore « mobilisables » pour la dernière chance...

Le processus d'auto-évaluation sera parfois long et les décisions seront souvent difficiles à prendre. Après nous être installés dans une pratique et après avoir acquis une expérience impressionnante, il nous est difficile de nous remettre en question. Il est bien normal de n'avoir que peu de goût pour le changement. Cependant, dans ce métier, l'échec nous guette quand nous arrivons au confort de la maîtrise du sujet. C'est là qu'a commencé notre échec, ou l'échec de l'élève, ou celui du système. ❏