

Introduction

Stella Baruk est praticienne de l'enseignement et de la «rééducation» des mathématiques; elle est également auteure de **Échec et Maths, Fabrice ou l'école des mathématiques** et de **l'âge du Capitaine**.

Lors de sa dernière visite au Québec en mars 1989, Stella Baruk était la conférencière invitée de MOIFEM (Mouvement international pour les femmes et l'enseignement de la mathématique) dans le cadre du colloque «Les femmes et l'enseignement mathématique: quelles différences?»

J'ai profité de l'occasion pour l'interroger sur son travail, sur sa conception de l'apprentissage des mathématiques et sur les problèmes prioritaires qu'elle perçoit en didactique des mathématiques. Je la laisse vous entretenir de ces questions auxquelles elle a réfléchi et qui suscitent chez elle plusieurs observations.

Louise Lafortune: Que faites-vous actuellement en France?

Stella Baruk: Actuellement, j'ai des occupations qui sont très diversifiées. Il y a d'abord une occupation d'enseignement qui est elle-même très diverse puisque je continue à voir des élèves en particulier qui sont pour moi une source d'enrichissement absolument irremplaçable. Grâce à eux, je ne cesse de découvrir le domaine que, par ailleurs, j'explore qui est celui de la réalité si je peux dire de la matière mathématique. J'essaie de savoir de quoi elle est faite et comment on peut la faire entendre à des élèves. Et, le fait qu'ils soient là, une matière vivante, une matière réagissante, une matière active, qu'ils réagissent à cette tentative de leur transmettre un savoir m'éclaire prodigieusement sur ce savoir. Par ailleurs, avec justement une partie de ce savoir que je crois avoir accumulé grâce à eux, j'essaie de transmettre cela à des professeurs; je fais donc énormément de formation de professeurs, d'instituteurs. Je fais beaucoup d'interventions dans beaucoup de lieux où je suis très demandée parce que je crois que maintenant, beaucoup de questions se posent au sujet des erreurs, au sujet des mathématiques qui, finalement, ne sont peut-être pas tout à fait ce que l'on croit qu'elles étaient du point de vue de la compréhension des élèves. Il y a donc cette activité qui se situe par rapport aux élèves d'une part et par rapport aux professeurs d'autre part. Enfin toutes les interventions que je fais dans des milieux sont aussi très diverses puisque ma pratique m'amène aussi bien à parler à des gens qui sont des professeurs de mathématiques, qu'à des gens qui sont des psychanalystes intéressés par le fonctionnement du psychisme, qu'à des parents d'élèves, qu'à des éducateurs. Voilà!, il y a donc tout un aspect de mon activité qui est une activité tournée vers les autres et, adultes, enfants, tout âge confondu si je peux dire et puis, il y a une activité d'écriture qui est la tentative de mettre par écrit ce savoir accumulé sur la matière mathématique précisément. Et cela, c'est un très long travail que je poursuis depuis longtemps et que j'espère mener à terme prochainement. Voilà!

L.L. Quelle est votre conception de l'apprentissage des mathématiques?

S.B.: Précisément, c'est une conception de l'apprentissage qui m'est venue de ce combat contre l'échec que je mène maintenant depuis un quart de siècle et plus. Cette conception consiste à penser que tout ce travail de réparation qui était à faire sur des enfants vraiment très abîmés par ce que j'appelle des «traumathismes», eh bien, n'est pas autre chose qu'un travail de transmission du sens, et, ce que j'essaie de faire et ce à quoi j'aimerais contribuer, c'est à l'élaboration d'un apprentissage des mathématiques, centré sur le sens. Cela semble être une vérité de La Palice et d'une telle évidence que dans un domaine qui est sensé être le comble du sens, qui parle du sens, mais c'est justement le sens qui manque le plus comme dans la petite histoire de l'âge du capitaine. Or, l'âge du capitaine, on l'a à tous les niveaux: on l'a en classe terminale quand on voit des élèves ajouter des nombres et des vecteurs; on l'a au niveau élémentaire quand on voit un enfant dire «il faut une addition là où il faut une multiplication». Je veux dire que ce n'est pas la peine de poser des problèmes qui sont des non-sens pour obtenir évidemment à l'arrivée, des non-sens. Apparemment, le sens qui devrait être la chose la plus évidente dans une pratique des mathématiques est celle qui manque le plus aux élèves. Au mieux, ils sont ce que j'appelle les «automathes» et au pire, ce sont des élèves qui écrivent des pages et des pages pendant que le professeur parle en disant aucun sens, aucun sens, aucun sens.



PHOTO: CLAIRE BEAUGRAND-CHAMPAGNE.

Une tentative d'élaboration de l'apprentissage des mathématiques qui serait centrée sur du sens et pour qu'elle soit centrée sur du sens, il faut que ce sens simplement parvienne au sujet à qui elle s'adresse, et pour que le sens parvienne, il faut le prendre en compte, lui, le sujet. C'est donc toute une problématique qui est fondée sur les erreurs et qui consiste à penser qu'un apprentissage des mathématiques ne peut pas se

faire sans les erreurs des sujets qui va les pratiquer parce que, précisément, en mathématiques, on a affaire à un domaine qui est hors du commun, qui est hors du sens du commun.

Quoique les gens puissent penser, dans une démagogie qui a toujours existé pour justifier un enseignement quel qu'il soit alors la petite parenthèse, la démagogie justifie une chose et son contraire. Il y a 15 ans, il fallait que les mathématiques soient celles des structures des ensembles, des relations; aujourd'hui, cela a tout simplement disparu des programmes et c'est avec la même tranquillité, sérénité que l'institution affirmera que cette chose était, il y a 15 ans, indispensable, que cette chose est aujourd'hui totalement inutile. Or, ce sont les mathématiques. Alors, il y a bien du côté de l'institution quelque chose qui a de l'ordre, de la démagogie qui veut imposer une vision des choses. Nous n'avons pas le temps là d'en analyser les raisons. Cependant, ce qui se passe, c'est qu'on ne s'occupe pas de savoir de quelle façon on va s'adresser aux individus puisqu'on ne cesse de changer de cartes et de justifier une erreur par le passé. Au présent, on ne s'occupe jamais de voir quels sont les effets d'un enseignement sur un sujet. Si on s'occupait de voir ce qui se passe pour un élève quand on lui injecte «du mathématique» quel qu'il soit, moderne, ancien, classique ou pas, on s'apercevrait qu'il y a ce que j'appelle les erreurs structurelles, c'est-à-dire celles qu'il ne peut pas ne pas faire dans la mesure où ce savoir quelle que soit la démagogie n'est évidemment pas dans sa vie quotidienne. Dans sa vie quotidienne, ce n'est pas vrai, il n'utilisera pas le théorème de Pythagore. Dans sa vie quotidienne, ce n'est pas vrai, il n'utilisera pas les baricentres. Même s'il se casse la figure parce qu'il n'a pas vu le centre de gravité, d'une planche qui n'était pas là où il se trouvait, eh bien, ce n'est pas cela qui va lui faire découvrir la propriété mathématique des objets. Donc, ce savoir qui est hors du commun va produire, aussitôt qu'on aura affaire à lui, un certain type d'erreurs qui sont des erreurs fondamentales pour l'apprentissage des mathématiques. Ce n'est pas, comme je le dis souvent, ce n'est pas un «gadget» que je défends, c'est la transmission d'un petit savoir; elle ne peut pas se faire autrement.

À part cela, il y a ce que j'appelle les erreurs conjoncturelles qui sont les erreurs dues à la pédagogie; celles-là sont tout à fait tristes et regrettables. Et, précisément en analysant les erreurs des élèves, elle pourrait peut-être faire la part des unes et des autres; c'est-à-dire s'apercevoir que dans une «réponse folle» certains problèmes posés sont de monstrueuses absurdités qui n'ont absolument aucun sens pour les élèves et puisque cela n'a pas de sens au départ, on ne voit pas pourquoi cela en aurait à l'arrivée. Dans un monde idéal, si on pouvait se débarrasser des erreurs conjoncturelles, c'est-à-dire celles qui seraient faites par la pédagogie, il resterait fondamentalement ces erreurs structurelles qui sont le démarquage encore une fois d'un savoir commun et d'un savoir savant. Quand un élève vous dit que $(a + b)^2$ est égal à $a^2 + b^2$, c'est précisément la démarquation entre la linéarité qui est du sens

commun et ce qui n'est pas linéaire qui n'est plus du sens commun, qui est du sens savant. Et, quand un élève a envie que ce linéaire se prolonge en quelque chose qui ne l'est pas, c'est précisément là qu'on lui fait un apprentissage en lui montrant le saut qualitatif qu'opère un savoir savant par rapport à un savoir commun.

Il y a toute une problématique de l'apprentissage à partir des erreurs; c'est-à-dire qu'à partir d'un certain degré d'analyse cela a une incidence sur la façon dont on va soi-même présenter les choses et qui devient tout à fait différente; c'est-à-dire s'il y a trente élèves dans une classe, on travaille avec trente personnes qui sont chacune une personne, mais qui forment néanmoins un groupe. Sans avoir la place pour l'expliquer en détails ici, cela produirait une vie de classe tout à fait différente. Comme on le sait puisque tous les élèves en parlent; la relation avec le professeur est une chose si difficile qu'on souhaite qu'elle soit différente bien qu'elle soit d'emblée différente si on prend en compte le fait que toutes les erreurs sont non seulement normales, mais sont le moteur même, la dynamique même de la transmission du sens.

L.L.: Quels sont les problèmes prioritaires que vous percevez en didactique des mathématiques?

Stella Baruk: Eh bien, précisément, il faudrait essayer d'analyser à travers les réactions des élèves ce que sont les erreurs conjoncturelles, c'est-à-dire tout le côté négatif de la pédagogie actuelle, toutes les erreurs actuelles faites par la pédagogie et essayer de s'en préoccuper au présent au lieu de s'en préoccuper au passé. C'est-à-dire, il faudrait se demander pourquoi on obtient la réaction d'un élève au lieu de la taxer de non-conforme, avoir un regard critique immédiat sur ce qui est proposé aux élèves. Ce qui est dramatique, c'est qu'on passe toujours d'un système à un autre système et la spécificité d'un système est d'enfermer les gens qui le pratiquent. Par exemple, après un certain nombre de modes, actuellement, on a la mode du problème ouvert. Mais, l'utilisation du problème ouvert n'est pas adéquate. Comment peut-on parler de problèmes ouverts à des élèves pour qui les problèmes dit fermés, c'est-à-dire ayant une solution qui est déjà inscrite, dans son propre énoncé, n'inspirent pas une idée de la façon dont ils vont le résoudre. Cela me fait penser tout à fait au mot de Marie-Antoinette: «Ils n'ont pas de pain, qu'on leur donne de la brioche». Ils ne savent pas résoudre des problèmes «tout court»; comment résoudraient-ils des problèmes ouverts? Ces problèmes sont totalement angoissants pour eux parce qu'on ne sait même pas s'il y a ou s'il n'y a pas de solutions. Ils vont chercher, chercher quoi? Le problème ouvert suppose déjà une familiarité antérieure avec les mathématiques, il suppose d'être à l'aise, il suppose que ce soit une richesse supplémentaire à porter. L'angoisse que peut produire le problème ouvert doit être ressentie comme un petit défi que l'on propose ou auquel on s'affronte. Comment un élève qui est en proie à ce que j'appelle l'opacité numérique, qui se repère à peine dans les nombres, dans un flou géométrique, il ne sait pas ce qu'est une démonstration, se repèrerait-il dans un problème ouvert?

(voir la suite en page 23)

une démonstration, se repèrerait-il dans un problème ouvert?

Autre idéologie actuelle, tente de faire découvrir le cours à travers les problèmes; encore une fois, ce n'est pas adéquat. Le fait qu'il faille amener un concept à travers un problème posé, je suis d'accord, bien évidemment. On montre la situation d'un problème qui amène une question. Mais faire découvrir le cours à travers un problème alors qu'on ne dispose pas des outils pour pouvoir le résoudre... bon!

J'ai l'impression que les mathématiques amènent les choses les plus arbitraires, les plus incohérentes et les plus anti-rationnelles possibles et que, ça marche quelques années jusqu'au moment où les esprits s'aperçoivent que cela ne marche pas et doivent passer à autres choses et ce, toujours avec autant de convictions. Finalement, ce que je souhaite,

c'est qu'on examine les choses au présent, qu'on en tire les conclusions au présent et qu'elles soient susceptibles d'ouvrir aux professeurs de mathématiques une réflexion dans l'immédiat sur la démarche qu'ils sont en train d'utiliser.

L.L.: Merci.

Propos recueillis par Louise Lafortune le 2 avril 1989.

**Chercheure et professeur de mathématiques
au cégep André-Laurendeau**