

ENTREVUE AVEC UNE PERSONNALITÉ: COLETTE LABORDE

Lors du congrès mondial sur l'enseignement des mathématiques qui se tenait à Budapest en août dernier, notre collaboratrice Linda Gattuso, membre du comité de rédaction et professeure au CEGEP du Vieux-Montréal, a rencontré Colette Laborde.

L.G. - *Où pratiquez-vous votre profession de chercheuse en didactique des mathématiques, et comment votre formation vous y a préparée?*

C.L. - Je suis Française, je travaille à Grenoble dans l'équipe de recherche en didactique des mathématiques et de l'informatique. C'est une équipe qui est assez importante; je crois que c'est l'équipe, en nombre, qui est la plus importante en France. Elle a été créée après les années '70 par un mathématicien qui s'appelle Jean Kuntzmann et qui s'intéressait à ce moment-là à l'enseignement des mathématiques. Il pensait qu'il était important de développer une recherche fondamentale sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Par conséquent, il fallait mettre des moyens universitaires pour développer ce type de recherche. Cela a correspondu à mon arrivée à l'Université de Grenoble, après avoir fait des études de mathématiques classiques. Je suis donc arrivée à l'Université sur un poste d'assistante. Je pensais faire des mathématiques et c'était lui, Jean Kuntzmann, qui était directeur du laboratoire de mathématiques appliquées et d'informatique. Il m'a proposé de travailler dans le domaine de l'enseignement, de former une équipe de recherche fondamentale sur l'enseignement.

L.G. - *Est-ce que l'effet du hasard? Ou aviez-vous déjà des intérêts dans l'enseignement des mathématiques?*

C.L. - Non. C'était surtout l'effet du hasard. J'avais quand même un intérêt, car j'avais fait des études de mathématiques supérieures. J'étais entrée à l'École Normale Supérieure en mathématiques et un des enseignants de l'École normale était André Revuz. Il avait cherché à nous intéresser, en fait, au problème de l'enseignement. Ce n'était pas complètement nouveau pour moi, mais à l'École normale, je ne pensais pas du tout faire de la recherche là-dessus; je dois donc dire que c'est un peu l'effet du hasard, quand je suis arrivée à Grenoble.

L.G. - *Quels sont les travaux que vous avez pu réaliser?*

C.L. - Je dois dire que ça été très difficile au début, parce que j'étais toute seule au début avec Kuntzmann, qui avait des manières de travailler très différentes des miennes. En plus il n'arrivait pas à me transmettre une façon de travailler; il a fallu que je découvre ça un petit peu toute seule et je n'avais presque pas de monde autour de moi travaillant dans ce domaine. C'était très difficile et c'est seulement au bout de deux ou trois ans que je me suis sentie intéressée par des problèmes de

langage dans l'enseignement des mathématiques, et c'est là-dessus que j'ai beaucoup travaillé, en particulier, les problèmes de formulation par des élèves en mathématique.

J'ai regardé ça au niveau de ce qu'on appelle en France le collège, c'est-à-dire l'enseignement secondaire de 11 ans à 15 ans. Parce qu'il semblerait que les mathématiques de l'école primaire causent moins de problèmes de formulation, dans la mesure où elles sont quand même très centrées sur des activités et l'élève n'a pas tellement à exprimer quelque chose en mathématique.

Mais quand on arrive dans l'enseignement secondaire, on tombe sur un système scolaire complètement différent, avec des professeurs différents, et en particulier avec des professeurs de mathématiques qui enseignent dès la première année du secondaire, comme ils enseigneraient à la fin de l'école secondaire. Et à ce moment-là, on retrouve des problèmes d'expression et de formalisation qui sont très importants. J'avais un petit peu regardé du côté des recherches en psycho-linguistique. Les psycho-linguistes soulignaient que l'acquisition de la langue maternelle était loin d'être terminée après dix ans, qu'il y avait encore beaucoup de problèmes d'expression. Donc, pour moi c'était une période sensible pour étudier ces problèmes.

L.G. - *Pour vous, que sont les mathématiques? Est-ce qu'elles ont un rôle dans la formation de l'individu? Les voyez-vous plutôt comme un outil?*

C.L. - Il y a de multiples aspects. On y retrouve un petit peu de modélisation et un essai de construction de modèles rationnels de la réalité, afin de pouvoir travailler sur ces modèles. C'est déjà à mon avis une activité mathématique très importante, même si ce n'est pas cela qu'on fait en classe. Parce qu'en classe, on continue à travailler seulement dans le modèle, alors que le passage de la réalité au modèle est quand même très intéressant.

Les mathématiques, c'est aussi un lieu d'argumentation et d'apprentissage de l'argumentation. Les mathématiques, c'est aussi très évidemment un outil. Je crois que maintenant, c'est difficile de le nier, puisqu'on les rencontre partout, même à des endroits très simples. Je trouve que c'est assez frappant de voir qu'il y a encore des manques très importants au niveau de toute une population, par exemple des concepts comme celui de proportionnalité qui ne sont absolument pas maîtrisés si on regarde l'ensemble de la population, alors que c'est typiquement un outil fondamental dans énormément de situations.

Je ne veux pas défendre l'idée d'une mathématique-outil contre une mathématique pour elle-même, porteuse de modèles ou de structures sur lesquels on

peut travailler. À mon avis, il y a des aspects complémentaires dans la mathématique.

L.G. - *Quelle est votre conception de l'apprentissage des mathématiques? Comment devrait se faire l'apprentissage de la mathématique à l'école?*

C.L. - Je crois qu'il y a quelque chose que la didactique a montré, a vraiment mis en évidence, c'est que les élèves n'étaient pas des boîtes vides, qui ne connaissent rien avant d'arriver à l'école, qu'il suffit de remplir pour qu'ils acquièrent des notions mathématiques. En fait, ils élaborent ce qu'on appelle en France des conceptions. Ils ont déjà leurs propres connaissances formalisées et elles peuvent être très éloignées des connaissances qu'on veut leur faire acquérir. Cela me semble indispensable de tenir compte des connaissances, qu'on pourrait appeler initiales, des élèves, et de permettre l'apprentissage en les confrontant à des situations qui leur permettent de construire des significations pour les connaissances qu'on veut leur faire apprendre. Je crois que le sens des connaissances est très important. Il faut arriver à construire des situations d'apprentissage qui donnent un sens pour les élèves aux notions mathématiques qu'on veut leur faire apprendre.

L.G. - *L'enseignement des mathématiques devrait-il être fait de cette façon-là, c'est-à-dire par la création de situations?*

C.L. - Je pense que oui. Le problème, d'une part, doit reposer sur des résultats de recherche. Ça ne peut pas être trouvé comme ça. Cela peut nécessiter des années de travail. D'autre part, ça prend énormément de temps. Il faut dire que s'il fallait construire des situations pour chaque notion mathématique, il faudrait y mettre des années et des années.

Je pense que nous devons faire un choix au niveau des concepts qui doivent être appris ou des notions qui doivent être apprises dans l'enseignement, et pour certaines d'entre elles, se donner la peine de construire ces types de situations. Je pense qu'on ne peut pas le faire pour toutes les notions. Il faut faire un choix.

L.G. - *D'après vous, le rôle du professeur est-il un de guide, ou de créateur d'un environnement, ou de trans-*

C.L. - Il y a plusieurs phases à mon avis. Cette phase-là est très importante. Elle est nécessaire. Le professeur doit créer des situations auxquelles il va confronter les élèves, des situations où l'enseignant joue très peu de rôles. Il faut absolument que l'élève soit confronté à la situation et mette en œuvre ses connaissances pour effectivement la faire évoluer. Mais je ne peux pas dire que l'enseignant doit se limiter à ce rôle. Après, il y a certainement des phases dans laquelle il doit intervenir pour dégager ce que les élèves ont appris. Je pense que ceci a été bien montré par des gens comme Guy Brousseau, en France, qui a insisté sur l'importance des phases d'institutionnalisation. Les deux sont absolument nécessaires. Il n'y a pas de dichotomie entre l'enseignant simplement animateur et l'enseignant qui transmet des connaissances.

L.G. - *D'après vous, quels sont les problèmes prioritaires auxquels devraient s'attaquer la recherche en didactique des mathématiques.?*

C.L. - Dans la recherche, on continue à savoir davantage, à connaître davantage sur les connaissances des élèves et sur la façon dont ils appliquent les processus d'apprentissage, la façon dont ils apprennent et comment on peut justement permettre, faire évoluer ces processus d'apprentissage. Il me semble qu'il y a encore énormément de choses à voir.

Sur certains concepts, on a des idées plus précises; par exemple, sur les nombres. Au début de l'école primaire, on comment à avoir des idées relativement précises. Mais si on prend, par exemple, un concept comme le proportionnalité, on n'a pas d'idées vraiment précises, puisque c'est un concept qui a des ramifications un peu dans toutes les branches des mathématiques. Sur un concept aussi complexe, qui est imbriqué avec tellement d'autres concepts complexes, il me semble qu'il y a une nécessité de recherche de connaissances qui manque. Là c'est du point de vue de la recherche.

Maintenant, du point de vue d'enseignement, il me semble qu'il y a de très gros problèmes au niveau de la formation des enseignants. C'est quelque chose qu'il faut absolument travailler, il y a encore énormément de manques au niveau de la formation des enseignants, du moins en France.

Je pense que s'il y avait déjà simplement une sensibilisation aux problèmes d'apprentissage des élèves, ce serait déjà formidable. Je pense que 80% des enseignants ne sont absolument pas sensibles, n'ont aucune idée des problèmes d'apprentissage des élèves. Ils n'ont absolument aucune idée de ce que c'est un élève du point de vue cognitif, du point de vue social. Ça me paraît urgent.

L.G. - *Ce serait quoi une classe idéale de mathématiques?*

C.L. - À mon avis, une classe idéale serait une classe dans laquelle tous les élèves seraient intéressés par l'enseignement, parce que ce n'est pas ce qui se passe. Disons que très souvent il y a presque la moitié de la classe qui est vraiment dans la classe. Déjà je crois que c'est quelque chose qui serait nécessaire et en particulier, ce dont j'ai parlé, c'est la construction de situations qui aient une signification pour les élèves. C'est peut-être déjà un moyen d'intéresser tous les élèves.

Il y a un problème aussi que je n'ai pas soulevé et que la didactique, à mon avis, du moins en France, n'a pas beaucoup soulevé, ce sont les problèmes des différences entre les élèves. Il y a des différences sociales, des différences cognitives, c'est-à-dire tout le monde n'a pas les mêmes chemins cognitifs pour arriver à un apprentissage, et ça, je ne sais pas du tout comment on peut le gérer dans l'enseignement.

L.G. - *Colette Laborde, je vous remercie.*