



L'enseignement et l'apprentissage de la preuve en mathématiques de la maternelle au collège : premiers outils et premiers résultats

Communication orale du LéA Réseau de l'école à l'université – Grenoble et Annecy

Contribution sur les travaux conduits dans le LéA

Auteurs

- Michèle Gandit, IREM de Grenoble, INSPE, Maths à Modeler, Université Grenoble Alpes
- Laurence Mossuz, IREM de Grenoble, Maths à Modeler, École La Plaine, Annecy
- Béatrice Danjou, Ecole Vallin Fier, Annecy

Mots clés

La preuve en mathématiques – situation de recherche – esprit critique – pratiques des enseignants – débat scientifique

Résumé

La preuve en mathématiques est à la fois un processus et un produit. Processus pour lever le doute, valider, établir la vérité, convaincre, mais aussi expliquer. Produit pour communiquer, oralement ou à l'écrit, des mathématiques, en tant que résultats. La preuve se construit lentement au cours d'une période expérimentale visant la résolution d'un problème. L'enseignement-apprentissage de la preuve s'articule ainsi autour des dimensions de processus/produit et de validation/explication, auxquelles s'ajoute celle de syntaxe/sémantique (Deloustal-Jorrand et al, 2020). Il apparaît ainsi un lien étroit entre la pratique de la preuve en mathématiques et la pratique du raisonnement, de l'argumentation, de l'explication.

En mathématiques la pratique de preuve est aussi une activité sociale. La transposition en classe de cette pratique amène à développer la socialisation des élèves au sens qu'elle nécessite que la classe fonctionne comme une communauté scientifique, dans laquelle on accepte ou rejette des arguments fondés sur des raisons objectives. Elle nécessite de la part des élèves une attitude d'écoute au sens où, pour échanger des arguments, les élèves doivent s'intéresser aux arguments des autres et accepter le débat, le débat scientifique (Legrand, 1993). Par suite, il faut apprendre à reconnaître l'erreur dans le cas où un argument de preuve l'atteste. Il faut savoir différencier les résultats établis et les conjectures, dont on n'a pas encore

construit la preuve. Cette attitude de preuve n'est pas innée ; le « pourquoi » en mathématiques ne peut pas être appris en référence à l'autorité (Brousseau, 1998, p. 39). Il faut aussi être curieux et créatif. Ainsi la pratique de la preuve conduit à la formation de l'esprit critique, aidant à la prise de décision en dehors des mathématiques (hypothèse de travail).

Une pratique *adéquate* de la preuve en classe serait ainsi la mise en œuvre de la résolution d'un problème dans une classe investie d'une responsabilité scientifique par rapport aux arguments échangés et aux résultats produits sur le problème (Gandit, 2015). Une telle pratique est difficile à mettre en place en classe (autre hypothèse de travail).

Or il existe des situations issues des mathématiques discrètes, dont les analyses mathématique et didactique révèlent les potentialités concernant une pratique adéquate de la preuve (Da Ronch et al, 2020).

La recherche collaborative porte sur l'installation en classe d'une pratique adéquate de la preuve, passant par des allers-retours entre expérimentations sur le terrain, construction d'une ingénierie et apports théoriques.

Nous développerons les premiers résultats correspondant à notre question de recherche : est-il possible, grâce à une progression dans l'enchaînement de situations de recherche – et de problèmes s'en approchant – d'amener les enseignants à une pratique adéquate de la preuve ?

Nous montrerons comment l'implication des enseignants dans la recherche permet la co-construction de l'ingénierie.

Bibliographie

Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*, La Pensée Sauvage.

Da Ronch, M., Gandit, M. & Gravier, S. (2020). Du problème de Wang vers une nouvelle situation de recherche pour la classe. *Repères-IREM*, 121, 77-108.

Deloustal-Jorrand, V., Gandit, M., Mesnil, Z. & Da Ronch, M. (2020). Utilisation de l'articulation entre les points de vue syntaxique et sémantique dans l'analyse d'un cours sur le raisonnement, Third conférence of the national Network for Didactic Research in University Mathematics (INDRUM), 12-19 septembre 2020.

Gandit, M. (2015). L'évaluation au cours de séances d'investigation en mathématiques, *Recherches en Education*, 21, 67-80.

Legrand, M. (1993). Débat scientifique en cours de mathématiques et spécificité de l'analyse. *Repères IREM*, 10, 123-159