

3^e Séminaire Virtuel des Jeunes Chercheur·e·s (SVJC)

Matias Pavez-Bravo

Doctorant au Laboratoire de Didactique André Revuz
Université de Paris

Conceptions sur la preuve en mathématiques chez les étudiants en formation initiale

Résumé.

Ces dernières années l'étude de preuves a suscité un intérêt croissant dans la communauté de didactique en mettant l'accent sur l'insistance de faire des preuves un sujet central pour l'enseignement des mathématiques. Dans ce contexte, l'enseignant prend un rôle prépondérant pour amener ses élèves à une compréhension dans la production de preuves, raison pour laquelle nous considérons que les conceptions qu'il a construites au cours de sa propre histoire mathématique influencent celles des élèves, en sachant par contre que la production de preuves, et particulièrement des démonstrations, est dotée d'une véritable complexité marquée par la rupture entre une mathématique très pratique et de l'observation vers celle de la déduction théorique (Balacheff, 1987).

Dans le cas chilien, la démonstration se déclare explicitement comme un objet central pour l'étude des mathématiques dans le curriculum (MINEDUC, 2015), de façon que l'enseignant, en suivant une évolution progressive des contenus, doit amener les élèves dès le cycle 4 jusqu'à la T.S. à une compréhension de cette notion. Par contre, à l'université, la démonstration change son statut d'objet pour passer vers le statut d'outil, notamment comme un outil privilégié dans les cours de mathématiques (Montoya-Delgadillo, 2014), mais aucune réflexion sur l'étude de la démonstration pour l'enseignement des mathématiques ne se présente dans la formation des enseignants. Alors, notre thèse en cours se concentre sur les conceptions des étudiants en formation initiale autour de la preuve en mathématiques, ce qui s'encadre dans la problématique de la Double Discontinuité de Klein (Klein, 1924; Winsløw & Grøn, 2014). Pour comprendre telles conceptions nous regardons tant l'activité mathématique (Boero, 1999) autour des preuves, que la projection de pratiques sous le cadre de la Double Approche Didactique et Ergonomique (Robert & Rogalski, 2002), notamment l'influence de la composante personnelle sur l'activité mathématique des futurs enseignants.

Dans notre exposé, nous présentons des résultats préliminaires obtenus de l'implémentation d'une tâche et d'un questionnaire ouvert qui nous amènent la discussion dans le plan des conceptions sur la preuve en mathématiques.

Bibliographie.

Balacheff, N. (1987). Processus de preuve et situations de validation. *Educational Studies in Mathematics*, 18(2), 147-176. <https://doi.org/10.1007/BF00314724>

Boero, P. (1999). Argumentation and mathematical proof : A complex, productive, unavoidable relationship in mathematics and mathematics education. *International newsletter on the teaching and learning of mathematical proof*, 7(8).

Klein, F. (1924). *Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus* (Vol. 14). Springer.

MINEDUC. (2015). *Nuevas Bases Curriculares y Programas de Estudio; 7o y 8o año de Educación Básica/ 1o y 2o año de Educación Media*.

Montoya-Delgadillo, E. (2014). El proceso de prueba en el espacio de trabajo geométrico : Profesores en formación inicial. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 227-247.

Robert, A., & Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : Une double approche. *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 2(4), 505-528.

Winsløw, C., & Grøn, N. (2014). Klein's double discontinuity revisited : Contemporary challenges for Universities preparing teachers to teach calculus. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 1(34), 59-86.

Karine Vieque

Doctorante au Laboratoire de Didactique André Revuz

Université de Paris

Comment amener les élèves à s'interroger sur la validité de leur démarche ?

Résumé.

Notre travail de thèse porte sur l'enseignement et l'apprentissage de la géométrie plane au cycle 2 (élèves de 7-8 ans). Nous étudions un type de problèmes de reproduction de figure spécifique élaboré par Perrin-Glorian & Godin (2018) : les problèmes de restauration de figures. Dans ce cadre, notre objectif est d'observer les élèves s'interroger sur la validité de leurs actions instrumentées. En effet, nous nous interrogeons sur les résistances des élèves à utiliser les instruments de manière géométrique. Nous nous interrogeons également sur les explications que peuvent produire les élèves pour justifier leur démarche.

La suite de situations que nous avons conçue s'appuie sur la théorie des champs conceptuels de Vergnaud (1991), la théorie des situations didactiques de Brousseau (1998) ainsi que sur les apports théoriques de Balacheff (1987). La théorie de Brousseau (1998) fournit les éléments nécessaires pour identifier sous quelles conditions il est possible d'observer chez l'élève le rejet de connaissances erronées et la production de nouvelles connaissances. De plus, pour observer l'élève faire un pas de côté quant à ses actions, à conscientiser ses choix et l'effet de ses choix, d'autres conditions sont à considérer. Brousseau (1998) précise que les situations doivent amener l'élève à questionner la validité de ses actions. Il propose trois types de situations à mettre en dialectique : les situations d'action, de formulation et de validation. Les apports théoriques de Balacheff (1987) complètent la manière d'appréhender la question de la validation. En effet, Balacheff souligne l'importance de mobiliser les fonctions de la preuve pour engager l'élève à prouver la validité de ses actions. Parmi ces fonctions, la fonction de décider serait particulièrement adaptée à l'école élémentaire où les preuves sont avant tout pragmatiques : elles s'établissent dans les faits, dans l'action. Les différentes caractéristiques d'une situation de décision permettent ainsi d'envisager d'observer chez l'élève la production de règles d'actions efficaces (Vergnaud, 1991) qui deviendront ensuite des supports à la production d'une explication orale.

Notre exposé présentera la situation de référence correspondant aux problèmes de restauration de figures, une de nos questions de recherche et ses articulations théoriques. Une situation de décision de notre séquence sera exposée. Notre exposé permettra ainsi de discuter sur les différentes conditions que nous avons retenues pour amener les élèves à s'interroger sur la validité de leur démarche.

Bibliographie.

Balacheff, n. (1987). Processus de preuve et situation de validation. *Educational Studies in Mathematics*, Springer Verlag, pp.147-176.

Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*, [Textes rassemblés et préparés par N.Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland, V. Warfield], Grenoble : La Pensée Sauvage - Éditions, coll.Recherches en Didactique des Mathématiques.

Perrin-Glorian, M.-J. & GODIN, M. (2018). *Géométrie plane : pour une approche cohérente du début de l'école à la fin du collège*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01660837v2/document>

Vergnaud, G. (1991). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10 (2/3), 133-169.