

Titre de la thèse :

« Comment les professeurs soutiennent-ils la coordination, par leurs élèves, de la perception et du raisonnement ? Etude de cas en France et en Chine ».

Soutenue par M. Shao, le 13 décembre 2022

Résumé :

L'apprentissage de la géométrie 3D pose des problèmes bien identifiés. Les environnements de géométrie dynamique 3D (EGD 3D) offrent aux professeurs de nouvelles possibilités pour développer la visualisation des étudiants, mais soulèvent également des problèmes, tels que la tension entre la perception et le raisonnement logique. Cette étude examine une responsabilité critique des professeurs dans ces environnements : aider les étudiants à coordonner leur propre perception et les différents modes de raisonnement logique. Elle étudie ensuite comment l'exercice de cette responsabilité peut être lié aux caractéristiques de la situation géométrique et à leurs connaissances et points de vue.

L'Approche Documentaire du Didactique (Trouche et al., 2020) fournit, pour cette étude, un cadre structurant qui intègre les régularités de la conduite de coordination du professeur, et ses connaissances et points de vue, dans une unité cohérente – le schème d'usage (renommé "schème de coordination"). Les règles d'action du schème sont connectées au diagramme d'argument de Toulmin (2003). Les invariants opératoires de ce schème sont connectés au cadre TPACK (Koehler & Mishra, 2009) et des études sur les points de vue des enseignants concernant le contrôle du comportement, les normes sociales et l'économie temporelle (Pierce & Ball, 2009 ; Ruthven, 2014). Les caractéristiques de la situation géométrique sont également décrites selon plusieurs dimensions (Piaget et al., 1973 ; Morgan et al., 2009).

Adoptant une méthodologie d'études de cas dans une cotutelle sino-française, cette étude suit des séries de leçons intégrant des EGD 3D de trois enseignants (deux françaises et un chinois), qui ont une grande expérience de l'utilisation des EGD 3D. Elle aboutit à un cadre renouvelé qui permet de saisir les caractéristiques essentielles des conduites de coordination des enseignants, et ouvre de nouvelles perspectives tant pour la formation des enseignants que pour les recherches du domaine.

Bibliographie

Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.

Morgan, C., Mariotti, M. A., & Maffei, L. (2009). Representation in Computational Environments: Epistemological and Social Distance. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 14(3), 241–263.

Piaget, J., Inhelder, B., & Szeminska, A. (1973). *La géométrie spontanée chez l'enfant* (2nd ed.). Presses Universitaires de France.

Pierce, R., & Ball, L. (2009). Perceptions that may affect teachers' intention to use technology in secondary mathematics classes. *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 299–317.

Ruthven, K. (2014). Frameworks for Analysing the Expertise That Underpins Successful Integration of Digital Technologies into Everyday Teaching Practice. In A. Clark-Wilson, O. Robutti, & N. Sinclair (Eds.), *The Mathematics Teacher in the Digital Era: An International Perspective on Technology Focused Professional Development* (pp. 373–393). Springer Netherlands.

Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument* (1st ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (2020). Documentational Approach to Didactics. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 237–247). Cham: Springer International Publishing.