Connaissances géométriques et connaissances spatiales dans les situations didactiques avec la technologie

Michela Maschietto, Dipartimento di Educazione e Scienze Umane,   
Università di Modena e Reggio Emilia (Italie)

Sophie Soury-Lavergne, Institut Français de l’Education, ENS de Lyon,   
ESPE de l’académie de Grenoble

Après une revue des problématiques traitées par les travaux sur les technologies de géométrie dynamique menés depuis plus de vingt ans, ce cours présentera les études les plus récentes qui concernent l’insertion de la technologie dans un système plus complexe d’outils et de situations didactiques.

En partant des travaux de Berthelot et Salin (1993) et (1999) pour considérer les connaissances spatiales et les connaissances géométriques comme deux champs de conceptuels distincts mais néanmoins fortement connectés, ce cours exposera le rôle particulier que peut jouer l’espace graphique dans le développement des connaissances de ces deux champs et de leurs relations (Perrin-Glorian, Mathe & Leclercq, 2013). L’espace graphique est conçu par Perrin-Glorian et ses collègues comme un espace de représentations qui présente à la fois des propriétés de l’espace physique et des propriétés de l’espace géométrique. C’est également le cas des technologies numériques et nous montrerons qu’elles ne sont pas seulement un espace de représentations graphiques ayant des caractéristiques différentes de celles du papier-crayon mais qu’elles présentent également des propriétés spécifiques, complémentaires, voire nécessaires à l’élaboration de situations didactiques pour l’apprentissage de la géométrie (Soury-Lavergne & Maschietto, 2015). Dans cette perspective, nous développons aussi l’idée de favoriser et soutenir l’articulation entre matériel et numérique et les allers et retours entre méso-espace et micro-espace (Brousseau, 2000).

Nous aurons alors recours au cadre théorique de la déconstruction dimensionnelle proposée par Duval (2005) pour caractériser différentes situations didactiques de la géométrie pertinentes à l’école élémentaire, en particulier à partir du rôle que joue le point, dont la conceptualisation par les élèves est particulièrement complexe (Kuzniak, 2005).

Nous illustrerons nos propos en nous appuyant sur les recherches relatives à la géométrie dynamique (Soury-Lavergne, 2011) (Soury-Lavergne, 2013) et à d’autres types de technologies (par exemple Bee-bot) ou logiciels (Moyer-Packenham, 2016), à propos des concepts spatiaux ou géométriques tels que le repérage des positions et des trajectoires sur un quadrillage, la symétrie, la construction de triangles et les patrons du cube.

Références bibliographiques

Berthelot, R., & Salin, M.-H. (1993). L’enseignement de la géométrie à l’école primaire. *Grand N*, *53*, 39–56.

Berthelot, R., & Salin, M.-H. (1994). L’enseignement de l’espace à l’école primaire. *Grand N*, *65*, 37–59.

Brousseau, G. (2000). Les propriétés didactiques de la géométrie élémentaire. In *Actes du 2e colloque de didactique des mathématiques* (pp. 67–83). Université de Crète.

Duval, R. (2005). Les conditions cognitives de l’apprentissage de la géométrie : développement de la visualisation, différenciation des raisonnements et coordination de leurs fonctionnements. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, *10*, 5–53.

Kuzniak, A. (2005). L’enseignement de la géométrie en formation initiale. In *Concertum. Dix ans de formation des professeurs des écoles en mathématiques* (ARPEME, Vol. Tome 2.).

Moyer-Packenham, P. (Ed.). (2016). *International perspectives on teaching and learning mathematics with virtual manipulatives*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg.

Perrin-Glorian, M.-J., Mathe, A.-C., & Leclercq, R. (2013). Comment peut-on penser la continuité de l’enseignement de la géométrie de 6 a 15 ans ? *Repères-IREM*, *90*, 5–41.

Soury-Lavergne, S. (2011). De l’intérêt des constructions molles en géométrie dynamique. *MathemaTICE*, (27).

Retrieved from http://revue.sesamath.net/spip.php?article364

Soury-Lavergne, S. (2013). Regards croisés sur l’enseignement et la formation de la géométrie à l’école primaire : les technologies. In *XLe colloque de la COPIRELEM Enseignement de la géométrie à l’école : enjeux et perspectives* (pp. 44–116). Nantes, France.

Soury-Lavergne, S., & Maschietto, M. (2015). Articulation of spatial and geometrical knowledge in problem solving with technology at primary school. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, *47*(3), 435–449. https://doi.org/10.1007/s11858-015-0694-3