

Symposium

Les cartes conceptuelles et leurs fonctions dans les recherches en didactique des sciences

Organisé par : Bosdeveix, Robin

Avec les contributions de : 1. Chevron, Marie-Pierre ; 2. Lombard, François ; Widmer, Vincent ; Buhler, Tania et Schneider, Daniel ; 3. Manrique, Adry ; de Hosson, Cécile et Robert, Aline ; 4. Bosdeveix, Robin et Lhoste, Yann.

Discutante : Munier, Valérie

Ce symposium rassemble quatre études portant sur l'utilisation des cartes conceptuelles dans la recherche en didactique des sciences, au sein de différents contextes d'enseignement (secondaire et universitaire), dans différentes disciplines (physique et biologie) et dans deux pays (France et Suisse). Les cartes conceptuelles sont des représentations spatiales permettant d'organiser « des connaissances relatives à des concepts » (Tiberghien, 1994, p. 54). Elles ont été développées dans les années 1970 par l'américain J. Novak à partir de la théorie de psychologie cognitive de l'apprentissage par assimilation de D. Ausubel. Dans les années 1990, la revue américaine *Journal of Research in Science Teaching* (vol. 27, n°10) et la revue française *Didaskalia* (vol. 5) consacraient un numéro spécifiquement dédié aux cartes conceptuelles. Ce symposium se propose aujourd'hui d'éclairer quelques dimensions des recherches en didactique des sciences pointant vers l'usage de cartes conceptuelles dont la formalisation a certainement profité de l'évolution logicielle avec la création de programmes tels que CmapTools et VUE (Rabardel, 1995) . À ces transformations techniques s'adjoint le développement de cadres théoriques conduisant à un renouvellement des questions et des études investissant le champ des cartes conceptuelles. Nous discuterons des différentes fonctions assurées par les cartes conceptuelles dans les recherches selon que celles-ci sont élaborées par les apprenants, les enseignants ou les chercheurs. Au-delà des fonctions, ce sont aussi les usages que nous examinerons : quels sont les intérêts et les limites des cartes selon qu'elles deviennent, dans les recherches, des outils d'apprentissage, de conception de scénario, de modélisation de pratiques d'enseignement ou de cheminement conceptuel ? De manière plus transversale, la portée heuristique des cartes permet d'interroger les phénomènes didactiques étudiés à deux échelles et à deux temporalités différentes. Ce sont les dynamiques locale / globale et à court / moyen termes que les quatre communications de ce symposium viendront éclairer.

1- Pour faire apprendre les élèves en favorisant la structuration et le transfert des connaissances. La fonction métacognitive des cartes conceptuelles est mise en avant. La recherche en didactique questionne alors l'efficacité de cet outil d'apprentissage. Elle se positionne dans le cadre ausubélien du « meaningful learning » (francisé en « apprentissage significatif »). Au cours de l'opération de transfert à un autre contexte (Haskell, 2001), la carte pourrait permettre aux élèves de passer du caractère local de savoirs contextualisés à la situation travaillée, à une dimension plus globale, plus généralisable du concept, et contribuerait à une véritable construction de sens à moyen terme.

2- Pour étudier les apprentissages des élèves et plus particulièrement le cheminement conceptuel lors d'une séquence d'investigation. La carte conceptuelle, construite par les chercheurs, correspond alors au modèle à institutionnaliser. Elle permet de modéliser la trajectoire conceptuelle à partir d'écrits d'élèves et de dégager des chaînes causales dans le raisonnement. Les auteurs s'inscrivent dans le cadre du changement conceptuel, en observant l'élaboration des connaissances dans une communauté d'apprenants (Scardamalia et Bereiter, 2006). La carte constitue alors une structuration conceptuelle globale permettant de situer les dynamiques d'apprentissages plus locales au cours du temps et de visualiser la construction (précoce ou tardive) de liens conceptuels, en comparant plusieurs cohortes.

3- Pour étudier et comparer des pratiques enseignantes. Les cartes conceptuelles sont construites par l'analyse du discours de deux professeurs de physique en première année de licence. Cette modélisation engage la mise en lien d'éléments de discours de natures différentes : concepts, lois, éléments historiques, cognitifs, etc. La carte est un alors un outil de comparaison des pratiques et de repérage de moments et d'organisations semblant propices à l'installation d'une proximité cognitive avec les étudiants (Robert et Vandebrouck, 2014), en mobilisant une approche vygostkienne. La carte pourrait alors permettre de modéliser globalement le contenu des discours d'enseignants afin de questionner de manière plus locale des moments de proximité cognitive « clefs ».

4- Pour étudier le raisonnement scientifique et la problématisation développée par des binômes d'étudiants dans une tâche de construction d'une carte conceptuelle faisant le bilan d'une séquence de formation des enseignants de SVT. Cette étude propose une méthodologie focalisant sur l'argumentation développée lors de la construction de la carte. Elle se distingue par son ancrage théorique différent, celui de l'apprentissage par problématisation (Fabre et Orange, 1997). La carte pourrait alors permettre de passer du caractère local des savoirs travaillés en formation à une dimension plus globale et moins contextualisée des savoirs mis en jeu.

Références bibliographiques

- Fabre, M., & Orange, C. (1997). Construction des problèmes et franchissements d'obstacles. *Aster*, 24, 37-57.
- Haskell, R. E. (2001). *Transfer of learning: Cognition and Instruction*. San Diego: Academic Press.
- Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 937-49.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.
- Robert, A., & Vandebrouck, F. (2014). Proximités-en-acte mises en jeu en classe par les enseignants du secondaire et ZPD des élèves : analyses de séances sur des tâches complexes. *Recherches en didactique des mathématiques*, 34(2), 239-283.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (p. 97-115). New York, USA: Cambridge University Press.
- Tiberghien, A. (1994). Choix sous-jacents à la construction de représentations spatiales de concepts. *Didaskalia*, 5, 53-62.