

Peut-on enseigner et apprendre des démarches générales en sciences ?

André Tricot.

Les humains sont capables d'apprendre et d'enseigner. Ils partagent la capacité d'apprendre avec d'autres espèces animales, mais probablement pas ou peu la capacité d'enseigner. Ce qu'ils peuvent apprendre par enseignement est un sous-ensemble de ce qu'ils peuvent apprendre. On peut essayer de caractériser les connaissances que les humains apprennent par enseignement : elles viennent d'apparaître dans l'espèce humaine, comme les mathématiques et la langue écrite, par opposition aux connaissances anciennes dans l'évolution d'homo sapiens comme l'intuition de quantité, la reconnaissance des visages ou la langue orale, apparues depuis bien plus longtemps et pouvant être apprises sans enseignement. L'apprentissage par enseignement se caractérise aussi par son exigence attentionnelle, son aspect explicite. Les connaissances apprises par enseignement ont généralement une faible valeur adaptative immédiate, conduisant certains élèves à ne pas comprendre « à quoi sert » de les apprendre. Parmi ces caractéristiques, une est particulièrement contrariante: les connaissances apprises par enseignement sont difficilement généralisables. On ne peut pas apprendre à résoudre les problèmes mathématiques, la démarche scientifique ou à raisonner logiquement d'une manière telle que ces connaissances générales seraient mobilisables et efficaces dans toutes les situations où elles sont pertinentes. Il n'est même pas certain que l'on sache apprendre le théorème de Pythagore d'une manière telle qu'il soit mobilisable et efficace dans toutes les situations où il est pertinent (à moins d'enseigner ce théorème dans toutes ces situations). On peut en revanche enseigner et apprendre la résolution de certains problèmes mathématiques, à mettre en oeuvre une certaine démarche scientifique dans certaines situations spécifiques. Enfin, si certaines connaissances générales ne sont pas généralisables d'une manière telle qu'elles seraient mobilisables et efficaces dans toutes les situations où elles sont pertinentes, les travaux montrent qu'enseigner certaines de ces connaissances générales est plus efficace que ne pas les enseigner. L'objectif de cette intervention est donc le faire le point des travaux sur la question de la généralisation des connaissances apprises par enseignement.

Chi, M. T. H., Feltovich, P. J., & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5, 121–152.

Lespiau, F., Bonnefon, J.-F., & Tricot, A. (2017). Primary domain-general knowledge vs. secondary domain-specific knowledge: Is there a link between the two of them, in logical reasoning? EARLI Symposium. Tampere, August 29 - September 2.

Tricot, A., & Sweller, J. (2014). Domain-specific knowledge and why teaching generic skills does not work. *Educational psychology review*, 26(2), 265-283.

Tricot, A. (2018). Scientific reasoning as domain specific knowledge. In F. Fisher, C. Chinn, K. Engelmann & J. Osborne (Eds.), *Scientific reasoning and argumentation: The roles of domain-specific and domain-general knowledge*. (pp. 271-277). Routledge.

Youssef, A., Ayres, P., & Sweller, J. (2012). Using general problem-solving strategies to generate ideas in order to solve geography problems. *Applied Cognitive Psychology*, 26, 872–877