

Make learn effectively a complex knowledge Faire apprendre efficacement une connaissance « complexe

»

Yakhoub Ndiaye¹, Jean-François Hérold¹, Marjolaine Chatoney¹

¹ *Apprentissage, Didactique, Evaluation, Formation (EA 4671 ADEF)
Aix Marseille Université, Marseille
France*

yakhoub.ndiaye@etu.univ-amu.fr

jean-francois.herold@univ-amu.fr

marjolaine.chatoney@univ-amu.fr

ABSTRACT

This research is part of a PhD about “efficiency of teaching-learning process of complex scientific and/or technological knowledge” in French scientific and technological schools’ subjects, in which pupils used to learn knowledge (in term of “savoir”) to build (new) knowledge (in term of “connaissance”) that can be “complex”. A complex knowledge is a knowledge made up of simple pieces of knowledge interconnected in network and can be abstract or concrete, general or specific, implicit or explicit, static or dynamic over time. For us, the “savoir” is from scientific and social institutions; it’s found in scholar books, encyclopedias, etc. In contrast, the “connaissance” is a track or an in-memory structure; and the model held, to describe the knowledge organization in mind, being the network model. Thus, the acquisition of “savoir” allows pupils to access to “connaissance” (Ginestié, 2017). To facilitate learning of scientific and technological “savoir” that often imposes to pupils’ cognitive system the elaboration of complex knowledge, we make the hypothesis that it’s necessary to help pupils to elaborate each of the simple knowledge (“connaissance”) of this complex set, and to build links or relations between these different knowledge elements or structures (diSessa, 1988, 1993). In this perspective, learning consists to build up well- organized underlying knowledge structures in mind and to apply them into appropriate situations (Schneider & Stern, 2010). To test this hypothesis, to help pupils to elaborate the complex knowledge relative to the taught scientific and/or technological “savoir”, an educational device will be implemented. The aim of this plan will be to define how the teacher will offer support to the pupil to elaborate firstly simple knowledges, and then to build internal relations of the complex knowledge. Indeed, to make learn, we think that it’s important de give meaning to apprenticeship. For that, the teacher must, among others, foster the understanding process by helping to understand and teaching effective understanding strategies (Musial & al, 2012). To validate the efficiency of the proposed device, an analysis of protocol (pretest, remediation, posttest) will be led. The collected data will be pupils’ activity tracks and the direct observation of a teaching-learning situation. The selected knowledges (“savoirs”) in this study are “Ohm’s Law” in electricity and “the moment of a force” in mechanic. Expected results will allow to estimate the effectiveness of a teaching- learning process of complex knowledge and to supply to teachers some necessary elements to design an innovative pedagogy which leans to pupils’ learnings approaches.

KEYWORDS

“savoir” and “connaissance”, complex knowledge, pedagogical innovation, effectiveness, teaching-learning process.

RÉSUMÉ

Dans le cadre de notre travail de recherche, nous étudions le processus enseignement-apprentissage en classe, dans les disciplines scientifiques et technologiques, pour lesquelles, les élèves sont souvent amenés à devoir apprendre des savoirs qui imposent l'élaboration en mémoire de nouvelles connaissances qui peuvent être « complexes ». Une connaissance « complexe » est une connaissance composée d'éléments de connaissances simples interconnectées en réseau, et qui peut être abstraite ou concrète, générale ou spécifique, implicite ou explicite, fixe ou dynamique dans le temps. Dans cette perspective, pour nous, le savoir est ce qui relève des institutions scientifiques, sociales ; on le trouve donc dans les encyclopédies, les manuels scolaires, etc. La connaissance, quant à elle, correspond à la trace ou structure mnésique, élaborée en mémoire, suite à un apprentissage ; le modèle retenu pour décrire l'organisation de ces connaissances en mémoire étant le modèle en réseau. De ce fait, l'enseignement d'un savoir amène l'élève, où devrait l'amener, à devoir construire les connaissances relatives à ce savoir (Ginestie, 2017). Nous faisons alors l'hypothèse que pour faciliter l'apprentissage de savoirs scientifiques et/ou technologiques, apprentissage qui, souvent, impose au système cognitif de l'élève l'élaboration d'une connaissance « complexe », il est nécessaire d'aider l'élève à élaborer chacune des connaissances simples de cet ensemble complexe, et ensuite l'aider à construire les relations internes entre ces différents éléments de connaissances (diSessa, 1988, 1993). Dans cette perspective, apprendre nécessiterait donc de mobiliser ces différentes structures de connaissances du réseau, d'établir des liens entre ces différentes structures de connaissances, et de les appliquer efficacement dans des situations appropriées (Schneider & Stern, 2010). Pour tester cette hypothèse, aider l'apprenant à élaborer la connaissance complexe relative au savoir scientifique et/ou technologique enseigné, un dispositif sera mis en place. Il consistera à définir comment l'enseignant devra accompagner l'apprenant à construire d'abord les connaissances simples, et ensuite les relations internes de la connaissance complexe. En effet, pour faire apprendre, nous pensons qu'il faut donner du sens à l'apprentissage. Pour cela, l'enseignant doit, entre autres, favoriser le processus de compréhension en aidant à la compréhension et en enseignant des stratégies de compréhension efficaces (Musial, Pradere, & Tricot, 2012). Afin de valider l'efficacité du dispositif proposé, une analyse de protocole (prétest, remédiation, posttest) sera menée. Les données recueillies seront les traces de l'activité des élèves, ainsi que les données d'une observation directe (non armée) d'une situation d'enseignement-apprentissage. Les savoirs scientifiques et technologiques retenus dans notre expérimentation sont d'une part la loi d'Ohm (en électricité) et d'autre part le moment d'une force (en mécanique). Les résultats attendus permettront d'évaluer l'efficacité d'un dispositif d'enseignement-apprentissage en sciences et technologie de connaissances complexes et de fournir aux enseignants les éléments nécessaires à l'élaboration d'une pédagogie innovante qui s'appuie sur les démarches d'apprentissage des élèves.

MOTS-CLÉS

Savoir, connaissance complexe, innovation pédagogique, efficacité, processus enseignement-apprentissage.

REFERENCES

diSessa, A. A. (1988). Knowledge in pieces. In G. Forman & P. Pufall (Eds.), *Constructivism in the computer age* (pp. 49-70). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

diSessa, A. A. (1993). Toward an Epistemology of Physics. *Cognition and Instruction*, 10(2- 3), 105-225. doi:10.1080/07370008.1985.9649008

Ginestié, J. (2017). A Critique of Technology Education for All in a Social and Cultural Environment. In P. J. Williams & K. Stables (Eds.), *Critique in Design and Technology Education* (pp. 193-212). Singapore: Springer Singapore.

Musial, M., Pradere, F., & Tricot, A. (2012). *Comment concevoir un enseignement ?* Bruxelles: De Boeck.

Schneider, M., & Stern, E. (2010). The cognitive perspective on learning: ten cornerstone findings. In H. Dumont, D. Istance, & F. Benavides (Eds.), *The nature of learning: Using research to inspire practice* (pp. 69-90). Paris: OECD Publishing.