

Savoirs et situations dans les premiers apprentissages en programmation et en algorithmique

Jean-baptiste Lagrange et Janine Rogalski

LDAR, Université Paris-Diderot

Cet exposé à deux voix vise à faire le point sur des recherches menées de façon intermittente et dans différents champs depuis plus de trente ans sur les apprentissages en programmation et en algorithmique. Nous situerons en premier lieu les préoccupations dans lesquelles cet exposé s'inscrit, en nous appuyant sur quelques phénomènes observés dans le contexte actuel de l'algorithmique au lycée "portant notamment sur les variables informatiques dans une structure séquentielle, et sur les conditions dans une structure itérative :

Des savoirs sont en jeu qui ne relèvent ni des mathématiques enseignées ni de la « science informatique » au sens strict. Ils supposent des dispositifs d'enseignement/apprentissages spécifiques.

A cette occasion, nous préciserons rapidement comment nous voyons la dichotomie algorithmique / programmation.

Nous distinguerons deux champs dans lesquels ces préoccupations ont fait l'objet de recherches.

- l'un est marqué par une dimension "psychologie de la programmation". Les recherches ont concerné aussi bien l'activité professionnelle d'informaticiens dans une perspective d'ergonomie cognitive, que celle de débutants dans un contexte scolaire ou préprofessionnel.
- l'autre s'inscrit dans la didactique. Il s'agit le plus souvent de la didactique des mathématiques, mais les recherches ont pu aussi chercher à s'autonomiser en affirmant une dimension "didactique de l'informatique".

Nous montrerons tout d'abord la diversité des thématiques et acquis des recherches en psychologie de la programmation au cours des 35 dernières années et comment elles rencontrent les préoccupations de l'enseignement à divers niveaux et dans différents contextes: langages et paradigmes de programmation, compréhension et production de programmes, représentations du dispositif informatique, variables informatiques, types de données et sémantique du problème

Nous considérerons ensuite les travaux menés à une période particulière (les années 1980) dans un cadre associant psychologie de la programmation et didactique dans le contexte de LOGO à l'école et au collège et de l'option informatique au lycée.

Les travaux ont porté notamment sur l'itération, la récursivité et la représentation des données. Ils ont apporté des résultats sur le fonctionnement cognitif de débutants confrontés à l'écriture ou à l'interprétation de courts programmes, montrant que les représentations mentales d'un dispositif sur lequel le programme est destiné à s'exécuter jouent un rôle important dans la compréhension du langage utilisé et que des représentations inadéquates conduisent à des difficultés résistantes. La question s'est alors posée des situations d'apprentissage susceptibles d'y remédier. Les travaux de cette époque ont semblé offrir des perspectives prometteuses, qui ont cependant été très peu explorées à ce jour.

En nous appuyant sur des travaux menés postérieurement nous montrerons l'intérêt d'une approche "théorie des situations" pour reprendre la question des situations pour les premiers apprentissages en programmation et algorithmique.

Lagrange J.B. (2014) Algorithmics. In S. Lerman (ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education*, DOI 10.1007/978-94-007-4978-8, Springer Science+Business Media Dordrecht 2014.

Rogalski, J. (2015). Psychologie de la programmation, didactique de l'informatique : déjà une histoire... In G.-L. Baron, E. Bruillard, E., & B. Drot-Delange (Éds.), *Informatique en éducation : perspectives curriculaires et didactiques* (pp. 279-305). Clermont-Ferrand : Presses Universitaires Blaise Pascal.

