
ZMATH 2016f.00785**Duval, Raymond; Pluvinage, François****Teaching algebra. I: Standpoints on elementary algebra and its teaching. (Apprentissages algébriques. I: Points de vue sur l'algèbre élémentaire et son enseignement.)**

Ann. Didact. Sci. Cogn. 21, 117-152 (2016).

Résumé: Ce premier article d'une série de deux expose sur l'enseignement de l'algèbre élémentaire des points de vue différents, pas toujours faciles à concilier les uns avec les autres; un second article portera sur des activités destinées à favoriser l'apprentissage de l'algèbre. Les attentes exprimées par l'institution concernant cet apprentissage sont déterminées par les usages répandus de l'algèbre dans la vie courante ou professionnelle, comme par exemple l'introduction et l'usage de formules dans un tableur. Mais les résultats observés à l'issue de la scolarité pour tous sont manifestement insuffisants. Du point de vue cognitif, les progressions mises en place dans les programmes d'enseignement de l'algèbre n'apparaissent pas satisfaisantes, méconnaissant notamment l'écart entre l'écriture symbolique et la langue naturelle. Le regard historique montre, avant l'usage de l'écriture algébrique, l'emploi de traitements algorithmiques sensiblement plus avancés que ceux des débuts de l'algèbre, donc difficilement transposables dans l'enseignement; mais il signale aussi qu'à la suite de l'invention de l'imprimerie, l'écriture algébrique et les nombres relatifs ont surgi simultanément, ce qui mérite considération pour l'enseignement de l'algèbre. Notre analyse des traitements exigés par les résolutions algébriques de problèmes met tout d'abord en évidence le rôle de la désignation fonctionnelle à côté de la désignation directe et l'importance cruciale d'une opération usuellement méconnue, à savoir celle de redésignation des objets en jeu. Puis est posée la distinction sémiotique fondamentale pour analyser le fonctionnement cognitif propre aux traitements d'expressions complètes en algèbre, à savoir celle entre un signe et ses occurrences.

Summary: This first article of a series of two presents on teaching elementary algebra different standpoints, not always easy to reconcile with each other; a second article will cover activities to promote the learning of algebra. The expectations expressed by the institution on this learning are determined by the common uses of algebra in everyday or professional life, such as the introduction and use of formulas in a spreadsheet. But the results observed at the end of compulsory schooling are clearly insufficient. From a cognitive standpoint, the phased curriculum of algebra does not appear satisfactory, especially not taking into account the difference between symbolic writing and the natural language. The historical view shows, before the use of algebraic notation, the use of algorithmic processes significantly more advanced than the beginnings of algebra, so difficult to transpose in education; but it also points out that following the invention of printing, writing algebraic and relative numbers have arisen simultaneously, which deserves consideration for teaching algebra. Our analysis of the treatment required by algebraic problem solving first highlights the role of the functional designation, next to the direct designation, and the crucial importance of a commonly misunderstood operation, namely that of renaming considered objects. Then arose the fundamental semiotic distinction for analyzing the specific cognitive functioning for processing complete expressions in algebra, namely between a sign and its occurrences.

Classification: E40 H20*Keywords:* elementary algebra; algebraic notations; algebraic expressions