

RECHERCHES EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES
Numéro spécial hors-série
ENSEIGNEMENT DE L'ALGÈBRE ÉLÉMENTAIRE
BILAN ET PERSPECTIVES

Coordonné par

Lalina COULANGE, Jean-Philippe DROUHARD (rédacteurs invités)

Jean-Luc DORIER, Aline ROBERT (rédacteurs en chef de la revue)

Parution fin octobre 2012. Format 14x22, 350 pages. Prix public 38€ (+ frais d'envoi).

Prix spécial 34€ en souscription jusqu'au 15 octobre 2012

<http://rdm.penseesauvage.com/Enseignement-de-l-algebre.html>



Ce numéro spécial de la revue *Recherches en Didactique des Mathématiques* sur l'enseignement et l'apprentissage de l'algèbre élémentaire n'a pas la prétention de faire un bilan exhaustif des travaux fort nombreux dans ce domaine. D'autres ouvrages, que nous avons pris en compte dans la réalisation de ce projet, ont traité de ce thème d'une façon plus ou moins large. Notre entreprise ne pouvant donner qu'une vision partielle du champ, nous avons fait le choix de présenter essentiellement des travaux récents, tout en les replaçant dans la perspective de travaux fondateurs. Ainsi, nous avons fait en sorte de rapprocher et mettre en écho des travaux variés. Dans ce sens, tous les textes de cet ouvrage sont inédits et sont des réponses aux commandes que nous avons passées à des collectifs d'auteurs reconnus pour leurs compétences dans les thématiques retenues, essentiellement français, italiens et espagnols. Soulignons que tous les textes ont suivi un processus de relecture et de réécriture selon les normes de la revue.

Nous avons opté pour une organisation selon deux grands axes qui représentent les deux

parties de cet ouvrage.

La **première partie** est centrée sur les pratiques d'enseignement de l'algèbre élémentaire référées aux demandes institutionnelles : qu'il s'agisse de pratiques enseignantes ordinaires ou de propositions de pratiques alternatives ou innovantes (liées à l'usage des TICE). La contribution, qui ouvre cet ouvrage, vise à retracer et à positionner un ensemble de résultats spécifiques de l'enseignement de l'algèbre élémentaire, liés aux recherches conduites dans le cadre de la théorie anthropologique et à en livrer les fondements communs. Que peut dire la didactique des mathématiques des évolutions actuelles du curriculum officiel français ? La deuxième contribution permet de dépasser cette première interrogation et d'apporter des éléments de réponse grâce à une étude de la transposition didactique de savoirs algébriques officiellement enseignés au collège actuellement. Dans le prolongement de cette logique d'étude transpositive, la troisième contribution présente un ensemble de travaux qui analysent les pratiques enseignantes, et leurs effets potentiels sur les apprentissages des élèves. La quatrième contribution présente des propositions et analyses de pratiques alternatives et innovantes d'enseignement de l'algèbre en les mettant en regard avec les travaux précédents. La cinquième contribution est originale à deux titres, puisqu'elle se situe dans le contexte des États-Unis et au niveau de l'enseignement primaire. Les deux contributions suivantes viennent illustrer de façon complémentaire les innovations possibles en lien avec l'usage des TICE qui jouent un rôle important dans l'enseignement de l'algèbre. Enfin cette première partie se termine par un texte de synthèse critique sur l'ensemble des textes précédents.

La **deuxième partie** est centrée sur l'objet de l'enseignement, l'algèbre élémentaire, dont l'apparente simplicité dissimule de redoutables difficultés épistémologiques et *a fortiori* didactiques, qui justifient l'importance des travaux menés dans ce champ et, partant, l'existence même de cet ouvrage. Le Séminaire Franco-Italien de Didactique de l'Algèbre (SFIDA), fondé en 1993, aura constitué un terrain fertile pour ces recherches. La première contribution à cette deuxième partie présente le fonctionnement et l'histoire intellectuelle de ce séminaire, avec l'importance des regards croisés épistémologique, linguistique, sémiotique et historique pour étudier l'algèbre. La seconde contribution montre l'évolution des recherches depuis les premiers travaux à l'origine de la composante italienne de SFIDA, portant sur les caractéristiques linguistiques et sémiotiques de l'algèbre élémentaire. La troisième contribution reprend (en les approfondissant) les premières recherches linguistiques menées en France, et présente des apports complémentaires d'une approche sémiotique en termes de registres. La quatrième contribution présente les avancées récentes de l'approche dite des « paquets sémiotiques ». La cinquième contribution (double) porte sur deux environnements informatiques d'apprentissage de l'algèbre (AlNuSet et APLUSIX), basés tous les deux sur une analyse approfondie linguistique et sémiotique du langage algébrique. Au fil des années, les thèmes de l'argumentation et de la rationalité ont progressivement gagné en importance au sein du séminaire et sont l'objet de la sixième contribution. Enfin, la septième contribution présente certains travaux d'un courant qui s'est développé en étroite interaction avec les autres recherches présentées ici, concernant l'initiation pré-algébrique des élèves et la question de la formation de leurs professeurs prenant en compte les dimensions linguistique et sémiotique de l'algèbre. La deuxième partie se clôt comme la première sur un texte de synthèse critique.

Enfin l'ouvrage se termine sur une conclusion générale.

SOMMAIRE

Préface J.-L. Dorier, A. Robert (1–2)
Introduction L. Coulange, J.-P. Drouhard (3–10)

PREMIERE PARTIE : PRATIQUES D'ENSEIGNEMENT DE L'ALGEBRE

- Chapitre 1 : L'algèbre entre effacement et réaffirmation. Aspects critiques de l'offre scolaire d'algèbre
Y. Chevallard, M. Bosch (13–33)
- Chapitre 2 : Tendances de l'enseignement de l'algèbre élémentaire au collège : atomisation et réduction
T. Assude, S. Coppé, A. Pressiat (35–56)
- Chapitre 3 : Des pratiques enseignantes aux apprentissages des élèves en algèbre, à l'entrée au lycée
L. Coulange S. Ben Nejma, C. Constantin, A. Lenfant-Corblin (57–79)
- Chapitre 4 : Autour de l'algèbre : les entiers relatifs et la modélisation algébrique-fonctionnelle
N. Ruiz-Munzón, Y. Matheron, M. Bosch, J. Gascón (81–101)
- Chapitre 5 : Algebra in elementary school
A. D. Schliemann, D. W. Carraher, B. M. Brizuela (103–118)
- Chapitre 6 : Apports et limites du tableur dans l'enseignement de l'algèbre. Questions d'instrumentation
M. Haspekian (119–132)
- Chapitre 7 : Diagnostic et parcours différenciés d'enseignement en algèbre élémentaire
Brigitte Grugeon-Allys, Julia Pilet, Françoise Chenevotot-Quentin, Élisabeth Delozanne (133–158)
- Chapitre 8 : Vous avez dit algèbre ?
A. Mercier (159–175)

DEUXIEME PARTIE : REGARDS CROISES SUR L'ALGEBRE A ENSEIGNER

- Chapitre 1 : Le Séminaire Franco-Italien de Didactique de l'Algèbre (SFIDA)
J.-P. Drouhard (179–186)
- Chapitre 2 : A theoretical model to analyze algebraic thinking and its application in school activities
F. Arzarello, L. Bazzini, G. Chiappini (187–201)
- Chapitre 3 : Hansel et Gretel et l'implicite sémio-linguistique en algèbre élémentaire
J.-P. Drouhard, M. Panizza (203–229)
- Chapitre 4 : The development of a semiotic framework to analyze teaching and learning processes: examples in pre- and post-algebraic contexts
C. Sabena, O. Robutti, F. Ferrara, F. Arzarello (231–245)
- Chapitre 5 : Introduction de nouvelles représentations dans deux environnements pour l'apprentissage de l'algèbre : AlNuSet et APLUSIX
H. Chaachoua, G. Chiappini, B. Pedemonte, M.-C. Croset, E. Robotti, (247–275)
- Chapitre 6 : Preuve et algèbre au collège : de la conception d'une séquence d'apprentissage à l'évolution du cadre théorique de référence
N. Douek, F. Morselli (277–298)
- Chapitre 7 : Educational processes in early algebra to promote a linguistic approach: behavior and emerging awareness in teachers
A. Cusi, N. A. Malara (299–319)
- Chapitre 8 : Décoder, accompagner et favoriser la construction de concepts algébriques et de leurs représentations
C. Bardini (321–339)
- Conclusion** L. Coulange, J.-P. Drouhard, J.-L. Dorier, A. Robert (341–344)

Parution octobre 2012. Format 14x22, 350 pages. Prix public 38€ (+ frais d'envoi).



LA PENSÉE SAUVAGE, ÉDITIONS
12 place Notre-Dame, BP 141 F38002 Grenoble Cedex
Tél. 04 76 42 09 37 - Fax : 04 76 42 09 32 Courriel. lapenseesauvage@free.fr
<http://www.rdm.penseesauvage.com/>