



Méthode d'apprentissage et évaluation en résolution de problèmes d'arithmétiques : outils progressifs pour développer la flexibilité des stratégies de résolution

Calliste Scheibling-Sève 1 et 3, Arbya Eichi 2, Elena Pasquinelli 3 et 4, Emmanuel Sander 1

1 : Laboratoire Paragraphe, équipe Compréhension, raisonnement et acquisition des connaissances,
Université Paris VIII - Vincennes Saint-Denis, 2 rue de la Liberté - 93526 Saint-Denis cedex - France

2 : Formatrice académique REP+, Académie de Versailles

3 : Fondation La main à la pâte

4 : Groupe Compas, Institut d'études cognitives – ENS

Le projet ESCRIMS (Esprit Critique en Mathématiques et en Sciences) vise à développer de nouveaux outils progressifs pour améliorer et évaluer les capacités de résolution de problème et de raisonnement d'investigation en sciences (non abordé ici) à l'école primaire.

Comment évaluer l'acquisition de notions mathématiques par les élèves au-delà de compétences algorithmiques ? Une difficulté est que les connaissances naïves sur les concepts mathématiques restreignent les réussites des élèves aux seuls problèmes cohérents avec cette préconception. Par exemple, les élèves associent spontanément la notion de soustraction à celle de retrait (Fischbein, 1989). La réussite d'un élève à un problème de soustraction introduisant une situation de retrait évalue alors essentiellement ses compétences algorithmiques : elle ne permet pas de dissocier l'application de ses connaissances naïves et celle d'une conception reposant sur la recherche d'un écart. En revanche, un problème décrivant sémantiquement une situation de gain mais nécessitant une soustraction pour être résolu permet d'évaluer le degré conceptuel de la notion développée par l'élève (Hofstadter & Sander, 2013).

La notion de distributivité a été travaillée dans cette étude auprès d'élèves de CM1-CM2 de REP+ selon le protocole suivant : pré-test, 5 séances d'apprentissage pour deux groupes de 4 classes appariés lors du prétest et différenciés selon le matériel pédagogique utilisé, post-test. Une diversité de variables mathématiques (durée, effectif, prix, poids) et de degré de généralisation nécessaire pour fonder sémantiquement la factorisation constituait les tests. Afin d'évaluer leur degré d'abstraction conceptuel, les élèves étaient invités à élaborer plusieurs stratégies de résolution.

Les résultats permettent d'envisager des outils d'évaluation progressifs. Le développement conceptuel se mesure par la capacité des élèves à factoriser et proposer les deux stratégies. Les différences significatives en termes de démarches selon les variables et le degré de généralisation des problèmes suggèrent qu'une évaluation différenciée est possible. Un problème s'appuyant sur des préconceptions des élèves (tel que les problèmes de variable Effectif) facilite l'acquisition de la stratégie de factorisation mais n'évalue pas la maîtrise conceptuelle de l'élève. Au contraire, des problèmes faisant intervenir d'autres types de variables et différents degrés de généralisation permettent d'évaluer le degré de dépendance aux connaissances de la vie quotidienne, la faculté de généralisation et la capacité de transfert de stratégie. Cette démarche d'évaluation fondée sur la nature des problèmes et des stratégies effectuées dans des problèmes arithmétiques nous semble constituer une piste prometteuse pour étudier la conceptualisation des notions arithmétiques et leur évolution.

397 mots