

UN CADRE THEORIQUE POUR PENSER LE CALCUL MENTAL, L'USAGE DU SYMBOLISME ARITHMETIQUE ET LA RESOLUTION DE PROBLEME A L'ECOLE : LE MODELE HIERARCHIQUE DES STRATEGIES DE RESOLUTION DE PROBLEMES

Rémi BRISSIAUD IUFM de Versailles

Equipe Compréhension Raisonnement et Acquisition des
Connaissances

Laboratoire Paragraphe Paris 8

[http://paragraphe.univ-paris8.fr](http://paragraphe.univ-paris8.fr/crac/remi.brissiaud@wanadoo.fr)
/crac/remi.brissiaud@wanadoo.fr

Ce cadre théorique est issu de la « psychologie culturelle » (celle qui s'inspire des travaux de Vygotski). À partir des résultats d'une étude longitudinale au CE1, Brissiaud et Sander (2007 ; en préparation) avancent un modèle hiérarchique des stratégies de résolution des principaux problèmes additifs et multiplicatifs. L'expérimentation repose sur la distinction de deux sortes de problèmes en fonction des valeurs numériques utilisées :

a) des Q-problèmes (Q est une abréviation pour « quotidien »). Ceux-ci ont la caractéristique de pouvoir être résolus mentalement avant tout enseignement de l'opération arithmétique correspondante, à l'aide des seuls concepts quotidiens d'ajout, de retrait...

b) des E-problèmes (E est une abréviation pour Enseignement ou Ecole). Ceux-ci, dans les conditions de l'expérimentation, ne peuvent être résolus mentalement qu'après un Enseignement à l'Ecole de l'opération arithmétique en jeu dans le problème.

Les résultats obtenus soutiennent l'idée d'une hiérarchie dans l'usage des stratégies de résolution, y compris lorsque les opérations arithmétiques ont été enseignées à l'école : le codage spontané de la situation décrite dans l'énoncé active d'abord l'une des procédures informelles qu'on observe couramment avant tout enseignement de l'opération arithmétique (procédures de comptage ou d'utilisation de faits numériques connus). Lorsque la procédure informelle ainsi activée est d'un coût cognitif faible, c'est elle qui fournit la solution numérique. Sinon, l'accès à la solution numérique nécessite de modifier la représentation initiale, ce qui conduit éventuellement à l'usage de l'opération arithmétique. Ainsi, les résultats obtenus soutiennent l'idée que l'antériorité des procédures informelles n'est pas seulement développementale. Même après avoir appris les opérations arithmétiques à l'école, les enfants continuent à aborder les problèmes comme ils le faisaient auparavant (du moins ceux qui construisent un modèle mental de la situation décrite dans l'énoncé). Ainsi, la démarche suivie par les élèves lors de chaque résolution de problème est une sorte de résumé du développement.

Richard (2004) soutient qu'au-delà des typologies de situations « à la Vergnaud », il faut s'intéresser au réseau sémantique des propriétés de ces situations. À partir de cette idée, le modèle hiérarchique de stratégies permet de réfléchir sur les situations didactiques dans lesquelles il convient d'introduire les signes arithmétiques (le signe

« $\div$ », par ex.). Cette dernière question est évidemment d'actualité. De même, Richard (2004, p. 166) pense que le recodage des propriétés d'une situation à un niveau plus abstrait est une étape importante de la conceptualisation parce qu'il permet d'accéder à l'usage de procédures que le codage spontané de la situation n'autorisait pas. À partir de cette idée, le modèle hiérarchique de stratégies permet d'imaginer des situations-problèmes favorisant la conceptualisation des opérations (Brissiaud, 2002).

Le texte de cette communication ne figure pas dans les actes du colloque. On peut le retrouver avec la référence suivante :

BRISSIAUD R. (2007) « Calcul mental, symbolisme arithmétique et résolution de problèmes » ; Bulletin APMEP n°469.