

**La place des croyances dans la praxéologie d'une enseignante novice d'école
primaire : le cas du calcul mental**

**The place of beliefs in the praxeology of a novice primary school teacher: the case
of mental arithmetic**

Valentina Celi¹

Lab-E3D, Université de Bordeaux (ESPE), France

<https://orcid.org/0000-0002-5610-6600>

Marina de Simone²

Faculté de Psychologie et de Sciences de l'Éducation, Université de Genève, Suisse

<https://orcid.org/0000-0002-4555-8361>

Résumé

Cette recherche vise à enquêter sur le rôle des croyances dans les pratiques en classe de mathématiques d'un professeur des écoles novice. Ici, nous illustrons le cas d'une enseignante qui travaille sur le calcul mental : dans l'analyse de sa praxéologie personnelle, ses croyances sont incluses dans le bloc « technologico-théorique ».

Mots-clés : Théorie anthropologique du didactique, Croyance, Praxéologie personnelle, Calcul mental

Abstract

This research aims to investigate the role of beliefs in the mathematical practices of a novice teacher. In particular, we will show the case of a teacher who works on the mental computation: in the analysis of her personal praxeologie, we consider beliefs within the “technological-theoretical” bloc.

Keywords: Anthropological theory of didactics, Belief, Personal Praxeology, Mental calculation

¹ valentina.celi@u-bordeaux.fr

² Marina.DeSimone@unige.ch

La place des croyances dans la praxéologie d'une enseignante novice d'école primaire : le cas du calcul mental

Lorsque nous analysons de près l'activité d'un enseignant, quelle place ses croyances occupent-elles à propos d'un thème donné ? Cette question surgit à l'issue de la première phase d'une recherche portant sur les connaissances et les croyances de futurs professeurs des écoles français, à propos du calcul mental (Valentina Celi, 2017).

Dans la recherche en didactique de mathématiques et en science de l'éducation, il existe nombreuses caractérisations du concept de croyance (Anne Vause, 2011) dont certaines sont parfois en contradiction les unes avec les autres (Fulvia Furinghetti and Erkki Pehkonen 2002). Un point qui fait néanmoins consensus porte sur la distinction entre croyance et connaissance, en construisant la définition de l'une en termes de ses relations avec l'autre.

Furinghetti et Pehkonen (2002) pointent en outre l'existence de deux types de définition de croyance : statique et dynamique. Dans une définition statique, la croyance est constituée par l'idée qu'un sujet a de quelque chose alors qu'une définition dynamique souligne aussi le fonctionnement d'une croyance. Frank K. Lester, Joe Garofalo, Diana Lambdin Kroll, (1989, p. 77) affirment, par exemple, que les croyances constituent *the individual's subjective knowledge about self, mathematics, problem solving, and the topics dealt with in problem statement*.

João Pedro da Ponte (1994, p. 169) considère les croyances comme un élément de la connaissance : en particulier, il affirme que *beliefs are incontrovertible personal 'truths' held by everyone, deriving from experience and from fantasy, with a strong affective and evaluative component*.

Allan H. Schoenfeld (1992, p. 358) parle de croyances en termes d'*individual's understandings and feelings that shape the ways that the individual conceptualizes and*

engages in mathematical behavior ; en outre, pour cet auteur, les croyances représentent *the cool, cognitive, and stable end aspect* par rapport aux émotions et aux attitudes.

Vause (2011, p. 22) définit les croyances comme *un réservoir de valeurs et d'idées sur lesquelles les enseignants s'appuient pour agir en situation et justifier leurs actions. Personnelles* (dépendant fortement de l'histoire du sujet) ou *partagées* (liées à des idées partagées au sein d'une institution), les croyances se distinguent alors des connaissances des enseignants qui sont, selon Vause (ib., p. 26), *un ensemble de savoirs relatifs à un domaine et validés empiriquement*. Malgré cette distinction, des syncrétismes existent entre connaissances et croyances dans les pratiques d'un enseignant, ce qui conduit Vause (ib., p. 27-28) à parler de *connaissances ouvragées*, à savoir *un mélange de croyances, de connaissances issues de la pratique et de connaissances davantage théoriques*.

À l'issue de cette revue de la littérature spécialisée, dont la présentation ici est loin d'être exhaustive, nous avons retenu le point de vue de Vause (2011) car, par le renvoi explicite à l'institution, au sujet et à la connaissance, sa définition semble être compatible avec la notion *de rapport personnel à un objet de savoir* telle qu'elle est définie dans le cadre de la TAD (Chevallard, 1989). Ce rapport, qui émerge d'un système de relations institutionnelles entre un sujet et un objet de savoir ou entre un sujet et d'autres agents de l'institution, englobe des aspects qui appartiennent à des dimensions diverses les unes des autres car *il relève notamment de tout ce qu'on croit ordinairement pouvoir dire – en termes de « savoir », de « savoir-faire », de « conceptions », de « compétences », de « maîtrise », d' « images mentales », de « représentations », d'« attitudes », de « fantasmes », etc. – d'un sujet à propos d'un objet de savoir*.

C'est ainsi qu'il nous semble pertinent d'établir une relation entre les croyances d'un enseignant et son rapport personnel à un objet de savoir et, par conséquent, de les

inscrire dans ses *praxéologies personnelles*, au sens de Marie-Caroline Croset et Hamid Chaachoua (2016).

Dans le cadre de notre recherche, nous avançons alors une hypothèse, dont la méthodologie mise en place pour la vérifier est décrite plus loin dans ce texte : *à propos du calcul mental, dans les praxéologies personnelles d'un(e) enseignant(e) novice, le bloc technologico-théorique se construit autour de connaissances ouvragées, les croyances prenant toutefois le dessus sur les connaissances théoriques.*

Une première étude exploratoire

Introduit depuis plusieurs décennies dans les programmes de l'école élémentaire française, l'enseignement du calcul mental a poursuivi des objectifs différents, selon les époques. Jusqu'en 1970, favorisant la mémorisation et la rapidité, le calcul mental était considéré comme éducatif et nécessaire dans la vie de tous les jours. Ensuite et encore aujourd'hui, l'expression « calcul mental » recouvre plusieurs aspects : réfléchi, mémorisé, oral et/ou écrit, en temps limité ou non, instrumenté (calculatrice) ou non ; le calcul mental est alors important pour explorer les nombres, les opérations et leurs propriétés en favorisant ainsi le raisonnement à travers l'élaboration de procédures originales.

En 2006, un rapport officiel de l'Inspection Générale de l'Éducation Nationale dénonce le peu d'intérêt que les enseignants attribuent au calcul mental, en le pratiquant moins d'une heure par semaine. En formation continue, nous avons en effet pu constater que peu nombreux sont les enseignants qui prévoient des moments de calcul mental pour leurs élèves et, s'ils le font, ils proposent surtout du calcul mémorisé et rapide ; en outre, l'usage de la calculatrice en relation avec le calcul mental est quasiment inconnu.

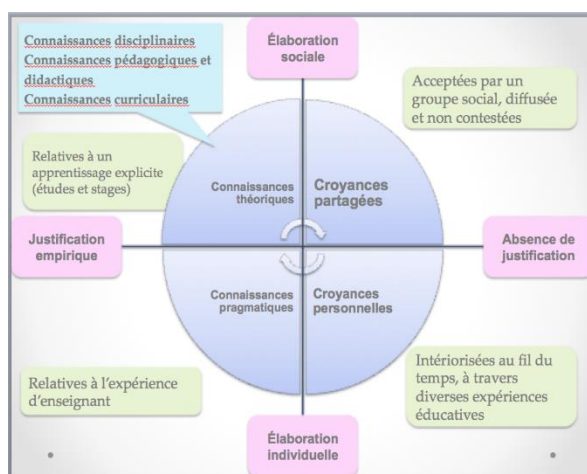
Cette désaffection pouvant avoir un lien avec la formation initiale, une question a alors surgi³ : que pensent les futurs enseignants à propos du calcul mental ?

Pour répondre à cette question, vous avons recueilli des données sur un échantillon de quatre-vingt-seize étudiants, futurs enseignants du premier degré⁴ : les réponses à un court questionnaire anonyme ; des réponses dans une évaluation de contrôle continu ; des entretiens avec six d'entre eux, choisis indépendamment des résultats précédents (Celi, 2017).

Nous avons analysé les données recueillies en termes de *croyances* et *connaissances* (Figure 1), adoptant et adaptant principalement les modèles théoriques élaborés par Lee S. Shulman (1987) et par Vause (2011).

Figure 1

Articulation entre croyances et connaissances



D'après les réponses au questionnaire, les connaissances disciplinaires sont quasiment ignorées. Les connaissances pragmatiques n'étant pas vraiment développées chez les futurs enseignants, la faiblesse en termes de connaissances théoriques semble être comblée par des croyances, partagées ou personnelles : l'image qui ressort est plutôt

³ L'une d'entre nous étant enseignante de mathématiques en ESPE, les contacts avec des professeurs des écoles sont possibles à travers, entre autres, les stages de formation continue.

⁴ Il s'agit d'étudiants stagiaires inscrit en deuxième année du Master MEEF ; par la suite, selon le contexte, nous les citerons en tant qu'étudiants ou en tant que futurs professeurs.

celle du calcul mental d'antan que celle que l'on souhaiterait qu'elle soit aujourd'hui. En outre, l'analyse des réponses à une épreuve d'évaluation en contrôle continu nous fournit des indices sur l'importance que ces futurs enseignants attribuent au calcul posé par rapport au calcul mental.

Des six futurs enseignants interviewés, cinq d'entre eux pratiquent régulièrement le calcul mental dans leurs classes mais, d'après les exemples fournis, il ne s'agit souvent que de calcul mémorisé ; à l'époque des entretiens, aucun d'entre eux n'a jamais pratiqué le calcul instrumenté en liaison avec le calcul mental.

De caractère exploratoire, cette première phase de notre recherche nous montre donc que leur passé d'élèves semble avoir forgé, auprès de futurs enseignants dont les connaissances pragmatiques sont moindres, des croyances personnelles et partagées plus prégnantes que les connaissances disciplinaires et didactiques, à propos du calcul mental.

Une étude de cas : réflexions méthodologiques

La nouvelle étape de cette recherche vise à opérer un zoom sur les pratiques d'une enseignante novice⁵ afin de mieux identifier les croyances qui pourraient influencer ses praxéologies personnelles, à propos du calcul mental.

En accord avec Vause (2011, p. 27), qui affirme qu'*il est souvent peu aisé pour le chercheur de déterminer ce qui relève des croyances*, et avec Furinghetti et Pehkonen (2002, p. 46), qui les considèrent comme des entités *hidden and elusive*, nous avons pris quelques précautions afin d'éviter de fausser les résultats recueillis.

Nous avons demandé à une professeure des écoles novice, Léa, qui a en charge une classe de CM1 et CM2 (9-10 ans), de pouvoir observer et filmer quelques-unes des séances de calcul mental telles qu'elle les a prévues dans sa progression. Après la première observation de classe, nous lui avons demandé de compléter, en au plus, dix

⁵ Nous considérons comme novice tout enseignant exerçant le métier depuis moins de trois ans.

lignes et en temps limité, la phrase suivante : « *Pour moi, le calcul mental ...* » (dissertation 1). Après avoir lu son texte et visionné les vidéos réalisées au cours des trois séances observées, nous avons eu un entretien avec Léa et lui avons aussi soumis un questionnaire afin de caractériser sa praxéologie personnelle, que nous avons définie à partir du type de tâche proposé à ses élèves lors des séances observées : « atteindre un nombre cible en combinant n nombres, à l'aide des quatre opérations ». Puisque Léa les évoque à plusieurs reprises, nous lui avons demandé de préciser ce qu'elle entend par « stratégies de calcul » : elle en parle alors comme étant un aspect du calcul mental sur lequel on peut échanger et qu'il faut automatiser.

En pensant qu'il faut les conduire vers le calcul réfléchi à petits pas, Léa accepte que ses élèves se servent de la calculatrice ou du calcul posé en colonne pour accomplir la tâche retenue. Elle précise en outre qu'il s'agit d'un moyen qui « *compense leur [des élèves] manque d'assurance, de mémorisation des tables de calculs. Il y a aussi l'engouement pour la calculatrice* ».

Lorsqu'ils présentent les calculs permettant d'accomplir la tâche, les élèves doivent préciser seulement la suite d'opérations utiles pour obtenir le nombre cible. Léa synthétise ensuite la technique exigée sans faire expliciter la technologie : « *Le nombre cible 188 [...] on part de 25 fois 8, 200 ; ensuite 3 fois 4, 12 ; et après je peux combiner les deux résultats 200 moins 12, 188* ».

Léa ne se focalise jamais sur les technologies, elle ne demande jamais aux élèves de les expliciter : « *Je pense qu'on va y arriver petit à petit, il y a une sorte de progression dans la prise de conscience voilà de comment est-ce qu'on peut calculer, quelles sont les stratégies, est-ce qu'on peut avoir plusieurs stratégies* ». En revanche, elle désapprouve les notations mathématiquement incorrectes et insiste souvent sur la règle à respecter pour atteindre le nombre cible (utiliser les nombres une seule fois). Par exemple, lors d'une

mise en commun, elle précise à ses élèves : « *Il y a certaines petites erreurs qui ont été commises par rapport à la règle du jeu, il y a certains calculs qui sont bons mais la règle n'a pas été tout à fait respectée* ».

Après le questionnaire, nous avons enfin proposé à Léa de compléter, en au plus, dix lignes et en temps limité, une nouvelle phrase : « *Pour moi, le une séance de calcul mental ...* » (dissertation 2). C'est en effet l'articulation de diverses entrées – les vidéos des séances observées, les deux courtes dissertations en amont et en aval, l'entretien et le questionnaire – qui nous a alors permis d'évaluer dans quelle mesure les connaissances ouvragées de Léa ont une influence sur ses praxéologies mathématique et didactique. Ses croyances semblent bien caractériser ses praxéologies : par ses choix mathématiques – car elle repousse à plus tard le travail sur les propriétés des opérations sous prétexte que les élèves ne sont pas encore prêts – et didactiques – car elle accepte des techniques qui ne relèvent pas du calcul réfléchi mais qui compensent le manque d'assurance de certains élèves.

Cette étude de cas semble alors confirmer notre hypothèse de recherche par rapport à la praxéologie personnelle de l'enseignante : les techniques que Léa autorise en classe sont justifiées davantage par ses croyances que par une validation mathématique.

Ces premiers résultats confortent ainsi nos réflexions à propos de l'intégration des croyances dans l'analyse du bloc technologico-théorique de la praxéologie personnelle d'un enseignant.

Références

- Inspection Generale De L'éducation Nationale *L'enseignement des mathématiques au cycle 3 de l'école primaire*. Rapport n° 2006-034, 2006.
- Celi, V. Intending teachers' beliefs and knowledges on mental computation in French primary school: which perspectives for the learning? which needs for the teaching? In : *Simposium Más allá de la alfabetización numérica: una matemática formativa para la Educación Primaria*, 5° Congreso Internacional Educational Sciences and Development, Santander, 2017.

- Chevallard, Y. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques : l'approche anthropologique. Actes de l'École d'été de la Rochelle, p. 91-120, 1998.
- Croset, M.-C. & Chaachoua, H. Une réponse à la prise en compte de l'apprenant dans la TAD : la praxéologie personnelle. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 36(2), p. 161-196, 2016.
- Furinghetti, F., & Pehkonen, E. Rethinking characterizations of beliefs. *Mathematics education library*, 31, p. 39-58, 2002.
- Lester, F. K., Garofalo, J., & Kroll, D. L. Self-confidence, interest, beliefs, and metacognition: Key influences on problem-solving behavior. In: *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*, New York: Springer-Verlag, p. 75-88, 1989.
- Ponte, J. P. Knowledge, beliefs, and conceptions in mathematics teaching and learning. *Proceedings of the fifth International Conference on Systematic Cooperation between Theory and Practice in Mathematics Education*, Pavia: ISDAF, p. 169-177, 1994.
- Schoenfeld, A. H. Learning to think mathematically: problem solving, meta-cognition, and sense making in mathematics. In: *Handbook of research on mathematics learning and teaching*, New York: Macmillan, p. 334-370, 1992.
- Shulman, L. S. Knowledge and teaching: foundation of a new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), p. 1-22, 1987.
- Vause, A. *Des pratiques aux connaissances pédagogiques des enseignants: les sources et les modes de construction de la connaissance ouvragée*. Thèse, Université Catholique de Louvain, Faculté de psychologie et de sciences de l'éducation, 2011.