

Didactique Professionnelle – Quatrième Colloque International

**ENTRE PRESSIONS INSTITUTIONNELLES ET AUTONOMIE DU SUJET :
QUELLES ANALYSES DE L'ACTIVITE EN SITUATION DE TRAVAIL EN
DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE ?**

Organisé par l' Association RPDP en partenariat avec le laboratoire CIREL (EA 4354)
Les 6, 7 et 8 juin 2017 - Université de Lille - Sciences et Technologies, France

**Identification de contradictions dans l'activité d'enseignants du
primaire devant l'enseignement de la compétence à résoudre des
problèmes mathématiques**

Lucie DeBlois, professeure titulaire, Pavillon des sciences de l'éducation, 2320, rue des
Bibliothèques, bureau 1222, Université Laval, Québec (Qc) G1V 0A6, Tel : (+418) 656-2131
poste 3727, lucie.deblois@fse.ulaval.ca

Sylvie Barma, professeure agrégée, Pavillon des sciences de l'éducation, 2320, rue des
Bibliothèques, bureau 1034, Université Laval, Québec (Qc) G1V 0A6, Tel : (+418) 656-2131
poste 7570, Sylvie.Barma@fse.ulaval.ca

Thème 3 : Analyse de l'activité en situation de travail pour la formation et l'apprentissage :
entre contraintes institutionnelles et potentiels pour les apprentissages professionnels ?

Contribution théorique et Compte rendu de recherche

Résumé

Notre communication vise à discuter des contraintes présentes dans le système d'activités d'enseignants de la fin du primaire lorsqu'ils interviennent en ayant comme visée le développement de la compétence à résoudre des problèmes mathématiques chez leurs élèves. En utilisant la troisième génération de la théorie de l'activité d'Engeström (1987, 2015), nous avons pu identifier certaines contradictions les conduisant à des conflits comme celui de viser la réussite ou la compréhension de leurs élèves mais aussi des conflits critiques liés à la collaboration avec les enseignants du secondaire et les parents de leurs élèves. En situant les contradictions qui émergent dans leur système d'activité, il devient possible de prévoir une formation ciblée pour utiliser les contraintes identifiées comme tremplin de transformations.

Mots-Clés : compétence, mathématiques, théorie de l'activité, contradictions, enseignants

Introduction

Ce compte-rendu de notre recherche vise à illustrer une analyse du système d'activités des enseignants en situation de travail afin de cerner les contraintes institutionnelles et les potentiels pour leurs apprentissages professionnels (Thème 3). C'est ainsi que nous présentons brièvement la problématique d'un enseignement qui a pour visée le développement de la compétence à résoudre des problèmes mathématiques. Nous présentons ensuite le cadre théorique retenu et les raisons de ce choix. Nous décrivons ensuite la méthode privilégiée. Les résultats sont ensuite dégagés selon trois niveaux : celui de la classe, celui de l'école et celui de la communauté. Nous concluons en identifiant les contraintes et les conflits critiques qu'il sera nécessaire d'analyser avec les enseignants afin de leur permettre d'adapter leurs pratiques professionnelles aux exigences de l'enseignement visé.

Problématique

La notion de compétence inscrite dans les programmes de formation des élèves pose de nouveaux défis aux enseignants. En mathématiques, Vergnaud (2002) nous invite à développer une conceptualisation développementale de la compétence des élèves. Pour sa part, Rey (1998) convie à distinguer la compétence fonctionnelle de la «compétence comportement». Dans ce contexte, pour qu'un élève résolve un problème mathématique, il sera nécessaire de considérer le sens et l'interprétation des élèves qui doivent articuler et déterminer les savoirs à mettre en jeu. Pour accompagner cet apprentissage, les enseignants sont sollicités à considérer les problèmes comme des opportunités d'apprentissage, à jouer avec les variables didactiques, à considérer les erreurs comme un tremplin à l'apprentissage de la compétence à résoudre des problèmes. Le contrat didactique et le contrat pédagogique de la classe se modifient. Il ne s'agit plus de transférer des connaissances mais plutôt de les mettre en œuvre par des situations où une nouvelle construction de savoirs s'élabore à partir d'une adaptation des connaissances des élèves. Un changement dans le rapport aux savoirs doit s'opérer, ce qui suppose l'apparition de nouveaux enjeux. Nous avons voulu repérer les enjeux qui surgissent dans l'activité d'enseignants du primaire devant ces nouveaux défis.

Cadre théorique

La didactique professionnelle se préoccupe surtout de l'analyse de l'activité sans toutefois aborder explicitement son objet. Nous avons choisi d'utiliser le cadre théorique de la théorie de l'activité d'Engeström (1987, 2015) parce qu'il faut suivre «l'objet» durant le développement de cette activité. Nous nous intéressons à la troisième génération de la théorie de l'activité qui s'intéresse à l'expansion de l'objet de l'activité. Cette expansion est considérée comme un processus dans lequel s'inscrivent des contraintes créant des contradictions qui sont considérées comme un moteur de développement. Les contradictions ne sont jamais accessibles directement. Elles se manifestent par des tensions récurrentes accumulées au fil du temps pouvant mener à des conflits critiques. Un conflit critique se manifeste lorsque les participants font face à des intentions contradictoires dont la résolution se trouve seulement dans la redéfinition du sens personnel donné à ses intentions pédagogiques personnelles. Ce nouveau sens doit être négocié avec la collectivité.

Nous avons voulu cerner les contraintes que rencontrent les enseignants lorsqu'ils visent le développement de la compétence des élèves à « résoudre une situation problème ». En effet, le programme québécois actuel (MELS¹, 2003, 2006), prescrit le développement de trois compétences mathématiques interreliées et ce, tant au primaire qu'au secondaire: déployer un raisonnement mathématique, communiquer à l'aide d'un langage mathématique, et résoudre une situation problème. Dans notre cas, nous les reconnaissons à l'intérieur des contraintes rencontrées par les enseignants soit au niveau de l'environnement de la classe (prescriptif où se retrouve le caractère épistémologique du curriculum caché), de l'organisation de l'école (institutionnel), de la communauté élargie qui participe à l'activité éducative (socio-politique).

La résolution de problèmes comme outil d'enseignement et occasion d'apprentissage soulève des enjeux maintenant incontournables aux enseignants (Arsac et al., 1991 ; Lajoie et Bednarz, 2012 ; Mason, 2012 ; Pallascio, 2005; Radford, 1996). En effet, en proposant des problèmes au départ d'un apprentissage pour permettre aux élèves une mobilisation et une adaptation de leurs connaissances, l'institutionnalisation des savoirs survient à la suite de leurs observations et est habituellement suivie par des exercices, ce qui inverse l'ordre habituel des planifications des enseignants. Placé devant un défi dès l'introduction d'une notion nouvelle, comme l'illustre le problème du puzzle de Brousseau (1986), il devient nécessaire de prévoir les erreurs des élèves pour les situer dans un processus d'apprentissage (DeBlois, 2003, 2015) et de prévoir les variables didactiques à privilégier. Au plan des interactions en classe, il devient fondamental de préciser les attentes à l'égard des activités des élèves et de les sécuriser, entre autres, par la collaboration entre pairs pour explorer un problème. Enfin, une place importante revient non seulement à une institutionnalisation des savoirs visés mais aussi à une validation des solutions (Saboya, 2009). C'est ainsi qu'un enseignement ayant pour visée le développement de la compétence à résoudre des problèmes mathématiques exige que les enseignants puissent collaborer avec leurs collègues et les parents de leurs élèves pour supporter ces derniers (Deslandes et Barma, 2016).

La méthodologie

Le projet que nous rapportons se situe durant la dernière des quatre années d'une recherche – formation réalisée avec 152 enseignants d'une même commission scolaire. Il a émergé des questions de certains de ces enseignants à l'égard de l'enseignement à proposer pour développer la compétence à résoudre des problèmes mathématiques. La théorie de l'activité conduit à considérer l'enseignant dans son environnement prescrit, institutionnel et communautaire plutôt que l'enseignant seul (Barma, 2011). Ainsi, l'interaction enseignant-collectivité devient l'unité d'analyse. Il est alors possible de décrire les exigences d'un enseignement visant le développement de la compétence à résoudre des problèmes (DeBlois, Barma et Lavallée, 2016).

¹ Le Ministère de l'éducation, des Loisirs et des Sport du Québec décrit cette compétence par 5 composantes : Décoder les éléments qui se prêtent à un traitement mathématique, représenter la situation-problème par un modèle mathématique, élaborer une solution, valider la solution, échanger l'information relative à la solution (MELS, 2015 :19)

Afin de satisfaire ces conditions, des séminaires ont été utilisés comme outil de médiation pour faire ressortir les contraintes du système d'activités des enseignants, autant non réductible ou divisible et constamment en mouvement (Barma, 2008, p. 161). Notre réflexion s'inscrit ainsi dans une épistémologie dialectique où théorie et pratique se rencontrent. Nous étudions à la fois le pouvoir de l'enseignant sur son activité (Vasilyuk, 1988) et la façon dont il peut s'affranchir des contraintes rencontrées (Engeström, 1987; Davydov, 1984).

Trois enseignants du troisième cycle du primaire se sont portés volontaires. Nous intéressons plus particulièrement aux enseignants de la fin du primaire compte tenu du fait qu'ils doivent articuler simultanément plusieurs contenus disciplinaires tout en étant préoccupés par la transition au secondaire que vivront leurs élèves. Quatre séminaires d'une demi-journée ont porté respectivement sur les questions du chercheur concernant la définition d'un problème mathématiques, suivie d'une discussion du système d'activité modélisé par le chercheur, puis d'une discussion de tableaux papier élaborés par les enseignants durant la recherche formation et enfin d'une discussion portant sur une modélisation de la rencontre réalisée avec 6 élèves de chacun des enseignants. L'enregistrement audio des séminaires a permis une transcription des verbatim et enfin une analyse des données.

Résultats et discussion

Nos résultats montrent des contradictions au sein de leur système d'activité à trois niveaux. Au niveau de l'environnement de la classe, le curriculum prescrit le développement de la compétence à résoudre des problèmes chez les élèves. Des conceptions différentes concernant les pratiques d'évaluation en relation avec la compétence à résoudre des problèmes surgissent. En effet, une contradiction se manifeste au niveau de «l'objet de l'évaluation». S'agit-il de préparer une évaluation pour soutenir l'apprentissage de la résolution de problèmes de leurs élèves ou de mettre en place une pratique d'évaluation uniforme, d'un point de vue quantitatif pour adhérer aux mesures évaluatives ministérielles. Dans le premier cas, une autonomie plus grande est accordée à leur jugement professionnel, puisqu'une interprétation du processus d'apprentissage de l'élève et de l'erreur apparaît. Dans le deuxième cas, les enseignants sentent le poids de la prescription ministérielle. C'est ainsi qu'une tension récurrente est visible entre réussir et apprendre.

Au niveau de l'institution apparaît, notamment, dans l'organisation de leur collaboration avec les enseignants du secondaire. Le contrôle sur la promotion de la collaboration devient un levier de décisions. Toutefois, le changement de pratiques est vu comme une opportunité de développement mais aussi comme une menace aux pratiques établies compte tenu de leur perception des attentes anticipées. Pour que les enseignants rencontrés voient des avantages à modifier leur environnement de travail, le partage des responsabilités entre les partenaires semble fondamental. Reconnaissant leur peu de contrôle sur leur façon de développer un enseignement ayant pour visée le développement de la compétence à résoudre des problèmes chez leurs élèves, ils choisissent de travailler de manière individuelle. Cette manifestation de conflit critique² pourrait paralyser leur développement professionnel.

² Rappelons qu'un conflit critique se manifeste lorsque les participants font face à des intentions contradictoires exigeant une redéfinition du sens personnel donné à ses intentions pédagogiques personnelles à l'intérieur d'une négociation avec la collectivité.

Au niveau de la communauté plus élargie, qui participe à l'activité éducative (socio-politique), la conception de l'erreur en mathématiques n'est pas encore socialement acceptée. En effet, nos résultats illustrent une contradiction entre le sens accordé à la culture mathématique dominante et le sens accordé à l'erreur. Cela exigerait une négociation non seulement avec leurs collègues mais aussi avec les parents de leurs élèves. Préoccupés par la collaboration avec les parents, les enseignants se sentent contraints de reproduire des modèles d'enseignement familiaux. Ce deuxième conflit critique est une contrainte majeure au renouvellement des pratiques d'enseignement et à la transformation du rapport au savoir.

Les limites de l'étude

Les résultats que nous venons de présenter semblent prometteurs. En effet, bien qu'ils ne rapportent une analyse qualitative de 3 enseignants durant 4 séminaires, ils s'inscrivent dans un projet qui visait à dégager les relations et les obstacles entre les notions mathématiques à enseigner lors d'une formation continue. La co-construction d'une affiche concernant des conditions gagnantes compte tenu de l'identification des difficultés d'enseignements rencontrés, la planification et la réalisation d'interventions vidéo filmées se sont ajoutés aux résultats de cet article. En outre, des directions d'école remarquent la présence de centres mathématiques, de matériel de manipulation visant à porter attention au développement du raisonnement logico-mathématique des élèves et d'ateliers pour favoriser les interactions entre l'enseignante et les élèves en difficulté des questions spécifiques demeurent. C'est dans ce contexte, que nous avons voulu porter un regard systémique sur la question de l'enseignement de la compétence à résoudre des problèmes mathématiques. Nos résultats doivent donc être interprétés comme étant un tremplin tant pour développer une recherche sur une plus grande échelle qu'une occasion de développer une meilleure compréhension pour une formation ciblée.

Conclusion

La tension récurrente observée entre réussir et apprendre de même que les deux conflits critiques pourraient expliquer leur difficulté à faire des choix pour trouver collectivement des solutions (Virkkunen et Newham, 2015). Quelles avenues pour susciter un développement professionnel ? Il sera nécessaire de retourner vers ces enseignants afin de leur présenter les analyses réalisées comme un miroir pouvant les amener à adhérer à une représentation partagée des problèmes rencontrés. En deuxième lieu, les enseignants devront être soutenus par des équipes qui pourront co-modéliser des outils de communication et de collaboration avec la communauté, l'institution pour revenir enfin vers la classe. Cette inversion du processus de transformation est inhabituelle, mais elle est susceptible de créer une articulation entre la société et l'école. Pour être en mesure de réaliser cette inversion du processus habituel de formation, il devient nécessaire de prendre conscience que pour trouver des solutions aux enjeux pragmatiques comme le choix des situations à proposer aux élèves, il devient nécessaire de se donner une représentation partagée des enjeux épistémologiques comme la place de l'erreur dans le processus d'apprentissage ou encore le rôle de l'évaluation.

Références

- Arsac G., Germain G., & Mante, M. (1991). *Problèmes ouverts et situations-problèmes*, Lyon, France : IREM de Lyon
- Barma, S. (2008). Vers une lecture systémique du contexte, des enjeux et des contraintes du renouvellement des pratiques en éducation aux sciences au secondaire au Québec. *Revue canadienne des jeunes chercheurs en éducation* 1 (1). En ligne : <http://www.cjnse-rjce.ca/ojs2/index.php/cjnse/article/view/19/16>
- Barma, S. (2011). A Sociocultural Reading of Reform in Science Teaching in a Secondary Biology Class. *Cultural Studies of Science Education* 6 (3), 635-661
- Davidov, V. V. (1984). Substantial generalization and the dialectical-materialist theory of thinking. *Learning and teaching on a scientific basis*. Hedegaard, M., Hakkarainen, P. et Engeström, Y. (Eds). Aarhus, DK: Aarhus Universitet, Psykologisk Institut. p. 11-32
- DeBlois L. (2003). Interpréter explicitement les productions des élèves: une piste... *Éducation et Francophonie*, XXXI (2), 176-199.
- DeBlois, L., Barma, S, Lavallée, S. (2016). L'enseignement de la compétence à résoudre des problèmes mathématiques: quels enjeux? *Éducation et Francophonie* XLIV(2), 40-68. En ligne : <http://www.acef.ca/c/revue/sommaire.php?id=47#.WQSnLmczXWM>
- DeBlois, L. (2015). Interactions de la classe : Tensions entre compréhension et difficultés à apprendre les mathématiques. Oesterle, S., Allan D. & Fraser S. (Eds). (171-187). *Actes de la 37e rencontre annuelle du groupe canadien en didactique des mathématiques*. En ligne : <http://www.cmesg.org/wp-content/uploads/2015/05/CMESG2014.pdf>
- Deslandes, R. et Barma, S. (2016). Revisiting the Challenges Linked to Parenting and Home-school Relationships at the High School Level. *Canadian Journal of Education*, 39(4). En ligne : <http://www.cje-rce.ca/index.php/cje-rce/article/view/2271>
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding - An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Engeström, Y. (2009). Expansive Learning: Toward an Activity-Theoretical Reconceptualization. In K. Illeris (Ed.), *Contemporary Theories of Learning*. London: Routledge.
- Brousseau, G. (2003). Recherche en éducation mathématique. *Bulletin de l'APMEP*, 457, 213-224.
- Engeström, Y. (2015, 2nd ed.). *Learning by Expanding: An Activity-theoretical Approach to Developmental Research*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lajoie, C. et Bednarz, N. (2012). Évolution de la résolution de problèmes en enseignement des mathématiques au Québec: un parcours sur cent ans des programmes et documents pédagogiques. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education* 12(2), 178-213.
- Mason, J. (2012). Having Good Ideas Come-to-mind: Contemporary Pólya-based advice for Students of Mathematics. *Teaching problem-solving in undergraduate mathematics*. M. Badger, C. Sangwin et T. Hawkes (dir.) R. Burn, J. Mason et S. Pope (contrib.). Loughborough, R.-U. : National HE STEM Centre. (p. 33-51).
- Mels (2015). *Programme de formation de l'école québécoise, version approuvée, enseignement secondaire, deuxième cycle*. Québec: ministère de l'Éducation, Gouvernement du Québec. En ligne : <http://www1.education.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation>

- MELS. (2003). *Programme de formation de l'école québécoise, version approuvée, enseignement secondaire, premier cycle*. Québec: ministère de l'Éducation, Gouvernement du Québec. En ligne : <http://www1.education.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/pdf/prform2001.pdf>
- MELS. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise, version approuvée, éducation préscolaire, enseignement primaire*. Québec: ministère de l'Éducation, Gouvernement du Québec. En ligne : <http://www1.education.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation>
- Pallascio, R. (2005). Les situations-problèmes : un concept central du nouveau programme de mathématiques. *Vie pédagogique*, 136, 32-35.
- Radford, L. (1996). La résolution de problèmes : comprendre puis résoudre? *Bulletin de l'Association mathématique du Québec*, 36(3), 19-30.
- Rey, B. (1998). *Les compétences transversales en question*. Paris : ESF
- Saboya, M. (2012). Analyse d'une didactique d'intervention autour du développement d'une activité de contrôle : stratégies d'enseignement et indicateurs de contrôle chez les élèves du secondaire. *Actes du colloque Espace mathématique francophone 2012*. En ligne: <http://emf.unige.ch/files/4514/5320/9606/EMF2012GT9SABOYA.pdf>
- Vasilyuk, F. (1988). *The Psychology of Experiencing*. Moscow: Progress.
- Vergnaud, G. (2002). La conceptualisation, clef de voûte des rapports entre pratique et théorie. Dans les *Actes de la Desco de l'Université d'Automne Analyse de pratiques et professionnalité des enseignants*. En ligne : <http://eduscol.education.fr/cid46598/la-conceptualisation-clef-de-voute-des-rapports-entre-pratique-et-theorie.html>