

La situation-problème mathématique à l'école primaire : ce que les conceptions d'enseignantes nous révèlent

Elementary school teachers' conceptions of mathematical problem solving

La situación problema en matemáticas en la escuela primaria: lo que nos revelan las concepciones de los maestros

Geneviève Lessard, Geneviève Deschênes, Nathalie Anwandter Cuellar, Julie Bergeron and Mylène Leroux

Volume 46, Number 3, 2020

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1075986ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1075986ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Revue des sciences de l'éducation

ISSN

1705-0065 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Lessard, G., Deschênes, G., Anwandter Cuellar, N., Bergeron, J. & Leroux, M. (2020). La situation-problème mathématique à l'école primaire : ce que les conceptions d'enseignantes nous révèlent. *Revue des sciences de l'éducation*, 46(3), 7–37. <https://doi.org/10.7202/1075986ar>

Article abstract

This article exposes elementary school teachers' conceptions of situational problems in mathematics. The analysis of cultural artifacts, a questionnaire, and a semi-structured interview allowed not only to document teachers' conceptions but also to reflect upon the complexity of their transformations with respect to school culture. Four teachers' profiles were highlighted, based on the uniformed vs diverse or uncertain vs assumed characteristics of their conceptions. These results reveal the need to consider the teachers' point of view and their context to aim for fruitful professional development.

La situation-problème mathématique à l'école primaire : ce que les conceptions d'enseignantes nous révèlent



Geneviève Lessard
Professeure
U. du Québec en Outaouais



Geneviève Deschênes
Enseignante
École du Ruisseau



Nathalie Anwandter Cuellar
Professeure
U. du Québec en Outaouais



Julie Bergeron
Professeure
U. du Québec en Outaouais



Mylène Leroux
Professeure
U. du Québec en Outaouais

RÉSUMÉ—Cet article expose les conceptions d'enseignantes d'une école primaire quant à la notion de situation-problème mathématique. L'analyse d'artéfacts culturels, d'un questionnaire et d'une entrevue semi-dirigée a permis non seulement de documenter les conceptions des enseignantes, mais également de rendre compte de la complexité de leurs transformations au regard de la culture scolaire. À l'issue de cette recherche, nous avons dressé quatre profils d'enseignantes selon les caractères uniforme/diversifié et incertain/assumé de leurs conceptions. Ces résultats révèlent la nécessité de considérer le point de vue de l'enseignante ainsi que son milieu afin de viser un développement professionnel fécond.

MOTS-CLÉS—situation-problème, mathématiques, conceptions, profils enseignants, culture scolaire.

1. Introduction et problématique

Ce projet de recherche est issu d'une demande de la part d'un milieu scolaire particulier, mais il correspond à des préoccupations communes des milieux de pratique et de la recherche. La culture de développement professionnel qui prévaut dans l'école en question a permis à plusieurs enseignantes d'identifier un besoin de formation en résolution de situations-problèmes

mathématiques (Ministère de l'Éducation du Québec, 2001). Comme en font état Boubil-Eskimova (2010), Clanet et Talbot (2012), ainsi que Lajoie et Bednarz (2014, 2016), le manque d'éclairage quant à l'opérationnalisation de la résolution de problèmes (de situations-problèmes) est une préoccupation pour de nombreux enseignants et chercheurs. Ainsi, afin de répondre aux besoins des milieux de la recherche et de l'enseignement, et ce, en donnant la voix aux enseignantes (Anadón, 2007), nous avons mis en place une recherche participative écocollaborative (Lessard, Bergeron, Demers et Anwandter Cuellar, 2017) portant sur la résolution de situations-problèmes mathématiques. Afin d'accompagner respectueusement ces enseignantes, nous avons d'abord recueilli leurs conceptions de la situation-problème ; il s'agit de l'objet du présent article.

1.1 Importance de la résolution de (situations-)problèmes mathématiques

La résolution de problèmes a depuis fort longtemps préoccupé un nombre considérable d'enseignantes et de chercheur·se·s en mathématiques (Lajoie et Bednarz, 2014, 2016 ; Sarrazy, 2003). Hembree avait déjà recensé, en 1992, plus de 700 travaux visant à concevoir des dispositifs d'enseignement/apprentissage en résolution de problèmes. Au Québec, cette préoccupation était également tangible dans les *Guides* du ministère de l'Éducation en 1988 (*Fascicule K*) et se traduit maintenant dans le programme de formation par la compétence à résoudre une situation-problème : « [elle] est au cœur des activités mathématiques comme de celles de la vie quotidienne. [...] [Elle] doit être privilégiée en raison de la richesse et de la diversité des apprentissages qu'elle favorise. » (Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2006, p. 237) La place de choix qui est décernée à ce concept pivot témoigne de son importance pour l'enseignement des mathématiques au Québec (Lajoie et Bednarz, 2016).

Toutefois, le remplacement terminologique de la résolution de *problème* par *situation-problème* dans les programmes de formation en mathématiques marque un désir de changements pour lesquels Lajoie et Bednarz (2014, 2016) dénotent un manque de repères opérationnalisables et cohérents pour le corps enseignant qui, depuis la réforme en 2001, doit être en mesure de concevoir, d'adapter et de piloter des situations-problèmes.

1.2 Évolution du concept et manque de repères opérationnalisables et cohérents

L'évolution du concept de résolution de problèmes tracée par Lajoie et Bednarz (2012, 2014, 2016) ainsi que Sarrazy (2003) permet de mieux situer cette problématique et de comprendre les enjeux

pour les enseignantes. Ces chercheur-se-s font état de variations importantes quant à la terminologie employée, ses caractéristiques et ses fonctions. Au Québec, dans le milieu scolaire, différentes balises orientant le choix des enseignantes quant à la résolution de problèmes sont maintenues pour les situations-problèmes (par exemple, situation contextualisée, intérêt de l'enfant, différents types proposés : construction, réinvestissement), alors que d'autres se modifient (par exemple, contexte élargi aux domaines généraux de formation, accent mis sur les processus) ou disparaissent (par exemple, énoncé bref et court). Toutefois, en l'absence de définitions précises du vocabulaire, l'interprétation de ces balises reste généralement sous la responsabilité de l'enseignante.

La diversité et l'accumulation de sources divergentes qui forgent la mémoire des enseignantes sont flagrantes et nuisent considérablement aux changements de pratiques (Choquet, 2017) compte tenu du manque de stabilité. Par exemple, les cahiers d'activités ont difficilement intégré le principe de compétence à développer alors qu'il s'agit d'outils marquants pour les pratiques enseignantes (Boublil-Eskimova, 2010 ; Spallanzani, Lebrun, Biron, Lenoir, Roy, Larose et Masselter, 2001). Les activités proposées apparaissent plus étagées, centrées sur la compétence méthodologique de l'acte de résoudre alors que la construction de connaissances mathématiques est mise au second plan (Coppé et Houdement, 2002 ; Lajoie et Bednarz, 2016). Se référant au développement d'une compétence générale à résoudre des situations-problèmes mise en exergue par le ministère de l'Éducation (1988, 2001), et résultant, en partie, d'un glissement important des travaux de Pólya (1887-1985), une dérive mènerait à l'enseignement d'étapes (comprendre le problème, élaborer un plan, exécuter le plan et vérifier les résultats) et de stratégies générales de résolution (par exemple, Fuchs et Fuchs, 2005 ; Kramarski, Mevarech et Arami, 2002 ; Montague, Warger et Morgan, 2000). Cet enseignement étagé, séquentiel et général de stratégies est depuis longtemps remis en question par plusieurs didacticiens des mathématiques, qui dénoncent la démathématisation de l'enseignement des mathématiques (Mercier, 2008 ; Sarrazy, 2003).

Parallèlement, en présentant la situation-problème avec des énoncés écrits de plus en plus volumineux (Lajoie et Bednarz, 2016), l'activité de l'élève peut se transformer en une activité de lecture, et ce, autant dans les cahiers d'activités que dans les situations d'évaluation imposées par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. Nous sommes donc en présence d'une situation-problème dont le défi relève du français et non des mathématiques. L'analyse d'énoncés de problèmes écrits menée par Beaulieu, Lessard, Deschênes et Bergeron (2016) a montré que, pour une même population, les énoncés proposés en mathématiques s'avéraient plus complexes que les

textes en français, dont la compréhension en lecture est l'objet d'étude. Ces éléments correspondent difficilement aux visées du programme de formation et de la recherche qui prônent l'enseignement par la résolution de problèmes. Ils s'harmonisent encore moins aux propositions de chercheur-se-s en didactique des mathématiques pour qui la situation-problème doit être un levier de construction de savoirs mathématiques (Lessard, 2011 ; Astolfi, 1993 ; Pallascio, 2005 ; Theis et Gagnon, 2013).

Si Lajoie et Bednarz (2016, p. 13) concluent que « le retour sur les éléments repris d'une époque à l'autre, élargis, modifiés ainsi que sur les éléments mis de côté, ne témoigne cependant pas d'une véritable rupture », elles soulignent néanmoins que les balises de sélection de ces situations oscillent au fil du temps et dans les documents institutionnels. Il importe donc de s'intéresser au sens accordé à l'expression *situation-problème* par les participantes afin de les accompagner de façon respectueuse (Lessard, Bergeron, Demers et Anwandter Cuellar, 2017) dans une démarche de développement professionnel.

Les objectifs de cet article sont de : 1) décrire les conceptions d'enseignantes d'une école primaire quant à la situation-problème mathématique ; 2) modéliser des profils d'enseignantes selon l'état de leur conception de la situation-problème.

2. Contexte théorique

Deux concepts centraux seront ici approfondis : les conceptions des enseignantes, puis la résolution de situations-problèmes mathématiques.

2.1 Conceptions

Les conceptions découlent de la construction de la compréhension du monde de chaque être humain (Grandtner, 2007 ; Reiber, 1985). Elles se développent en « prenant en compte un ensemble de situations, de circonstances » (Lefebvre, Deaudelin, Lafortune et Loïselle, 2003, p. 245). Elles résulteraient donc d'expériences multiples d'un même concept : situations vécues, enseignements reçus et environnement dans lequel l'humain évolue (Giordan, 1996 ; Joshua et Dupin, 1993 ; Lefebvre et coll., 2003).

Dans une perspective praxéologique (Bourdieu, 1972 ; Giddens, 1979 ; Reckwitz, 2002 ; Schatski, 2001), les conceptions sont accessibles lorsqu'elles sont portées dans les pratiques des acteurs, dans notre cas, des enseignantes. « L'approche praxéologique donne la primauté aux

facteurs individuels qui poursuivent leurs propres fins et ce faisant, créent une réalité sociale en devenir. » (Cardinal et Morin, s. d.) Elle s'attarde à ce que l'enseignante choisit de faire, ce qu'elle a préalablement conçu et pourquoi elle actualise cette pratique plutôt qu'une autre. Choquet (2017) nous rappelle que les choix des enseignant·e·s en matière de situations-problèmes sont liés à diverses variables, dont leur conception de la résolution de problèmes. En ce sens, il nous semble judicieux de nous appuyer d'abord sur les pratiques déclarées des enseignantes pour décrire leurs conceptions quant à la situation-problème.

2.2 Situations-problèmes

La polysémie entourant la résolution de *problèmes* ou *situations-problèmes* est aussi présente au sein de la communauté de recherche que du milieu scolaire (Lessard, 2011 ; Theis et Gagnon, 2013). Nous présentons les caractéristiques que nous avons retenues pour la situation-problème et diverses typologies susceptibles de pouvoir décrire les conceptions des enseignantes.

2.2.1 Caractéristiques de la situation-problème

Les caractéristiques de la situation-problème doivent d'abord s'inscrire dans les cadres de référence des enseignantes afin de disposer d'un outil d'analyse ancré dans leurs pratiques et s'appuyer, par la suite, sur différentes références scientifiques susceptibles d'éclairer les balises nébuleuses (Lajoie et Bednarz, 2016).

À partir de caractéristiques recensées par divers auteur.e.s (Astolfi, 1993 ; Deschênes, 2016 ; Brousseau, 1998 ; Douady, 1989 ; Martin et Theis, 2008 ; Schoenfeld, 1985) et de celles du ministère de l'Éducation du Québec (2001) qui, lui, impose le contexte dans lequel les enseignantes québécoises doivent travailler, nous en avons retenu cinq : 1) il ne peut y avoir de situation-problème sans engagement de la part de l'élève ; 2) il s'agit d'une relation (problématique) entre l'élève et l'énoncé proposé ; 3) le(s) défi(s) de nature mathématique débouche(nt) sur la construction ou la réorganisation des connaissances ; 4) la situation doit être neutre (ne pas révéler les concepts devant être mobilisés pour sa résolution) ; 5) elle peut être intra ou extramathématique.

Nous avons délibérément choisi de présenter les caractéristiques qui représentent la situation-problème comme modalité pédagogique, car il s'agit de la conception la moins fréquente chez les enseignantes (Vlassis, Mancuso et Poncelet, 2014) alors que cela devait faire l'objet des modifications de la réforme depuis les années 2000. Comme mentionné dans la problématique, il

n'y a pas de repères pour les enseignantes du primaire en ce qui concerne la résolution de situations-problèmes et puisque l'objet premier de ce texte n'est pas de statuer sur une « bonne » définition, mais plutôt de disposer d'un outil d'analyse suffisamment étendu à partir duquel nous pourrions décrire les conceptions des enseignantes, nous nous sommes appuyées sur diverses typologies, plus générales, de la résolution de problèmes pouvant soutenir l'évolution du concept.

2.2.2 Typologies autour de la résolution de (situations-)problèmes

Plusieurs terminologies et typologies de problèmes mathématiques existent (Fagnant et Vlassis, 2010). Afin de décrire les conceptions des enseignantes, nous en avons retenu trois ayant pu marquer leur mémoire et susceptibles de soutenir l'évolution du concept.

Le contenu de la première typologie s'impose par le surinvestissement de problèmes arithmétiques au primaire (Cherel, 2005) et par sa proximité « d'influence » avec les enseignant-e-s, notamment dans la progression des apprentissages (différents sens des opérations). La typologie de Vergnaud (1991), basée sur la théorie des champs conceptuels, s'intéresse à l'ensemble des situations auxquelles l'élève doit être confronté-e afin de construire un rapport adéquat au concept en question, en l'occurrence les problèmes de structures additives (composition, transformation, comparaison et de composition de transformations) et multiplicatives (isomorphisme de mesures, produit scalaire et produit de mesures).

De plus, il nous semble fort judicieux de se référer à la typologie de Vlassis, Mancuso et Poncelet (2014), axée sur l'intention didactique, compte tenu de sa proximité avec l'évolution du concept de résolution de problèmes (de situations-problèmes) et le travail de l'enseignante. Leur objet de recherche permet notamment de mettre en évidence différents éléments associés aux changements terminologiques dans le programme scolaire. Elles ont analysé les conceptions d'enseignants du primaire au Luxembourg sur le rôle de la résolution de problèmes dans l'enseignement des mathématiques. Cette typologie, bien que non exhaustive, expose trois grands types d'objectifs généralement attribués à cette activité :

- 1) l'apprentissage de nouveaux contenus mathématiques (type 1) ;
- 2) l'apprentissage des stratégies d'une résolution experte de problème (type 2) ;
- 3) l'application dans les problèmes des nouveaux savoirs enseignés (type 3).

Ces objectifs proposent donc aux élèves des occasions de : 1) s’engager dans la construction de nouvelles connaissances ; 2) développer des compétences méthodologiques ; 3) d’appliquer les connaissances mathématiques (transfert et évaluation). La première catégorie se rattache aux caractéristiques précédemment énoncées et fait référence à la situation-problème comme modalité pédagogique, ancrée dans une perspective constructiviste de l’apprentissage. La seconde relève davantage de l’apprentissage d’heuristiques générales de résolution. Le troisième et dernier objectif est caractérisé par une vision évaluative de la maîtrise des connaissances et présuppose une chronogénèse du savoir fort différente, soit l’enseignement-apprentissage préalable des concepts utiles à sa résolution.

Enfin, nous trouvons, dans le *Fascicule K* (Ministère de l’Éducation du Québec, 1988), ancien document du Ministère, trois autres types de classification. Il propose ainsi de s’intéresser au contexte, qui, selon Lajoie et Bednarz (2016), représente une caractéristique importante dans le choix des situations proposées au fil du temps. Il peut être qualifié de réel (l’élève vit le problème), réaliste (contexte qui pourrait survenir dans la réalité), fantaisiste (provenant de l’imaginaire) ou mathématique. Il met également en exergue la diversité des problèmes quant au nombre de solutions (une seule solution, une quantité finie ou une quantité infinie) et à l’adéquation des données fournies (complètes : l’énoncé comprend uniquement les données pertinentes ; superflues : certaines données s’avèrent inutiles ; manquantes : le problème ne peut être résolu).

Il existe ainsi une diversité de typologies et nous avons décidé d’en sélectionner et d’en présenter quelques-unes qui offrent un cadre d’analyse riche pour décrire les conceptions des enseignantes. Ces typologies, de par leur proximité avec les enseignantes, risquent d’avoir marqué à un moment ou un autre leurs conceptions qui, rappelons-le, influencent leurs décisions et leurs actions (Crahay, 2002 ; Pratt, 1992).

3. Méthodologie

L’objectif de recherche de cet article est de décrire les conceptions d’enseignantes de l’école à propos de la résolution de situations-problèmes en mathématiques afin de pouvoir, dans un deuxième temps, agir sur celles-ci.

3.1 Participantes

Une présentation de la proposition du projet de recherche à l'ensemble du personnel enseignant d'une école primaire nous a permis de recruter, sur une base volontaire, six enseignantes. Le tableau 1 offre un aperçu des caractéristiques de celles-ci.

Tableau 1
Portrait de l'échantillon

Participant-e	Lieu d'études	Nombre d'années d'expérience	Cycle d'enseignement
Gabrielle	Université du Québec en Outaouais	Entre 15 et 20 ans	1 ^{er} cycle
Héloïse	Université d'Ottawa	Entre 15 et 20 ans	1 ^{er} cycle
Éliane	Université du Québec en Outaouais	Entre 10 et 15 ans	2 ^e cycle
Fanny	Université d'Ottawa	Entre 10 et 15 ans	2 ^e cycle
Isabelle	Université du Québec en Outaouais	Entre 10 et 15 ans	2 ^e cycle
Julie	Université du Québec en Outaouais	Moins de 5 ans	3 ^e cycle

Les données obtenues auprès de cet échantillon théorique par cas multiples (Van der Maren, 1996) nous ont permis d'atteindre un équilibre dans la diversification des participantes (cycle, expérience, etc.) et dans la saturation des données, compte tenu du degré de similitude dans la présence et la fréquence des codes obtenus (Pires, 1997 : voir Savoie-Zajc, 2007).

3.2 Instrumentation

Afin d'atteindre l'objectif de notre recherche dans une approche praxéologique (Reckwitz, 2002), nous avons choisi de recourir à une entrevue semi-dirigée construite à partir de trois types de données : suscitées, provoquées et invoquées (Van der Maren, 1996). Considérant la pression de la désirabilité sociale lors des entrevues (pratiques déclarées), ce choix facilite la triangulation des données.

Le choix de mener des entrevues semi-dirigées visait à avoir accès aux conceptions des enseignantes (Demougeot-Lebel et Perret, 2011 ; Lefebvre et coll., 2003). Elles permettent « de rendre implicite l'univers de l'autre » (Savoie-Zajc, 2009, p. 342) et d'approfondir, lorsque le besoin s'en fait sentir (Martel, 2007 ; Savoie-Zajc, 2009), certains éléments par rapport aux situations choisies par les enseignantes et à la cotation des énoncés dans le questionnaire. Le schéma d'entrevue développé et validé par Beaulieu, Lessard, Deschênes et Bergeron (2016) a été utilisé pour la collecte des données de la présente recherche.

3.3 Déroulement

L'entrevue d'une durée d'environ 60 minutes s'est déroulée en trois phases. En premier lieu, chaque enseignante devait : « nous soumettre deux ou trois situations-problèmes qu'elle aimait proposer à ses élèves ». Ces artéfacts culturels témoignent du milieu de travail des enseignantes puisqu'ils sont « des objets externes au sujet, qui résultent d'un processus d'élaboration à caractère social et qui intègrent des connaissances » (Rabardel, 1995, p. 87) et qu'ils apparaissent à la fois comme « issus de l'expérience et comme assistant l'activité des hommes » (Trouche, 2005, p. 265). Ce corpus de situations-problèmes a été analysé en s'appuyant sur les typologies présentées dans le cadre théorique et a servi, par la suite, de prétexte pour amener les enseignantes à discuter de leurs conceptions de la situation-problème en mathématiques ou à préciser des éléments qui nous étaient inaccessibles (par exemple, objectif pédagogique poursuivi par l'enseignante). Il était en effet plus facile de discuter d'éléments témoignant de leur milieu de travail (Laferrère et coll., 2011) et d'analyser ces données invoquées à l'aide de la grille développée par Beaulieu, Lessard, Deschênes et Bergeron (2016).

Dans un deuxième temps, les enseignantes ont répondu à un questionnaire (Lee et Kim, 2005) composé de 20 énoncés mathématiques. Elles devaient répondre aux questions avant d'indiquer sur une échelle de type Likert, graduée de 1 à 5, comment elles considéraient les situations-problèmes pour un-e élève de deuxième cycle : entre piètre (1) et excellente (5). Leurs appréciations étaient finalement discutées avec la chercheuse. L'analyse des questionnaires permet donc à l'équipe de recherche d'obtenir des données provoquées (Van der Maren, 1996).

3.4 Méthode d'analyse des données

Afin de faire émerger le sens latent des données (L' cuyer, 1990) et d'en dégager les indices de la trame théorique (Van der Maren, 1996), nous avons choisi d'en faire une analyse de contenu. Pour réaliser celle-ci, nous avons combiné les séquences de L' cuyer (1990) et de Van der Maren (1996) qui nous semblaient complémentaires. Cette démarche a permis de faire la catégorisation en deux temps, soit la catégorisation mixte (c'est-à-dire codes ouverts et fermés). Tout d'abord, nous avons effectué une relecture du cadre théorique afin d'en dégager les éléments importants. Les catégories qui en ont découlé ont ainsi pu être définies (figure 1, catégories inscrites dans les zones blanches). La lecture de la transcription des entretiens a permis de faire émerger d'autres catégories (figure 1, catégories inscrites dans les zones noires).

Le processus de catégorisation s'est fait en plusieurs sous-étapes telles que décrites par L'Écuyer (1990) : classification des unités d'analyse selon les catégories préexistantes et émergentes ; élimination/regroupement des catégories redondantes ; identification définitive et définition des catégories ; classification finale. Ce processus a été élaboré à l'aide du logiciel QDA-Miner sur un échantillon du matériel (20 %) qui a dû subir ensuite l'épreuve du contrecodage par deux chercheuses. Nous avons établi le taux d'accord en tenant compte du sens des extraits sélectionnés plutôt qu'à l'exactitude de l'extrait dont la longueur variait parfois. Une obtention d'un taux d'exactitude de 83 % nous a permis de valider la démarche de catégorisation et de l'appliquer à l'entièreté du matériel.

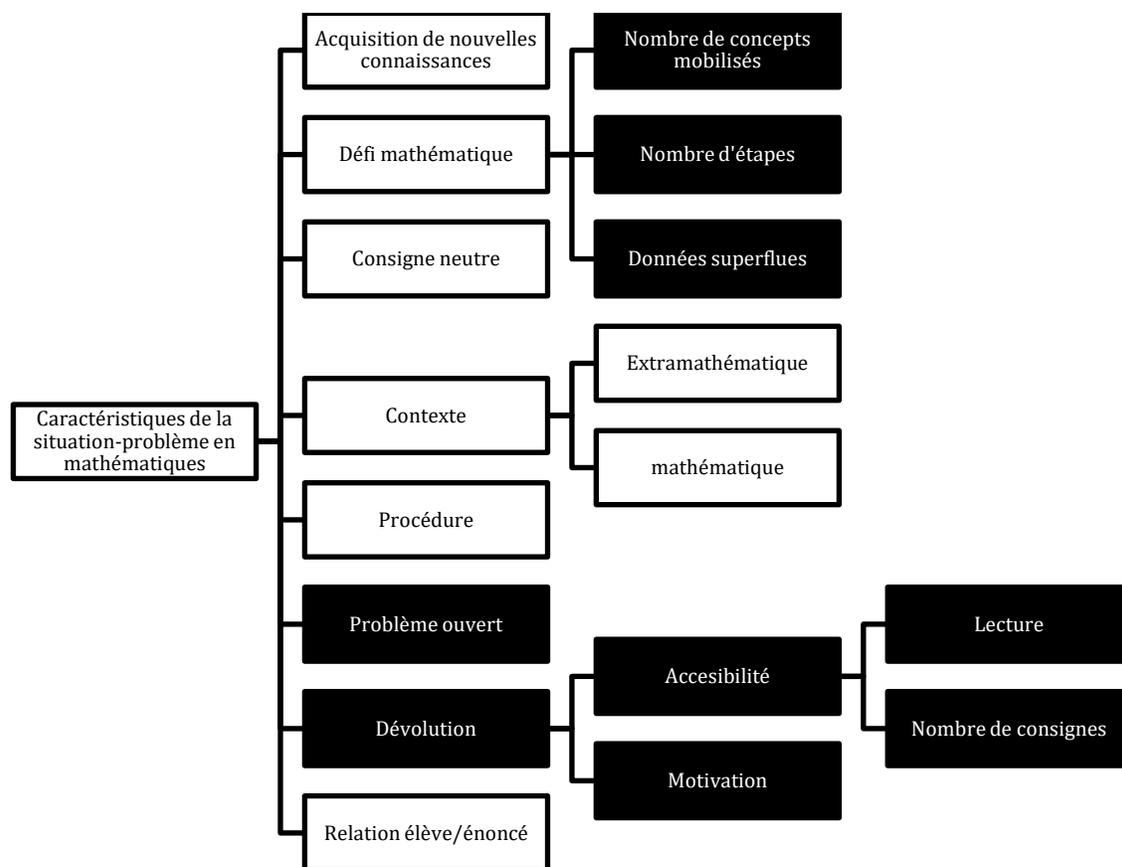


Figure 1. Catégorisation

Au-delà de cette première analyse descriptive, nous avons prolongé l'étude des conceptions des enseignantes en proposant un schéma permettant de « renouveler la compréhension d'un phénomène en le mettant différemment en lumière » (Paillé, 1994, p. 149). Inspirées par la théorie

ancrée, nous avons mis en relation les catégorisations et proposé une modélisation basée sur le niveau d'assurance des enseignantes quant à leur conception de la *situation-problème* et le caractère diversifié ou uniforme des énoncés considérés comme situation-problème.

3.5 Considérations éthiques

Les données recueillies dans cette étude sont entièrement anonymes. L'attribution d'un code d'identification puis d'un nom fictif dans le cadre de la diffusion des résultats ne permettent pas d'identifier les participantes. Tous les éléments respectant le code éthique de la recherche étaient inscrits dans le formulaire de consentement qu'elles ont signé. Sélectionnées sur une base volontaire, elles pouvaient en tout temps se retirer de la recherche, et ce, sans préjudice.

4. Résultats

4.1 Sources des situations-problèmes choisies par les enseignantes (artéfacts culturels)

Ce projet nous a permis d'analyser 17 situations-problèmes sélectionnées par les enseignantes. Certaines de ces situations sont clairement identifiées dans les sources comme étant des situations-problèmes ou des situations d'application alors que d'autres ne possèdent aucune précision. Un premier constat s'impose : la très grande majorité (13/17) provient de manuels ou de cahiers scolaires d'éditeurs reconnus (CEC, Chenelière, Grand Duc, Pearson ERPI, HRW), mais dont les ouvrages ne sont pas validés par le ministère de l'Éducation. La prédominance d'une même source chez une enseignante peut s'expliquer par un investissement plus important de cette ressource compte tenu d'une contrainte institutionnelle l'obligeant à utiliser 75 % du manuel choisi. Enfin, quatre situations-problèmes émanent d'une banque de situations fournies par les conseillers pédagogiques ou découlent du travail entre collègues. Il est intéressant de constater que les enseignantes ne choisissent pas forcément des situations identifiées comme étant des situations-problèmes par les auteur-e-s des manuels. Les échanges tenus lors de l'entrevue nous ont permis d'approfondir ces résultats, notamment en ce qui concerne l'instabilité des conceptions des enseignantes sur la situation-problème. Compte tenu de la diversité inter et intrasources et des critères variables au cours des années, plusieurs ont avoué participer à l'entrevue dans une démarche de validation, ainsi que l'illustrent les propos suivants :

Je veux juste dire, avant qu'on commence, la raison pour laquelle je me suis inscrite, c'est que j'avais quelques questions. J'aimerais savoir comment toi, tu vois ça. (Fanny)

Ce n'est pas de la résolution de problème, c'est du raisonner, mais qui ont toujours été considérés comme des résolutions de problème là. C'est sûr que là, c'est de s'approprier. (Gabrielle)

Je ne peux pas dire que j'ai appris à choisir une situation-problème, c'est un peu pour ça que je voulais faire la recherche [...]. Maintenant qu'on a un cahier c'est peut-être différent là, mais [...] ça fait longtemps qu'on se remet en question sur ça. (Héloïse)

En effet, la majorité des enseignantes (4/6) sont incertaines quant au concept de situations-problèmes et souhaitent *devenir plus critique[s] du matériel imposé et disponible*. Nous présentons maintenant plus en détail les situations choisies au regard des typologies présentées dans le cadre théorique.

4.2 Typologie des situations-problèmes choisies par les enseignantes (catégorisation)

La grille d'analyse de situations-problèmes adaptée de Beaulieu, Lessard, Deschênes et Bergeron (2016) a permis de faire ressortir les ressemblances des situations proposées par les enseignantes à plusieurs égards. Le tableau 2 présente leur classification au regard des typologies issues du cadre. Ces résultats obtenus par l'intermédiaire du corpus de situations-problèmes ont été enrichis et complétés à partir des entrevues.

Tableau 2
Nombre d'occurrences des codes liés aux typologies de la situation-problème au sein du corpus

Codes	Éliane	Fanny	Gabrielle	Héloïse	Isabelle	Julie
<i>Concepts mobilisés (Vergnaud, 1991)</i>						
<i>Additifs</i>						
Composition de mesures	3	2			3	2
Transformation de mesures						
Composition de transformations		1				
<i>Comparaison</i>						
<i>Multipliatifs</i>						
Isomorphisme de mesure						1
Produit scalaire						
Produit de mesures	1	2				2
<i>Autres</i>						
			2	3		
<i>Objectifs</i>						
Construction connaissances (type 1)				1		
Apprentissage méthodologique (stratégies, euristiques) (type 2)						
Application/évaluation (type 3)	2	2	2	2	3	2
<i>Contexte</i>						
Extramathématique	3	3	2	3	3	3
Intramathématique						
<i>Adéquation des données</i>						
Données superflues						1
Données complètes	3	3	2	3	3	1
Données manquantes						1
Données insuffisantes						
<i>Nombre de solutions</i>						
Une seule	3	3			3	2
Quantité finie			2	2		1
Quantité infinie				1		
Aucune						

Si, au regard de notre cadre théorique, nous nous arrêtons aux types de concepts mobilisés dans les situations-problèmes, nous pouvons constater que les 17 artéfacts présentés se déclinent en 12 énoncés arithmétiques (12/17) et cinq énoncés exploitant la géométrie. Seules les enseignantes du premier cycle ont proposé des problèmes en géométrie. Les énoncés arithmétiques peuvent contenir un type de structure (13 cas) ou encore, plusieurs (quatre cas). Cette combinaison de structures concerne généralement un agencement de composition de mesures et de produit de mesures (trois cas). Dans le dernier cas, l'énoncé couvre jusqu'à trois structures, soit la composition de mesures, l'isomorphisme de mesures avec proportionnalité simple ainsi qu'un produit de

mesures. En somme, ces 12 artéfacts arithmétiques se déclinent en 22 structures dont 11 additives, presque exclusivement de composition de mesures (10/11), et six multiplicatives (6/22).

Suivant la typologie de Vlassis, Mancuso et Poncelet (2014) qui s'appuie sur les objectifs pédagogiques, les situations-problèmes appartiennent presque entièrement (16/17) au type 3, soit l'application de savoirs enseignés à des fins évaluatives. Par exemple, ces situations sont présentées en fin de chapitre ou puisées dans des banques d'outils d'évaluation. L'une d'entre elles ne peut être associée à un objectif spécifique sans l'explication de l'enseignante, à laquelle nous n'avons pas eu accès. Les entrevues confirment que les enseignantes poursuivaient de tels objectifs. En effet, dans leur discours, la visée évaluative est omniprésente :

Quand on a vu les concepts, qu'on a fait de la récupération, la consolidation et tout ça, ils sont prêts et là on va le donner [...]. Au fond, je vais pouvoir évaluer ici s'ils ont compris le concept, s'ils sont capables de l'appliquer à une situation du quotidien assez simple, sans aller jusque-là. (Éliane)

Avant de donner la situation, je veux vraiment m'assurer de faire une révision complète des notions, des concepts pour ne pas qu'il y ait de, de, de confusion. (Héloïse)

Ben, c'est d'essayer de voir s'ils ont compris le concept avec lequel on travaille pis d'essayer de voir s'ils sont capables de retenir les informations importantes. (Isabelle)

En nous référant au *Fascicule K* du ministère de l'Éducation du Québec (1988), nous pouvons constater que la presque totalité des situations s'inscrit dans un contexte extramathématique avec les données complètes. Une seule enseignante a choisi des situations-problèmes avec données superflues et manquantes. En ce qui concerne le nombre de solutions, quatre enseignantes s'inscrivent dans une seule catégorie : trois enseignantes présentent des énoncés qui mènent à l'obtention d'une seule bonne réponse et une enseignante choisit des énoncés pour lesquels une quantité finie de réponses est satisfaisante. Une enseignante propose deux énoncés à *solution unique* et un énoncé dont la résolution peut mener à une quantité finie de réponses. Enfin, une seule enseignante présente un problème ouvert (quantité infinie de réponses).

4.3 Conceptions des enseignantes quant aux caractéristiques des situations-problèmes

La réalisation des entrevues a notamment permis d'extraire différents codes émergents (figure 1, cases noires) sur les conceptions des enseignantes quant aux caractéristiques de la situation-

problème. Le tableau 3 permet de constater une disparité importante entre différentes caractéristiques que nous présenterons plus en détail par la suite.

Tableau 3

Occurrences de codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours des entrevues

Codes	Éliane	Fanny	Gabrielle	Héloïse	Isabelle	Julie	Totaux
Accessibilité à la tâche	14	13	11	7	17	5	67
Contexte	1	3	5	3	10	3	25
Nombre de concepts mobilisés	8	5	4	3	4	0	24
Nombre d'étapes	2	10	1	3	5	2	23
Procédure imposée	1	4	5	1	1	0	12
Nombre de contraintes	3	1				0	4
Problème ouvert	1	0	1	1	0	0	3
Défi mathématique	1	2	0	3	1	8	15
Total	30	36	27	18	37	10	67

L'accessibilité à la tâche est la caractéristique qui a été le plus souvent évoquée (67) et se démarque considérablement des autres. Les entrevues témoignent d'une diversité de critères d'accessibilité de l'énoncé : lecture, contraintes, organisation, contexte signifiant/intéressant pour les élèves, ainsi qu'en témoignent ces extraits :

Là tu as des consignes pour la grille, là pour les étiquettes, puis si tu les mets ensemble, c'est un, deux, trois... huit consignes pour faire ta résolution de problème. C'est beaucoup. Quatrième année, huit consignes avec tout ce texte là avant même d'avoir commencé, c'est beaucoup. (Éliane)

On parle de breloque. Premièrement, il y a toute une introduction qui ne finit plus de finir là. Puis là, ils confectionnent une guirlande, ils parlent de breloque, de coquillage, pour faire des animaux marins. [...] Ben c'est toutes sortes de mots que tu dois expliquer. [...] Là on est en math, mais je dois expliquer des mots [...] s'assurer que ce sont des mots que les enfants comprennent et que c'est des connaissances qu'ils utilisent. (Éliane)

[...] Même les élèves qui avaient beaucoup beaucoup de difficultés venaient à bout de faire plusieurs étapes. Ils en manquaient juste une, ils n'étaient donc pas découragés. (Fanny)

Si l'accessibilité revêt effectivement un critère non négligeable d'engagement de l'élève dans la tâche, il faut certainement voir à ce que les aménagements ne dénaturent pas la tâche et perdent l'intérêt mathématique de la situation.

Ensuite, le contexte, le nombre de concepts mobilisés et le nombre d'étapes ont occupé majoritairement la même place dans le discours des enseignantes (25, 24 et 23 occurrences). Nous pouvons toutefois remarquer l'influence notoire d'une enseignante pour chacune de ces catégories. Par exemple, le contexte a été dénombré dix fois pour Isabelle, le nombre d'étapes dix fois pour Fanny, alors que le nombre de concepts mobilisés a été évoqué huit fois par Éliane. Il faut comprendre que ces derniers ne sont pas discutés en termes d'accessibilité, mais bien de caractéristiques pour identifier une situation-problème.

Le contexte relève tantôt d'une caractéristique motivationnelle, tantôt d'une caractéristique discriminante pour statuer qu'il s'agit ou non d'une situation-problème. Par conséquent, les énoncés qui ne possèdent pas un contexte extramathématique dans le questionnaire de Lee et Kim (2005) sont évalués de façon unanime comme étant de piètres problèmes. Les extraits ci-dessous permettent de mieux appréhender les conceptions des enseignantes en ce qui a trait au nombre d'étapes, de concepts et à la procédure.

Nombre d'étapes/opérations

Celle-là je l'avais sélectionnée vraiment parce qu'il y avait plus qu'une étape dans le fond. Ils ne sont pas habitués quand ils arrivent de la 2^e année, de faire plus qu'une opération pour résoudre la situation-problème. (Isabelle)

Un raisonner, c'est seulement d'être obligé de faire une opération. (Fanny)

Nombre de concepts

C'est là souvent qu'on va mettre plusieurs concepts à la fois. Parce que les situations-problèmes, on les présente quand on a vu deux ou trois concepts. Parce que la plupart des situations-problèmes sont maintenant construites avec plusieurs concepts. (Éliane)

Dans une situation-problème, tu vas trouver trois, quatre, cinq connaissances [...]. (Éliane)

Procédure

Ce qu'on a fait, c'est qu'on a juste ajouté une grille quadrillée, pour que les élèves soient en mesure de pouvoir noter les nombres. On exigeait qu'ils nous écrivent les nombres entre 70 et 99. Ça nous permettait de voir s'ils comprenaient le concept du « entre ». Puis on leur demandait d'encercler tous les nombres possibles. Alors pour voir si le chiffre à la position des unités était bien plus petit que le chiffre à la position des dizaines. (Gabrielle)

À l'image de l'oscillation des balises à l'égard de la résolution de problèmes et de situations-problèmes, les conceptions des enseignantes laissent orphelines diverses catégorisations issues du cadre (acquisition ou réorganisation de nouvelles connaissances, neutralité, contexte intramathématique) ou s'y réfèrent très peu (défi mathématique ; relation élève/énoncé), que ce soit par l'entremise de données invoquées (recueil d'artéfacts), suscitées (l'entrevue semi-dirigée) ou provoquées (questionnaire).

Le caractère de disparité et d'instabilité des conceptions s'est également fait ressentir dans les résultats du questionnaire de Lee et Kim (2005) pour certains énoncés pour lesquels on obtient des pointages très contrastés d'une personne à l'autre, mais qui s'avèrent cohérents à l'intérieur du questionnaire pour une même personne. Toutefois, le caractère d'instabilité se fait ressentir chez des enseignantes qui ont présenté des différences marquées entre le questionnaire et la présentation des artéfacts lors de l'entrevue. Le fait que deux enseignantes n'aient pas résolu les énoncés et que trois disaient avoir subi un stress de performance nous porte à croire qu'elles s'appuyaient sur des critères « visibles », par exemple la présence de fractions dans les énoncés, la nécessité d'effectuer une seule opération, la longueur du texte. Une enseignante, Éliane, confirme également cette interprétation lors de la présentation de ses artéfacts : *Pis là, celle-là, juste à voir la grandeur du texte... Moi je suis rendue que quand je regarde ça comme ça, c'est fini. Je ne la lis même pas.* Lors des entrevues, elles expriment également une diversité dans leurs critères de sélection de situations-problèmes, qui pourrait être perçue comme une conception instable ou flexible. Par exemple, pour Éliane et Fanny, le recours à des énoncés permettant aux enfants d'arriver à des réponses différentes et de mobiliser des processus divers a retenu leur attention dans le questionnaire de Lee et Kim (2005), alors que cela n'était pas un critère de sélection pour leurs artéfacts.

4.4 Analyse par profils des enseignantes

À la lueur des données présentées (corpus d'artéfacts, questionnaire, entrevue) et de leur analyse, nous avons modélisé différents profils d'enseignantes. Toutefois, nous ne voulions pas recourir à une catégorisation binaire telle que modélisée par Vlassis, Mancuso et Poncelet (2014) opposant « traditionnel » et « innovant », car elle nous semble porter divers préjugés défavorables et ne pas refléter la complexité de la situation dont ont fait état les participantes (par exemple, influence de la culture scolaire, nécessité d'exploiter 75 % du manuel, pratique évaluative du ministère de

l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, etc.). Nous présentons plutôt les enseignantes dans divers quadrants selon deux axes (figure 2), permettant de mettre en exergue le caractère diversifié et assumé de leurs conceptions. Ce travail permet une investigation plus pointue, notamment de mieux saisir si la diversité des situations-problèmes proposées renvoie plutôt au caractère flexible (qui s'ajuste par exemple à l'intention didactique, qui repose sur l'exposition à une variété d'énoncés) ou instable (dont les balises de sélection ne sont pas clairement arrêtées) des conceptions des enseignantes. De plus, ce type de modélisation sera particulièrement fécond comme levier à l'accompagnement des enseignantes. Dans les recherches et écocollaborations que nous menons, nous considérons que les acteur·rice·s disposent des outils réflexifs et praxéologiques nécessaires pour atteindre leurs buts lorsque nous leur donnons la possibilité de le faire. Une modélisation des profils d'enseignantes selon l'état de leurs conceptions nous permettra de leur présenter des cas contrastés, de mettre en exergue différents choix qui deviennent opaques à leurs yeux afin d'alimenter leur questionnement et d'atteindre un des objectifs de formation qu'elles se sont fixé : coconstruire une définition et une interprétation communes de la situation-problème.

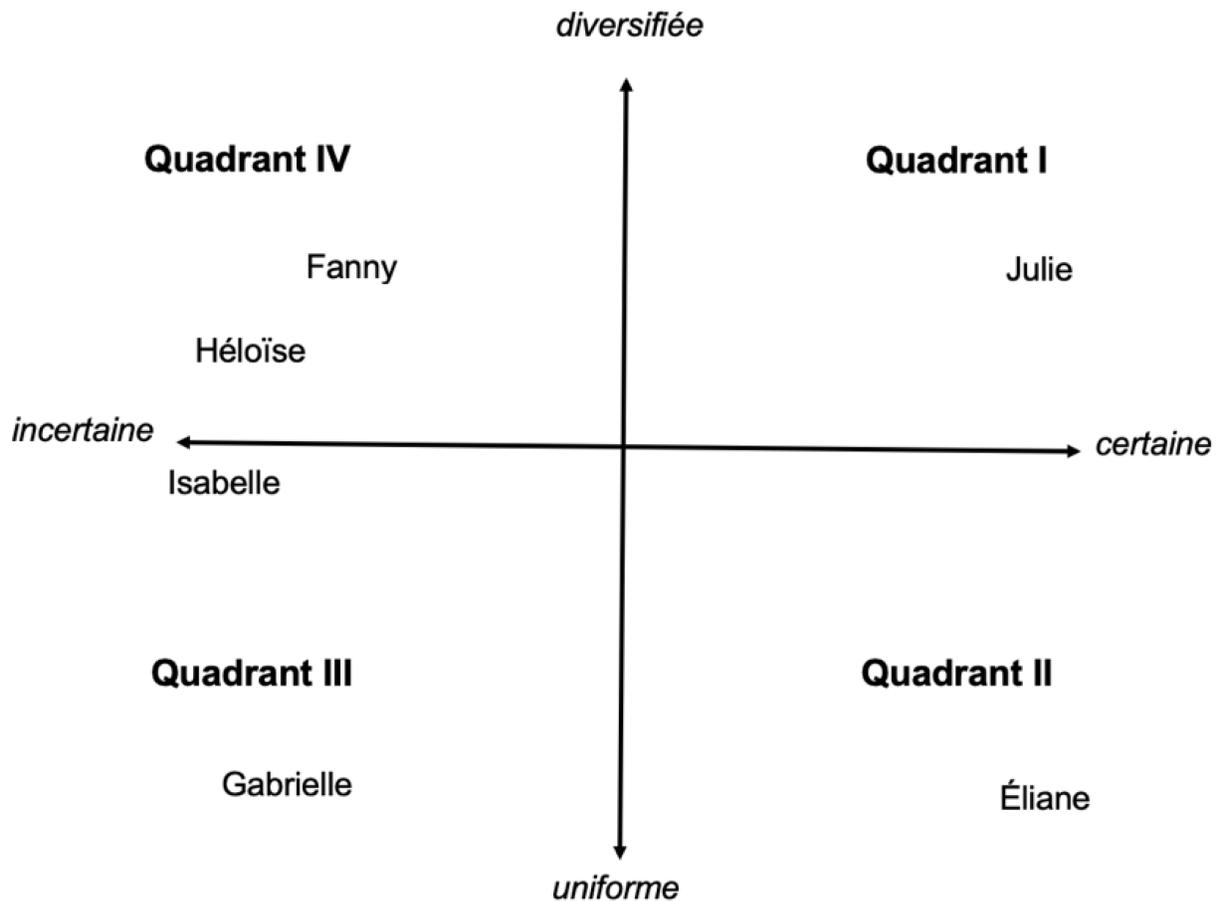


Figure 2. Modélisation des profils des enseignantes selon l'état de leur conception de la situation-problème. L'axe horizontal représente le niveau de certitude des enseignantes et l'axe vertical la variété des énoncés mathématiques proposés.

Nos critères de classification concernant la diversité (contre l'uniformité) sont axés sur la variété des concepts mathématiques, des types de contexte, des modes de résolution, de l'adéquation des données, du nombre de solutions et du rôle de la situation-problème en mathématiques. Quant au niveau de certitude (assumée contre incertaine), il est déterminé par l'assurance, ou non, des enseignantes (hésitations, demandes explicites de validation, etc.).

Le quadrant I réfère à une personne dont la conception est assumée et présente une flexibilité (diversifiée) quant à ce qui peut être associé à une situation-problème. Parmi nos enseignantes, nous retrouvons Julie qui propose des problèmes variés selon trois des six typologies : les concepts

mobilisés (3/7), l'adéquation des données (3/4) et le nombre de solutions (2/4). D'autre part, elle associe des caractéristiques variées à la richesse des situations-problèmes. Cela pourrait expliquer qu'en réponse au questionnaire de Lee et Kim (2005), Julie a tendance à évaluer beaucoup plus à la hausse les divers énoncés présentés que les autres enseignantes. De plus, elle varie les sources de ses problèmes et utilise des ressources inusitées par rapport à ses collègues (par exemple, médias sociaux pour recourir à des situations expérimentées et commentées par des collègues). Le caractère assumé et diversifié de Julie s'exprime également par le fait qu'elle est la seule à se permettre spontanément d'adapter les situations-problèmes pour qu'elles correspondent aux apprentissages visés et à l'âge de ses élèves et à évoquer des caractéristiques d'interdisciplinarité et de manipulation. Ses préoccupations mathématiques dans les situations-problèmes se démarquent d'ailleurs de celles de ses collègues (huit occurrences sur la somme de 15, soit plus de la moitié pour elle seule). Son ouverture s'applique également dans ses exigences face aux élèves qui sont maîtres de leur démarche. Par contre, tout comme ses collègues, la visée évaluative est la seule présente. C'est ce qui explique qu'elle ne se situe pas au haut du quadrant.

Le quadrant II réfère aux enseignantes qui ont une vision précise et assumée dans leur conception de la situation-problème, c'est le cas d'Éliane. Elle propose des problèmes semblables au regard des typologies liées au contexte, au nombre de solutions, aux objectifs et à l'adéquation des données (tableau 2). Éliane montre comment elle module, réorganise ce qui lui est imposé en réaction à la disparité des exigences ou à leur caractère *absurde* (déterminé par l'enseignante). Le choix des situations, majoritairement d'application, qu'elle propose à ses élèves, témoigne d'une visée évaluative qui est prépondérante dans le milieu et qui lui semble impossible sur le plan mathématique avec les situations-problèmes qui sont proposées. Ainsi, elle choisit principalement des problèmes d'application dans une perspective où l'évaluation des concepts est facilitée, selon les critères suivants : longueur du texte, nombre de consignes, plusieurs concepts, taux de réussite anticipé des élèves. Lors de l'entrevue, elle exprime clairement l'écart entre ce qu'elle propose et ce qu'elle pense attendu par le milieu en termes de *situation-problème* : *Est-ce que j'amène ce que je suis supposée utiliser ou ce que vraiment j'utilise ?* Ainsi, les énoncés qu'elle propose à ses élèves ne correspondent pas aux critères institutionnellement reconnus pour la situation-problème. Il semble qu'elle se soit rigidifiée d'un point de vue didactique en réaction avec ce qui lui est « imposé », qu'elle estime inapproprié (par exemple, administration d'épreuves ministérielles et du Centre de services scolaire) ou déguisé (applications cachées derrière un grand texte).

Dans le quadrant III, nous retrouvons les enseignantes « incertaines » qui ont une conception plutôt « uniforme » de ce qu'est une situation-problème. Gabrielle et Isabelle présentent ce profil à des niveaux variés. Les artefacts présentés relèvent d'un seul type de situation-problème, peu importe la typologie utilisée (tableau 2). Elles partagent toutes deux une conception incertaine de ce qu'est une situation-problème. Toutefois, le caractère uniforme/diversifié de ce qu'est une situation-problème les distingue. Isabelle, en plus d'être incertaine, est plutôt mitigée quant au caractère uniforme ou diversifié que devrait revêtir la situation-problème. Son discours expose un manque d'assurance autant dans la définition que dans le choix des situations-problèmes. *Puis la situation-problème, moi, je trouve que c'est encore difficile pour moi de faire la différence entre les deux* [situations-problèmes et résolution de problèmes]. Elle présente des pratiques et un discours empreint de changements, notamment celui qu'elle nomme explicitement, soit le moment d'exploitation de ces situations (en milieu et en fin d'apprentissage d'un contenu alors qu'avant, c'était uniquement à la fin). Cette modification semble associée à un état de transformation de ses conceptions. Cela pourrait expliquer que son analyse des énoncés repose principalement sur son inquiétude quant aux difficultés anticipées des élèves et leur niveau de motivation extrinsèque (thème, illustrations). D'ailleurs, ces préoccupations l'amènent fréquemment à dénaturer la tâche mathématique des situations-problèmes, notamment en choisissant de leur présenter plutôt des problèmes d'application. Elle s'appuie également sur les concepts mobilisés, la complexité (nombre d'opérations, vocabulaire), et ce, au regard de l'objectif premier d'évaluation (type 1). Isabelle recourt également à la situation-problème dans une fonction d'apprentissage méthodologique (type 2), c'est-à-dire à l'apprentissage de la résolution de situations-problèmes comme objet. Ainsi, les élèves doivent se pratiquer à résoudre des situations-problèmes pour l'activité en elle-même. Considérant qu'Isabelle a suivi sa formation initiale sensiblement à la même époque qu'Éliane et Fanny et qu'elle travaille au même cycle, nous aurions pu nous attendre à ce que leurs conceptions soient semblables, mais force est de constater que ce n'est pas le cas. Il aurait été intéressant de valider si elles ont reçu la même formation continue, de creuser leurs expériences en tant qu'élèves et leur sentiment d'efficacité personnelle en mathématiques. En effet, leur attention s'est très peu portée sur les mathématiques et le défi conceptuel des situations. Par exemple, à elles trois, elles n'ont que quatre des 15 occurrences concernant le défi mathématique.

L'insécurité de Gabrielle naît d'un profond écart qu'elle ressent entre les pratiques d'apprentissage et d'évaluation. Son insécurité, sa conception incertaine de la situation-problème,

la conduirait donc à devenir rigide et à déployer un modèle *teach to the test* (Phelps, 2016). C'est donc la préoccupation de l'évaluation des concepts enseignés qui prédomine et le recours à une démarche fixe de résolution de problèmes pour soutenir les apprenant-e-s. Elle est d'ailleurs celle qui, lors de l'entrevue, fait davantage référence aux procédures qu'elle impose (tableau 4, 5 occurrences). Les situations-problèmes proviennent toutes du matériel didactique utilisé en classe et elles sont présentées en fin de séquence d'enseignement. L'enseignante ne semble pas faire d'analyses fines des situations, car elle a choisi de nous présenter celles réalisées depuis le début de l'année scolaire de façon chronologique dans son cahier. Son questionnement porte plutôt sur son rôle dans la gestion des situations et du degré d'implication accepté, compte tenu de la pression évaluative ressentie et du niveau d'autonomie exigé chez l'élève dans un tel contexte.

Le quadrant IV réfère aux participantes qui octroient un caractère diversifié à la situation-problème et présentent une incertitude dans leurs conceptions. Fanny expose un flottement, une opposition, entre l'ancien et le nouveau programme : *C'est écrit je raisonne, mais avec ce qu'on nous a dit [formations offertes par les conseiller-ère-s pédagogiques] dans les dernières années, on pourrait le compter comme une résolution de problème, Juste deux étapes c'est un problème tandis qu'avant on disait c'était un raisonnement. On était toujours en train de se questionner.* L'écart entre ses conceptions et celles émises dans diverses sources (manuels, collègues) l'amène ainsi à douter de ce qu'est une situation-problème, qu'elle nomme parfois *résolution de problème*. En effet, tel qu'elle le décrit, certains de ses manuels indiquent que le problème présenté est un problème de raisonnement, alors qu'elle considère qu'il pourrait s'agir d'une situation-problème. D'autre part, ses conceptions sont beaucoup plus malléables que celles de sa collègue et elle ne se reconnaît pas nécessairement dans le modèle de cette dernière. Son incertitude l'amène à nous interpeler fréquemment afin de valider ses interprétations et, ainsi que susmentionné (section 4), c'est la raison pour laquelle elle participe à l'entrevue. Le caractère instable de ses conceptions semble expliquer le recours à une diversité de situations.

Héloïse se distingue de ses collègues, car elle est la seule à proposer un problème ouvert et à octroyer une valeur positive à un énoncé du questionnaire qui permet le recours à divers processus pour trouver la solution. Pour cette enseignante, deux éléments interviennent dans la sélection de situations-problèmes : elle est à la recherche de contextes motivants et réalistes pour l'élève, en plus de varier les sources des énoncés (collègues d'expérience, matériel didactique, banque fournie pour son conseiller pédagogique, ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, etc.).

Elle présente finalement des situations-problèmes semblables en ce qui concerne le contexte et l'adéquation des données, mais dont le nombre de solutions peut varier (2/4). La visée évaluative est sa principale préoccupation, dans une perspective d'application des concepts enseignés et leur évaluation, comme elle l'a illustrée précédemment (section 4 : tableau 2 et citation). Ses critères de sélection peuvent sembler superficiels (attrayant, sujet intéressant, disposition, etc.) puisqu'elle n'évoque aucune caractéristique mathématique. Il faut dire qu'elle affirme manquer d'assurance en mathématiques, au point où la chercheuse a interrompu le questionnaire de Lee et Kim (2005) en raison de son malaise. Bien qu'Héloïse ait de longues années d'expérience (entre 15 et 20 ans), elle ne peut procéder à une analyse didactique fine.

En somme, nous avons vu émerger des profils bien différents quant aux conceptions. Bien qu'Éliane affirme avoir une vision de la situation-problème plutôt semblable à celle de ses collègues, les résultats nous montrent des différences notables. Ce constat expose la nécessité de creuser ces conceptions, car différents gestes et choix deviennent opaques aux yeux des enseignantes.

5. Discussion des résultats

À l'instar de Boublil-Eskimova (2010) et de Vlassis, Mancuso et Poncelet (2014), nos résultats rendent compte du caractère prédominant du manuel comme outil de référence et donc comme ancrage indéniable à l'édification des conceptions des enseignantes quant à la situation-problème. Nous avons également pu entendre l'influence des formations offertes par les conseillers-ère-s pédagogiques et le département d'évaluation du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. D'ailleurs, les enseignantes nous ont clairement fait état de l'instabilité de leurs conceptions quant à la notion de situation-problème et des difficultés liées à leur gestion, que ce soit dû à la diversité ou à l'accumulation de sources conceptuelles divergentes qui forment leur mémoire.

Leur participation nous a également permis de comprendre l'influence de la culture de rendement, d'efficacité et d'évaluation du système scolaire (Demers, 2016) sur leurs conceptions et leurs pratiques. À titre d'exemple, la forte prégnance et la notoriété octroyée aux évaluations, notamment du ministère de l'Éducation, contribuent à l'émergence et à la surreprésentation de l'objectif évaluatif poursuivi par l'activité. Par contre, devant des pratiques qu'elles estiment inaccessibles ou inacceptables (complexité du texte, activité dénaturée, etc.), les enseignantes

procèdent à divers aménagements pour atteindre cette finalité évaluative sans pour autant être satisfaites ou convaincues de ce qu'elles font.

Ces résultats marquent la force de ces cadres normatifs comme ancrage des conceptions de la situation-problème. Ils impliquent la nécessaire prise en compte de ceux-ci et leur confrontation dans l'évolution des conceptions des enseignantes. En effet, la place octroyée à l'évaluation dans la culture scolaire n'est pas négligeable, d'autant plus lorsqu'il s'agit d'une matière discriminante, comme le sont les mathématiques (Conseil supérieur de l'éducation, 2016). La préoccupation constante pour le rendement et la performance doit absolument être prise en compte lorsqu'on accompagne le corps enseignant, qui y est soumis fortement (Demers, 2016). Pour les enseignantes, cela semble justifier, en partie, le recours plus fréquent à la situation-problème comme objet à apprendre plutôt que comme levier à la construction de connaissances (*teach to the test*).

Le recours à la situation-problème comme fonction d'application de nouveaux savoirs enseignés perdure également, et ce, au-delà du changement de terminologie. Des travaux comme ceux de Vlassis, Mancuso et Poncelet (2014) ont obtenu des résultats similaires au Luxembourg. Cet état de fait n'est pas catastrophique en soi, c'est plutôt l'absence de situations-problèmes pour construire de nouvelles connaissances qui est inquiétante, mais non surprenante (Lajoie et Bednarz, 2016). Une approche socioconstructiviste présuppose de recourir à ce type de situation pour développer les compétences. Nos résultats corroborent, en ce sens, ceux de McDuffie et Mather (2006) qui rendent compte de l'ampleur de la transformation des pratiques vers une approche par résolution de problèmes : « il ne s'agit pas d'acquérir de nouvelles techniques pédagogiques, mais de modifier en profondeur leurs idées, leurs attitudes et leur mentalité » (p. 437).

La continuité des expériences et la confrontation simultanée à des repères incohérents quant à la situation-problème sont pourtant nécessaires pour viser une transformation des conceptions (Lefebvre et coll., 2003), par des moments de (ré)organisation et de réinterprétation de ces expériences diverses (Giordan, 1996 ; Legendre, 2005), menant à une prise de position par l'individu (Gosselin, 2001). L'instabilité des conceptions, comme nous l'avons vu, amène les participantes à adopter tantôt des pratiques très rigides, tantôt à devenir très floues et à s'appuyer sur des caractéristiques qui mènent à une « démathématisation » de l'activité de résolution de situations-problèmes.

6. Conclusion

Les résultats de cette recherche montrent l'importance d'ancrer les formations dans la réalité des enseignantes (par exemple, à partir de leurs ressources) et surtout de leur permettre de confronter leurs conceptions en profondeur compte tenu de la diversité de certaines d'entre elles au sein d'une même école. En ce sens, nous proposerons une piste de développement professionnel axée sur le modèle de *lesson study* (Bruce et Ladky, 2011 ; Cheung et Wong, 2014) et selon des contenus pouvant faire l'objet d'échanges riches au regard des résultats obtenus (problèmes intramathématiques, surinvestissement de l'arithmétique, le caractère d'accessibilité de la tâche ou actif de la démarche).

ENGLISH TITLE—Elementary school teachers' conceptions of mathematical problem solving

SUMMARY—This article exposes elementary school teachers' conceptions of situational problems in mathematics. The analysis of cultural artifacts, a questionnaire, and a semi-structured interview allowed not only to document teachers' conceptions but also to reflect upon the complexity of their transformations with respect to school culture. Four teachers' profiles were highlighted, based on the uniformed vs diverse or uncertain vs assumed characteristics of their conceptions. These results reveal the need to consider the teachers' point of view and their context to aim for fruitful professional development.

KEYWORDS—situational problems, mathematics, conceptions, teachers' profiles, school culture.

TÍTULO—La situación problema en matemáticas en la escuela primaria: lo que nos revelan las concepciones de los maestros.

RESUMEN—Este artículo estudia las concepciones de los maestros de una escuela de primaria sobre las situaciones problema en matemáticas. El análisis de artefactos culturales, de un cuestionario y de una entrevista semiestructurada contribuyeron a documentar las concepciones de los maestros, además de dar cuenta de la complejidad de sus transformaciones con respecto a la cultura escolar. Basados en esta investigación, construimos cuatro perfiles de maestros según las características uniforme/diversa e incierta/asumida de sus concepciones. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de tener en cuenta el punto de vista de los maestros y su entorno escolar para tratar de lograr un desarrollo profesional fructífero.

PALABRAS CLAVE—situación-problema, matemáticas, concepciones, perfiles de maestros, cultura escolar.

7. Références

- Anadón, M. (2007). *La recherche participative, multiples regards*. Presses de l'Université du Québec.
- Astolfi, J. (1993). Placer les élèves en « situation-problème » ? *Probio-Revue*, 16(4), 311-321.
- Beaulieu, J., Lessard, G., Deschênes, G. et Bergeron, J. (2016). Complexité des textes : un obstacle à la résolution de problèmes mathématiques ? *Vivre le primaire*, 29(2), 66-68.
- Boublil-Eskimova, H. (2010). Analyse des compétences et des contenus mathématiques proposés par la réforme pour l'enseignement de la géométrie, en regard de la théorie des situations didactiques. *Bulletin AMQ*, 50(4), 27-48.
- Bourdieu, P. (1972). *Esquisse d'une théorie de la pratique. Précédé de « Trois études d'ethnologie kabyle »*. Librairie Droz.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée sauvage.
- Bruce, C. et Ladky, M. (2011). What's going on backstage? Revealing the work of lesson study. Dans L. Hart, A. Alston et A. Murata (dir.), *Learning together: Lesson-study research and practice in mathematics education* (1^{re} édition, p. 243-249). Springer Press.
- Cardinal, P. et Morin, A. (s. d.). *La modélisation systémique peut-elle se concilier avec la recherche-action intégrale ?*
<https://www.sites.fse.ulaval.ca/reveduc/html/vol1/no2/morin.html#R1>
- Cherel, C. (2005). *Deux élèves en difficulté s'intègrent à une classe ordinaire le temps... des mathématiques*. Montréal, Éditions Bande didactique.
- Cheung, W. M. et Wong, W. Y. (2014). Does lesson study work? A systematic review on the effects of lesson study and learning study on teachers and students. *International journal for lesson and learning studies*, 3(2), 137-149.
- Choquet, C. (2017). Profils de professeurs des écoles proposant des problèmes ouverts en mathématiques. *Recherche en didactique des mathématiques*, 36(1), 11-47.
- Clanet, J. et Talbot, L. (2012). Analyse des pratiques d'enseignement : éléments de cadrages théoriques et méthodologiques. *Phronesis*, 1(3), 4-18. <https://doi.org/10.7202/1012560ar>
- Coppé, S. et Houdement, C. (2002). Réflexions sur les activités concernant la résolution de problèmes à l'école primaire. *Grand N*, (69), 53-63.

- Crahay, M. (2002). Enseigner, entre réussir et comprendre, théorie implicite de l'éducation et pensée des enseignants experts. Essai de recadrage socioconstructiviste. Dans J. Donnay et M. Bru (dir.), *Recherche, pratique et savoirs en éducation* (p. 107-132). De Boeck.
- Conseil supérieur de l'éducation. (2016). *Remettre le cap sur l'équité. Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2014-2016*.
- Demers, S. (2016). L'efficacité : une finalité digne de l'éducation ? *Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 51(2), 961-971. <http://mje.mcgill.ca/article/view/9404/7153>
- Demougeot-Lebel, J. et Perret, C. (2011). Une formation pédagogique peut-elle modifier les conceptions de jeunes enseignants universitaires sur l'apprentissage et l'enseignement ? *Revue des sciences de l'éducation*, 37(2), 327-354.
- Deschênes, G. (2016). Les conceptions relatives à la notion de situation-problème en mathématiques chez des enseignantes du primaire en Outaouais. Mémoire. Gatineau, Université du Québec en Outaouais, Département des sciences de l'éducation, 312 p.
- Douady, R. (1989). Un processus d'apprentissage du concept d'aire et de surface plane. *Educational studies in mathematics*, 20(4), 387-424.
- Fagnant, A. et Vlassis J. (2010). Le rôle de la résolution de problèmes dans les apprentissages mathématiques : questions et réflexions. *Education Canada*, 50(1), 50-52.
- Fuchs, L. S. et Fuchs, D. (2005). Enhancing mathematical problem solving for students with disabilities. *The journal of special education*, 39(1), 45-57.
- Giddens, A. (1979). *Central problems in social theory: Action, structure and contradiction in social analysis*. MacMillan.
- Giordan, A. (1996). Les conceptions de l'apprenant comme tremplin pour l'apprentissage. *Sciences Humaines*, 12, 48-50.
- Gosselin, M. (2001). *Les conceptions du rôle d'enseignants associés lors d'une supervision de stage au secondaire*. (Thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal.
- Grandtner, A.-M. (2007). Les conceptions et les approches de l'enseignement et de l'apprentissage, et le contexte des disciplines : quelques éléments pour la formation. Dans L. Langevin (dir.), *Formation et soutien à l'enseignement universitaire. Des constats et des exemples pour inspirer l'action* (p. 19-47). Presses de l'Université du Québec.
- Hembree, R. (1992). Experiments and relational studies in problem solving: A meta-analysis. *Journal for research in mathematics education*, 23(3), 242-273.

- Joshua, S. et Dupin, J.-J. (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Presses universitaires de France.
- Kramarski, B., Mevarech, Z. R. et Arami, M. (2002). The effects of metacognitive training on solving mathematical authentic tasks. *Educational studies in mathematics*, 49, 225-250.
- L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu. Méthode GPS et concept de soi*. Presses de l'Université du Québec.
- Laferrière, T., Bader, B., Barma, S., Beaumont, C., Deblois, L., Gervais, F., Makdissi, H., Pouliot, C., Savard, D., Viau-Guay, A., Allaire, S., Therriault, G., Deslandes, R., Rivard, M.-C., Boudreau, C., Bourdon, S., Debeurme, G. et Lessard, A. (2011). L'étude de la réussite scolaire au Québec : une analyse historicoculturelle de l'activité d'un centre de recherche, le CRIRES. *Éducation et francophonie*, 39(1), 156-182.
- 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. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 12(2), 178-213.
- Lajoie, C. et Bednarz, N. (2014). La résolution de problèmes en mathématiques au Québec : évolution des rôles assignés par les programmes et des conseils donnés aux enseignants. *Éducation et francophonie*, 42(2), 7-23.
- Lajoie, C. et Bednarz, N. (2016). La notion de situation-problème en mathématiques au début du XXI^e siècle au Québec : rupture ou continuité ? *Canadian journal of science, mathematics and technology education*, 16(1), 1-27. <https://doi.org/10.1080/14926156.2014.9934434>
- Lee, J. E. et Kim, K. T. (2005). Elementary school teacher candidates' perceptions of good problems. *Issues in the undergraduate mathematics preparation of school teachers*, 1, 1-13.
- Lefebvre, S., Deaudelin, C., Lafortune, L. et Loïselle, J. (2003). Implantation d'une innovation, conceptions d'enseignantes et d'enseignants du primaire relatives aux TIC. Dans L. Lafortune, C. Deaudelin, P.-A. Doudin et D. Martin (dir.), *Conceptions, croyances et représentations en maths, sciences et technos* (p. 239-263). Presses de l'Université du Québec.
- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation* (3^e édition). Guérin.

- Lessard, G. (2011). *Acculturation institutionnelle du chercheur, de l'enseignant et des élèves de 1^{re} secondaire présentant des difficultés d'apprentissage dans la conception et la gestion de situations-problèmes impliquant des nombres rationnels*. (Thèse de doctorat). Université de Montréal.
- Lessard, G., Bergeron, J., Demers, S. et Anwandter Cuellar, N. (2017). L'approche écocollaborative en éducation : un métissage culturel en quête d'homéostasie, d'émancipation et de self-empowerment. *Phronesis*, 6(1-2), 177-188.
- Martel, V. (2007). L'inédite portée de la méthodologie qualitative en sciences de l'éducation : réflexion sur les défis de l'observation et de l'analyse de la vie cognitive de jeunes apprenants. *Recherches qualitatives, hors-série*, 3, 440-460.
- Martin, V. et Theis, L. (2008). Rôle de l'élève à risque au sein d'une équipe hétérogène dans la résolution d'une situation-problème liée aux probabilités. *Actes de colloque du Groupe des didacticiens des mathématiques du Québec*, 97-110.
- McDuffie, A. et Mather, M. (2006). Reification of instructional materials as part of the process of developing problem-based practices in mathematics education. *Teachers and teaching: Theory and practice*, 12(4). 435-459. <https://doi.org/10.1080/13450600600644285>
- Mercier, A. (2008). Une question curriculaire de l'enseignement élémentaire des mathématiques : la résolution de problèmes. *Actes du séminaire national « L'enseignement des mathématiques à l'école primaire »*, 93-116.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement secondaire, premier cycle*. Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (1988). *Fascicule K*. Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (2001). *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement primaire*. Gouvernement du Québec.
- Montague, M., Warger, C. et Morgan, T. H. (2000). Solve it. Strategy instruction to improve math. *Learning disabilities research and practice*, 15(2), 110-116.
- Paillé, P. (1994). L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*, (23), 147-181. <https://doi.org/10.7202/1002253ar>
- Pallascio, R. (2005). Les situations-problèmes : un concept central du nouveau programme de mathématique. *Vie pédagogique*, 136, 32-35.

- Phelps, R. P. (2016). Teaching to the test: A very large red herring. *Nonpartisan education review/Essays*, 12(1), 1-17.
- Pires, A. (1997). De quelques enjeux épistémologiques d'une méthodologie générale pour les sciences sociales. Dans J. Poupart, J.-P. Deslauriers, L.-H. Groulx, A. Laperrière, R. Mayer et A. P. Pires (dir.), *La recherche qualitative : enjeux et méthodologies* (p. 113-169). Gaëtan Morin.
- Pratt, D. (1992). Conceptions of teaching. *Adult education quarterly*, 42(4), 203-220.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. A. Collins.
- Reckwitz, A. (2002). Toward a theory of social practices: A development in culturalist theorizing. *European journal of social theory*, 5(2), 243-263. <https://doi.org/10.1177/13684310222225432>
- Reiber, A. (1985). *The Penguin dictionary of psychology*. Penguin Books.
- Sarrazy, B. (2003). Le problème d'arithmétique dans l'enseignement des mathématiques à l'école primaire de 1887 à 1990. *Carrefours de l'éducation*, 1(15), 82-101.
- Savoie-Zajc, L. (2007) Comment peut-on construire un échantillonnage scientifiquement valide ? *Recherche qualitative, hors-série*, 3, 99-111.
- Savoie-Zajc, L. (2009). L'entrevue semi-dirigée. Dans B. Gauthier et I. Bourgeois (dir.), *De la problématique à la collecte de données* (5^e édition, p. 337-360). Presses de l'Université du Québec.
- Schatski, T. R. (2001). Practice mind-ed orders. Dans T. Schatski, K. Knorr Cetina et E. von Savigny (dir.), *The practice turn in contemporary theory* (p. 42-55). Routledge.
- Schoenfeld, H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- Spallanzani, C., Lebrun, J., Biron, D., Lenoir, Y., Roy, G.-R., Larose, F. et Masselter, G. (2001). *Le rôle du manuel scolaire dans les pratiques enseignantes au primaire*. Éditions du CRP.
- Theis, L. et Gagnon, L. (2013). *L'apprentissage à travers des situations-problèmes mathématiques, bases théoriques et situations pratiques*. Presses de l'Université du Québec.
- Trouche, L. (2005). Des artéfacts aux instruments, une approche pour guider et intégrer les usages des outils de calcul dans l'enseignement des mathématiques. *Actes de l'université d'été « Le calcul sous toutes ses formes »*. Ministère de l'Éducation nationale.
- Van der Maren, J.-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. Presses de l'Université de Montréal.

Vergnaud, G. (1991). *L'enfant, la mathématique et la réalité* (4^e édition). Peter Lang.

Vlassis, J., Mancuso, G. et Poncelet, D. (2014). Le rôle des problèmes dans l'enseignement des mathématiques : analyse des croyances d'enseignants du primaire. *Cahiers des sciences de l'éducation*, 36(1), 143-175.

Correspondance

genevieve.lessard@uqo.ca
deschenes.genevieve@videotron.ca
nathalie.anwandter@uqo.ca
julie.bergeron@uqo.ca
mylene.leroux@uqo.ca

Contribution des auteures

Geneviève Lessard : 50 %
Geneviève Deschênes : 25 %
Nathalie Anwandter Cuellar : 10 %
Julie Bergeron : 10 %
Mylène Leroux : 5 %

Ce texte a été révisé par : Sébastien Roy

Texte reçu le : 28 février 2020
Version finale reçue le : 4 juin 2020
Accepté le : 23 juin 2020