



Une recherche collaborative sur les situations-problèmes en mathématiques au primaire : évolution des pratiques déclarées d'enseignantes

Nathalie ANWANDTER CUELLAR

Université du Québec en Outaouais

nathalie.anwandter@uqo.ca

Geneviève LESSARD

Université du Québec en Outaouais

genevieve.lessard@uqo.ca

Julie BERGERON

Université du Québec en Outaouais

Julie.bergeron@uqo.ca

Virginie ROBERT

Université de Sherbrooke

Virginie.robert2@usherbrooke.ca

Résumé : Cet article présente une partie des résultats d'une recherche collaborative sur les situations-problèmes en mathématiques au primaire. Plus particulièrement, nous avons analysé de manière qualitative la rencontre bilan de cette recherche. Pour ce faire, les composantes des pratiques du cadre théorique de la double approche didactique et ergonomique nous ont permis de décrire l'évolution des pratiques déclarées des six enseignantes participantes. Cette étude montre comment le processus d'action commune, de coformation et de corecherche, a contribué au renouvellement des pratiques concernant la situation-problème.

Mots-clés : *recherche collaborative, pratiques déclarées, double approche didactique et ergonomique, situation-problème mathématique.*

A collaborative study on problem-solving situations in primary school mathematics: Evolution of teachers' reported teaching practices

Abstract: This article presents the partial results of a collaborative study on mathematical problem-solving situations in primary school, and more specifically, the qualitative analysis of our final joint meeting. Drawing on the components of practice established in our dual theoretical framework, which encompasses both didactic and ergonomic perspectives of teaching, we describe how the practices of the six participating teachers evolved. This study demonstrates how the process of joint action, co-training, and co-research contributed to their renewed practices in problem-solving situations.

Keywords: collaborative research, reported practices, components of dual didactic and ergonomic approach, mathematical problem-solving situation.

1. Problématique et contexte de la recherche

Cet article est rédigé dans la continuité de deux articles précédents (Lessard et al., 2017; 2020) qui traitent d'un projet de recherche qui visait à répondre à des préoccupations communes des milieux de pratique et de la recherche au sujet de la situation-problème. En effet, à la suite d'une demande de la direction d'une école primaire, nous avons mené une recherche collaborative (Lessard et al., 2017) visant à travailler conjointement avec des enseignantes qui avaient identifié un besoin de compréhension et de réflexion sur leurs pratiques en lien avec les situations-problèmes en mathématiques en tant que compétence à développer du programme de formation de l'école québécoise (Gouvernement du Québec, 2001).

Il faut savoir d'emblée que la résolution de problèmes, dans son sens large, a depuis fort longtemps intéressé le milieu de la pratique et celui de la recherche (Lajoie et Bednarz, 2014, 2016; Sarrazy, 2003). Comme en font état Boublil-Eskimova (2010), ainsi que Lajoie et Bednarz (2014, 2016), le manque d'éclairage quant à l'opérationnalisation de la résolution de problèmes (ou de situations-problèmes)¹ représente un défi pour de nombreux enseignant·es et chercheur·es. Intégrée aux programmes de formation québécois, la résolution de problèmes était déjà présente dans les Guides du ministère de l'Éducation en 1988 (Fascicule K) et même au début des années 1900 (Lajoie et Bednarz, 2014). Elle se traduit dans le programme actuel (Gouvernement du Québec, 2001) par la compétence à résoudre une situation-problème. Malheureusement, comme le mentionnent Lessard et al. (2020), l'évolution de la terminologie (passant de problème à situation-problème), du format et du contenu de la résolution de problème dans les recherches et dans les programmes de formation québécois au cours du dernier siècle, n'ont pas facilité la compréhension de ce qu'est une

¹ La distinction entre « problème » et « situation-problème » sera décrite dans la section 2.2.

situation-problème chez les enseignant·es. Concrètement, dans le milieu de la pratique, ceci a entraîné un manque de repères opérationnalisables et cohérents pour le corps enseignant (Lajoie et Bednarz, 2014, 2016) qui doit néanmoins favoriser le développement de la compétence à résoudre des situations-problèmes en mathématiques chez leurs élèves.

Par ailleurs, des recherches montrent que les cahiers d'activités ou d'exercices² peinent à intégrer la situation-problème comme compétence à développer alors qu'ils agissent à titre d'outils marquants pour les pratiques des enseignantes (Boublil-Eskimova, 2010; Lessard et al., 2020). En effet, les tâches qui y sont proposées semblent généralement privilégier une approche étapiste du processus de résolution, reléguant au second plan l'acquisition et le développement des connaissances mathématiques (Lajoie et Bednarz, 2016). D'un autre côté, les tâches en lien avec les situations-problèmes sont présentées avec des énoncés écrits de plus en plus volumineux (Lajoie et Bednarz, 2016). Ceci se traduit tant dans les cahiers d'activités que dans les évaluations imposées par le ministère de l'Éducation (Lessard et al., 2020). Nous sommes donc en présence de situations-problèmes dont le défi relève davantage de la compétence en lecture que de la compétence mathématique (voir par exemple, Beaulieu et al., 2016). Ces deux aspects (enseignement étapiste et longueur du texte) correspondent difficilement aux visées du programme de formation et de la recherche qui prônent l'enseignement à l'aide de situations-problèmes. Ils s'harmonisent encore moins aux propositions de chercheur·es en didactique des mathématiques pour qui la résolution de problèmes doit être un levier de construction de savoirs mathématiques (Astolfi, 1993; Lessard, 2011; Pallascio, 2005; Theis et Gagnon, 2013).

C'est dans ce contexte complexe, marqué par la diversité et l'accumulation de sources divergentes que nous avons été contactées par la direction d'une école primaire dont les enseignantes exprimaient le besoin de développer une compréhension commune et leurs pratiques en la matière. Pour répondre à cette demande du milieu, il nous est apparu essentiel d'adopter une approche de recherche collaborative, dans laquelle les enseignant·es sont d'abord et avant tout reconnu·es pour leur expertise et, par conséquent, activement impliqué·es dans le processus de réflexion sur leurs pratiques. En effet, nous pensons que les enseignant·es disposent de ressources pour mener à bien leur développement professionnel tout en étant capables d'analyser et de justifier leurs

² Au Québec, les cahiers d'activités ou d'exercices sont des outils de soutien à l'apprentissage utilisés au primaire et élaborés par des maisons d'édition, comme les manuels scolaires. Il ne s'agit pas de documents officiels proposés par le ministère de l'Éducation.

pratiques (Desgagné, 1994). Ainsi, il nous semblait indispensable de prendre en compte leur réalité professionnelle conjuguée à un modèle de recherche sans impositions qui prône

l'idée de rapprochement entre chercheurs et praticiens (Desgagné, 1994), de faire de la recherche avec et non sur les praticiens (Desgagné et al., 2001), de l'adoption d'un rapport plus symétrique (Morissette, 2013), de la reconnaissance de l'expertise de chacun des partenaires et de l'interdépendance de leur contribution (Couture, Bednarz et Barry, 2007). (Lessard et al., 2017, p. 179)

Cette recherche collaborative étant maintenant terminée, l'objectif de cet article est de présenter les résultats de la rencontre-bilan de notre projet sur les situations-problèmes réalisée avec les enseignantes de cette école primaire. Lors de cette rencontre, les enseignantes participantes ont orienté leurs échanges vers les changements réalisés dans leurs pratiques quant à cette compétence. En nous laissant guider et en nous adaptant aux cadres d'action des praticiennes (Desgagné et al., 2001), nous avons choisi les composantes de la pratique enseignante selon le cadre de la double approche (Robert et Rogalski, 2002) pour rendre compte de cette évolution.

2. Cadre de référence

Afin de caractériser les pratiques, puis de déterminer leur évolution relativement à la situation-problème, nous avons utilisé les composantes du cadre théorique de la double approche didactique et ergonomique développé par Robert et Rogalski (2002), ainsi que la typologie de la situation-problème construite par Deschênes (2016).

2.1 Les pratiques déclarées et les composantes de la double approche didactique et ergonomique

Les recherches qui s'inscrivent dans la double approche ergonomique et didactique (Robert et Rogalski, 2002) s'intéressent aux activités que les sujets (élèves ou enseignant·es) développent en situation. Dans ce cadre, il s'agit d'appréhender les activités de l'enseignant·e en considérant qu'elle ou il exerce un métier et qu'on ne peut étudier ses activités sans en tenir compte.

Dans cette perspective, nous utilisons le terme « pratiques » pour désigner l'ensemble de ce que l'enseignant·e pense, fait ou ne fait pas, dit ou ne dit pas, avant, pendant et après la classe. Nous nous concentrerons ici sur les pratiques déclarées, c'est-à-dire ce que les enseignant·e·s verbalisent à propos de leur activité, également désignées par « le dire sur le faire » (Clanet et Talbot, 2012). Même si elles ne reflètent pas toujours fidèlement l'activité réelle, leur analyse

reste essentielle dans une visée compréhensive, car elles donnent accès à la pensée enseignante (Clanet et Talbot, 2012).

Dans le cadre de la double approche, Robert et Rogalski (2002) ont proposé des composantes (entre autres) pour analyser les pratiques enseignantes de manière globale. Leur approche vise à comprendre non seulement les actions des enseignant·es, mais aussi les raisons, les conditions et les contraintes qui influencent ces actions. Cette perspective se révèle particulièrement pertinente pour l'analyse des pratiques déclarées, car elle permet de dépasser la simple description pour explorer les logiques sous-jacentes et les raisons que les enseignant·es associent à leurs pratiques. Plus précisément, ces composantes sont caractérisées de la manière suivante (Robert et Rogalski, 2002) :

- Composante cognitive : elle traduit ce qui correspond aux choix de l'enseignant·e concernant les contenus, les tâches, leur organisation, leur quantité, leur ordre, leur insertion dans une progression qui dépasse la séance, et les prévisions de gestion pour la séance. Elle renseigne donc sur l'itinéraire cognitif choisi par l'enseignant·e;
- Composante médiative : elle se déduit, sur les mêmes séances, des choix de déroulements (formes du travail des élèves – temps de silence, échanges, questions; repérage et exploitation, commentaires méta, types d'aides; cours; improvisations – deuils);
- Composante personnelle : elle est associée aux connaissances et cursus, expériences, représentations des mathématiques, de leur enseignement, de l'apprentissage;
- Composante institutionnelle : elle se caractérise par la prise en compte des programmes, horaires, instructions, etc.;
- Composante sociale : elle se caractérise par la prise en compte de la composition des classes, des collègues, etc.

Les composantes cognitive et médiative permettent de caractériser les pratiques au niveau local, de la leçon. Les composantes personnelle, sociale et institutionnelle conduisent à étudier les déterminants des pratiques à un niveau global et peuvent expliquer certains phénomènes d'évolution ou de résistance des pratiques. Cette analyse permet de trouver des régularités, ce qui est stable dans les pratiques, et des variabilités, ce qui se transforme dans les pratiques d'un·e enseignant·e en particulier et dans les pratiques d'enseignant·es exerçant dans un même contexte (Masselot et Robert, 2007).

L'étude de ces pratiques déclarées à l'aide des composantes de la double approche nous aide à mettre en lumière les intentions, les justifications et les évolutions perçues par les enseignantes, offrant ainsi un éclairage pertinent sur les

dynamiques de développement professionnel. Ce choix théorique ciblé permet une lecture des logiques internes et des processus de transformation liés aux pratiques déclarées. Il convient toutefois de préciser qu'il ne s'agit pas d'une mobilisation exhaustive de la double approche.

2.2 La résolution de problèmes ou de situations-problèmes

Autant au sein de la communauté de recherche que dans le milieu scolaire, il existe une divergence de sens accordés à la résolution de problème ou aux situations-problèmes en elles-mêmes (Lessard, 2011; Theis et Gagnon, 2013). Dans ce texte, la distinction entre « problème » et « situation-problème » s'inscrit dans un contexte curriculaire spécifique au Québec, notamment depuis le Programme de formation de l'école québécoise du début des années 2000. Une analyse détaillée de cette distinction, bien qu'importante, serait trop ambitieuse et hors du cadre du présent article. Nous renvoyons aux travaux de Lajoie et Bednarz (2014, 2016) pour un traitement approfondi. De façon succincte, nous entendons par « problème » une tâche mathématique associé à l'activité de résolution de problème et donc différente de l'exercice, par résolution de « situation-problème » une forme plus complexe et contextualisée au programme québécois en tant que compétence, et par « résolution de problèmes » l'activité dans son sens large tel qu'étudiée par les chercheur·es ou présente dans d'autres contextes.

En ce sens, pour former un outil d'analyse ancré dans les pratiques, nous pensons que les caractéristiques de la situation-problème doivent d'abord s'inscrire dans les cadres de références des enseignant·es, puis être appuyées par différentes références scientifiques afin d'en éclairer les balises nébuleuses (Lajoie et Bednarz, 2016). Nous présentons ci-après les caractéristiques données à la résolution de problèmes et de situations-problèmes ainsi que les diverses typologies susceptibles de pouvoir conditionner les pratiques des enseignant·es. Certaines font l'unanimité alors que d'autres sont l'apanage d'un·e seul·e chercheur·e. Le tableau 1 dresse un portrait réalisé par Deschênes (2016) dans son mémoire de maîtrise à propos des caractéristiques recensées sur la situation-problème³ ainsi que les auteur·es qui en font mention.

³ Nous avons choisi de conserver le terme « situation-problème » comme employé par l'auteure. Toutefois, les auteur·es mentionné·es dans le tableau utilisent des notions variées telles que la résolution de problèmes, les situations-problèmes, les problèmes ouverts, etc.

Tableau 1 : Caractéristiques de la situation-problème selon différentes recherches (Deschênes, 2016)

Caractéristiques	Auteur·es
1. L'élève doit vouloir et pouvoir s'engager dans la situation-problème. Elle doit ainsi constituer un défi raisonnable.	Astolfi (1993), Brousseau (2005), Douady (1989), Martin et Theis (2008), Gouvernement du Québec (1988, 2001), Schoenfeld (1985).
2. L'enseignant·e doit s'assurer que l'élève possède des connaissances antérieures insuffisantes ou les stratégies de résolutions inadaptées pour résoudre la situation-problème efficacement, ce qui forcera l'acquisition de nouvelles connaissances ou stratégies.	Astolfi (1993), Brousseau (2005) Douady (1989), Martin et Theis (2008), Schoenfeld (1985).
3. « La connaissance visée doit être le seul moyen de bien résoudre le problème » (p. 218).	Brousseau (2005)
4. La consigne doit être neutre. Elle ne doit pas contenir d'indices sur les opérations à effectuer.	Astolfi (1993), Brousseau (2005), Douady (1989), Martin et Theis (2008), Gouvernement du Québec (1988, 2001), Schoenfeld (1985).
5. L'élève doit pouvoir se rendre compte lui-même de la réussite ou de l'échec de sa solution.	Astolfi (1993), Brousseau (2005), Douady (1989), Martin et Theis (2008)
6. La situation-problème doit être contextualisée et concrète.	Astolfi (1993), Douady (1989), Gouvernement du Québec (2001)
7. Elle peut être le tremplin permettant d'accéder à d'autres questions et ainsi relancer le processus de résolution.	Brousseau (2005), Martin et Theis (2008)

En plus de la recension de ces catégories, diverses typologies de problèmes mathématiques existent (Fagnant et Vlassis, 2010). Pour décrire les pratiques des enseignantes, nous en avons retenu deux autres.

La première typologie retenue est celle présentée dans Vlassis et al. (2014). Dans cette étude, les auteures ont mis en évidence différents éléments associés aux changements terminologiques dans le programme scolaire et ils ont analysé les conceptions d'enseignant·es du primaire au Luxembourg en lien avec le rôle de la résolution de problèmes dans l'enseignement des mathématiques. La typologie mobilisée est ainsi axée sur l'intention didactique en raison de sa proximité avec le travail de l'enseignant·e et l'évolution du concept de résolution de problèmes ou de situations-problèmes dans les programmes. Trois objectifs généralement attribués à la résolution de problèmes y sont exposés : 1) l'apprentissage de

nouveaux contenus mathématiques; 2) l'apprentissage des stratégies d'une résolution experte de problème; et 3) l'application dans les problèmes des nouveaux savoirs enseignés. Le premier objectif d'apprentissage de nouveaux contenus mathématiques se rattache aux caractéristiques précédemment énoncées et fait référence à l'utilisation de la résolution de problèmes comme modalité pédagogique, ancrée dans une perspective de construction de nouvelles connaissances (Vlassis et al., 2014). Le deuxième objectif relève davantage de l'apprentissage d'heuristiques générales de résolution de problème alors que le troisième se caractérise par une vision évaluative de la maîtrise des connaissances (Lessard et al., 2020).

La seconde typologie que nous avons retenue est celle qui se trouve dans le Fascicule K (Gouvernement du Québec, 1988), ancien document ministériel québécois qui présente trois autres types de classification des problèmes. La première réfère à l'intérêt du contexte qui est une caractéristique importante dans le choix des problèmes à proposer (Lajoie et Bednarz, 2016). Celui-ci peut être qualifié de réel (l'élève vit le problème), de réaliste (contexte qui pourrait survenir dans la réalité), de fantaisiste (provenant de l'imaginaire) ou de mathématique. Ensuite, une deuxième classification est axée sur le nombre de solutions possibles soit une solution, une quantité finie de solutions, une quantité infinie de solutions ou encore aucune solution. Finalement, une troisième classification peut être faite par rapport à l'adéquation des données fournies alors que celles-ci peuvent être complètes (l'énoncé comprend uniquement les données pertinentes), superflues (certaines données s'avèrent inutiles) ou encore manquantes (le problème ne peut être résolu).

Les typologies exposées font état de nombreuses caractéristiques données aux situations-problèmes qui sont susceptibles d'avoir un impact sur les pratiques des enseignant·es. Elles nous fournissent ainsi des éléments clés pour un cadre d'analyse afin de décrire l'évolution des pratiques déclarées.

3. Méthodologie

Sur le plan méthodologique, nous décrirons d'une part, le déroulement de la recherche collaborative et, d'autre part, la méthode d'analyse des données.

3.1 Le modèle de recherche collaborative

Notre recherche collaborative, qui s'est déroulé sur deux ans, associe six enseignantes d'une école primaire de trois cycles: Constance, Josée, Judith, Manon, Nora et Rachel, et trois chercheuses pour travailler ensemble sur les situations-problèmes en mathématiques. La première année de la recherche a servi à faire état de conceptions des enseignantes afin de pouvoir mieux les

accompagner (Deschênes, 2016; Lessard et al., 2020). Pendant la deuxième année, nous avons réalisé six rencontres d'une journée, de format et contenu variables.

Le modèle collaboratif choisi s'articulait autour d'une démarche de co-construction des connaissances reposant sur un partenariat entre chercheuses et praticiennes. Il reposait sur une démarche réflexive où enseignantes et chercheuses croisent deux logiques complémentaires : le « questionnement pratique » des enseignantes, centré sur l'amélioration de leurs pratiques, et la « recherche formelle » des chercheuses, visant la production de connaissances nouvelles (Desgagné et al., 2001). Structurée autour de rencontres régulières, cette activité a créé une « zone interprétative » où les savoirs d'action et savants (Desgagné et al., 2001) s'enrichissent mutuellement. Ce modèle ne repose pas sur un partage strict des tâches mais sur l'intersection des deux logiques, chaque acteur contribuant à sa manière tout en respectant cette double finalité (Desgagné, 1998).

Le modèle de recherche collaborative proposé par Desgagné (2001) repose sur trois étapes : cosituation, coopération et coproduction (Desgagné, 2001; Desgagné et al., 2001). Dans ce cadre, notre projet élaboré en concertation avec les participantes comporté six rencontres dont une synthèse est présentée dans le tableau 2 :

Tableau 2 : Synthèse des rencontres et des phases de la recherche avec les enseignantes.

Rencontre	Déroulement	Phases de la recherche collaborative
Rencontre 1	Échanges et décisions sur les objectifs des rencontres et les besoins en développement professionnel.	Cosituation
Rencontre 2	Discussion sur les situations-problèmes utilisées par les enseignantes, pilotage et observation de ces situations-problèmes en classe.	Coopération-Coproduction
Rencontre 3	Pilotage et observation des situations-problèmes utilisées par les enseignantes en classe, retour en groupe sur le pilotage et l'observation des situations-problèmes modifiées.	Coopération-Coproduction
Rencontre 4	Pilotage et observation des situations-problèmes utilisées par les enseignantes en classe, retour en groupe sur le pilotage et l'observation des situations-problèmes modifiées.	Coopération-Coproduction
Rencontre 5	Formation à la demande des enseignantes sur le matériel de manipulation.	Coopération-Coproduction
Rencontre 6	Bilan de recherche : entrevue de groupe semi-dirigée.	Coopération-Coproduction

3.1.1 Phase 1 : Cosituation

Dans une démarche de cosituation, les personnes chercheuses et praticiennes collaborent pour identifier un volet spécifique de la pratique à étudier. Ils trouvent le thème général qui sert de point de convergence, pour finalement définir, à l'issue de ces échanges, l'objet qui intègre à la fois les dimensions de recherche et de formation (Desgagné et al., 2001). À cette étape de notre recherche, nous nous sommes donné des objectifs de formation et des objectifs de recherche.

Pour la formation, les objectifs formulés par les enseignantes étaient de :

- 1) coconstruire une définition et une interprétation communes de la situation-problème;
- 2) coconstruire et expérimenter des situations-problèmes en mathématiques, en accordant une attention particulière à l'analyse de productions d'élèves en difficulté.

La définition de la situation-problème élaborée par l'ensemble des enseignantes de l'école au début de la recherche était :

- Elle doit être motivante, intéressante, accessible et présenter un défi réaliste autant au niveau du contexte, des concepts que du texte.
- Elle peut comporter plusieurs étapes séquentielles ou simultanées, elle peut faire appel à plusieurs concepts et elle peut nécessiter des calculs selon la complexité et les besoins identifiés.
- Elle dépend autant de l'énoncé que de l'élève et de l'enseignante qui la propose.
- Elle peut avoir comme fonction la construction des connaissances, l'intégration ou l'évaluation de la compétence à mobiliser et la compréhension des concepts pour résoudre la situation-problème.

Cependant, la recherche s'est déroulée dans un contexte de revendications syndicales, rendant l'opérationnalisation complexe. Les enseignantes étaient limitées à un horaire de 32 heures, choisissaient librement leurs formations et cessaient les activités parascolaires. C'est ainsi que seulement six enseignantes ont participé à la suite de la recherche.

Pour la recherche, les objectifs étaient de :

- 1) connaître et documenter les conceptions des enseignantes de l'école quant à la notion de situation-problème en mathématiques;
- 2) décrire l'évolution des pratiques des enseignantes au regard de leurs conceptions quant à la notion de situation-problème en mathématiques.

Dans le cadre de cet article, nous nous concentrerons sur le deuxième objectif de recherche⁴.

3.1.2 Phase 2 : Coopération

Dans cette phase, les enseignantes ont été amenées à examiner des éléments de leur pratique. Selon Desgagné et al., (2001), cette démarche de réflexion peut s'appréhender autant comme une approche de développement professionnel pour les praticien nes que comme un outil de collecte de données pour les chercheur es.

Au cours des rencontres 2 à 5, les enseignantes et nous (les chercheuses) avons collaboré à la planification de leçons et analysé de manière itérative le travail des élèves ainsi que les pratiques des enseignantes. Concrètement, les enseignantes ont proposé des tâches qu'elles utilisaient habituellement comme des situations-problèmes. Nous avons examiné ces tâches pour identifier en quoi elles pouvaient être considérées comme des situations-problèmes et, en fonction de ces analyses, nous avons apporté des modifications à la tâche proposée ou nous en avons co-construit de nouvelles. Nous avons ensuite planifié la mise en œuvre de ces tâches en classe, où une ou deux enseignantes les pilotaient avec les élèves, tandis que les autres enseignantes et les chercheuses observaient les interactions en classe. Enfin, lors de moments d'échanges, les enseignantes partageaient leurs expériences du pilotage ou leurs observations en fonction de leur rôle, et des modifications étaient proposées. Ce processus s'est répété au cours de plusieurs cycles successifs, permettant une évolution continue de la pratique au fil du temps (Benedict et al., 2023). Pour la cinquième rencontre, les enseignantes ont sollicité une formation sur le matériel de manipulation.

Lors de la dernière rencontre (sixième rencontre), nous avons réalisé un bilan avec les enseignantes quant à leurs objectifs de formation centrés sur la définition et l'expérimentation des situations-problème. Pour alimenter les échanges, quatre questions avaient été prévues : 1) Est-ce que nous conservons la définition établie à la fin de l'année passée ou faut-il la modifier? 2) Si on vous demandait d'apporter aujourd'hui des situations-problèmes idéales, est-ce que ce serait les mêmes que vous aviez apportés et en quoi seraient-elles différentes ou semblables? 3) Vous sentez-vous mieux outillées pour faire face aux difficultés des élèves en situation-problème? 4) Qu'avez-vous pensé du processus de recherche tel que nous l'avons vécu, c'est-à-dire sous forme de discussions, d'observations, de réflexions et de partage de responsabilités et de la gestion de votre budget? Or, comme l'indique Aurousseau et al. (2020), les dispositifs de recherche collaborative reposent sur des échanges en groupe ou en individuel qui favorisent la réflexion et l'apprentissage.

⁴ Les résultats de notre recherche concernant l'objectif 1 ont été publiés dans Lessard et al., (2020).

Ces interactions impliquent une adaptation constante des participantes et il est difficile de suivre strictement un canevas de questions préconstruit, car les interactions humaines sont imprévisibles. Par ailleurs, les attentes des enseignant·es peuvent parfois faire dévier la recherche de son objectif initial ou demander l'adaptation des cadres théoriques et méthodologiques dans une perspective d'influence réciproque (Desgagné et al. 2001). Dans notre rencontre bilan, la discussion s'est rapidement tournée sur les changements de pratiques adoptées par les enseignantes par la comparaison de leurs anciennes façons de faire avec les nouvelles. Ainsi, en nous laissant porter par les praticiennes, nous avons décidé d'analyser cette rencontre-bilan du point de vue de l'évolution de leurs pratiques.

3.1.3 Phase 3 : Coproduction

À cette étape, il s'agit d'analyser les données collectées durant la phase de coopération. Nous considérons que la dernière rencontre illustre de manière significative les changements observés dans les pratiques des enseignantes. Ainsi, dans la section suivante, nous présenterons la méthode d'analyse de données en lien avec cette rencontre-bilan.

3.2 La méthode d'analyse des données

Cet article se focalise sur les résultats issus de la rencontre bilan (sixième rencontre), réalisée sous forme de groupe de discussion animé par les chercheuses et enregistrée en audio.

Nous avons adopté un devis d'analyse qualitatif et descriptif. Pour dégager des tendances et les grands thèmes discutés (Fortin et Gagnon, 2010), nous avons choisi de faire une analyse de contenu (L'Écuyer, 1990) et une analyse thématique (Paillé et Mucchielli, 2012) à l'aide de NVivo à partir du verbatim de la rencontre-bilan.

D'abord, l'analyse de contenu a été réalisée à partir de catégories créées grâce aux caractéristiques de la situation-problème et aux composantes des pratiques des enseignantes issues des travaux de Robert et Rogalski (2002). Plus particulièrement, en ce qui concerne la situation problème, un croisement entre la définition donnée par les enseignantes et notre cadre théorique nous a permis de faire ressortir les principales caractéristiques (codes) pour nos analyses : la situation-problème est accessible ou motivante; représente un défi au niveau conceptuel, de la longueur du texte, du vocabulaire, de la quantité d'informations; plusieurs concepts sont présents, elle peut se résoudre à l'aide de plusieurs démarches ou plusieurs étapes; elle est déterminée par la triade élève-enseignant-tâche; son objectif est de construire, évaluer, intégrer les apprentissages ou

d'enseigner une méthode de résolution. Du point de vue de la double approche, les cinq composantes des pratiques des enseignantes ont été codées selon leur appellation propre au cadre de Robert et Rogalski (2002) soit : composante cognitive, composante médiative, composante personnelle, composante institutionnelle et composante sociale. Finalement, pour faire ressortir l'évolution des pratiques des enseignantes, le contenu a été codé de manière à distinguer les pratiques passées (avant la recherche collaborative) des pratiques nouvelles (après ou en projet à la suite de la recherche collaborative).

Ensuite, le processus de codage et de catégorisation des données nous a permis de réaliser une analyse thématique (Paillé et Mucchielli, 2012) afin d'identifier et de regrouper les éléments clés en thèmes. Nous avons ainsi identifié, organisé et interprété des thèmes récurrents dans le corpus de données tout en repérant les idées principales en lien avec les pratiques enseignantes. Dans les prochains paragraphes, nous présentons en détail les résultats de cette analyse.

4. Résultats

Les différentes composantes de la pratique enseignante (Robert et Rogalski, 2002) sont étroitement interreliées et s'influencent mutuellement. Toutefois, pour des raisons de clarté, nous les avons présentées séparément. Nous y avons intégré les définitions et les points de vue des enseignantes, qui reflètent et nourrissent chacune de ces composantes, tout en soulignant comment elles se traduisent et s'articulent dans leurs pratiques.

Nous exposerons dans un premier temps les caractéristiques de la situation-problème (SP) telles que perçues dans leurs pratiques passées, puis dans leurs pratiques nouvelles. Par la suite, les différentes dimensions de cette évolution seront analysées selon la double approche cognitive et médiative, ainsi que dans leurs composantes personnelles, institutionnelles et sociales.

4.1 Évolution des caractéristiques de la SP chez les enseignantes

Pour la première question que nous avons posée : « Est-ce que nous conservons la définition établie à la fin de l'année passée ou faut-il la modifier? », il y a peu de références explicites à la définition de la situation-problème que les enseignantes se sont donnée au début de la recherche. Au lieu d'aborder directement la définition, les enseignantes ont décrit de quelle manière la discussion autour de la situation-problème avait modifié leur conception de cette dernière ainsi que leurs pratiques, avant et après la recherche. Nous avons ainsi différencié les pratiques déclarées passées et nouvelles dans le discours des enseignantes et identifié les caractéristiques de la situation-problème (cf. tableau 3) :

Tableau 3 : Caractéristiques données à la SP par les enseignantes selon leurs pratiques passées et nouvelles.

Enseignante	Codes pratiques passées	Codes pratiques nouvelles
Constance	Vocabulaire, méthode, objectif-évaluation	Accessible, objectif-construction, objectif-évaluation, objectif-intégration, plusieurs démarches, triade.
Josée		
Judith	Longueur du texte, méthode, plusieurs concepts	Plusieurs démarches
Manon	Vocabulaire	Accessible
Nora	Plusieurs concepts, objectif-évaluation.	Triade, motivante
Rachel		Objectif -construction, plusieurs démarches

En regardant le tableau 3, on observe que, dans les pratiques passées, la définition de SP était plutôt perçue comme un défi en termes de vocabulaire et de longueur du texte, associée à une méthode unique qui nécessitait un enseignement spécifique et qui englobe de nombreux concepts. Sa finalité principale était l'évaluation des apprentissages. Ces pratiques semblaient ainsi influencées par les exigences institutionnelles, notamment celles véhiculées à travers les évaluations ministérielles.

Cependant, dans leurs pratiques déclarées nouvelles, les enseignantes préféraient aborder la SP sous un angle différent, témoignant de l'évolution de leurs pratiques. En effet, elles mettent davantage l'accent sur l'accessibilité et associent les SP aux différents moments de l'enseignement-apprentissage tels que la construction, l'intégration et l'évaluation. Par ailleurs, elles semblent désormais reconnaître et accepter que, pour résoudre une SP, l'élève peut adopter diverses démarches, et que la SP dépend à la fois de l'élève, de l'enseignant et de la nature de la tâche. Ces représentations sont davantage alignées sur les caractéristiques mises en avant par les recherches dans ce domaine (cf. section 2.2).

Bien que cela nous donne un premier aperçu des changements opérés par les enseignantes sur la manière d'approcher la SP, ces aspects restent à contextualiser selon leurs pratiques. Ainsi, dans les prochaines sections, nous les aborderons du point de vue des composantes de la double approche en nous appuyant sur des extraits de la rencontre-bilan afin d'illustrer nos propos.

4.2 Les pratiques déclarées des enseignantes du point de vue de composantes de la double approche

Dans les prochaines sous-sections, nous présentons les pratiques déclarées des enseignantes du point de vue des composantes cognitive, médiative, personnelle et institutionnelle de la double approche de Robert et Rogalski (2002).

4.2.1 La composante cognitive

L'intention didactique de la SP. Lors de la rencontre-bilan, une évolution des pratiques passées relatives à l'utilisation de la SP seulement aux fins d'évaluation a pu être observée, alors que les enseignantes ont donné de nouvelles intentions didactiques à la SP. Effectivement, Nora et Constance mentionnaient, en faisant référence à leurs pratiques passées, les utiliser principalement à la fin des apprentissages et pour l'évaluation. Dans leurs pratiques nouvelles, elles rapportent que les objectifs étaient plus larges dans une perspective de construction de nouvelles connaissances (Vlassis et al., 2014). Certaines enseignantes mentionnent qu'elles proposent désormais des situations-problèmes pour intégrer des concepts ou encore pour les construire. Pour Constance, c'est la possibilité d'utiliser la situation-problème « au début, milieu, fin » des apprentissages plutôt que seulement comme un élément d'évaluation qui constitue le plus bel ajout apporté par la construction de la définition : « Je dois dire que de le faire en début c'est très intéressant, au lieu juste comme finalité » (Constance). Rachel, pour sa part, rejoint les propos de Constance : « Moi, ce que je retiens là, c'est de l'intention, la fonction, la construction, [...] » (Rachel).

Nora mentionne d'ailleurs que la déconstruction de cette conception de la situation-problème aux fins d'évaluation l'a amenée à proposer des SP plus souvent et que cette nouvelle vision avait eu un impact sur les élèves :

C'est vrai que je les ai trouvés [élèves] moins anxieux, parce qu'une situation-problème, c'est une évaluation dans leur tête, alors que maintenant on en fait à tous les jours. (Nora)

En outre, comme le signalent Vlassis et al., (2014), l'un des objectifs de la résolution de problèmes est l'apprentissage des stratégies de résolution. Deux enseignantes, Judith et Constance, disent qu'elles visaient davantage cet objectif dans leurs pratiques passées, d'enseigner une méthode de résolution en étapes, ce qui les amenait à être plus « rigides » dans leurs pilotages :

Et toutes les façons aussi, comme tu disais, tu es moins rigide qu'avant, mais on l'a probablement tous fait parce qu'on veut s'assurer de donner une méthode [en étapes] (Judith).

Parce que, cette méthode-là, ne s'applique pas à toutes les situations problèmes et on voulait l'appliquer tout le temps à tout et ça devenait plus compliqué! (Constance).

Ces propos laissent entrevoir une tension entre la volonté de structurer l'apprentissage et les limites d'une approche étapiste de la résolution de situations-problèmes. Cette tendance pourrait s'expliquer par l'influence des ressources pédagogiques et des évaluations ministérielles qui ont pu encourager, de

manière implicite, une modélisation en étapes. En effet, comme le soulignent Lajoie et Bednarz (2016), les situations-problèmes utilisées dans un cadre scolaire à des fins d'évaluation sont souvent complexes sur le plan organisationnel – avec de nombreuses données à traiter – mais les étapes proposées y sont généralement indépendantes les unes des autres, ce qui peut induire une vision morcelée de la tâche.

La SP comme un défi accessible. Dans la poursuite des résultats concernant la composante cognitive, il importe maintenant de s'attarder aux décisions prises par les enseignantes quant à la sélection et aux changements apportés aux tâches. Selon plusieurs auteurs (Astolfi, 1993; Brousseau, 2005; Martin et Theis, 2008), l'une des caractéristiques fondamentales de la résolution de problèmes ou des situations-problèmes est que l'élève puisse s'y engager, ce qui suppose qu'elle constitue un défi raisonnable.

Il ressort du discours de Constance, qu'elle se donne désormais davantage le droit d'adapter les SP en fonction des élèves pour les rendre plus accessibles (cf. tableau 3). Comme nous l'avons déjà souligné, le défi des SP dans les cahiers utilisés par les enseignantes au Québec se trouve généralement au niveau du vocabulaire, du nombre d'étapes et de la longueur du texte (Lajoie et Bednarz, 2016; Lessard et al., 2020). À la suite de notre recherche, Constance montre une posture critique face à ses outils de travail et la façon dont elle peut les modifier afin de rendre les SP plus accessibles : « il y a toujours de petits ajustements, des phrases trop longues, aussi au niveau du vocabulaire, c'est pour ça qu'il faut les modifier » (Constance).

Sa conception de la situation-problème a d'ailleurs évolué, puisqu'elle affirme désormais se réserver le droit de modifier les énoncés de tâches : « avec ces critères-là (définition de SP) et avec ce qu'on a développé ensemble ».

Quant à Manon, elle indique que la SP doit être accessible du point de vue des connaissances antérieures des élèves :

Moi, je pense aussi que le concept, ce que j'ai compris avec [la formation sur la matériel de manipulation] c'est que à la base si le concept ce n'est pas assis comme il faut (comme on dit), la situation, résolution de problème, n'amène nulle part. (Manon)

Finalement, Nora se donne le droit de choisir des tâches non prévues à cette fin pour les utiliser comme SP puisqu'à ses yeux elles représentent un défi :

Dans nos cahiers, ils mettent ça, raisonner mais moi raisonner, je le vois comme une situation-problème, mais en même temps je trouve que ça donne un défi à l'élève et c'est motivante. (Nora).

Ces témoignages révèlent une transformation dans les choix didactiques des enseignantes : elles se disent désormais prêtes à adapter ou à modifier les situations-problèmes afin de les rendre plus accessibles, tout en conservant leur potentiel de défi.

4.2.2 La composante médiative

La gestion du temps pour la SP. Deux enseignantes, Constance et Josée, rapportent qu'elles s'accordent dorénavant plus de temps pour la mise en œuvre des SP en classe, ce qui leur permet d'être plus flexibles et moins stressées. Josée souligne qu'elle ne se met plus de pression quant à la durée allouée et qu'elle ajuste son enseignement en conséquence :

Moi oui, parce que je me mettais tout ce stress-là, maintenant, regarde, je le fais à la première période et si ce n'est pas fini, ce n'est pas grave, on continuera à la deuxième période, ou en revenant de la récréation, ça fait que je ne me mets plus cette barrière de temps et je suis beaucoup moins stressée, je suis plus confiante. (Josée)

De son côté, Constance exprime un changement dans sa pratique, en prenant le temps d'analyser les démarches des élèves et d'en discuter avec eux :

Moi, je le fais plus maintenant, je prends le temps, je corrige, et si je ne suis pas capable de le corriger je le mets de côté et le lendemain je l'amène, et je pose des questions : comment as-tu fait, je ne comprends pas comment tu as fait, et je prends des notes. Je le fais avec n'importe quel élève, fort ou pas. Avant, je ne faisais pas ça, je trouvais que c'était une perte de temps et que je n'avais pas le temps pour le faire, mais maintenant j'ai créé le moment pour le faire. (Constance)

Cette plus grande souplesse dans la gestion du temps ne se limite pas à réduire le stress des enseignantes : elle favorise également une organisation de la classe qui rend les situations-problèmes plus accessibles et permet un retour plus approfondi sur les démarches des élèves. En effet, les enseignantes rapportent que l'objectif premier d'une démarche d'aide à la représentation est de permettre une authentique résolution du problème, c'est-à-dire la réussite dans la tâche proposée par invention d'une procédure de résolution. Constance explique qu'elle rend disponible le matériel de manipulation pour représenter, libérant ainsi du temps pour le retour sur les démarches des élèves :

On va avoir le temps de le faire maintenant, étant donné qu'on rend accessibles nos situations-problèmes, nos concepts par la manipulation, ça fait qu'il va nous rester peut-être une heure, parce que la situation-problème qui aurait pris 90 minutes normalement, maintenant va durer moins, alors théoriquement on va avoir le temps de faire le retour. (Constance)

Ainsi, le fait de s'accorder plus de temps pour travailler les SP, tout en optimisant leur accessibilité, semble avoir un double effet bénéfique : d'une part, une réduction du stress pour les enseignants et, d'autre part, une meilleure gestion du temps en classe.

La possibilité de recourir à plusieurs démarches. Au fil de la discussion, ce que nous pourrions qualifier de nouvelle caractéristique de la SP émerge dans le discours des enseignant·es : la possibilité que les élèves puissent recourir à différentes démarches (cf. tableau 3). Cette caractéristique fait partie des critères de classification du Fascicule K (Gouvernement du Québec, 1988). Celle-ci n'a pas été formellement intégrée dans la définition établie par les enseignantes au début de la recherche, mais son apparition dans leurs discours nous permet de noter son influence dans les choix de déroulements en classe. En effet, Constance, Judith et Rachel mentionnent qu'elles sont maintenant ouvertes à la possibilité d'avoir plusieurs démarches pour une SP en classe. Effectivement, Constance dit avoir lâché sa rigidité sur la démarche et qu'elle a permis aux élèves de résoudre les SP de différentes manières : « Je me suis permis de dire ok, aujourd'hui on va pas faire comme moi, on va faire comme vous » (Constance). Pour Judith, il importe de faire un retour sur les différentes démarches afin de reconnaître si elles sont adéquates ou non, même celles qui ne sont pas « économiques » (Lessard, 2011) :

Tu peux utiliser une autre façon [...]. C'est sûr qu'on essaie d'éviter les grands détours, mais si tu l'as trouvé et ça marche comme ça, tant mieux, alors je trouve que c'est important de faire un retour même si ça prend plus de temps. (Judith)

Cette démarche contraste avec les pratiques observées par d'autres chercheur·es (p. ex. Demonty et Fagnant, 2014) qui expliquent que les enseignant·es font globalement des « guidages » de façon très directive afin d'orienter les élèves vers des stratégies plus efficaces ou en anticipant les difficultés des élèves. Ici, il est plutôt question de reconnaître les différentes bonnes démarches déployées par les élèves, et donc de construire à partir de ce que les élèves font tout en observant que certaines sont plus efficaces.

4.2.3 La composante personnelle

La SP en tant que tâche à plusieurs concepts. Initialement, certaines enseignantes considéraient qu'une situation-problème devait nécessairement mobiliser plusieurs concepts mathématiques. Toutefois, à la lumière de leur réflexion et des discussions lors des rencontres, elles ont remis en question cette conception. Nora illustre bien cette prise de conscience :

Dans ma tête, dans ma conception, ce que j'ai écrit aussi c'était qu'il fallait qu'il y ait plus de concepts, ça peut être de la géométrie, de l'arithmétique, et dans le fond je me suis rendu compte que non, ce n'est pas obligé que ce soit ça (Nora)

De son côté, Judith souligne que l'analyse de la définition et les échanges entre collègues lui ont permis de revoir sa compréhension de la situation-problème. Elle réalise qu'elle avait toujours été influencée par l'idée qu'une SP devait nécessairement intégrer plusieurs concepts, alors que cette contrainte n'est pas essentielle :

Je me suis toujours fait dire que la résolution de problème devait avoir plusieurs concepts, et avec la nouvelle définition qu'on a modifiée un peu, ça m'a aidée à voir les choses d'une autre façon. (Judith)

Il semblerait que la recherche collaborative a permis à quelques enseignantes d'adopter une vision plus souple de la situation-problème, en reconnaissant qu'elle peut être pertinente et significative même si elle mobilise un seul concept mathématique.

Cette perception de la situation-problème comme nécessitant plusieurs concepts peut s'expliquer par la manière dont le ministère définit la SP. En effet, comme l'indiquent Lajoie et Bednarz (2016), des attentes de fin de cycle du programme du primaire concernant la SP peuvent guider le choix des tâches proposées en privilégiant la présence de plusieurs concepts, de multiples données et contraintes, l'usage de divers modes de représentation ainsi qu'un énoncé long. Or, cette définition de la SP ne correspond pas nécessairement aux travaux de recherches en didactique des mathématiques (cf. tableau 1).

L'importance de la triade Énoncé-Enseignante-Élève. Il est depuis longtemps largement admis dans les recherches que la résolution d'un problème n'existe qu'au sein d'une relation entre un sujet (élève) et une tâche (énoncé). Autrement dit, ce qui constitue un problème pour un élève donné peut ne pas en être un pour un autre, selon le contexte (Brun, 1997). Ce contexte, façonné par les interactions entre les élèves, l'enseignant et la tâche, joue un rôle clé dans une « bonne » activité de résolution de problèmes en classe. Ainsi, la résolution de problèmes dépend moins de l'énoncé ou de la tâche elle-même que de l'environnement créé par l'enseignant lorsqu'il la met en œuvre avec les élèves (Barabé, 2022).

Lors de la rencontre-bilan, Nora et Judith ont fait ressortir qu'elles réalisent maintenant que la SP dépend de l'élève, de l'énoncé et de l'enseignante :

Parce que la même situation problème d'une classe à l'autre, d'un prof à l'autre, ça ne veut pas dire que ça va être présenté de la même façon. (Nora)

Judith partage également un constat concernant une période que les élèves devaient faire avec une personne remplaçante, où elle observe que le même énoncé ne représente pas la même SP selon l'enseignante qui la pilote :

Elle m'avait dit qu'il n'y en avait pas beaucoup qui avaient réussi, alors on a commencé à se questionner et on s'est rendu compte que d'elle à moi, que d'une personne à l'autre, c'était très différent, la méthode, la procédure, tout, et on avait le même, même matériel en plus. (Judith)

Ces témoignages illustrent une évolution marquante de la composante personnelle des pratiques de Nora et Judith en lien avec la SP. Alors qu'elles la percevaient auparavant comme une tâche fixe et universelle, elles reconnaissent dorénavant qu'elle dépend étroitement de l'enseignant e et de la manière dont elle est mise en œuvre, et donc que la SP ne peut être dissociée du contexte d'enseignement dans lequel elle prend vie.

4.2.4 La composante institutionnelle

L'influence de l'évaluation ministérielle. Quant aux conditions et contraintes institutionnelles auxquelles les enseignantes peuvent être confrontées, Constance exprime une crainte initiale liée aux exigences de l'examen de fin d'année, mais souligne qu'elle a choisi de maintenir ses nouvelles approches pédagogiques :

J'avais peur de revenir [à ma façon de faire avant] à cause de l'examen de fin d'année ou de me mettre à capoter. Là, je vais continuer d'enseigner comme j'ai fait toute l'année et ils vont être prêts à la fin de l'année, ce sont les contraintes qu'eux nous obligent à suivre finalement, ce qui devient plate. (Constance)

Constance reconnaît cependant qu'en s'éloignant de cette focalisation sur l'évaluation ministérielle, ses élèves demeurent tout de même bien préparés :

Ça, c'est une autre affaire, on travaille souvent en fonction de cette évaluation-là, c'est incroyable j'ai essayé de délaisser ça un peu cette année et je me suis rendu compte que ce n'était quand même pas si pire ce que j'ai fait, et ils vont être prêts, même si je n'ai pas juste visé la façon de faire de la CS [commission scolaire]. (Constance)

Cela témoigne d'une prise de recul par rapport à l'influence de l'évaluation ministérielle, permettant ainsi une plus grande liberté pédagogique.

L'utilisation des cahiers d'activités. Une autre contrainte institutionnelle est en lien avec l'utilisation en classe d'un cahier d'activités. Judith exprime clairement la pression ressentie autour de cet outil, liée à des attentes institutionnelles et sociales : elle doit compléter une grande partie du cahier, en raison du coût payé par les parents.

Et la libération du cahier d'activités, là, ça enlève un gros fardeau parce que quand tu achètes, tu achètes et tu achètes deux cahiers pour l'année, c'est trop lourd. Oui, tu vas faire du papier-crayon, tu ne peux pas faire juste de la manipulation, parce qu'à un moment donné il faut que ce soit vérifié, mais il reste que c'est trop, et on a le stress d'être obligés de compléter sur 75 % de chaque cahier parce que les

parents paient pour le matériel. Oui, il va y avoir des photocopies, mais juste de ce qu'on va juger que c'est important, mais dans le cahier aussi il faut que tu fasses des choix, parce que tu ne peux pas voir tout le cahier, alors c'est ça!. (Judith)

De son côté, Josée témoigne aussi d'une évolution progressive dans sa relation à cet outil, révélant une prise de distance qui traduit une transformation dans sa posture professionnelle face à cette contrainte institutionnelle :

Oh oui, moi je regarde la définition là et ouf, c'est certain que mes trois résolutions ne sont pas du tout la même chose. Aujourd'hui, j'ai moins peur de lâcher le cahier en math qu'en français, alors qu'au début c'était le contraire. (Josée)

Ces témoignages montrent une réflexion sur l'utilisation du cahier d'activités et une prise de distance progressive. L'abandon progressif de cet outil représente une libération pour certaines enseignantes, qui ressentent un allègement du fardeau associé à son utilisation systématique.

4.2.5 La composante sociale

Certaines enseignantes rapportent avoir mis à disposition des élèves le matériel de manipulation plus fréquemment, au besoin, lors de la résolution de problèmes. Elles l'ont rendu disponible pour tous les élèves plutôt qu'uniquement à ceux en difficulté. Ce changement aurait permis d'éliminer le jugement que certains élèves ressentaient en allant chercher du matériel, réduisant ainsi leur gêne et favorisant leur engagement.

Les élèves en difficulté, souvent parce qu'on dirait que d'aller chercher le matériel c'est pour les élèves qui avaient le plus de difficulté, maintenant tout le monde va chercher le matériel, les élèves ne sont pas gênés d'aller le chercher, ils ne se sentent pas jugés, tu sais, il est disponible et il y a plusieurs choix de matériel, c'est devenu comme une habitude. (Nora)

D'après les enseignant·es, la disponibilité du matériel semble également leur avoir permis de mieux soutenir les élèves en difficulté, en rendant les tâches accessibles dès le départ plutôt qu'en adaptant après coup :

De là le mot accessibilité là. C'est pour ça que quelque part on a plus de temps avec les élèves en difficulté, parce que même avant de leur en donner, on la rend [la SP] accessible pour tous [...]. Ça ne veut pas dire changer le nombre ou le réduire, c'est plutôt de modifier la façon dont on la donne pour qu'elle soit accessible à tous nos élèves. Tandis que si on la prend telle quelle, elle est peut-être accessible juste à nos élèves forts. Donc, pour nos élèves en difficulté, on n'a rien fait pour l'adapter. Mais là, en la rendant accessible avant de leur donner, on est allé chercher tous, même nos élèves en difficulté. (Constance)

Cette mise à disposition plus large du matériel illustre la composante sociale de la pratique enseignante (Robert et Rogalski, 2002). En évitant que seuls les élèves en

difficulté y aient accès, ce changement réduit la gêne liée au jugement et favorise un climat inclusif et engageant, prenant ainsi en compte les interactions sociales et le contexte de la classe pour mieux soutenir tous les élèves dès le départ.

5. Discussion

Nous entamons cette discussion en rappelant que cette recherche émerge d'une demande de la part de la direction d'une école primaire pour accompagner des enseignantes volontaires dans leur compréhension et mise en œuvre des SP. Cette demande s'inscrit dans un constat plus large déjà relevé par Boublil-Eskimova (2010) et Lajoie et Bednarz (2014, 2016), à savoir une absence de repères clairs quant à la manière dont les enseignant·es peuvent concrètement mettre en œuvre la résolution de situations-problèmes en classe. Cette demande a ainsi conduit à la mise en place d'une recherche collaborative avec six enseignantes. Dans cet article, nous avons voulu présenter les résultats de notre étude en lien avec l'évolution des pratiques déclarées des enseignantes en matière de SP, en nous appuyant sur les composantes de la pratique de la double approche (Robert et Rogalski, 2002) et les caractéristiques de la SP.

Concrètement, un premier résultat sur lequel nous souhaitons revenir dans la discussion concerne l'évolution des pratiques selon les différentes composantes. En lien avec la composante cognitive des pratiques, notamment dans le choix des contenus et des tâches, les participantes, dans leurs discours à propos de leurs pratiques « nouvelles », soulignent l'importance de rendre les situations-problèmes accessibles, de les utiliser à des fins autres que l'évaluation et de s'éloigner de l'approche étapiste de la résolution. À notre avis, ces ajustements ne relèvent pas d'une simplification didactique, mais traduisent plutôt une volonté de recentrer l'attention des élèves sur des apprentissages porteurs de sens, en lien avec le développement de la compétence mathématique. Ce repositionnement en faveur de la construction des concepts s'oppose aux orientations des programmes officiels, que Lajoie et Bednarz (2016) décrivent comme valorisant une complexité des situations-problèmes fondée sur la gestion de contraintes, la mobilisation de connaissances en contexte et le traitement de données multiples, parfois au détriment d'une conceptualisation plus approfondie.

Sur le plan de la composante personnelle des pratiques (connaissances, expériences, représentations de l'enseignant·e), nous avons cité plusieurs extraits qui témoignent de l'évolution de leurs conceptions de la SP. Avant le début de la recherche, elles caractérisaient la SP comme étant composée d'un texte long, représentant un défi au niveau du vocabulaire, mettant en jeu plusieurs concepts et associée à une méthode de résolution unique. À l'issue des rencontres, les enseignantes ne décrivent plus la SP avec ces éléments et de nouvelles

caractéristiques permettent désormais de redéfinir la SP. Les participantes considèrent qu'elle doit être accessible aux élèves, qu'elle peut se résoudre à l'aide de multiples méthodes et qu'elle dépend de la triade énoncé-enseignant·e-élève. Ce changement dans la composante personnelle se traduit par une modification au niveau de la composante médiative de pratiques (choix de déroulements des séances chez les enseignant·es) dans leurs pratiques déclarées. Par exemple, une enseignante indique qu'elle permet et accepte plusieurs démarches de résolution dans sa classe.

Cette évolution de la composante personnelle est également liée à la composante cognitive. Par exemple, les enseignantes déclarent utiliser la SP tant à des fins de construction, d'intégration et d'évaluation des connaissances, contrairement à leurs pratiques passées, où l'évaluation était le principal objectif de la SP. Concernant la composante institutionnelle de pratiques (prise en compte de programmes, horaires, instructions, etc.), c'est la libération du poids des évaluations et des contraintes relatives à l'utilisation du cahier qui témoigne le plus de l'évolution des pratiques. Enfin, du côté de la composante sociale, la prise en compte des élèves en difficulté dans la planification de la mise en place des SP et la démocratisation de la manipulation sont représentatives des pratiques nouvelles.

Ces évolutions de leurs pratiques peuvent être mieux comprises lorsqu'on les replace dans le contexte institutionnel dans lequel elles prennent forme. Dans une première étape de notre projet, les enseignantes avaient exprimé des conceptions instables de la situation-problème, ainsi que des difficultés à la mettre en œuvre, en raison de l'accumulation de références conceptuelles diverses influençant leur mémoire (Deschênes, 2016; Lessard et al., 2020). Nous avions alors identifié trois sources principales influençant ces conceptions : le rôle structurant des cahiers d'apprentissage, des formations ministérielles, et de la culture de rendement propre au système scolaire (Lessard et al., 2020). Comme l'ont souligné Sarrazy (2008) et Gosselin (2001), une telle instabilité peut mener à des pratiques soit extrêmement rigides, soit très imprécises, en s'appuyant sur des caractéristiques qui finissent par entraîner une forme de « démathématisation » de l'activité de résolution de problèmes. Dans ce contexte, la culture dominante — marquée par la recherche d'efficacité, la pression aux résultats et la valorisation de l'évaluation — oriente l'usage des SP vers des finalités essentiellement évaluatives. Or, la participation des enseignantes à notre recherche collaborative (Lessard et al., 2020) semble avoir permis un déplacement progressif de ces conceptions initiales, mais aussi de leurs pratiques. Les changements décrits précédemment ne s'inscrivent pas dans une simple logique d'ajustement, mais traduisent, pour nous, un déplacement plus large dans la posture professionnelle

des enseignantes. En redéfinissant leur rapport aux SP, elles affirment une volonté de reprendre une part de contrôle sur les choix didactiques et pédagogiques, en s'écartant d'une approche centrée sur l'évaluation pour investir la SP comme levier de réflexion, de compréhension et de construction des apprentissages.

En posant notre regard sur les pratiques déclarées des enseignantes, nous avons également pu constater à quel point les différentes composantes se nourrissent mutuellement. Plus particulièrement, nous avons observé qu'au fil de la recherche collaborative, l'évolution de la compréhension de la SP a influencé les pratiques nouvelles des enseignantes. D'autres travaux se sont penchés sur le poids important de la composante personnelle sur les pratiques des enseignant·es. Par exemple, Sayac (2020) a montré que la dimension personnelle des pratiques des enseignantes impliquées dans une recherche-formation portant sur l'évaluation a été un facteur crucial à considérer dans le but de favoriser leur développement professionnel. De la même manière, nous pensons que les échanges au sein de groupes d'enseignant·es, leur permettant de confronter leurs croyances et représentations, sont bénéfiques pour leur développement professionnel en permettant d'améliorer et d'enrichir leurs pratiques (Sayac, 2020). C'est d'ailleurs ce qui semble se traduire dans les propos de Constance :

Ce que j'aimais le plus par rapport à la façon qu'on a fait, c'est que vous ne nous imposiez pas une façon de penser, vous veniez nous former et c'est ça qui est bon. C'est sûr qu'il y a plein d'autres affaires bonnes aussi, l'espace était large. Vous avez mis cinq, six, prof. ensemble qui avaient une vision différente et on finit par avoir quelque chose de commun qui va faire surtout avancer nos élèves. (Constance)

Cependant, selon nous, ce n'est pas seulement l'espace d'échanges qui a permis cette évolution, mais aussi le fait que les enseignantes allaient faire de l'observation dans les classes de leurs collègues. Josée mentionne à cet effet que « même si au départ j'étais stressée que vous veniez observer dans ma classe, j'ai beaucoup aimé cette partie. Une de mes parties préférées c'était d'aller en classe et observer ». À ce sujet, Constance a d'ailleurs renchéri :

Le fait d'aller voir les autres et de réaliser qu'on soit en premier, en deuxième, en troisième en quatrième [niveaux scolaires au primaire], on s'est rendu compte qu'on avait les mêmes peurs, les mêmes angoisses. C'était le fun de voir ça et de pouvoir se rajuster après en salle de classe. (Constance)

Si nous empruntons le concept de ZPDP (zone proximale de développement des pratiques) à Rogalski et Robert (2015), nous constatons que, pour permettre l'évolution des pratiques plutôt que simplement des connaissances liées aux exercices ou aux processus, il est nécessaire de travailler sur des éléments dont les participant·es ont conscience et sur lesquels ils ressentent des

besoins (Robert et Vivier, 2013). Il est essentiel de maintenir la continuité des expériences tout en naviguant à travers des repères incohérents en ce qui concerne la SP afin de favoriser une transformation de leurs pratiques déclarées. Nous pensons que l'évolution des pratiques a été rendue possible, en somme, grâce à des moments de (ré)organisation et de (ré)interprétation des différentes expériences (Giordan, 1996) vécues simultanément entre praticiennes et chercheuses, inscrites dans la réalité des enseignantes à travers une approche de recherche collaborative où enseignantes et chercheuses occupent une posture horizontale et où leurs champs d'expertise sont continuellement mis à contribution (Lessard et al., 2017). Cette reconnaissance a été maintenue tout au long du processus de recherche dans la préservation de la « double vraisemblance » (Dubet, 1994) afin que « le savoir produit par la recherche [demeure] crédible pour le chercheur et pour le praticien (p.128) » (Pépin et Desgagné, 2017).

Conclusion

Cette étude, menée en réponse à une demande spécifique d'une école primaire confrontée à des besoins liés à la compréhension des enseignant·es de situations-problèmes en mathématiques, met en lumière des enjeux récurrents et toujours d'actualité, tant pour les milieux de pratique que pour la recherche. Bien qu'elle repose sur une rencontre-bilan unique, elle révèle l'évolution des pratiques déclarées des enseignantes quant aux situations-problèmes, les interrelations entre les différentes composantes de la pratique (Robert et Rogalski, 2002) ainsi que le rôle central de la composante personnelle dans la transformation de leur posture professionnelle.

Au-delà du contexte singulier dans lequel cette recherche s'inscrit, elle illustre plus largement les conditions systémiques et épistémiques du développement professionnel des enseignant·es. Elle met en évidence les tensions entre des prescriptions institutionnelles souvent normatives (évaluation, rendement, injonctions curriculaires) et la possibilité, pour les praticien·nes, de redéfinir leurs pratiques à partir de leurs savoirs d'expérience. Dans cette perspective, elle renforce la légitimité des dispositifs collaboratifs qui soutiennent une professionnalité enseignante réflexive, critique et située.

Références

- Astolfi, J. (1993). Placer les élèves en « situation-problème »? *Probio-Revue*, 16(4), 311-321.
- Aurousseau, E., Jacob, E., Laplume, J., Coté, C. et Couture, C. (2020). Recherche collaborative : défis relevés de chercheuses en herbe. *Revue hybride de l'éducation*, 4(1), 132-149. <https://doi.org/10.1522/rhe.v4i1.975>

Barabé, G. (2022). *Étude de l'évolution de tâches mathématiques routinières à travers leur exploitation collective en classe* [thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal]. Archipel. <https://archipel.uqam.ca/16441/>

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.

Benedict, A. E., Williams, J., Brownell, M. T., Chapman, L., Sweers, A., et Sohn, H. (2023). Using lesson study to change teacher knowledge and practice: The role of knowledge sources in teacher change. *Teaching and Teacher Education*, 122, 103951. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103951>

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.

Brousseau, G. (2005). Recherches en éducation mathématique. *Bulletins de l'APMEP*, 457, 213-224.

Brun, J. (1997). *Apprentissages numériques et résolution de problèmes. CM1, Cycle 3.* Hatier Ermel.

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>

Demonty, I. et Fagnant, A. (2014). Tâches complexes en mathématiques : difficultés des élèves et exploitations collectives en classe. *Éducation et francophonie*, 42(2), 173-189. <https://doi.org/10.7202/1027912ar>

Deschênes, G. (2016). *Les conceptions relatives à la notion de situation-problème en mathématiques chez des enseignantes du primaire en Outaouais* [mémoire de maîtrise, Université du Québec en Outaouais]. Dépôt institutionnel de l'UQO. <https://di.uqo.ca/id/eprint/837/>

Desgagné, S. (1994). *À propos de la discipline de classe : analyse du savoir professionnel d'enseignantes expérimentées du secondaire en situation de parrainer des débutants.* [thèse de doctorat inédite]. Université Laval.

Desgagné, S. (1998). La position du chercheur en recherche collaborative: illustration d'une démarche de médiation entre culture universitaire et culture scolaire. *Recherches qualitatives*, 18, 77-105. <https://doi.org/10.7202/000305ar>

Desgagné, S. (2001). La recherche collaborative : nouvelle dynamique de recherche en éducation. Dans M. Anadón (dir.), *Nouvelles dynamiques de recherche en éducation* (p. 51-76). Les presses de l'Université Laval.

Desgagné, S., Bednarz, N., Couture, C., Poirier, L. et Lebuis, P. (2001). L'approche collaborative de recherche en éducation : un rapport nouveau à établir entre recherche et formation. *Revue des sciences de l'éducation*, 27 (1), 33-64. <https://doi.org/10.7202/000305ar>

Douady, R. (1989). Un processus d'apprentissage du concept d'aire et de surface plane. *Educational Studies in Mathematics*, 20(4), 387-424.

Dubet, F. (1994). *Sociologie de l'expérience*. Éditions du Seuil.

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.

Fortin, M. F. et Gagnon, J. (2010). *Fondements et étapes du processus de recherche : Méthodes quantitatives et qualitatives* (2^e éd.). Chenelière Éducation.

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 inédite]. Université du Québec à Montréal.

Gouvernement du Québec. (1988). *Fascicule K*. Ministère de l'Éducation.

Gouvernement du Québec. (2001). *Programme de formation de l'école québécoise. Éducation préscolaire, enseignement primaire*. Ministère de l'Éducation.

Lajoie, C. et Bednarz, N. (2014). La résolution de problème en mathématiques au Québec : évolution des rôles assignés par les programmes et les conseils donnés aux enseignants. *Éducation et francophonie*, 42(2), 7-23. <https://doi.org/10.7202/1027903ar>

Lajoie, C. et Bednarz, N. (2016). La notion de situation-problème en mathématiques au début du XXI^e siècle au Québec : rupture ou continuité? *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 16(1), 1-27. <https://doi.org/10.1080/14926156.2014.993443>

L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale du contenu. Méthode GPS et concept de soi*. Presses de l'Université du Québec.

Lessard, G., Bergeron, J., Demers, S. et Anwandter Cuellar, N. S. (2017). L'approche écocollaborative en éducation : En quête d'homéostasie et de self-empowerment. *Phronesis*, 6(1-2), 177-188.

Lessard, G., Deschênes, G., Anwandter Cuellar, N., Bergeron, J. et 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>

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]. Papyrus. <https://doi.org/10.71781/5050>

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. Dans L. Theis (dir.), *Enseignement des mathématiques et interdisciplinarité. Actes du colloque du Groupe de didactique des mathématiques du Québec* (p. 97-110). Université de Sherbrooke.

Masselot P. et Robert A. (2007) Le rôle des organisateurs dans nos analyses didactiques de professeurs enseignant les mathématiques. *Recherche et formation* 56, 15-32.

Paillé, P. et Mucchielli, A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Armand Colin. <https://doi.org/10.3917/arco.paill.2012.01>

Pallascio, R. (2005). Les situations-problèmes : un concept central du nouveau programme de mathématique. *Vie pédagogique*, 136, 32-35.

Pépin, M. et Desgagné, S. (2017). La double vraisemblance au fondement de la collaboration de recherche : retour sur la démarche de coconstruction d'un projet entrepreneurial à l'école primaire. *Phronesis*, 6(1-2), 126-139. <https://doi.org/10.7202/1040223ar>

Robert, A. et Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : Une double approche. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2(4), 505-528. <https://doi.org/10.1080/14926150209556538>

Robert A. et Vivier L. (2013) Analyser des vidéos sur les pratiques des enseignants du second degré en mathématiques, *Éducation et didactique* 7-2, 115-144.

Rogalski, J. et Robert, A. (2015). De l'analyse de l'activité de l'enseignant à la formation des formateurs : Le cas de l'enseignement des mathématiques dans le secondaire. Dans V. Lussi Borer (dir.), *Analyse du travail et formation dans les métiers de l'éducation* (p. 93-113). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.lussi.2015.01.0093>

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. <https://doi.org/10.3917/cdle.015.0082>

Sarrazy, B. (2008). Différencier les hétérogénéités dans l'enseignement des mathématiques : tenants idéologiques et enjeux didactiques. Dans A. Rouchier (dir.), *Perspectives en didactique des mathématiques* (p. 115-134). Éditions La pensée sauvage.

Sayac, N. (2020). Poids de la composante personnelle dans le développement professionnel d'enseignants engagés dans des dispositifs de recherche-formation. *Mesure et évaluation en éducation*, 43(1), 95-122. <https://doi.org/10.7202/1076967ar>

Schoenfeld, H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press.

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.

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.