

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'éducation

La formation continue en mathématiques, quels sont les besoins des enseignants au primaire?

par

Mylène Forest

Essai présenté à la Faculté d'éducation

en vue de l'obtention du grade de

Maitre en éducation (M. Éd.)

Maitrise en adaptation scolaire et sociale

Avril 2021

© Mylène Forest, 2021

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'éducation

La formation continue en mathématiques, quels sont les besoins des enseignants au primaire?

par

Mylène Forest

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Patricia Marchand
Université de Sherbrooke

Directrice de la recherche

Caroline Bisson
Université de Sherbrooke

Membre du jury

Essai accepté le 18 août 2021

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE.....	1
INTRODUCTION.....	3
PREMIER CHAPITRE - PROBLÉMATIQUE	5
1. LE CONTEXTE	5
1.1 La contextualisation de l'enseignement des mathématiques au primaire	5
1.2 Offrir un enseignement de qualité aux élèves au primaire.....	7
1.3 Contraintes nuisant au perfectionnement des pratiques enseignantes	9
1.3.1 Contraintes organisationnelles	9
1.3.2 Contraintes personnelles	11
1.3.3 Synthèse	13
2. LA PROBLÉMATISATION.....	13
2.1 La résistance au changement.....	14
2.2 Des pistes de solutions	15
3. LE PROBLÈME DE RECHERCHE	18
4. LA QUESTION GÉNÉRALE DE RECHERCHE.....	21
DEUXIÈME CHAPITRE - CADRE DE RÉFÉRENCE.....	22
1. L'ANALYSE DES BESOINS.....	22
1.1 Définition et caractéristiques d'un besoin.....	23
1.2 La démarche d'analyse de besoins de Lapointe (1992).....	24
1.3 Synthèse	26
2. UNE CATÉGORISATION DES CONNAISSANCES MATHÉMATIQUES POUR L'ENSEIGNEMENT.....	27
2.1 Les connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement.....	27
2.2 Les catégories de Ball (1990).....	28
2.2.1 Connaissances du sujet.....	29
2.2.2 Connaissances pédagogiques et didactiques	30
2.3 Synthèse	32
3. LES MODÈLES DE FORMATION CONTINUE.....	33
3.1 La formation «à la carte»	36

3.2	La communauté d'apprentissage professionnel (CAP).....	37
3.2.1	Caractéristiques d'une CAP.....	38
3.2.2	Conditions essentielles à l'implantation d'une CAP.....	39
3.2.3	Perfectionnement des pratiques enseignantes à l'aide de la CAP.....	40
3.3	La recherche participative.....	41
3.4	L'autoformation.....	42
3.5	Synthèse.....	45
4.	LIAISONS ENTRE LES DIFFÉRENTS CONCEPTS.....	45
5.	OBJECTIFS DE RECHERCHE.....	47
5.1	Objectif général.....	47
5.2	Objectifs spécifiques.....	48
	TROISIÈME CHAPITRE - MÉTHODOLOGIE.....	49
1.	DEVIS DE RECHERCHE.....	49
2.	POPULATION CIBLE ET FORMATION DE L'ÉCHANTILLON.....	50
2.1	Formation de l'échantillon.....	50
3.	INSTRUMENT ET PROCÉDURES DE COLLECTE DE DONNÉES.....	52
3.1	Instrument de collecte de données.....	53
3.2	Procédures de collecte de données.....	55
4.	STRATÉGIES DE TRAITEMENT ET D'ANALYSE DE DONNÉES.....	56
4.1	Portrait des participants.....	57
4.2	Besoins liés aux connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement.....	58
4.3	Besoins liés aux modalités des formations en mathématiques.....	60
	QUATRIÈME CHAPITRE - PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS.....	62
1.	PORTRAIT DES PARTICIPANTS.....	63
2.	PORTRAIT DES FORMATIONS EN MATHÉMATIQUES REÇUES ANTÉRIEUREMENT.....	65
2.1	Profil des participants ayant reçu une formation en mathématiques.....	66
3.	PERCEPTION DES ENSEIGNANTS AU PRIMAIRE À L'ÉGARD DES CONTENUS À INTÉGRER LORS DES FORMATIONS EN MATHÉMATIQUES.....	69
3.1	Portrait des contenus des formations en mathématiques reçues au cours des cinq dernières années (situation actuelle).....	69

3.2	Analyse statistique et priorisation des besoins liés aux Connaissances mathématiques pour l'enseignement (écart entre situation actuelle et situation désirable)	73
4.	PERCEPTION DES ENSEIGNANTS À L'ÉGARD DES MODALITÉS ET DES MODÈLES DE FORMATION CONTINUE	78
4.1	Modalités et modèles de formation continue vécus (situation actuelle)	79
4.2	Préférence à l'égard des modèles de formation continue (situation désirable).....	82
4.2.1	Formations «à la carte»	85
4.2.2	CAP	87
4.2.3	Recherche participative	88
4.2.4	Autoformation	90
4.3	Préférence à l'égard des modalités des formations en mathématiques (situation désirable).....	91
4.3.1	Choix de l'accompagnateur pour dispenser les formations en mathématiques	92
4.3.2	Suivi et accompagnement	93
4.3.3	Durée et fréquence des formations en mathématiques.....	94
4.3.4	Perception des enseignants au primaire sur l'ensemble des modalités entourant les formations en mathématiques	95
	CINQUIÈME CHAPITRE - DISCUSSION.....	99
1.	ANALYSE DU PROFIL DES PARTICIPANTS	99
1.1	Types d'établissement : public versus privé	100
1.2	Cycle d'enseignement	102
1.3	Homme versus femme	102
2.	LES CATÉGORIES DE CONNAISSANCES MATHÉMATIQUES À PRIVILÉGIER LORS DE L'ÉLABORATION DES FORMATIONS EN MATHÉMATIQUES	103
2.1	Les Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet (Ball, 1990).....	103
2.2	Les Connaissances de l'horizon mathématique (Ball, 1990).....	105
2.3	Degré de maîtrise des connaissances mathématiques	105
2.4	Contenus à aborder lors des formations en mathématiques	107
3.	LES MODÈLES DE FORMATION CONTINUE ET LES MODALITÉS À PRIVILÉGIER LORS DE L'ÉLABORATION DES FORMATIONS EN MATHÉMATIQUES	109
3.1	Modèles de formation continue.....	109
3.1.1	Formation «à la carte».....	109

3.1.2	CAP	110
3.2	Modalités à privilégier	112
3.2.1	Liberté de choisir.....	112
3.2.2	Formations pratiques centrées sur les besoins des élèves	115
3.2.3	Collaboration au sein de l'équipe-école.....	115
4.	LIMITES.....	116
	CONCLUSION	118
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	121
	ANNEXE A. QUESTIONNAIRE.....	133

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Présentation de l'échantillon (n=28)	52
Tableau 2.	Données descriptives du profil des participants (n=28)	64
Tableau 3.	Taux de participation à des formations en mathématiques lors des cinq dernières années (n=28)	66
Tableau 4.	Taux de participation à des formations en mathématiques en fonction du cycle d'enseignement (n=28)	67
Tableau 5.	Taux de participation à des formations en mathématiques en fonction du sexe du participant (n=28)	67
Tableau 6.	Taux de participation à des formations en mathématiques en fonction du type d'établissement d'enseignement (n=28)	68
Tableau 7.	Taux de participation à des formations en mathématiques en fonction du nombre d'années d'expérience en enseignement (n=28)	68
Tableau 8.	Contenus abordés lors des formations en mathématiques reçues (n=19)	70
Tableau 9.	Taux de satisfaction à l'égard des contenus abordés lors des formations en mathématiques reçues (n=19)	71
Tableau 10.	Contenus abordés lors des formations qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=13)	72
Tableau 11.	Contenus abordés lors des formations qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=7)	73
Tableau 12.	Priorisation des besoins liés aux catégories de Connaissances mathématiques pour l'enseignement (Ball, 1990)	74
Tableau 13.	Types de formations en mathématiques reçus au cours des cinq dernières années (n=19)	79
Tableau 14.	Répartition des répondants selon le taux de réponses aux besoins vis-à-vis des modèles de formation continue (n=18*)	80
Tableau 15.	Modalités des formations reçues qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=12)	81
Tableau 16.	Modalités des formations reçues qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=6)	82
Tableau 17.	Répartition des répondants selon le taux de réponses à leurs intérêts vis-à-vis des modèles de formation continue (n=28)	83

Tableau 18.	Classement des modèles de formation continue selon le taux de réponses aux besoins des enseignements au primaire (n=28).....	84
Tableau 19.	Modalités des formations «à la carte» qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=17).....	85
Tableau 20.	Modalités des formations «à la carte» qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=15).....	86
Tableau 21.	Modalités de la CAP qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=13).....	87
Tableau 22.	Modalités de la CAP qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=6).....	88
Tableau 23.	Modalités de la recherche participative qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=13).....	88
Tableau 24.	Modalités de la recherche participative qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=8).....	89
Tableau 25.	Modalités de l'autoformation qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=13).....	90
Tableau 26.	Modalités de l'autoformation qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=12).....	91
Tableau 27.	Préférences concernant le choix de l'accompagnateur pour dispenser les formations en mathématiques (n=28).....	92
Tableau 28.	Préférences concernant le suivi et l'accompagnement (n=28).....	93
Tableau 29.	Préférences concernant la fréquence des formations (n=27*).....	94
Tableau 30.	Préférences concernant la durée des formations (n=28).....	95
Tableau 31.	Modalités répondant davantage aux besoins des enseignants (n=28).....	96
Tableau 32.	Modalités répondant moins aux besoins des enseignants (n=28).....	97

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Le concept de besoin selon Lapointe (1992).....	25
Figure 2. Connaissances mathématiques pour l'enseignement selon Ball (1990).....	32
Figure 3. L'autoformation par la réflexion sur l'expérience.....	44
Figure 4. Liaison entre les concepts.....	47
Figure 5. Priorisation des catégories de Connaissances mathématiques pour l'enseignement (Ball, 1990).....	77

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

CAP	Communauté d'apprentissage professionnel
CC	Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet
CE	Connaissances des élèves et de l'apprentissage du sujet
CHM	Connaissances de l'horizon mathématique
CMC	Connaissances mathématiques communes
CME	Connaissances mathématiques pour l'enseignement
CMS	Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement
COFPE	Comité d'orientation de la formation du personnel enseignant
CP	Connaissances du programme et des moyens d'enseignement
CSE	Conseil supérieur de l'éducation
FEEP	Fédération des établissements et d'enseignement privés
MEES	Ministère de l'Éducation et Ministère de l'Enseignement supérieur
PCK	<i>Pedagogical Content Knowledge</i>
PFEQ	Programme de formation de l'école québécoise

SOMMAIRE

La formation continue est un des moyens privilégiés pour assurer la qualité de l'enseignement des mathématiques au primaire. Cependant, certaines contraintes organisationnelles et personnelles mentionnées par la recherche (Gouvernement du Québec, 2014; Oreg, 2003; Gouvernement du Québec, 2000) peuvent nuire à l'engagement des enseignants envers leur développement professionnel et le perfectionnement de leurs pratiques. Nous pensons ici par exemple au manque de ressources financières, au manque de temps, au manque de soutien et de suivi, au manque de valorisation, à la «recherche de routine», aux «réactions émotionnelles», à la «focalisation à court terme» et à la «rigidité cognitive» (Gouvernement du Québec, 2014; Oreg, 2003).

Dans le but de remédier à ce problème, une des solutions retenues pour cette étude est de considérer les besoins des enseignants au primaire à l'égard de la formation continue en termes de contenus et de modalités (Gouvernement du Québec, 2014). Pour ce faire, les données quantitatives et qualitatives recueillies par le biais d'un questionnaire ont permis d'effectuer le portrait des besoins d'enseignants au primaire provenant d'écoles publiques et privées (n=28).

À la suite des analyses, le portrait des besoins dénote l'importance d'aborder, lors des formations, les Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement (Ball, 1990). De plus, il s'avère nécessaire que les formations en mathématiques possèdent les modalités suivantes : la liberté de choisir le moment, la durée et le formateur et les pratiques doivent être centrées sur les besoins des élèves. Il doit également y avoir une collaboration au sein de l'équipe-école et les

interventions doivent être appuyées sur des données probantes. Ces constats devraient être pris en considération par les responsables de la formation continue en mathématiques. Bien que les besoins des enseignants au primaire semblent converger, il reste primordial d'adapter les formations en mathématiques en fonction de la réalité de chacun.

INTRODUCTION

L'apprentissage des mathématiques au primaire représente une «source importante de développement intellectuel [et] est un élément déterminant de la réussite scolaire» (Gouvernement du Québec, 2006, p.124). De plus, ce dernier «constitue un atout significatif pour l'insertion dans une société où ses retombées pratiques sont aussi nombreuses que diversifiées» (Gouvernement du Québec, 2006, p.124). Pour ces raisons, les enseignants au primaire doivent continuellement perfectionner leurs pratiques afin d'offrir un enseignement de qualité. La formation continue réalisée par les enseignants apparaît d'ailleurs comme un vecteur qui contribue au perfectionnement de leurs pratiques et aide, par le fait même, à diminuer la résistance au changement que certains enseignants au primaire éprouvent à l'égard des mathématiques. En proposant aux élèves et aux enseignants des situations d'enseignement «riches», cela peut contribuer à la création d'un nouveau rapport aux mathématiques (Adhiou, 2011).

Cependant, l'offre de formations en mathématiques présentée aux enseignants au primaire doit répondre à leurs besoins puisque cela a un grand impact sur leur engagement (Gouvernement du Québec, 2014). Donc, dans le but de proposer des formations en mathématiques qui répondraient aux besoins des enseignants au primaire du secteur public et privé, cet essai vise à déterminer, d'une part, les contenus mathématiques à privilégier lors de l'élaboration de l'offre et, d'autre part, la manière dont ces derniers devraient être abordés, soit en définissant les modalités à mettre en place.

Cet essai sera divisé en cinq chapitres. Le premier chapitre présentera la problématique. Elle inclura le contexte de recherche, la problématisation, le problème de recherche ainsi que la question générale de recherche. Le second chapitre abordera le cadre conceptuel de cet essai en y présentant les principaux concepts et les différents liens qui les unissent. Ce chapitre sera conclu par l'objectif général de recherche qui sera accompagné par les objectifs spécifiques. Le troisième chapitre de ce projet d'essai abordera la méthodologie, soit le devis de recherche, la population cible, l'échantillon visé, les instruments de collecte de données, les différentes procédures et les stratégies d'analyse de données prévues. La présentation et l'analyse des résultats seront exposées à l'intérieur du quatrième chapitre. Les résultats seront appréciés et interprétés lors de la discussion dans le cinquième chapitre. Finalement, il sera question des limites de cette étude, des répercussions de celle-ci sur le milieu et des recommandations seront formulées.

PREMIER CHAPITRE - PROBLÉMATIQUE

Lors de ce chapitre, la problématique de cet essai sera exposée. Il sera question, tout d'abord, du contexte dans lequel s'inscrit cet essai, soit la situation actuelle en éducation. Ensuite, la problématisation fera état des connaissances empiriques en démontrant les répercussions de cette situation sur la population touchée. Cela sera suivi du problème de recherche qui établira les liens entre la situation actuelle et les connaissances empiriques. Finalement, la question générale de recherche sera présentée.

1. LE CONTEXTE

Afin de mieux comprendre le contexte de cet essai, il y aura, en premier lieu, la présentation du contexte lié à l'enseignement des mathématiques au primaire. Cela nous conduira, en second lieu, à l'importance d'offrir un enseignement des mathématiques de qualité. Pour finir, les contraintes nuisant au perfectionnement des pratiques chez les enseignants au primaire seront présentées.

1.1 La contextualisation de l'enseignement des mathématiques au primaire

Les mathématiques font partie des domaines à traiter au primaire. Le Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) divise cette matière en trois compétences : «la première réfère à l'aptitude à résoudre des situations-problèmes; la seconde touche le raisonnement mathématique qui suppose l'appropriation de concepts et de processus propres à la discipline; la troisième est axée sur la communication à l'aide du langage mathématique» (Gouvernement du

Québec, 2006, p.124). Il est important de préciser que la compétence axée sur la communication à l'aide du langage mathématique «doit faire l'objet d'une rétroaction à l'élève, mais ne doit pas être considéré[e] dans les résultats communiqués à l'intérieur des bulletins» (Gouvernement du Québec, 2011, p.5).

De plus, avec le français, les mathématiques sont une matière pour laquelle un enseignant accorde le plus de temps en classe (RLRQ, c. I-13.3, r. 8). Plusieurs raisons justifient ce fait. Une d'entre elles est que «la haute technologie, l'ingénierie, la programmation informatique, pour ne donner que ces exemples, font appel à la mathématique, mais elle est également présente dans la fabrication des objets les plus courants, la mesure du temps ou l'organisation de l'espace» (Gouvernement du Québec, 2006, p.124). Il est d'autant plus pertinent de savoir que l'enseignement des mathématiques qui est effectué dès les premières années de la scolarité d'un enfant est d'une très haute importance puisque c'est à ce moment que se posent les bases de l'arithmétique et de la géométrie que toutes les branches des mathématiques utilisent (Clivaz, 2011).

En ce qui concerne les connaissances mathématiques que possèdent les enseignants au primaire, Perrin-Glorian (2008, cité dans Clivaz, 2011) rapporte qu'elles ont un grand impact sur les apprentissages des élèves puisque c'est à ce moment que les savoirs sont naturalisés et automatisés. Dans le même ordre d'idées, Thompson (1992, cité dans Clivaz, 2011) mentionne que les connaissances des enseignants au primaire doivent être suffisantes afin de pouvoir «mettre en œuvre une conception basée sur l'apprenant» (p.40). La confiance qu'un enseignant a envers ses propres connaissances mathématiques est également un élément à considérer puisqu'elle a un

impact sur la confiance qu'ont les élèves envers leurs propres connaissances mathématiques (Stipek, Givvin, Salmon, MacGyvers, 2001, cités dans Clivaz, 2011). Par conséquent, plus un enseignant est confiant, plus ses élèves le seront.

En résumé, comme l'enseignement des mathématiques occupe une grande place au primaire, il importe que les enseignants possèdent les connaissances mathématiques nécessaires à leur enseignement (Clivaz, 2011). Afin de garantir un enseignement de qualité à leurs élèves, les enseignants peuvent participer à des formations, ce qui leur permettra de se perfectionner ou d'acquérir de nouvelles connaissances relatives aux mathématiques.

1.2 Offrir un enseignement de qualité aux élèves au primaire

La formation constitue généralement un des éléments qui permet aux enseignants d'offrir un enseignement de qualité. Pour ce qui est de la formation des enseignants au primaire, il existe deux catégories. Il y a la formation initiale et la formation continue. Pour ce qui est de la formation initiale, elle sert à l'obtention du brevet d'enseignement. Cette démarche est réalisée sur quatre ans et inclut la formation pour l'enseignement au préscolaire et au primaire. Un futur enseignant doit obtenir 120 crédits généralement répartis en 40 cours de 45 heures. Cela inclut la réalisation de stages. Ce dernier doit au minimum réaliser 700 heures de stage dans les écoles (Lafortune, Daudelin, Doudin et Martin, 2001).

Quant à la formation continue, elle s'échelonne tout au long de la carrière de l'enseignant. D'ailleurs, selon la *Loi sur l'instruction publique*, c'est le devoir de l'enseignant «de prendre des mesures appropriées qui lui permettent d'atteindre et de conserver un haut degré de compétence

professionnelle» (RLRQ, c. I-13.3). En résumé, un enseignant se doit de développer ses compétences en utilisant les ressources disponibles, c'est-à-dire en se basant sur la littérature scientifique, en échangeant sur ses choix pédagogiques et didactiques et en réfléchissant sur ses pratiques (Gouvernement du Québec, 1999). D'ailleurs, l'apprentissage des enseignants se fait généralement par le biais de la formation continue. Au Québec, les formations sont en majorité offertes par des conseillers pédagogiques engagés par les différents centres de services scolaires ou par la Fédération des établissements d'enseignement privés (FEEP), par le ministère de l'Éducation ou par des experts lors de colloques ou de conférences. Elles peuvent également être dispensées par les pairs. Aussi, certains enseignants décident de suivre des formations données par une université ou s'engagent dans un processus personnel de formation, soit en s'alimentant et en s'interrogeant de manière autonome.

En bref, il faut savoir que la formation continue fait partie du développement professionnel et que celui-ci demeure l'un des meilleurs moyens pour s'assurer d'offrir un enseignement de qualité aux élèves. Ceci est expliqué, d'une part, par le fait qu'il est un des vecteurs de perfectionnement des pratiques enseignantes et, d'autre part, puisqu'il permet à l'enseignant de maîtriser leur travail et de se sentir à l'aise dans leurs pratiques (Richard, Carignan, Gauthier, Bissonnette, 2017). D'ailleurs, le développement professionnel des enseignants dépend en totalité de l'implication de chacun (Perrenoud, 2002). Cependant, certaines contraintes occasionnent parfois de la résistance au changement, un concept qui sera défini ultérieurement, et font en sorte que l'implication des enseignants au primaire dans le processus de développement professionnel n'est pas favorable. Ces contraintes seront exposées à l'intérieur des prochains paragraphes.

1.3 Contraintes nuisant au perfectionnement des pratiques enseignantes

Le perfectionnement des pratiques enseignantes dépend souvent de l'engagement des enseignants au primaire envers la formation continue. Cependant, il existe certains facteurs qui peuvent entraver ce processus et parfois même créer de la résistance au changement. En d'autres mots, la résistance au changement peut engendrer une certaine opposition face à la modification d'un ou de plusieurs aspects liés à ses pratiques. Ces contraintes peuvent être d'ordre organisationnel ou personnel.

1.3.1 Contraintes organisationnelles

Certaines contraintes organisationnelles peuvent nuire au perfectionnement des pratiques enseignantes. Tout d'abord, il y a le manque de ressources financières et, en éducation, ce type de ressources est généralement associé au facteur temporel (Gouvernement du Québec, 2014). La raison est que les enseignants ont besoin de temps pour planifier et organiser leur développement professionnel, pour participer à des formations et pour y intégrer son contenu. Cependant, ils passent la majeure partie de leur journée en classe avec leurs élèves. Donc, afin que ces derniers aient l'opportunité de se consacrer à leur développement professionnel, cela requiert des ressources financières substantielles pour permettre la libération du personnel enseignant et pour procéder à l'embauche d'une personne suppléante. Malgré le fait que la majorité des enseignants ont le désir de développer leur expertise, le manque de temps les empêchera de s'investir pleinement.

Ensuite, le manque de suivi ainsi que le soutien insuffisant alloués aux enseignants à la suite de formations reçues est un autre élément organisationnel important à considérer

(Gouvernement du Québec, 2000). Ce soutien et ce suivi peuvent généralement être effectués par les directions d'établissements, par les conseillers pédagogiques ou, dans certains cas, par les pairs. De manière plus précise, les formations sont généralement composées d'une succession de formations ponctuelles, fragmentées et décontextualisées, sans suivis ou accompagnements (Lafortune et al., 2001). Cette manière de faire est à l'opposé de ce qui est recommandé (Gouvernement du Québec, 2014). Souvent, le manque de suivi et le manque de soutien feraient en sorte que certains enseignants intègrent les nouvelles connaissances acquises lors des formations de manière à ce qu'elles correspondent à leurs pratiques déjà existantes sans en changer leurs conceptions ou sans qu'elles évoluent (Stipek et al., 2001, cités dans Clivaz, 2011).

Le manque de valorisation quant au perfectionnement des pratiques enseignantes est une contrainte qui a également un impact sur l'engagement des enseignants. Actuellement, à l'exception de la reconnaissance de quelques crédits universitaires, aucun système de valorisation n'est mis en place. Tel que mentionné dans la convention collective nationale, les enseignants peuvent bénéficier d'un avancement de deux échelons dans l'échelle unique de traitement s'ils obtiennent une année de scolarité supplémentaire, ce qui est équivalent à 30 crédits universitaires (FSE-CSQ, 2016). Cependant, il n'est pas mentionné que les crédits effectués doivent être liés au domaine de l'éducation. Il serait alors pertinent de vérifier si ce type de reconnaissance a un impact significatif sur le perfectionnement des pratiques enseignantes. Par ailleurs, il n'existe actuellement aucun moyen mis en place permettant de vérifier si un enseignant a bel et bien effectué des actions dans le but de se former et d'atteindre un haut niveau de compétences professionnelles (Gouvernement du Québec, 2014). En résumé, la volonté personnelle de se

perfectionner est habituellement le seul élément qui motive les enseignants à suivre des formations et à effectuer des changements dans leurs pratiques.

Dans le même ordre d'idées, les enseignants souhaiteraient jouer un plus grand rôle quant à la gestion de leur développement professionnel. La raison est que, malgré la mise en place de certains dispositifs, les formations ne répondent pas toujours aux besoins des enseignants (Gouvernement du Québec, 2014). Ces dernières devraient être construites en collaboration avec les enseignants en tenant compte de leurs besoins.

1.3.2 Contraintes personnelles

Il existe également des facteurs personnels qui peuvent être à l'origine d'une éventuelle résistance au changement et qui peuvent, par le fait même, nuire au perfectionnement des pratiques enseignantes. Oreg (2003) en a identifié quatre : la «recherche de routine», les «réactions émotionnelles», la «focalisation à court terme» ainsi que la «rigidité cognitive».

Le premier facteur est la «recherche de routine». Selon Oreg (2003), cela signifie que certains enseignants ont de la difficulté à se défaire de leurs habitudes puisque ces derniers privilégient un faible niveau de stimulation et de nouveauté. La raison est que lorsqu'ils rencontrent de nouveaux stimuli causés par une nouvelle situation, leurs réponses familières couramment utilisées ne correspondent pas à cette dernière (Oreg, 2003). Alors, cela leur occasionne du stress. Rappelons qu'un stimulus est un «élément de l'environnement qui, s'il est assez puissant, est susceptible d'activer certains récepteurs sensoriels et de produire une réaction

sur le comportement» (Druide informatique, s.d., s.p.). Par conséquent, les enseignants associent cette émotion négative à ces nouveaux stimuli et deviennent plus réticents au changement.

Le second facteur identifié par Oreg (2003) correspond aux «réactions émotionnelles» causées par un changement qui a été imposé. Ce facteur englobe le refus de perdre le contrôle et une faible capacité de résilience psychologique. Ce même auteur (2003) mentionne que le sentiment de perte de contrôle est une des principales causes de la résistance au changement chez un enseignant surtout lorsque le changement ne provient pas de sa propre initiative. De plus, comme le changement entraîne des réactions émotionnelles chez plusieurs enseignants, la capacité de résilience doit être assez élevée pour les accepter. D'ailleurs, le fait d'accepter le changement demande une bonne capacité de résilience puisque cela revient, d'une certaine manière, à admettre que ses pratiques ne correspondaient pas entièrement à celles préconisées par la littérature scientifique.

La «focalisation à court terme» est le troisième facteur personnel à l'origine de la résistance au changement énoncé par Oreg (2003). Certains enseignants sont conscients que le changement proposé leur sera bénéfique à long terme. Cependant, la période d'ajustement leur demande, d'une part, trop de travail pour les bénéfices qu'ils en recueilleront à court terme et d'autre part d'accepter cette perte de contrôle qui a été abordée précédemment (Oreg, 2003).

Le quatrième et dernier facteur est la «rigidité cognitive» (Oreg, 2003). Celui-ci représente la capacité d'un enseignant à modifier sa manière de penser. Selon Oreg (2003), cela fera en sorte qu'il sera plus difficile pour certains individus à être disposés et en mesure de s'ajuster à une nouvelle situation. De plus, certaines personnes plus dogmatiques, qui «affirme[nt]

catégoriquement une opinion [et] qui en font une vérité» (Druide informatique, s.d., s.p.) seront même dans l'incapacité à reconnaître le besoin de changement.

1.3.3 Synthèse

En somme, les facteurs organisationnels et personnels peuvent avoir un impact négatif sur l'engagement du personnel enseignant envers le perfectionnement de leurs pratiques. Ces contraintes peuvent aller jusqu'à créer une forme de résistance au changement chez les enseignants, ce qui peut avoir de grandes répercussions sur la qualité de l'enseignement offert aux élèves. Ce problème est malheureusement observable chez certains enseignants au primaire et, notamment, envers le domaine des mathématiques (Morin et Theis, 2006). Comme Morin (2008) le mentionne, les enseignants «semblent tellement occupés à comprendre ce qu'ils ont à enseigner ou encore à lutter contre leur ressentiment envers les mathématiques qu'ils ont du mal à prendre du recul par rapport à ce qu'ils font pour poser un regard critique sur leur acte d'enseigner» (p.541). Des informations supplémentaires sur cette problématique seront fournies dans la prochaine partie.

2. LA PROBLÉMATISATION

La problématisation fait généralement état des connaissances empiriques en démontrant les répercussions d'une situation problématique sur la population touchée et en énonçant certains facteurs pouvant favoriser la situation (Fortin et Gagnon, 2016). Donc, cette partie de la problématique démontrera les possibles répercussions de la résistance au changement des enseignants au primaire sur la qualité de l'enseignement des mathématiques offert aux élèves. Par la suite, certaines pistes de solutions seront exposées afin de tenter de remédier à cette situation.

2.1 La résistance au changement

La résistance au changement représente un problème important dans le milieu de l'éducation. Celui-ci se définit comme «un processus naturel [qui] s'active lorsqu'un enseignant est sommé de passer de pratiques connues et maîtrisées à des pratiques inconnues» (Bovey et Hede, 2001 dans des Rosiers, 2017, p.23). Ce phénomène est renforcé lorsque l'enseignant trouve que l'intégration de ces nouvelles pratiques ne semble pas facile à réaliser compte tenu des diverses contraintes organisationnelles (manque de ressources financières, de valorisation, de soutien et de suivi) et personnelles («recherche de routine», «réactions émotionnelles», «focalisation à court terme» et «rigidité cognitive»). Cela aura alors comme conséquence d'accentuer le désengagement de la part de l'enseignant envers le perfectionnement de leurs pratiques.

Pour faire suite, il arrive dans certains cas que la résistance au changement dans le domaine des mathématiques chez les enseignants au primaire soit plus considérable que dans les autres matières. Cette affirmation provient des études réalisées au fil des années qui démontrent que certains enseignants au primaire ont des connaissances insuffisantes en mathématiques, comme à l'égard de quelques concepts, combinées à un sentiment d'appréhension et, même, de souffrance vis-à-vis de cette matière (Morin, 2008; Adihou, 2011). D'ailleurs, si cette situation n'est pas rapidement corrigée, ces mauvaises conceptions peuvent perdurer, et cela même jusqu'à l'âge adulte. Comme exemple, il n'est pas rare qu'un enseignant entame la notion de multiplication en utilisant l'addition répétée, mais qu'il omette d'aborder la représentation de la multiplication à l'aide de l'aire ou du produit cartésien. Cette connaissance des différents sens de la multiplication fait partie des connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement et sa limitation à un seul

sens de cette opération pourrait occasionner des difficultés dans la compréhension de l'algorithme ou une confusion entre les propriétés de l'addition et de la multiplication (Clivaz, 2011). Aussi, si un enseignant ne possède pas les Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement (CMS), cela pourrait le conduire à donner des raisons mathématiquement infondées. Par exemple, dans le but d'expliquer à ses élèves qu'une figure est non convexe, l'enseignant ferait référence à la souris qui réussit à se cacher du chat dans un coin de la figure lorsque celui-ci devrait expliquer la présence d'au moins un angle rentrant dans cette figure.

Par conséquent, la résistance au changement peut avoir un impact sur la qualité de l'enseignement des mathématiques au primaire et, donc, sur l'apprentissage des élèves. Cela est expliqué par le fait qu'il existe une relation entre les connaissances et les habiletés des enseignants et les résultats des élèves (Clivaz, 2011). De plus, comme la société est en constante évolution, les enseignants doivent améliorer leurs méthodes d'enseignement en fonction des besoins de leurs élèves (Gouvernement du Québec, 2014). Pour ce faire, il s'avère pertinent de se pencher sur des pistes de solutions envisageables qui permettraient de mettre un frein à cette problématique.

2.2 Des pistes de solutions

Toujours dans le but d'offrir un enseignement de qualité, il existe plusieurs solutions qui permettraient, d'une part, de diminuer la résistance au changement des enseignants au primaire et, d'autre part, d'augmenter leur engagement envers le perfectionnement de leurs pratiques en participant à des formations. Certaines pistes de solutions seront considérées pour cette étude tandis que d'autres seront rejetées. Une justification accompagnera chaque décision.

Premièrement, une des solutions serait l'attribution de ressources financières supplémentaires accordées pour le développement professionnel des enseignants. En premier lieu, ces ressources leur permettraient d'être dégagés pour participer à des formations et d'avoir plus de temps pour y intégrer leur contenu. En second lieu, il existe actuellement une certaine forme de reconnaissance financière qui permet aux enseignants de bénéficier d'un avancement de deux échelons dans l'échelle unique de traitement lorsque ces derniers obtiennent quelques crédits universitaires. Cependant, cette forme de reconnaissance financière s'applique seulement aux cours donnés par les universités et, donc, toutes les autres formations ne sont pas reconnues malgré le fait qu'elles soient tout aussi enrichissantes pour le développement professionnel des enseignants. Même si l'augmentation des ressources financières permettrait de réduire les impacts de ce problème, cette solution ne sera pas envisagée pour cette étude en raison du manque de contrôle sur les budgets accordés aux différents établissements pour le développement professionnel.

Deuxièmement, l'engagement des enseignants en ce qui concerne le perfectionnement de leurs pratiques dépend également du leadership des directions d'établissements (Leclerc et Labelle, 2013). Une personne qui fait preuve de leadership se nomme un leader et un leader est une «Personne qui, à l'intérieur d'un groupe, prend la plupart des initiatives, mène les autres membres du groupe, détient le commandement» (Larousse en ligne, s.d., s.p.). Malgré le fait que tous les intervenants doivent s'impliquer et offrir leur soutien de manière continue (Leclerc et Labelle, 2013), la gestion du développement professionnel est en grande majorité influencée par le leadership des directions (Gouvernement du Québec, 2014). D'une part, les directions d'établissements sont responsables de «déterminer en collégialité les stratégies à mettre en œuvre

au sein de l'école pour faire du développement professionnel une réalité quotidienne basée sur l'analyse de ses pratiques, dans le but de répondre aux besoins individuels, professionnels et organisationnels» (Gouvernement du Québec, 2014, p.159). D'autre part, elles doivent assurer le soutien et le suivi dont les enseignants au primaire ont besoin pour perfectionner leurs pratiques. Pour terminer, malgré le fait que le leadership des directions des établissements soit un élément important à considérer, celui-ci ne sera pas traité lors de cet essai étant donné l'ampleur des analyses à effectuer. Cependant, il est possible que leur leadership ait un impact sur les retombées de cet essai puisque ce sont les directions d'établissement qui sont en grande partie responsables de la mise en place et de l'application des modalités relatives aux formations en mathématiques.

Dans le même ordre d'idée, une troisième solution serait de s'attarder aux modalités entourant les formations offertes sur l'enseignement des mathématiques. De manière plus précise, «l'engagement des enseignants dans les activités de développement professionnel proposées au sein de leur milieu scolaire est étroitement lié aux modalités mises en place pour l'élaboration de l'offre» (Labrecque, 2020, p.18). Les modalités mises en place sont liées à la forme des activités de formation, mais il est également pertinent de s'intéresser à son contenu. D'ailleurs, si les «activités de développement professionnel ne sont pas ajustées aux besoins des enseignants ou ne sont pas à leur degré d'appropriation du contenu présenté, leur désengagement est manifeste» (Gouvernement du Québec, 2014, p.104). Afin d'éviter que cela se produise, certains mécanismes sont utilisés au sein des établissements ou des centres de services scolaires pour mettre à contribution les enseignants en recensant leurs besoins. Cependant, certains enseignants mentionnent que ces «mécanismes sont implicites, peu nombreux, pour ne pas dire inexistantes, ou jugés inefficaces» (Gouvernement du Québec, 2014, p.106). Donc, la solution envisagée pour

diminuer le problème lié à la résistance au changement et, par le fait même, augmenter l'engagement des enseignants au primaire vis-à-vis du perfectionnement de leurs pratiques serait d'adapter les modalités et les contenus relatifs aux formations en fonction des besoins des enseignants. Cette solution sera considérée pour cet essai puisqu'il est possible de recueillir les besoins des enseignants au primaire à l'égard de leur formation continue en mathématiques en termes de contenus et de modalités.

En résumé, parmi les solutions proposées, il apparaît important de prendre en considération les besoins des enseignants au primaire lors de l'élaboration des formations sur l'enseignement des mathématiques puisque cela a un impact sur leur engagement envers le perfectionnement de leurs pratiques. Pour cette raison, le sujet principal de cet essai sera les besoins des enseignants relatifs aux contenus et aux modalités des formations en mathématiques.

3. LE PROBLÈME DE RECHERCHE

En premier lieu, le problème de recherche est défini comme étant «une solution en vue de combler l'écart entre la situation problématique et celle à laquelle on prévoit arriver à la fin de la recherche» (Fortin et Gagnon, 2016, p.127-128). En second lieu, l'élaboration du problème de recherche permet également de «montrer, à l'aide d'argument solide que la question à examiner revêt d'une grande importance, qu'elle est pertinente et d'actualité.» (Fortin et Gagnon, 2016, p.125). Par conséquent, lors de cette partie de la problématique, une solution sera proposée dans le but de remédier à la situation problématique énoncée précédemment et elle sera accompagnée de faits démontrant la pertinence de cette recherche.

Tout d'abord, les précédentes informations ont permis de confirmer qu'il existait un écart entre la situation problématique et les connaissances actuelles. La situation problématique démontre que la résistance au changement des enseignants au primaire à l'égard des mathématiques semble avoir un impact négatif sur la qualité de leur enseignement. Deux raisons peuvent expliquer principalement ce phénomène. La première est que les connaissances mathématiques de certains enseignants sont limitées (Morin, 2008). La seconde est liée au désengagement des enseignants à l'égard du perfectionnement de leurs pratiques. Les connaissances actuelles révèlent que l'engagement des enseignants, lors du perfectionnement de leurs pratiques, dépend de plusieurs facteurs dont plusieurs ne peuvent être traités au cours de cette recherche tel le facteur financier ainsi que le leadership des directions d'établissement (Gouvernement du Québec, 2014; Leclerc et Labelle, 2013). Cependant, une solution envisageable pour cet essai est d'en apprendre davantage sur les besoins des enseignants au primaire en ce qui concerne leur formation continue en mathématiques en termes de contenus et de modalités.

De manière plus précise, il faut, en premier lieu, interroger les enseignants au primaire sur leurs besoins quant aux contenus mathématiques à aborder lors des formations. Ces contenus se rapportent aux diverses Connaissances mathématiques pour l'enseignement (Ball, 1990). En second lieu, il faut questionner les enseignants au primaire sur la manière dont ils souhaiteraient que ces contenus soient abordés, soit sur les modalités des formations. Comme il existe un nombre important de modalités pouvant être mises en place lors de l'élaboration des formations, certains modèles de formation continue déjà existants et reconnus par la littérature scientifique seront utilisés comme références afin d'en apprendre plus sur les besoins des enseignants au primaire.

La pertinence de cette étude est majoritairement de type éducatif puisqu'elle s'intéresse aux solutions qui permettraient d'obtenir un meilleur engagement des enseignants au primaire au regard du perfectionnement de leurs pratiques et permettraient, par le fait même, l'amélioration de leurs connaissances nécessaires à l'enseignement des mathématiques. Plus spécifiquement, les répercussions sur le milieu scolaire seraient concrètes puisque cette recherche se concentre sur les réels besoins des enseignants. D'ailleurs, les résultats auront des retombées autant pour le secteur public que pour le secteur privé, car les formations que les enseignants au primaire reçoivent en mathématiques pourraient être construites en respectant leurs besoins. Pour ce qui est des écoles publiques, ce sont les directions des établissements et les conseillers pédagogiques qui sont responsables de bâtir les formations. Donc, ils pourront tenir compte des besoins des enseignants au primaire énoncés dans cet essai. Quant aux écoles privées, c'est le rôle des directions d'établissement, d'une part, de recenser les besoins de leurs enseignants en ce qui concerne la formation continue et, d'autre part, d'en faire part au directeur de la FEED. Par la suite, ce dernier élabore des formations qui répondent aux besoins exprimés par les directions d'établissement. Alors, cet essai permettra aux directions des établissements privés de mieux connaître les besoins des enseignants au primaire et ils pourront alors les présenter au directeur de la FEED afin qu'il en tienne compte lors de l'élaboration des formations. En somme, si les besoins des enseignants au primaire sont connus par les responsables de l'élaboration des formations en mathématiques, cela pourra avoir comme impact d'augmenter l'engagement des enseignants envers le perfectionnement de leurs pratiques en mathématiques.

Cet essai peut également être considéré comme pertinent pour la société puisque si l'enseignement des mathématiques est de meilleure qualité, attribué par un meilleur engagement

de la part des enseignants au primaire envers le perfectionnement de leurs pratiques, les élèves vivront davantage de réussites. Tout cela fera en sorte que les citoyens de demain seront mieux formés. D'ailleurs, il est important de rappeler qu'une meilleure maîtrise des connaissances mathématiques constitue «un atout significatif pour l'insertion dans une société où ses retombées pratiques sont aussi nombreuses que diversifiées» (Gouvernement du Québec, 2006, p.124).

4. LA QUESTION GÉNÉRALE DE RECHERCHE

Afin d'améliorer la qualité de l'enseignement des mathématiques au primaire, certaines recommandations ont été énoncées et elles doivent être prises en considération. En premier lieu, le Comité d'orientation de la formation du personnel enseignant (COFPE) recommande de «concevoir la formation continue en réponse à un diagnostic des besoins individuels et collectifs définis par les enseignantes et les enseignants» (Gouvernement du Québec, 2000, p.47). En second lieu, le fait de considérer les besoins des enseignants au primaire lors de l'élaboration des formations en mathématiques a un impact sur leur engagement envers le perfectionnement de leurs pratiques (Gouvernement du Québec, 2014). Compte tenu de ces faits, il s'avère alors pertinent de se poser la question suivante : Quels sont les besoins des enseignants au primaire à l'égard de leur formation continue en mathématiques en termes de contenus et de modalités?

DEUXIÈME CHAPITRE - CADRE DE RÉFÉRENCE

La question de recherche de cet essai englobe certains concepts et l'analyse de ces derniers est nécessaire afin d'avoir une bonne compréhension de la situation : Quels sont les besoins des enseignants au primaire à l'égard de leur formation continue en mathématiques en termes de contenus et de modalités? Dans un premier temps, il y aura la présentation du concept de l'analyse des besoins. Plus précisément, c'est la démarche d'analyse de besoins de Lapointe (1992) qui servira d'assise aux autres concepts ainsi que pour les différentes étapes liées à la collecte et à l'analyse de données. Par la suite, comme il est indiqué à l'intérieur de la question de recherche, les contenus et les modalités des formations sont également des concepts qui nous intéressent. Dans le cas présent, les contenus correspondent aux Connaissances mathématiques pour l'enseignement définies par Ball (1990). Elles feront donc partie du second concept qui sera présenté. Pour ce qui est des modalités liées aux formations, cela correspond à la forme que prendront celles-ci. Afin de limiter les nombreuses possibilités causées par le nombre incalculable de modalités existantes, le troisième et dernier concept sera composé de quelques modèles de formation continue connus dans la littérature scientifique pouvant être utilisés pour aborder les différentes connaissances mathématiques.

1. L'ANALYSE DES BESOINS

Plusieurs pays s'entendent sur le fait que les apprentissages réalisés par les enseignants lors des formations doivent être durables (Daudelin et al., 2001). D'ailleurs, si nous voulons que les méthodes d'enseignement évoluent, le perfectionnement du corps enseignant doit être considéré.

Par contre, ce n'est pas une tâche simple compte tenu du grand nombre d'enseignants et de la diversité de ceux-ci (Daudelin et al., 2001). Il faut donc les consulter et prendre en considération leurs besoins. Une des raisons est que «la formation continue adaptée aux besoins des enseignants peut favoriser une meilleure gestion pédagogique de la nouvelle clientèle, une appropriation de pratiques pédagogiques efficaces et une amélioration de la qualité de vie des enseignants, tout en contribuant à une plus grande réussite des élèves» (Labrecque, 2020, p.16).

À cet effet, ce segment abordera, en premier lieu, la signification du terme «besoin» avant de décrire, en second lieu, la démarche de l'analyse de besoins sélectionnée pour cette étude, soit celle de Lapointe (1992).

1.1 Définition et caractéristiques d'un besoin

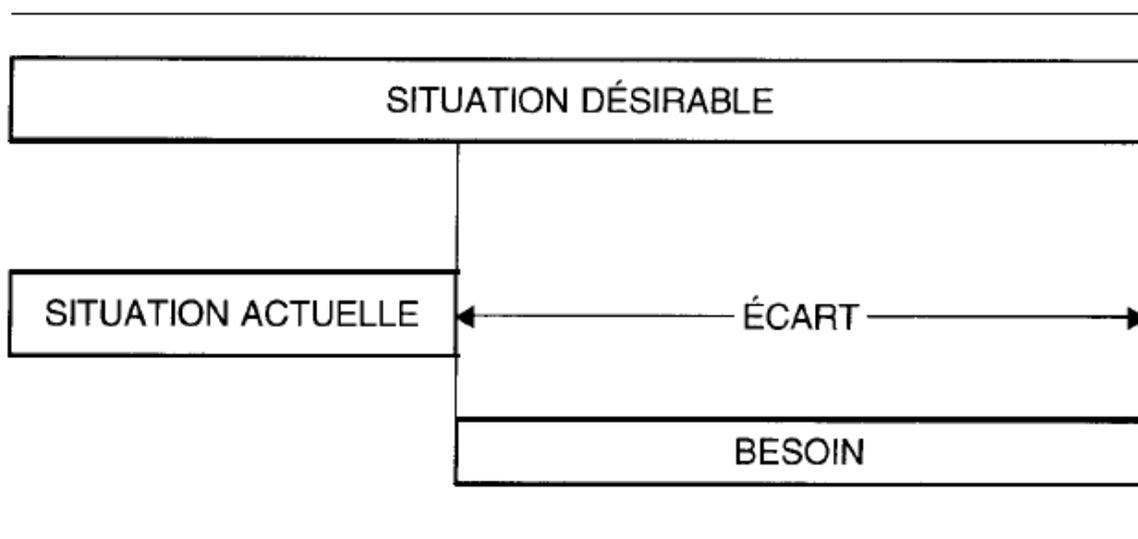
Conformément à sa nature, un besoin possède «des connotations très variées selon les sujets traités et les circonstances qui l'entourent» (Lapointe, 1983, p.251). Plusieurs auteurs définissent le concept de besoin selon leur propre modèle. Salado et Nilchiani (2013) en ont identifié quelques-uns tels la pyramide de Maslow (1943), les trois facteurs d'Alderfer (1969) et la théorie des besoins humains fondamentaux de Max-Neef (1989). Pour ce qui est de cette étude, la notion de besoin sera considérée comme une absence, une insuffisance ou un écart (Lapointe, 1992). Cette définition est retenue puisque le modèle d'analyse de besoins élaboré par Lapointe (1992) prend en considération les particularités de la formation continue ainsi que du système d'éducation, ce qui apparaît comme un atout pour cette étude. Plus spécifiquement, le besoin correspond à l'écart entre une situation désirable et une situation réelle (Lapointe, 1992). En éducation, le besoin doit être analysé de manière objective en fonction des aspects culturels, sociologiques, professionnels

et scientifiques provenant, d'une part, des différents secteurs comme l'enseignement général, le professionnel ou l'éducation aux adultes et, d'autre part, de différents ordres tels que le primaire ou le secondaire. Cependant, le caractère subjectif n'est pas à négliger puisque le besoin «n'a d'existence que chez le ou les individus qui le ressentent» (Lapointe, 1992, p.39). Ces deux éléments doivent alors être pris en compte lors de l'analyse des besoins. Cette façon de procéder sera présentée plus en détail à l'aide de la démarche de l'analyse de besoins de Lapointe (1992).

1.2 La démarche d'analyse de besoins de Lapointe (1992)

La démarche de Lapointe (1992) s'intéresse principalement à l'analyse des besoins de différents acteurs en éducation au regard des différents modèles de formation continue utilisés par les enseignants. En fait, la réalisation de cette démarche permettra d'obtenir des informations qui seront utilisées par les responsables, les acteurs ou les partenaires du système afin de prendre des décisions relatives aux modifications ou aux améliorations à apporter à la formation actuellement offerte (Lapointe, 1992).

Comme il a été mentionné, l'analyse de besoins est identifiée comme l'écart entre la situation désirable, ce qui devrait être, et la situation actuelle, ce qui est. En d'autres mots, il s'agit de «l'écart entre ce qu'un système d'enseignement devrait "idéalement" accomplir et ce qu'effectivement il produit» (Lapointe, 1992, p.95). Pour cette recherche, la situation désirée est ce que devraient faire les institutions scolaires afin de respecter les attentes des enseignants et la situation actuelle représente ce que produisent réellement les institutions scolaires en matière de formations autant au niveau du contenu que de la forme de celles-ci. La figure 1 permet de mieux visualiser l'écart entre la situation actuelle et la situation désirée.



Source. Lapointe, 1992, p.41.

Figure 1. Le concept de besoin selon Lapointe (1992)

Pour que l'écart soit déterminé, une comparaison doit être effectuée entre ces deux réalités. Donc, les individus impliqués dans cette situation devront être consultés. Certaines réponses «pourront être très diversifiées et dans certains cas, peut-être, même contradictoires» (Lapointe, 1992, p.42). Alors, il est important de considérer tous les points de vue puisque l'objectif premier est de déterminer les besoins afin d'établir une liste d'éléments à prendre en compte lors de l'élaboration des formations (Lapointe, 1992).

Selon Lapointe (1992), il existe deux types de besoins, les besoins d'apprentissage et les besoins d'intervention. Comme son nom l'exprime, les besoins d'apprentissage «s'expriment en termes d'objectifs d'apprentissage (connaissances, attitudes, habiletés) à inclure dans un éventuel programme» (Lapointe, 1992, p.54). Les besoins d'intervention se trouvent davantage au niveau

des méthodes, des moyens et des ressources à mobiliser ou à appliquer pour favoriser l'atteinte des objectifs d'apprentissage (Lapointe, 1992). Pour cet essai, les besoins d'apprentissages correspondent aux catégories de connaissances mathématiques définies par Ball (1990) et les besoins d'intervention coïncident avec les différentes modalités de formations.

1.3 Synthèse

En somme, un besoin est défini comme étant l'écart entre la situation actuelle et la situation désirée. Cet essai s'intéressera à deux types de besoins, soit les besoins d'apprentissage et les besoins d'intervention. Pour ce qui est des besoins d'apprentissage, il est possible de déterminer que la situation désirée correspond aux connaissances mathématiques qu'un enseignant au primaire souhaiterait améliorer et que la situation actuelle représente le degré de maîtrise perçu par les enseignants concernant les différentes connaissances mathématiques. Dans le cas présent, il est question des six catégories de Connaissances mathématiques pour l'enseignement qui se rapportent aux connaissances du contenu ou aux connaissances pédagogiques et didactiques (Ball, 1990). De plus amples renseignements vous seront fournis dans le prochain segment de ce cadre conceptuel. En ce qui a trait aux besoins d'intervention, la situation désirable équivaut aux modalités de formations souhaitées par les enseignants tandis que la situation actuelle représente les modalités des formations en mathématiques vécues par les enseignants au primaire.

Comme la formation continue est efficace seulement si «ceux qui la suivent ont une motivation et un projet de développement professionnel en adéquation avec le dispositif et les contenus de la formation proposée» (Vaniscotte, 2000, cité par Gouvernement du Québec, 2014,

p.26), il est important de clarifier les contenus pouvant être intégrés aux formations sur l'enseignement des mathématiques.

2. UNE CATÉGORISATION DES CONNAISSANCES MATHÉMATIQUES POUR L'ENSEIGNEMENT

Selon Morin (2008), pour planifier et effectuer une séquence d'enseignement en mathématiques sur une notion donnée, l'enseignant se doit de maîtriser les connaissances nécessaires à l'enseignement. Comme les enseignants ont une formation initiale très diverse en mathématiques, la formation continue joue un rôle important quant à l'apprentissage ou au perfectionnement de certaines connaissances (Clivaz, 2011). Cette partie abordera de manière générale les connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement avant de présenter de manière plus précise les catégories de connaissances définies par Ball (1990). C'est d'ailleurs cette catégorisation qui sera utilisée dans cette étude.

2.1 Les connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement

Dans les recherches en éducation, le terme anglophone *Pedagogical Content Knowledge* (*PCK*) défini par Shulman (1986) est souvent utilisé (Clivaz, 2011). Ce dernier est traduit comme étant les connaissances pédagogiques et didactiques liées aux contenus disciplinaires. Plus précisément, ceci correspond à «la transformation des connaissances disciplinaires d'un sujet [...], en connaissances pour enseigner» (Jameau, 2012, p.41) et à «transformer le contenu du sujet dans une forme plus compréhensible pour les élèves» (Jameau, 2012, p.41), donc en connaissances nécessaires à l'enseignement.

Pour ce qui est des connaissances nécessaires à l'enseignement des mathématiques, plusieurs auteurs ont élaboré leur propre catégorisation de connaissances en s'inspirant du concept de PCK énoncé ci-haut. Pour ne nommer que quelques exemples, on retrouve les catégories de Ball (1990), celles de l'étude COACTIV effectuée par Kauss, Baumert et Blum (2008) ainsi que les catégories de Fennema et Franke (1992). Plusieurs similitudes ressortent de ces différents modèles. Par exemple, Shulman (1986) et Ball (1990) ont tous deux identifié les connaissances pédagogiques, les connaissances du contenu ainsi que les connaissances des élèves et de leurs caractéristiques comme étant des catégories de connaissances mathématiques (Clivaz, 2011).

Comme cette recherche porte son attention sur les connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement, le choix s'est arrêté sur les catégories de Ball (1990). Une des raisons est que ce dernier souhaitait définir les termes utilisés, catégoriser les connaissances des enseignants afin de mieux les mesurer et déterminer leur effet sur les performances des élèves (Clivaz, 2011). De plus, la simplicité des termes utilisés aide à mieux saisir le sens de chaque catégorie de connaissances et, donc, permettent aux enseignants de mieux comprendre les impacts de chacune d'entre elles sur leurs pratiques.

2.2 Les catégories de Ball (1990)

Les Connaissances mathématiques pour l'enseignement de Ball (1990) «sont définies comme les connaissances mathématiques nécessaires pour réaliser la tâche d'enseigner les mathématiques» (Clivaz, 2011, p.27). Ces connaissances se divisent en deux grandes catégories : les connaissances du sujet et les connaissances pédagogiques et didactiques.

2.2.1 *Connaissances du sujet*

Les Connaissances mathématiques communes (CMC), les Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement (CMS) et les Connaissances de l'horizon mathématique (CHM) sont les trois types de connaissances qui composent les connaissances du sujet.

Tout d'abord, lorsqu'un enseignant utilise ses connaissances mathématiques en dehors du contexte d'enseignement, c'est ce que nous appelons les Connaissances mathématiques communes (CMC) (Clivaz, 2011). En fait, ces connaissances ne sont pas spécifiquement liées aux enseignants, d'autres individus peuvent posséder de telles connaissances. Le fait de calculer, de résoudre des problèmes et d'utiliser un vocabulaire mathématique fait partie de ce type de connaissances. Par exemple, la majorité des gens savent comment additionner des nombres décimaux et savent reconnaître diverses formes géométriques. Ces connaissances sont nécessaires à l'enseignement puisqu'un enseignant doit être en mesure de réaliser les tâches qu'il demande à ses élèves.

Cependant, selon Clivaz (2011), lorsque le moment est venu de donner des explications mathématiques sur un concept précis comme l'enseignement des différents algorithmes, cela relève davantage des Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement (CMS). Cela s'applique également lorsque l'enseignant doit déterminer si la procédure d'un élève est valable même si elle est différente de celle normalement utilisée (Clivaz, 2011).

Pour terminer, les Connaissances de l'horizon mathématique (CHM) concernent les liens qu'un enseignant est capable de faire entre les différents concepts et processus à acquérir et à maîtriser qui se trouvent à l'intérieur de la *Progression des apprentissages – Mathématique*

(Gouvernement du Québec, 2009). En fait, un enseignant au primaire doit être en mesure de connaître les concepts enseignés avant lui et ceux qui le seront ultérieurement. Par exemple, un enseignant au primaire qui aborde pour la première fois le concept d'entier naturel doit tenir compte de toutes les contraintes liées à l'enseignement des nombres décimaux qui se fera ultérieurement afin de ne pas engendrer des représentations erronées.

2.2.2 Connaissances pédagogiques et didactiques

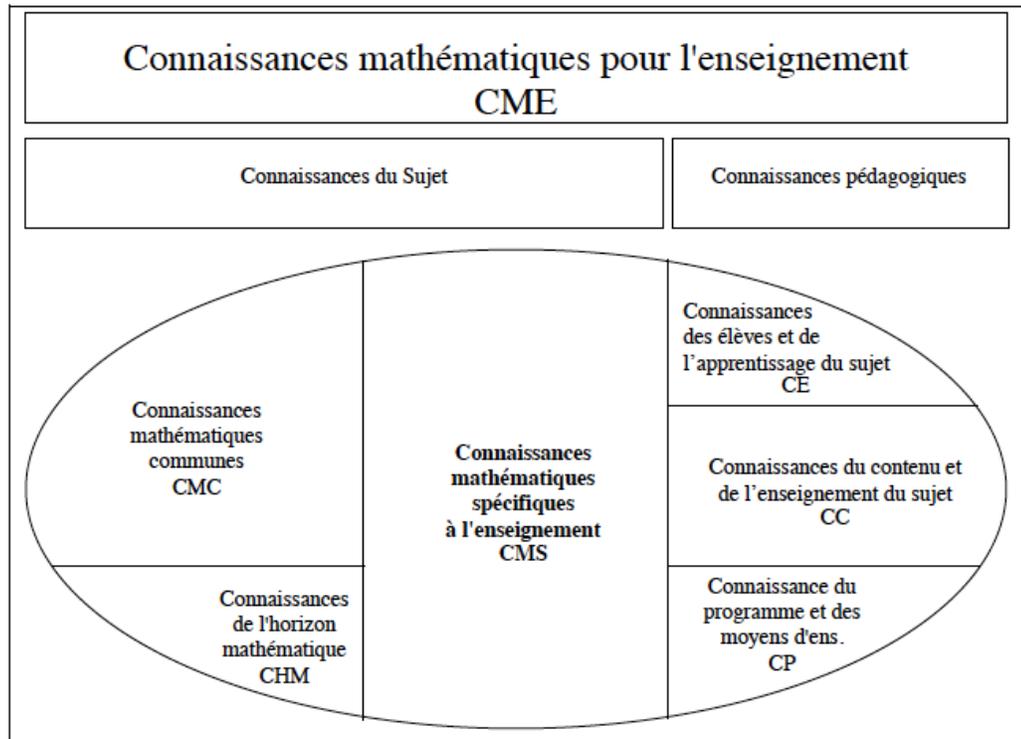
Selon Ball (1990), il existe trois types de connaissances pédagogiques et didactiques : les Connaissances des élèves et de l'apprentissage du sujet (CE), les Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet (CC) et les Connaissances du programme et des moyens d'enseignement (CP).

Premièrement, il y a les Connaissances des élèves et de l'apprentissage du sujet (CE). Comme le titre l'indique, cette catégorie met en relation les connaissances du contenu, abordées précédemment, et les connaissances que l'enseignant a de ses élèves (Clivaz, 2011). Cela inclut les capacités de l'enseignant à déterminer les difficultés de ses élèves et être apte à interpréter leurs réponses. Par exemple, un enseignant sera capable de déterminer si l'erreur de l'élève doit être traitée comme une erreur mineure, procédurale ou conceptuelle. De plus, celui-ci doit être en mesure de savoir quelle est la relation qu'entretiennent ses élèves envers les mathématiques, qu'elle soit positive ou négative (Clivaz, 2011).

Deuxièmement, les Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet (CC) concernent tout ce qui touche la préparation d'un enseignement, soit le type de séquence, le choix

du matériel utilisé et le choix des exemples (Clivaz, 2011). Le temps accordé aux diverses tâches liées à l'enseignement des mathématiques dans le but de s'assurer de respecter le rythme des élèves fait également partie de ce type de connaissances (Clivaz, 2011).

Troisièmement, les Connaissances du programme et des moyens d'enseignement (CP), aussi appelées la connaissance du curriculum, se définissent comme étant «l'intégralité des programmes élaborés pour l'enseignement des domaines et sujets particuliers à un niveau donné» (Shulman, 2007, p.106) et «l'ensemble des caractéristiques qui servent d'indications et de contre-indications à l'usage d'un curriculum et de moyens d'enseignement particuliers dans des circonstances particulières» (Shulman, 2007, p.106). Au Québec, les enseignants doivent, en premier lieu, se fier au PFEQ ainsi qu'à la *Progression des apprentissages* (Gouvernement du Québec, 2006; Gouvernement du Québec, 2009). En second lieu, ces derniers doivent sélectionner une méthode d'enseignement en fonction des compétences à travailler. Par exemple, un enseignant pourrait décider d'utiliser l'enseignement par projets pour travailler la compétence : «Résoudre une situation-problème mathématique» (Gouvernement du Québec, 2006, p.126). Les Connaissances mathématiques pour l'enseignement (Ball, 1990) sont représentées à l'intérieur de la figure 2.



Source. Clivaz, 2011, p.28.

Figure 2. Connaissances mathématiques pour l'enseignement selon Ball (1990)

2.3 Synthèse

Selon Cooney (2001, cité dans Clivaz, 2011), le «manque éventuel de connaissances mathématiques des enseignants primaires est alors souvent vu comme un frein aux modifications des pratiques, tant en termes de curriculum qu'en termes de méthode d'enseignement» (p.16). Cela démontre l'importance de s'intéresser aux besoins des enseignants afin de favoriser leur engagement envers le perfectionnement de leurs pratiques.

Contrairement à Ball (1990), l'objectif de cette recherche n'est pas de mesurer les connaissances des enseignants, mais bien que ceux-ci soient en mesure de déterminer leur degré de maîtrise envers les différentes catégories de connaissances mathématiques. Ils doivent également être aptes à déterminer le degré de maîtrise qu'un enseignant devrait privilégier en fonction de chacune des catégories de connaissances mathématiques. À la suite de cette étape, il restera à identifier la façon dont ces contenus devront être abordés en déterminant les besoins des enseignants au primaire au regard des modalités de formations entourant les différents modèles de formation continue. D'ailleurs, les quelques modèles de formation continue qui seront utiles pour cette recherche sont présentés ci-dessous.

3. LES MODÈLES DE FORMATION CONTINUE

La «formation continue désigne l'ensemble des actions et des activités dans lesquelles les enseignantes et les enseignants en exercice s'engagent de façon individuelle et collective en vue de mettre à jour et d'enrichir leur pratique professionnelle» (Gouvernement du Québec, 1999, p.11). Celle-ci est réalisée après la formation initiale et s'échelonne tout au long de leur carrière. Plusieurs raisons expliquent d'ailleurs le caractère primordial de la formation continue comme la rapidité du progrès scientifique, lorsque le contexte social subit des mutations, lorsque les régimes pédagogiques et les politiques éducatives évoluent ou lorsqu'un besoin spécifique se manifeste à l'intérieur d'une école (Gouvernement du Québec, 1999). Selon le Gouvernement du Québec (1999), «le principal objectif de cette démarche est une meilleure adaptation des services éducatifs aux défis de l'école d'aujourd'hui» (p.10). À titre d'exemple, en 2018, le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) a ajouté l'éducation à la sexualité comme matière

obligatoire à enseigner au primaire et au secondaire. Donc, les enseignants ont reçu une formation dans le but de se perfectionner sur les nouveaux contenus à enseigner.

À cet effet, il existe de nombreuses approches ou modèles de formation continue utilisés en éducation à travers le monde. De plus en plus de responsables de la formation continue prennent la décision de se centrer sur les besoins des écoles afin de créer une formation adaptée à ceux-ci (Daudelin et al., 2001). Au Québec, il est difficile d'établir de manière précise les modèles utilisés puisqu'aucune évaluation des activités n'est effectuée. Les études ont d'ailleurs démontré que les journées pédagogiques, créées à cet effet, ne servent que très peu à la formation continue (Daudelin et al., 2001). Il est cependant possible d'observer que certains établissements ont recours à des modèles de formation continue basés sur les besoins collectifs et d'autres sur les besoins individuels. La recherche collaborative est également un modèle de formations utilisé dans quelques établissements. Celle-ci représente un partenariat entre les universités et le milieu de l'éducation (Landry et Garant, 2013).

De manière générale, les modèles de formation continue sont catégorisés, d'une part, en fonction de la provenance des décisions (Djibo, 2010) et, d'autre part, «selon le but de la formation ou selon les méthodes d'appropriation du contenu de cette formation» (Djibo, 2010, p.30). Dans un premier temps, il existe deux grandes catégories qui peuvent définir un modèle de formations liées à la provenance des décisions. La première est nommée «pôle descendant» (*Top-down*) et la seconde «pôle ascendant» (*Bottom-up*). Selon le type *Top-down*, la participation à ces formations ne vient pas du désir des enseignants, mais plutôt de celui de l'administration (Daudelin et al., 2001). L'administration correspond généralement au gouvernement, au ministère, aux instances

supérieures, etc. D'ailleurs, la décision leur revient lorsqu'il est question de choisir le sujet des formations (Djibo, 2010). À l'opposé, lorsque ce sont des formations de type *Bottom-up*, le choix du sujet des formations revient alors aux enseignants. Donc, celui-ci correspondra à leurs besoins. Les modèles de formation continue qui seront présentés sont tous de type ascendant puisque l'objectif de cette étude est que les besoins des enseignants se retrouvent au centre de ces derniers.

Dans un second temps, les modèles de formation continue peuvent être également classés en fonction de leurs modalités, donc selon le processus de formation. Plus précisément, «le processus est une structuration de l'activité d'apprentissage de l'enseignant en vue de développer les compétences que nécessitent les situations identifiées par les auteurs de la formation» (Djibo, 2010, p.37). En fait, la structure des différents modèles de formation continue est caractérisée par ses modalités. Les modalités peuvent être organisationnelles, financières, temporelles, etc. En d'autres mots, les modalités correspondent au moment, à la durée, au déroulement, au nombre de participants et au lieu des formations. De plus, l'accompagnement, le suivi à effectuer ainsi que la ou les personnes responsables des formations font également partie des modalités à déterminer. Celles-ci peuvent également inclure les méthodes utilisées pour vérifier les apprentissages réalisés lors des formations ainsi que plusieurs autres éléments permettant de caractériser le modèle de formation continue.

La formation «à la carte», la communauté d'apprentissage professionnel (CAP), la recherche participative ainsi que l'autoformation sont les modèles de formation continue sélectionnés pour cette étude compte tenu de leur pertinence et leur faisabilité.

3.1 La formation «à la carte»

La formation «à la carte» fut choisie pour ce cadre de référence puisque c'est sous cette forme que le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) présente ses offres de formations. Certains centres de services scolaires procèdent également de cette manière. Par définition, cette expression «se dit d'un travail, d'une activité, d'un horaire qu'on peut choisir ou aménager avec une certaine liberté [ou] se dit de ce qui tient compte des désirs de chacun, de ce qui se fait au gré de chacun» (Larousse, s.d., s.p.). De façon plus spécifique, les enseignants peuvent choisir parmi un éventail de formations touchant différents programmes d'études ou diverses thématiques. Par exemple, «les nouvelles techniques pédagogiques, les nouveaux programmes d'études, le développement et la consolidation de compétences et des connaissances en pédagogie, la familiarisation avec les résultats de recherche, la formation à une nouvelle matière ou à de nouvelles questions, les problèmes sociaux et les difficultés particulières à certains types d'établissements» (Daudelin et al., 2001, p.14) correspondent à des sujets pouvant être présentés lors de ce type de formation. Ces formations peuvent répondre à des besoins autant individuels que collectifs. Aussi, les participants ont le choix d'y assister à distance ou en présentiel.

Ce type de modèle de formation continue peut être ascendant ou descendant. Tout cela repose sur les méthodes utilisées pour construire l'offre de formations. Par exemple, si les formations sont élaborées par les dirigeants en fonction des besoins organisationnels, ce sera un modèle de type descendant. Comme les offres de formations du MEES sont guidées par les orientations qu'ils ont eux-mêmes établies et non en fonction des besoins des enseignants, il serait possible de les catégoriser comme un modèle de type descendant. De même, le suivi et le soutien

ne sont pas garantis. Par contre, si les besoins des enseignants sont pris en considération lors de l'élaboration des formations, ce modèle sera ascendant. De plus, un suivi et du soutien devraient être apportés aux enseignants afin de s'assurer que les contenus soient acquis et que cela amène à un réel perfectionnement des pratiques enseignantes. En somme, si la formation «à la carte» est élaborée en fonction des besoins des enseignants, cette dernière demeure l'un des moyens pouvant augmenter l'engagement des enseignants à se perfectionner.

3.2 La communauté d'apprentissage professionnel (CAP)

Le prochain modèle de formation continue est la communauté d'apprentissage professionnel (CAP). Selon Labelle (2010), «une communauté d'apprentissage professionnelle est un groupe, pouvant inclure ou non d'autres groupes, dont les membres interagissent entre eux dans le but d'améliorer une situation qui les concerne, en partageant des connaissances et des pratiques selon les valeurs et les normes relatives à leur fonction» (p.68). L'objectif d'une CAP est, toujours et avant tout, d'avoir des retombées positives sur l'apprentissage des élèves et ainsi favoriser leur réussite (Labelle, 2010). Cependant, la CAP est aussi «un mode de développement professionnel structuré où les individus travaillent en collaboration à l'amélioration de leur enseignement» (Leclerc et Labelle, 2013, p.4) dont «le but est d'acquérir de nouvelles façons de faire dans un domaine d'enseignement particulier et de développer des pratiques novatrices» (Leclerc et Labelle, 2013, p.4).

Pour garantir l'efficacité d'une CAP, il est primordial de bien comprendre les éléments fondamentaux qui la composent. Pour cette raison, il y aura la présentation des principales caractéristiques d'une CAP suivi des conditions essentielles à sa mise en œuvre.

3.2.1 *Caractéristiques d'une CAP*

Selon Dufour (2004, cité dans Leclerc et Labelle, 2013), trois idées maitresses guident la communauté d'apprentissage professionnel : l'apprentissage des élèves, une pratique collaborative ainsi que des décisions basées sur des preuves.

La première idée maitresse est que les élèves doivent effectuer des apprentissages. Alors, tous les intervenants doivent avoir la même vision qui est celle d'améliorer l'école sur le plan académique. Cette finalité doit être la priorité des membres de la CAP lors de leurs rencontres (Leclerc et Labelle, 2013). Afin de répondre efficacement aux besoins diversifiés des élèves, un apprentissage collectif au sein du personnel enseignant est nécessaire. C'est d'ailleurs ce qui nous amène au point suivant.

La seconde idée est qu'il faut développer une culture collaborative. Dans la plupart des cas, «les enseignants perçoivent leur classe comme étant de leur domaine personnel et où il y a peu d'analyse collective du travail de l'élève ainsi que peu d'accès aux stratégies maîtrisées par les collègues» (Leclerc et Labelle, 2013, p.5). Cependant, la CAP ne peut exister sans une vision, des croyances et des valeurs communes (Leclerc et Labelle, 2013). Ce qui se traduit par le fait de s'engager collectivement «dans la poursuite de buts communs en se considérant responsables de tous les élèves» (Leclerc, 2011, p.5).

Par conséquent, le leadership doit être partagé entre tous les membres, soit entre les enseignants eux-mêmes, mais aussi avec les membres de la direction (Michaud et Bouchamma, 2013). Celui-ci se définit comme «un soutien constant et par l'implication de tous les intervenants

dans les prises de décisions ainsi que par un engagement réel de chacun» (Leclerc et Labelle, 2013, p.4). D'ailleurs, il fut démontré que l'amélioration des pratiques des enseignants est basée sur leur collaboration et leur engagement envers une tâche ou un projet (Labelle, Freiman et Doucet, 2013, p.66). Le sentiment de faire partie d'une communauté, le besoin d'affiliation et d'appartenance y est également pour beaucoup. Le soutien mutuel est important lorsqu'il est question de surmonter les problèmes pédagogiques en tant qu'équipe-école.

De plus, il est important que chaque décision soit basée sur des preuves, ce qui correspond à la troisième idée maitresse qui guide une CAP. La démarche d'enquête collaborative est celle utilisée en communauté d'apprentissage professionnel afin de déterminer les pratiques et les interventions reconnues comme étant efficaces du point de vue scientifique (Leclerc, 2011). Celle-ci permettra d'accentuer la validité des décisions prises toujours dans le but de favoriser l'apprentissage et la réussite des élèves.

3.2.2 Conditions essentielles à l'implantation d'une CAP

Bien entendu pour qu'une CAP soit mise en place, certaines conditions doivent être respectées. Ces conditions peuvent être autant physiques qu'humaines. Ces dernières ont pour but de rendre efficace le travail de concertation.

Premièrement, tous les auteurs s'entendent pour dire que les participants à la CAP doivent avoir du temps pour réaliser ce processus (Leclerc, 2011). Ce temps serait utilisé pour des rencontres collaboratives pendant les journées scolaires. D'ailleurs, selon Leclerc et Moreau (2011), les participants interrogés lors de leurs recherches trouveraient souhaitable d'obtenir une

demi-journée de libération toutes les six semaines. Par la suite, pour s'assurer de la réussite de la CAP, une structure efficace doit être élaborée. Par exemple, il doit y avoir un ordre du jour ainsi que des comptes rendus des rencontres. De plus, le contenu des rencontres doit être déterminé à l'avance. Comme il a été dit antérieurement, le climat de confiance doit être bien instauré afin de favoriser une culture collaborative. Ce qui va de pair avec la mise en place d'un système d'accompagnement et de suivi. Ce dernier est utilisé à des fins de rétroactions.

En résumé, «Devenir une communauté d'apprentissage professionnelle prend un certain temps, exige du courage pour remettre en question les pratiques actuelles et demande un changement organisationnel d'envergure» (Leclerc, 2011, p.28). Cependant, les bénéfices engendrés par l'introduction de ce modèle de formations à l'intérieur de son établissement d'enseignement sont importants puisque les besoins des élèves et des enseignants sont pris en considération.

3.2.3 Perfectionnement des pratiques enseignantes à l'aide de la CAP

L'implantation d'une communauté d'apprentissage professionnel a comme objectif premier d'avoir un effet positif sur l'apprentissage des élèves, mais cette dernière possède également d'autres bienfaits. Par exemple, la CAP permet aux enseignants de perfectionner leurs pratiques et leur apporte un meilleur sentiment d'autoefficacité (Dionne, 2011). Ceci pourrait alors avoir comme répercussion de diminuer la résistance au changement qu'ont les enseignants en ce qui concerne l'enseignement des mathématiques. De plus, le modèle de formation qui suit pourrait avoir un impact positif sur les perceptions qu'ont les enseignants au regard des mathématiques.

3.3 La recherche participative

La recherche participative est définie comme étant une collaboration entre les chercheurs et différents professionnels qui ont «pour buts le changement, la compréhension des pratiques, l'évaluation, la formation, la résolution des problèmes, la production de connaissances ou l'amélioration d'une situation donnée» (Lapointe et Morissette, 2017, p.10). Dans le cas présent, les professionnels sont représentés par les enseignants au primaire. Ils sont d'ailleurs au cœur du processus de recherche puisqu'ils jouent un rôle important en devenant un objet de recherche actif (Arousseau, Jacob, Laplume, Coté, et Couture, 2020). En d'autres termes, «l'expérience a besoin de la théorie pour s'approfondir, et la théorie a besoin de la pratique pour être opératoire» (Vinatier, 2013, p.1). Les quatre étapes de la recherche participative se résument très globalement à la définition du problème, la planification de l'action, la réalisation et l'évaluation des résultats afin d'effectuer des ajustements si nécessaires (Lapointe et Morissette, 2017).

De plus, la recherche participative est un courant qui englobe plusieurs types de recherches possédant des caractéristiques propres à chacun, mais qui ont également beaucoup en commun. De manière générale, leurs fondements convergent. Comme types de recherche participative, il existe la recherche partenariale, la recherche avec la communauté, la recherche-action et la recherche collaborative. Les deux derniers types de recherche nommés sont souvent ceux utilisés en éducation puisqu'ils se soucient du développement professionnel des praticiens (Lapointe et Morissette, 2017). Malgré le fait qu'ils se distinguent quant à quelques éléments de la démarche de réalisation, ils sont tous les deux considérés comme des modèles de formation continue.

Plus spécifiquement, la recherche-action est un processus de résolution de problèmes qui se base sur une stratégie de changement planifié (Lapointe et Morissette, 2017). La recherche collaborative se concentre davantage sur la co-construction des savoirs autour de la pratique professionnelle en passant par une démarche d'exploration d'un objet spécifique. Dans les deux cas, l'objectif des chercheurs est de contribuer au développement des pratiques enseignantes en étudiant le savoir-faire et en respectant une perspective de développement des connaissances (Lapointe et Morissette, 2017).

Pour terminer, l'implication d'un enseignant dans une recherche participative doit venir de leur propre initiative et doit être volontaire. Si cela est le cas, ce modèle de formation est considéré comme ascendant et les besoins des enseignants seront alors pris en compte. En somme, du point de vue de l'enseignant, la recherche participative constitue une méthode pouvant permettre le perfectionnement de leurs pratiques. Ce type de recherche est, d'ailleurs, souvent utilisé à des fins d'amélioration de l'enseignement des mathématiques au primaire.

3.4 L'autoformation

Il existe un modèle de formation moins conventionnel, mais tout aussi pertinent. Ce modèle est l'autoformation. De manière générale, ce type de formation est défini comme «une production personnelle de sens et de savoir, organisée par la réflexivité de la personne sur sa propre expérience et pilotée par et pour la personne, mais en lien avec d'autres» (Galvani, 2001, cité dans Lecoin 2018, p.46). Dans les faits, les nombreuses ressources que possède l'être humain lui permettent d'être en mesure de développer son autonomie et de se responsabiliser face à ses apprentissages.

Ces apprentissages sont d'ailleurs majoritairement réalisés à partir du vécu et de l'expérience de l'apprenant qui est, dans le contexte actuel, l'enseignant.

Afin d'être considéré comme de l'autoformation, l'enseignant doit être libre dans ses apprentissages. Cela veut dire que ce dernier doit prendre en charge la planification, la mise en œuvre, le contenu et l'évaluation de cette démarche. D'ailleurs, tous ces éléments ne sont pas nécessairement fixés dès le départ, ils peuvent évoluer au fil du processus en fonction des besoins de l'apprenant (Benny, 2005). Cependant, celui-ci doit faire preuve de responsabilité, d'autonomie et il doit s'assurer d'être en contrôle.

En dépit des informations qui précèdent, cela ne signifie pas que l'enseignant doit être seul face à cette démarche. Contrairement à ce que l'on peut penser, de l'aide et du soutien peuvent lui être apportés. L'accompagnement peut être effectué de manière formelle ou informelle. Dans les deux cas, l'accompagnateur encourage la réflexion, donne l'envie d'agir et l'envie de faire, mais, surtout, il laisse des espaces de liberté pour que l'apprenant puisse exprimer son autonomie et contrôler ses apprentissages (Clénet, 2013). Ce rôle peut être joué par le ou les responsables de la formation continue ou par les pairs lors de discussions collectives (Clénet, 2006).

Malgré le fait que l'autoformation donne à l'enseignant une grande latitude en ce qui concerne la réalisation de ses apprentissages, ce dernier peut respecter une certaine démarche d'autoformation. En fait, elle a de grandes ressemblances avec la démarche de la recherche-action expliquée précédemment. La différence se situe au niveau de la démarche de résolution de problème puisqu'elle s'effectue sans la collaboration d'un chercheur (Galvani, 2010). Dans le but de mieux comprendre la démarche d'autoformation, un exemple sera présenté.

Tout d'abord, la réflexion sur l'expérience professionnelle est un point de départ à explorer, car cela amène l'enseignant à se former pour lui-même et par lui-même en fonction de sa réalité. Cette exploration et cette prise de conscience permettent alors à l'enseignant de déterminer ses savoirs d'action, soit des savoirs pratiques qui se construisent par et dans l'action sans nécessairement qu'ils soient créés consciemment (Galvani, 2010). Ensuite, l'enseignant explicite et problématise les savoirs précédents afin de les transformer en savoirs théoriques. À partir de ceux-ci, l'enseignant formera ou organisera les différents concepts dans le but d'émettre des hypothèses et d'effectuer des expérimentations. Ces expérimentations créeront des savoirs d'expérience et, par conséquent, de nouvelles compétences. La démarche d'autoformation est représentée à l'aide de la figure 3 qui suit.

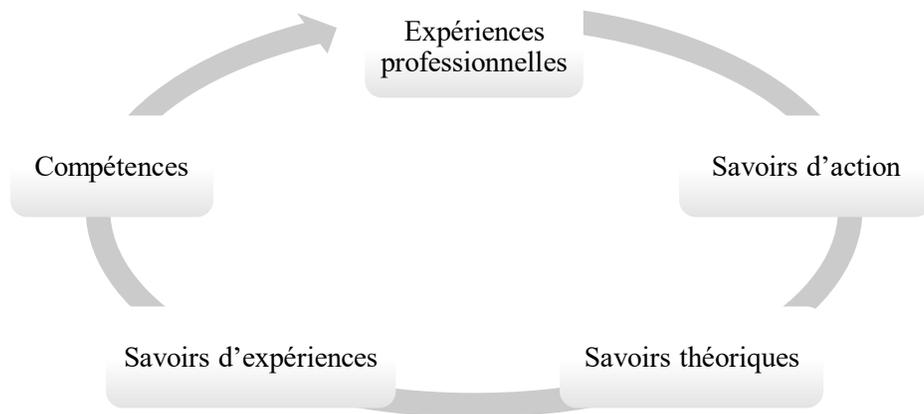


Figure 3. L'autoformation par la réflexion sur l'expérience

Tout au long de ce processus, l'enseignant peut tenir un journal de bord, produire un document résumant sa recherche ou effectuer une présentation orale afin de favoriser les échanges. De cette façon, les résultats pourront être partagés, ce qui amènera de la formation entre les pairs c'est-à-dire de la co-formation.

Pour conclure, l'autoformation est un des modèles de formation à privilégier lorsqu'il est question de formation continue en mathématiques. Ceci est justifié par le fait que l'enseignant réalise des apprentissages particulièrement significatifs, car il prend en charge sa démarche d'apprentissage (Benny, 2005). Ce constat permet, par le fait même, de caractériser ce modèle comme de type ascendant puisque les besoins de l'enseignant constituent les fondements de l'autoformation.

3.5 Synthèse

Tous les modèles de formation continue présentés peuvent être utilisés à des fins d'amélioration des pratiques enseignantes en mathématiques. Il est nécessaire de savoir que l'utilisation d'un seul modèle de formation n'est généralement pas suffisante et que la combinaison de plusieurs de ces modèles permet de favoriser un meilleur développement professionnel de l'enseignant. Dans le cadre de cette étude, il serait intéressant d'amener les participants à se prononcer sur les formations en mathématique reçues au cours des cinq dernières années et sur les modalités et les modèles de formation continue qui répondraient davantage à leurs besoins.

4. LIAISONS ENTRE LES DIFFÉRENTS CONCEPTS

En résumé, le modèle de Lapointe (1992) a été le choix privilégié pour cette étude puisque cette démarche permet de déterminer clairement les besoins des enseignants au primaire et permet d'établir un ordre de priorité dans lequel ces besoins doivent être traités.

De manière plus précise, le modèle de Lapointe (1992) servira à déterminer deux types de besoins distincts, mais qui sont tout de même complémentaires. Il y a, en premier lieu, les besoins

d'apprentissage. Ceux-ci sont déterminés en mesurant l'écart entre le degré actuel de maîtrise des connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement et l'importance que les enseignants au primaire accordent à la maîtrise de chacune d'entre elles. Rappelons que la catégorisation des connaissances mathématiques sélectionnée pour cette étude est celle de Ball (1990). En résumé, cette démarche permettra d'être en mesure de déterminer les catégories de connaissances mathématiques à prioriser lors de l'élaboration des formations en mathématiques.

En second lieu, il y a les besoins d'intervention. Ceux-ci correspondent aux besoins des enseignants au primaire en ce qui concerne les modalités des formations offertes en mathématiques. En d'autres termes, les modalités correspondent à la manière dont les contenus sont présentés. Comme il existe un nombre important de modalités pouvant être mises en place lors de l'élaboration des formations, les différents modèles de formation continue abordés (la formation «à la carte», la CAP, la recherche participative et l'autoformation) serviront de références pour les participants de cette étude. La figure 4 ci-après démontre les différents liens entre ces concepts.

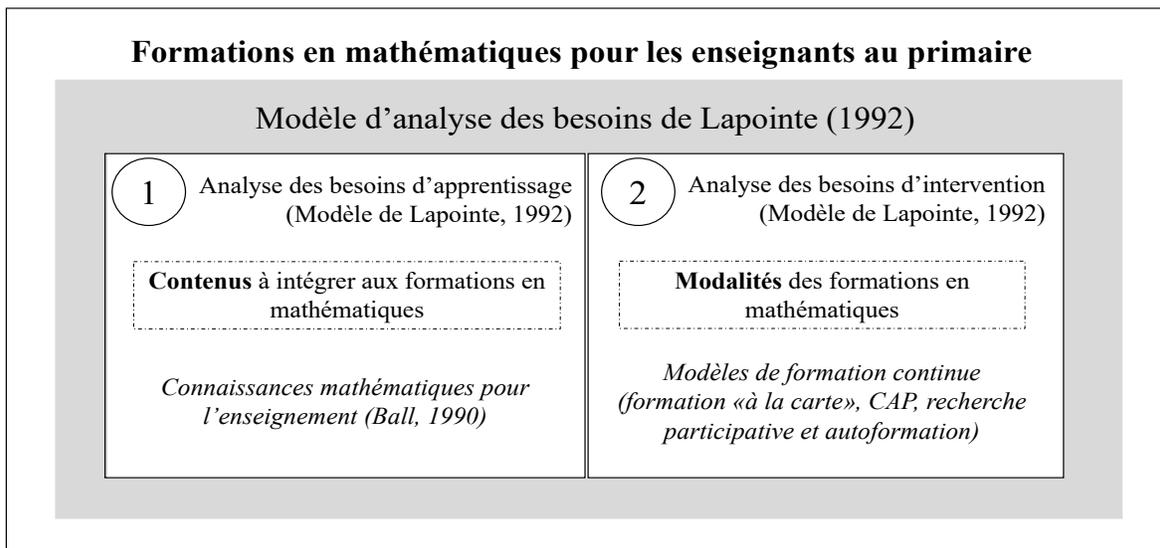


Figure 4. Liaison entre les concepts

5. OBJECTIFS DE RECHERCHE

Les objectifs de recherche découlent généralement de la problématique et du cadre de référence et permettent «d'orienter la recherche vers la méthode appropriée pour obtenir de l'information désirée» (Fortin et Gagnon, 2016, p.131), soit en orientant les choix méthodologiques et de collecte de données. En somme, l'objectif général de recherche ainsi que les objectifs spécifiques seront présentés.

5.1 Objectif général

L'objectif général de cette recherche est d'effectuer un portrait des besoins des enseignants au primaire à l'égard de leur formation continue en mathématiques en termes de contenus et de modalités.

5.2 Objectifs spécifiques

Dans le but d'atteindre l'objectif général de recherche, deux objectifs spécifiques ont été énoncés :

- Déterminer selon le regard des enseignants au primaire les catégories de connaissances mathématiques (Ball, 1990) à prioriser lors de l'élaboration des formations en mathématiques en tenant compte de l'écart entre leur degré actuel de maîtrise perçu et le degré d'importance qu'ils accordent à la maîtrise de chacune des catégories de connaissances mathématiques (Lapointe, 1992).
- Déterminer selon le regard des enseignants au primaire les modalités ainsi que les modèles de formation continue à privilégier lors de l'élaboration des formations en mathématiques en tenant compte des formations en mathématiques reçues antérieurement et de leurs préférences (Lapointe, 1992).

TROISIÈME CHAPITRE - MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre est consacré aux choix méthodologiques adoptés pour opérationnaliser les objectifs de cette étude. Au premier abord, le type d'étude et le devis de recherche seront énoncés. Ces éléments seront suivis de la population cible et du processus de formation de l'échantillon. Par la suite, il sera question de la présentation de l'instrument et des procédures relatives à la collecte de données. Finalement, les stratégies de traitement et d'analyse de données prévues concluront ce chapitre.

1. DEVIS DE RECHERCHE

Le type de devis mixte choisi pour cet essai est le devis concomitant imbriqué (Fortin et Gagnon, 2016). En fait, une méthode mixte de recherche combine «des méthodes qualitatives et quantitatives dans une même étude afin de répondre de façon optimale à une question de recherche» (Fortin et Gagnon, 2016, p. 246). Comme les données quantitatives et qualitatives sont recueillies simultanément grâce au questionnaire, cela signifie que la procédure utilisée est concomitante. Dans le cadre de cet essai, la méthode de recherche qui prédomine est celle qui est quantitative. Donc, comme Morse (1991, cité dans Fortin et Gagnon, 2016) le mentionne, la méthode de recherche qualitative est imbriquée à l'intérieur de celle-ci dans le but de «décrire un aspect du phénomène qui ne peut être quantifié» (p.253).

Afin d'assurer la validité de l'étude, les données qualitatives ne sont pas immédiatement intégrées aux données quantitatives (Fortin et Gagnon, 2016). Elles sont, tout d'abord, présentées de manière séparée. Ce n'est que lors de l'analyse de données qu'elles seront prises en compte.

2. POPULATION CIBLE ET FORMATION DE L'ÉCHANTILLON

Cette division de ce chapitre expose la population cible et le processus de formation de l'échantillon. Comme cette recherche s'intéresse à l'opinion des principaux responsables de la réalisation de l'action éducative en contexte pratique, la population à l'étude correspond aux enseignants et aux orthopédagogues au primaire qui enseignent les mathématiques dans une école publique ou privée du Québec. Le point de vue des orthopédagogues sera considéré pour cet essai afin de vérifier si leurs besoins correspondent à ceux des enseignants au primaire. Donc, les critères d'inclusion sont :

- Être un enseignant au primaire (1^{re} à la 6^e année) ou être un orthopédagogue au primaire ;
- Enseigner dans une classe ordinaire dans une école publique ou privée du Québec ;
- Enseigner les mathématiques.

2.1 Formation de l'échantillon

La formation de l'échantillon est effectuée à l'aide du type d'échantillonnage non probabiliste de type accidentel, aussi appelé par convenance. Ce type d'échantillon «est composé de personnes facilement accessibles qui répondent à des critères d'inclusions précis» (Fortin et Gagnon, 2016,

p.269). Pour ce faire, le déroulement concernant la prise de contact avec les participants sera expliqué suivi d'une brève description de l'échantillon ciblé.

Plus spécifiquement, la prise de contact avec les participants s'effectue en deux étapes. Une procédure différente est appliquée en fonction du réseau auquel les enseignants appartenaient. D'une part, le déroulement de la prise de contact avec les enseignants travaillant dans une école publique sera exposé. D'autre part, il sera question de la procédure liée à la prise de contact avec les enseignants œuvrant pour un établissement privé.

En premier lieu, environ 50 à 60 enseignants au primaire à l'emploi dans une école publique sont contactés par courriel. Le courriel contient toutes les informations relatives à cette étude tel le formulaire de consentement ainsi que le lien pour accéder au questionnaire. En second lieu, afin d'obtenir plus de participants, les mêmes informations sont partagées à l'intérieur d'une publication sur un groupe Facebook privé regroupant d'anciens étudiants au Baccalauréat en enseignement préscolaire et primaire.

À ce qui a trait aux enseignants qui travaillent dans les écoles privées, il y a eu, dans un premier temps, la prise de contact avec un directeur de la FEPP. Celui-ci accepte de faire parvenir un courriel aux directions de ses établissements primaires en leur transmettant une brève description de cette recherche. Dans un second temps, deux directions acceptent de faire parvenir aux enseignants de leur établissement les informations concernant leur participation à cette étude.

Plusieurs enseignants mentionnent ne pas avoir suffisamment de temps pour remplir le questionnaire compte tenu de la grande charge de travail reliée à leur travail. Malgré ceci,

l'échantillon final est composé de 28 participants. Ceux-ci proviennent de plusieurs écoles publiques et privées du Québec. Tous les cycles d'enseignement ainsi que l'orthopédagogie sont représentés à l'intérieur de cet échantillon. Les orthopédagogues sont invités à participer à cette étude puisqu'ils interviennent avec les élèves au même titre que les enseignants titulaires. Le tableau 1 qui suit présente sommairement cet échantillon.

Tableau 1. Présentation de l'échantillon (n=28)

Profil		n	Pourcentage
École	Publique	21	75%
	Privée	7	25%
Cycle d'enseignement	1 ^{er} cycle	3	10,7%
	2 ^e cycle	8	28,6%
	3 ^e cycle	15	53,6%
	Orthopédagogue	2	7,1%

Des renseignements supplémentaires sur l'instrument et sur les procédures quant à la collecte de données sont présentés ci-dessous.

3. INSTRUMENT ET PROCÉDURES DE COLLECTE DE DONNÉES

Sont inclus dans cette partie l'instrument et les procédures de collecte de données. Les explications données faciliteront la compréhension de la portion sur la présentation des stratégies de traitement et d'analyse de données qui se situe immédiatement après celle-ci.

3.1 Instrument de collecte de données

Le questionnaire est l'instrument de collecte de données choisi pour recenser les besoins des enseignants au primaire¹ relatifs aux contenus et aux modalités des formations en mathématiques. La raison de ce choix est que le questionnaire permet de «recueillir des informations factuelles sur des événements ou des situations connus, sur des attitudes, des croyances, des connaissances, des impressions et des opinions» (Fortin et Gagnon, 2016, p.326). Le questionnaire est construit en fonction du modèle d'analyse des besoins de Lapointe (1992) puisque ce dernier permet de recueillir des informations sur les situations actuelles ainsi que les situations désirables. Ces informations permettent de déterminer les besoins des enseignants au primaire.

L'outil utilisé pour créer le questionnaire est le logiciel électronique de *Google*, nommé *Forms*. Ce logiciel est simple à utiliser et le processus de collecte de données peut se faire entièrement à distance. De cette manière, il est possible d'obtenir un nombre plus élevé de participants. De plus, ce dernier a l'avantage de permettre de recueillir les données, mais aussi de les traiter et de les organiser grâce à un logiciel complémentaire à *Google Forms* ayant le nom de *Google Sheets*.

Pour ce qui est de la structure du questionnaire, celui-ci contient une banque de questions originales, mais comporte également des questions provenant de documentations existantes.

¹ Cette expression regroupe les enseignants au primaire ainsi que les orthopédagogues.

Certaines questions sont ouvertes et d'autres sont fermées. Les questions fermées sont des questions «dont la réponse doit être choisie dans une liste préétablie. Les questions dichotomiques, les questions à choix multiple, les questions par ordre de rang, les questions à énumération graphique ainsi que les listes de pointage et les questions filtres appartiennent toutes à cette catégorie» (Fortin et Gagnon, 2016, p.328). Les questions ouvertes, elles, «ne proposent pas de catégories de réponses, laissant le participant libre de répondre ce qu'il veut» (Fortin et Gagnon, 2016, 330).

Finalement, le questionnaire est divisé en quatre parties (Annexe 1). La première partie contient des questions d'ordre plus personnelles afin de recueillir des informations sur les différents profils des participants. La seconde partie sert à obtenir des renseignements sur les formations en mathématiques reçues par les participants au cours des cinq dernières années. Par le fait même, ces données permettent de vérifier à quel niveau les modalités des formations reçues répondaient aux besoins des enseignants au primaire, donc de déterminer la situation actuelle (Lapointe, 1992). À l'intérieur de la troisième partie, des informations sont recueillies sur les besoins des enseignants au primaire quant aux catégories de Connaissances mathématiques pour l'enseignement (Ball, 1990). Grâce à cette partie, il est possible de déterminer le degré de maîtrise perçu par les enseignants au primaire (situation actuelle) ainsi que l'importance qu'ils accordent à chacune des connaissances mathématiques (situation désirable) (Lapointe, 1992). La quatrième et dernière partie portera sur le point de vue des enseignants au primaire concernant quatre modèles de formation continue ainsi que certaines modalités.

Avant de faire parvenir le questionnaire aux participants, ce dernier est évalué par un petit nombre d'enseignants. À la suite de cette démarche, des modifications mineures sont effectuées. Par exemple, des explications supplémentaires sont ajoutées afin de rendre le concept des modalités de formations plus claires. Aussi, la description de la CAP est également écourtée afin d'alléger le questionnaire. Par conséquent, la durée pour remplir le questionnaire s'estime à 30 minutes.

3.2 Procédures de collecte de données

En ce qui concerne les délais accordés aux participants pour remplir le questionnaire, ceux-ci ont un sursis de deux semaines pour remplir le questionnaire sur leur temps personnel. Au cours de cette période, deux relances sont effectuées. La première est utilisée comme simple rappel une semaine à la suite de l'envoi du questionnaire. La seconde mentionne qu'il reste une seule journée pour remplir le questionnaire et que, si cela est nécessaire, les participants qui le désirent peuvent obtenir un délai supplémentaire d'une ou deux journées. En cas de problème, une adresse courriel ainsi qu'un numéro de téléphone leur sont acheminés. Afin de rendre le processus le plus conforme possible, les mêmes consignes sont données à l'ensemble des participants.

Dans le même ordre d'idées, un formulaire de consentement est acheminé à chaque participant au même moment que le questionnaire. Ce formulaire mentionne «les objectifs de cette étude, la nature de la participation des sujets et les dispositions prises pour protéger les droits des participants» (Portney et Watkins, 2009, cités dans Fortin et Gagnon, 2016, p.347). Afin d'assurer la confidentialité des participants, le formulaire de consentement et le questionnaire sont deux

fichiers distincts. De cette manière, les informations personnelles des participants ne sont pas associées à leurs réponses.

4. STRATÉGIES DE TRAITEMENT ET D'ANALYSE DE DONNÉES

Les stratégies de traitement et d'analyse de données prévues sont celles suggérées par Lapointe (1992). Tout d'abord, la saisie des données est effectuée directement à partir du logiciel *Google Forms*. Ensuite, c'est à partir du logiciel *Google Sheets* que les données sont organisées. Cette façon de procéder diminue le nombre d'erreurs pouvant être causé par le transfert des données (Lapointe, 1992). Les données sont regroupées dans un tableau à double entrée. L'axe vertical du tableau représente le numéro de chaque participant et l'axe horizontal correspond au numéro de chacune des questions du questionnaire.

Avant d'aborder les stratégies de traitement et d'analyses de données, il faut savoir que deux types de données sont recueillies, soit les données quantitatives et qualitatives. Pour ce qui est du traitement de données quantitatives, Lapointe (1992) utilise une méthode qui permet de transformer les données brutes du questionnaire en données significatives à l'aide des connaissances relatives aux statistiques. Quant à l'analyse et l'interprétation du même type de données, elles «se font à partir de tableaux et de graphiques générés par les traitements statistiques et l'application d'approches de distribution de besoins par ordre de priorité» (Lapointe, 1992, p.257). Les données qualitatives, elles, sont traitées et analysées en suivant les étapes proposées par Fortin et Gagnon (2016). En résumé, les différentes étapes correspondent à l'organisation, à la révision, au codage, à l'élaboration de catégories, à la recherche de modèles de référence ainsi qu'à l'interprétation des résultats et les conclusions (Fortin et Gagnon, 2016).

Comme le questionnaire est divisé en quatre parties, le traitement et l'analyse des données sont réalisés en fonction de l'objectif de chacune d'elles. La première fait ressortir les caractéristiques des participants. La seconde permet de connaître la situation actuelle des enseignants au primaire quant aux formations en mathématiques reçues. Pour ce qui est de la troisième partie du questionnaire, elle aborde les données relatives aux catégories de Connaissances mathématiques pour l'enseignement (Ball, 1990). Les données provenant de la quatrième partie du questionnaire permettent de déterminer les besoins des enseignants au primaire quant aux modalités et aux modèles de formation continue. Afin de déterminer l'écart entre la situation actuelle et la situation désirée, certaines données de la deuxième partie sont mises en relation avec celles de la troisième et de la quatrième parties.

4.1 Portrait des participants

La première partie du questionnaire porte sur les caractéristiques des participants (âge, expérience, niveau d'enseignement, scolarité, etc.). Ces données quantitatives sont présentées à l'intérieur de tableaux. De manière plus précise, les fréquences sont calculées pour ensuite être transformées en pourcentages.

Grâce aux informations recueillies sur les participants, des liens sont établis entre les caractéristiques de ces derniers et les résultats obtenus lors de l'analyse et l'interprétation des résultats, tel que le taux de participation à des formations en mathématiques.

4.2 Besoins liés aux connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement

Lapointe (1992) suggère d'utiliser la méthode de Lane, Crofton et Hall (1983) qui permet «de prioriser les besoins à partir d'une formule qui tient compte de la valeur de la situation désirable, de la situation actuelle et de l'écart» (p.267). À l'intérieur de la troisième partie du questionnaire, les enseignants doivent se prononcer sur leur degré de maîtrise de chacune des catégories définies par Ball (1990) à l'aide d'une échelle de jugement constituée de cinq unités allant de «Pas du tout», valant une unité, à «Parfaitement», valant cinq unités. Ces données préférentielles, «relatives aux positions des répondants par rapport à une échelle de jugement» (Lapointe, 1992, p.250), correspondent à la situation actuelle (SA). Il en est de même pour la situation désirable (SD). Ils doivent exprimer leur opinion sur l'importance qu'ils accordent à chacune de ces mêmes catégories de connaissances en utilisant la même échelle de jugement.

À l'aide des valeurs accordées à chaque position de l'échelle de jugement, il est possible de calculer la moyenne arithmétique ainsi que l'écart type correspondant à la situation actuelle (SA) et à la situation désirable (SD) relatives aux six catégories de connaissances mathématiques. La phase subséquente équivaut à «mesurer les écarts pouvant exister entre les deux puis, compte tenu de ces valeurs [à] distribuer les besoins qu'ils représentent par ordre de priorité» (Lapointe, 1992, p.197).

Comme les gens qui élaborent les formations en mathématiques ne possèdent pas toutes les ressources nécessaires pour réduire ou combler tous les besoins des enseignants au primaire, il faut déterminer un ordre de priorité. Cet ordre est établi grâce au calcul de l'indice de priorité des besoins (IPB) :

Cet indice se calcule de la façon suivante : $IPB = SD \times (SD - SA)$. Dans cette formule, les priorités sont [en] fonction de l'importance de l'indice. C'est une approche multidimensionnelle qui tient compte des relations entre trois variables différentes (l'écart absolu et les valeurs attribuées à SD et à SA) et respecte la notion de besoin adopté dans ce texte. De ce fait, l'IPB utilise la situation désirable non seulement pour estimer l'écart, mais aussi comme facteur de pondération. (Lapointe, 1992, p.267)

Par exemple, en tenant compte de l'échelle de jugement utilisée pour cette étude qui est de 5 unités, les enseignants pourraient indiquer qu'une des connaissances est «Bien» maîtrisé (SA). La valeur associée à la situation actuelle serait alors de 3 sur l'échelle de jugement. Par la suite, ces derniers pourraient mentionner que cette même connaissance devrait être «Parfaitement» maîtrisée. La valeur de la situation désirable serait alors de 5 sur l'échelle de jugement. Le calcul suivant permet de calculer l'IPB qui serait attribué à cette connaissance : $5 \times (5-3) = 10$. Donc, l'IPB serait de 10.

En dépit de cette démarche, certaines données qualitatives recueillies à l'intérieur de la deuxième partie du questionnaire sont codifiées et sont utilisées afin de mieux détailler le portrait des besoins des enseignants. En résumé, ce processus tente de répondre à un des deux objectifs spécifiques puisqu'il est question de déterminer les catégories de connaissances mathématiques qui apparaissent comme les plus importantes à aborder lors de formations en mathématiques.

4.3 Besoins liés aux modalités des formations en mathématiques

Les besoins liés aux modalités des formations en mathématiques sont déterminés en s'inspirant de la méthode de Lapointe (1992), mais celle-ci diffère de celle utilisée précédemment pour les connaissances mathématiques. En fait, l'objectif correspond également à déterminer l'écart entre la situation actuelle (SA) et la situation désirable (SD) afin de déterminer les besoins des enseignants au primaire. Cependant, l'indice de priorisation (IPB) des besoins ne sera pas utilisé. Une des raisons est qu'il est peu probable que tous les participants aient reçu une formation en mathématiques au cours des cinq dernières années. Donc, plusieurs ne pourront se prononcer sur la situation actuelle (SA). Un autre élément à prendre en compte est qu'il est difficile pour les participants d'exprimer leur point de vue sur toutes les modalités existantes pouvant caractériser les formations. Pour cette raison, certaines données amassées sont quantitatives tandis que d'autres sont qualitatives. Comme la majorité des questions de cette partie du questionnaire étaient ouvertes, les participants ont l'occasion d'exprimer leur opinion et d'y ajouter des précisions s'ils en ressentent le besoin.

Comme pour les données relatives au profil des participants, des tableaux présentent les données quantitatives recueillies. Ces informations sont accompagnées d'explications supplémentaires visant à préciser le point de vue des participants. Il est possible d'y retrouver les fréquences et les pourcentages associés à ces données.

Les données qualitatives recueillies dans la deuxième et de la quatrième partie du questionnaire seront également présentées à l'intérieur de tableaux. Comme les réponses des participants sont écrites, la transcription de ces dernières n'est pas nécessaire. En utilisant les

informations intégrées dans le tableau à double entrée produit par le logiciel *Google Sheets*, un codage est effectué afin de regrouper les réponses équivalentes et ainsi faciliter le processus d'analyse des données (Fortin et Gagnon, 2016). Cela permet également d'examiner les relations entre les modalités mises en évidence et les différents modèles de formation continue.

Les stratégies énoncées précédemment servent à atteindre le second objectif spécifique fixé pour cette étude qui consiste à déterminer selon le regard des enseignants au primaire les modalités ainsi que les modèles de formation continue à privilégier lors de l'élaboration des formations en mathématiques.

QUATRIÈME CHAPITRE - PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

Le présent chapitre a pour but de présenter les différents résultats de cette étude. Tout d'abord, rappelons que les réponses au questionnaire ont été recueillies et traitées à l'aide du logiciel *Google Forms* et organisées à l'aide de *Google Sheets*. Par la suite, certaines données quantitatives ont fait l'objet d'une analyse statistique effectuée à partir de *Microsoft Excel*. Ce dernier est également utilisé à des fins de codage de certaines données qualitatives. Elles seront d'ailleurs présentées à l'intérieur de tableaux. La présentation et l'analyse des résultats correspondent aux différentes parties du questionnaire et permettent de répondre aux objectifs spécifiques poursuivis par cette étude. En tenant compte de la perception des enseignants au primaire, le premier objectif est de déterminer les contenus et les catégories de connaissances mathématiques à aborder lors de l'élaboration des formations en mathématiques et le second objectif est de déterminer les modalités ainsi que les modèles de formation continue à privilégier lors de l'élaboration des formations en mathématiques.

À l'intérieur des deux premières parties de ce chapitre se trouveront, d'une part, le profil des participants et, d'autre part, le portrait des formations en mathématiques reçues au cours des cinq dernières années. La troisième partie fait état des résultats relatifs à la perception des enseignants à l'égard des contenus des formations en mathématiques ainsi qu'à la mise en priorité des besoins liés aux Connaissances mathématiques pour l'enseignement (Ball, 1990)². Pour

² Pour ne pas alourdir le texte, les catégories de connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement mentionnées dans ce chapitre proviennent toutes de la catégorisation effectuée par Ball (1990). Il y a les Connaissances

conclure ce chapitre, cette partie sera suivie des résultats traitant des modèles de formation continue ainsi que des différentes modalités entourant les formations en mathématiques.

1. PORTRAIT DES PARTICIPANTS

L'échantillon final est composé de 28 participants. Le tableau 2 expose les données descriptives correspondant au profil de ces derniers.

mathématiques pour l'enseignement et elles incluent les Connaissances des élèves et de l'apprentissage du sujet, les Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet, les Connaissances du programme et des moyens d'enseignement, les Connaissances mathématiques communes, les Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement et les Connaissances de l'horizon mathématique.

Tableau 2. Données descriptives du profil des participants (n=28)

	Profil	n	Pourcentage
Âge	Moins de 30 ans	7	25%
	30 ans à 39 ans	11	39,3%
	40 ans à 49 ans	6	21,4%
	Plus de 49 ans	4	14,3%
Genre	Femme	25	89,3%
	Homme	3	10,7%
Formation	Baccalauréat	21	75%
	Maîtrise	4	14,3%
	DESS	3	10,7%
Expérience	Moins de 5 ans	5	17,9%
	5 à 14 ans	11	39,3%
	15 à 24 ans	10	35,7%
	25 ans et plus	2	7,1%
École	Publique	21	75%
	Privée	7	25%
Cycle d'enseignement	1 ^{er} cycle	3	10,7%
	2 ^e cycle	8	28,6%
	3 ^e cycle	15	53,6%
	Orthopédagogue	2	7,1%

Comme illustré au tableau 2, ce sont les participants ayant entre 30 et 39 ans qui sont les plus nombreux avec 39,3%. Ensuite, 25% ont moins de 30 ans, 21,4% ont entre 40 et 49 ans et 14,3% ont 50 ans et plus.

La majorité des personnes participantes à cette étude sont des femmes avec 89,3%. Ce qui signifie que trois enseignants masculins ont rempli le questionnaire (10,7%). Ce résultat correspond au pourcentage d'enseignants permanents féminins au primaire recensés par le Gouvernement du Québec qui est de 87,6% (Gouvernement du Québec, 2016).

Comme dernier diplôme obtenu, la majorité des participants détient un baccalauréat (75%), soit le diplôme requis pour obtenir son brevet d'enseignement. Les participants ayant réalisé une maîtrise sont au nombre de quatre (14,3%). Quelques participants ont obtenu un diplôme d'étude

supérieure spécialisée (DESS) (10,7%). Cette formation professionnelle de 30 crédits est offerte au deuxième cycle universitaire.

En ce qui concerne le nombre d'années d'expérience en enseignement, le pourcentage de participants qui ont de 5 à 10 ans d'expérience est de 39,3% et celui des enseignants ayant entre 11 et 15 ans d'expérience est de 35,7%. Ces deux catégories totalisent 75% de l'ensemble des enseignants interrogés pour cette étude. Quant aux participants qui ont moins de cinq ans d'expérience en enseignement, ces derniers représentent 17,9% des participants. Finalement, 7,1% des participants ont plus de 24 ans d'expérience.

En observant le tableau 1, il est possible de déterminer que la majorité des participants de cette étude enseignent dans une école publique (75%) tandis que sept participants enseignent dans une école privée (25%).

Pour ce qui est du cycle d'enseignement, plus de la moitié des participants enseignent au 3^e cycle du primaire (53,6%). L'autre moitié est répartie de cette façon : huit participants enseignent au deuxième cycle (28,6%), quatre participants enseignent au premier cycle (10,7%) et deux participants sont des orthopédagogues (7,1%).

2. PORTRAIT DES FORMATIONS EN MATHÉMATIQUES REÇUES ANTÉRIEUREMENT

Ce segment exposera, en premier lieu, le taux de participations des enseignants au primaire de cette étude à des formations en mathématiques au cours des cinq dernières années. En second lieu, des tendances seront soulevées en fonction de certaines caractéristiques des participants.

Concernant les informations relatives aux contenus et aux modalités des formations reçues antérieurement, celles-ci seront traitées à un moment ultérieur. De cette manière, il sera possible de les mettre en relation avec les données présentées à l'intérieur des deux parties suivantes et ainsi mieux répondre aux objectifs de recherche.

2.1 Profil des participants ayant reçu une formation en mathématiques

Les tableaux présentés à l'intérieur de cette partie exposent, dans un premier temps, le taux de participation à des formations en mathématiques au cours des cinq dernières années (Tableau 3). Quant aux différentes caractéristiques des participants ayant reçu une formation, ils seront mis en évidence dans un deuxième temps (Tableaux 4, 5, 6 et 7).

Tableau 3. Taux de participation à des formations en mathématiques lors des cinq dernières années (n=28)

Taux de participation	n	Pourcentage
Ayant suivi une formation	19	67,9%
N'ayant pas suivi de formation	9	32,1%

Le nombre d'enseignants ayant reçu une ou plusieurs formations en mathématiques dans les cinq dernières années est de 19 (67,9%) tandis que neuf participants (32,1%) n'ont reçu aucune formation en mathématiques.

En approfondissant cette analyse, il est possible de faire ressortir certaines tendances. Quatre analyses supplémentaires ont été effectuées. La première tient compte du cycle d'enseignement (Tableau 4), la seconde du sexe des participants (Tableau 5), la troisième du secteur d'enseignement (Tableau 6) et la quatrième du nombre d'années d'expérience (Tableau 7).

Tableau 4. Taux de participation à des formations en mathématiques en fonction du cycle d'enseignement (n=28)

Cycle d'enseignement	Proportion	Pourcentage
1 ^{er} cycle	2/3	66,7%
2 ^e cycle	4/8	50%
3 ^e cycle	12/15	80%
Orthopédagogue	1/2	50%

Selon les informations contenues dans le tableau 4, les enseignants qui ont le plus participé à des formations en mathématiques sont ceux qui enseignent au 3^e cycle du primaire (80%). Le taux de participation des enseignants du 1^{er} cycle est de 66,7%. La moitié des enseignants du 2^e cycle ainsi que la moitié des orthopédagogues ont reçu une formation en mathématiques au cours des cinq dernières années (50%). Cependant, le nombre total de participants représentant chaque cycle d'enseignement est faible.

Tableau 5. Taux de participation à des formations en mathématiques en fonction du sexe du participant (n=28)

Sexe	Proportion	Pourcentage
Homme	3/3	100%
Femme	16/25	64%

Selon les données recueillies, 100% des hommes ont reçu une formation en mathématiques au cours des cinq dernières années tandis que le pourcentage de femmes ayant suivi une formation est de 64%. Cependant, le faible taux de participants masculins ne permet pas de généraliser ces résultats.

Tableau 6. Taux de participation à des formations en mathématiques en fonction du type d'établissement d'enseignement (n=28)

Secteur d'enseignement	Proportion	Pourcentage
Publique	18/21	86,7%
Privé	1/7	14,3%

Les enseignants travaillant dans une école publique ont reçu une formation en mathématiques à 86,7%. Pour ce qui est des enseignants qui travaillent dans une école privée, le pourcentage est nettement plus faible avec 14,3%.

Tableau 7. Taux de participation à des formations en mathématiques en fonction du nombre d'années d'expérience en enseignement (n=28)

Années d'expérience	Proportion	Pourcentage
Moins de 5 ans	3/5	60%
Entre 5 et 14 ans	9/11	91,8%
Entre 15 et 24 ans	6/10	60%
25 ans et plus	1/2	50%

Le taux de participation à des formations en mathématiques pour les enseignants qui ont entre 5 et 14 ans d'expérience est de 91,8%. Pour ce qui est des enseignants ayant 15 et 24 ans d'expérience et ceux ayant moins de 5 ans d'expérience, leur participation équivaut à 60%. Finalement, 50% des enseignants ayant plus de 24 ans d'expérience ont participé à des formations en mathématiques.

Pour conclure cette partie, il est possible d'observer que les deux tiers des participants de cette étude ont reçu une ou des formations en mathématiques au cours des cinq dernières années. De plus, le taux de participation est plus élevé chez les enseignants du secteur public, chez les

enseignants masculins, chez les enseignants ayant entre 5 et 14 ans d'expérience ainsi que chez les enseignants au 3^e cycle du primaire.

3. PERCEPTION DES ENSEIGNANTS AU PRIMAIRE À L'ÉGARD DES CONTENUS À INTÉGRER LORS DES FORMATIONS EN MATHÉMATIQUES

Les résultats contenus dans cette partie visent à répondre au premier objectif de cette étude qui est d'identifier les contenus et les connaissances mathématiques à privilégier lors des formations en mathématiques en tenant compte des préférences des enseignants au primaire. Pour ce faire, il y aura la présentation des contenus abordés lors des formations en mathématiques reçues antérieurement. Ceci inclut la perception des enseignants au regard de ceux-ci. La portion suivante comprend l'analyse statistique et la priorisation des besoins liés aux Connaissances mathématiques pour l'enseignement.

3.1 Portrait des contenus des formations en mathématiques reçues au cours des cinq dernières années (situation actuelle)

Afin de mieux visualiser le portrait des contenus abordés lors des formations en mathématiques reçues au cours des cinq dernières années, chaque contenu énoncé par les participants est codifié afin de les attribuer à une catégorie précise. La première catégorie identifiée concerne les formations sur la didactique des mathématiques. Cette dernière est divisée en fonction des différents champs mathématiques qui se retrouvent à l'intérieur de la *Progression des apprentissages* (Gouvernement du Québec, 2009) tels que l'arithmétique, la géométrie, la mesure, la statistique et la probabilité. Le champ de l'arithmétique comprend trois sous-catégories : «le

sens et l'écriture des nombres; le sens des opérations sur des nombres; et les opérations sur des nombres» (Gouvernement du Québec, 2009, p.4). Pour cette étude, les deux dernières sous-catégories sont jumelées puisqu'elles abordent toutes les deux les opérations sur des nombres. Par la suite, la seconde catégorie inclut tous les contenus liés à la pédagogie, «Discipline éducationnelle normative dont l'objet concerne les interventions de l'enseignant dans des situations pédagogiques réelles» (Legendre, 2005, p. 1007). Finalement, une catégorie comprend les formations touchant l'évaluation en mathématiques. Le tableau 8 présente le nombre de fois où les contenus ont été abordés lors d'une formation en mathématiques.

Tableau 8. Contenus abordés lors des formations en mathématiques reçues (n=19)

Catégories		n	Pourcentage	
Didactique (Champs de la mathématique)	Arithmétique	Sens et écriture des nombres	14	73,7%
		Sens et opérations sur des nombres	13	68,4%
	Tous les champs		4 (savoirs essentiels) + 1 (manipulation)	26,3%
	Géométrie		1	5,3%
	Statistique		0	0%
	Probabilité		0	0%
	Mesure		0	0%
Évaluation		10	52,6%	
Pédagogique : Stratégies d'enseignement		6	31,6%	

Les contenus des formations reçues en mathématiques par les participants touchent principalement la didactique de l'arithmétique. Plus précisément, 73,7% des participants ont participé à une formation sur le sens et l'écriture des nombres et 68,4% sur le sens et les opérations sur des nombres. Sinon, plus de la moitié des participants ont reçu une formation sur l'évaluation des mathématiques (52,6%). Les contenus des formations reçues étaient d'ordre pédagogique à 31,6%. Selon 26,3% des participants, les contenus abordés lors des formations reçues touchaient l'enseignement de l'ensemble des savoirs essentiels contenus dans la *Progression des*

apprentissages (Gouvernement du Québec, 2009) ou sur l'importance de la manipulation. Seulement 5,3% des participants mentionnent avoir reçu une formation liée au champ de la géométrie. Aucun n'a reçu une formation spécifiquement liée aux champs de la mesure, de la statistique ou de la probabilité.

Pour faire suite, le tableau 9 présente le taux de satisfaction des enseignants au primaire à l'égard des contenus abordés lors des formations en mathématiques reçues.

Tableau 9. Taux de satisfaction à l'égard des contenus abordés lors des formations en mathématiques reçues (n=19)

	Taux de satisfaction à l'égard des contenus	
	n	%
Pas du tout	0	0%
Peu	1	5,3%
Bien	5	26,3%
Très bien	12	62,2%
Parfaitement	1	5,3%

En considérant le point de vue des enseignants au primaire, les contenus des formations en mathématiques reçues répondaient «Très bien» à leurs besoins avec 62,2% tandis que 26,3% des participants trouvaient que les contenus répondaient «Bien» à leurs besoins. Le pourcentage des répondants exprimant que les contenus répondaient «Parfaitement» à leurs besoins est de 5,3%. Il en est de même pour les participants qui expriment que les contenus répondaient «Peu» à leurs besoins (5,3%). Aucun participant n'a mentionné que les contenus ne répondaient «Pas du tout» à leurs besoins.

De manière plus spécifique, en considérant les préférences des enseignants au primaire quant aux formations reçues, les contenus qui répondent davantage à leurs besoins sont répertoriés

à l'intérieur du tableau 10. Ces résultats illustrent le nombre de participants ayant identifié ce contenu comme répondant à leurs besoins. L'ensemble des contenus ne se retrouvent pas à l'intérieur de ce tableau dû au fait que cette question était ouverte et facultative. Pour cette question, 68,4% des participants ayant reçu une formation ont répondu à cette question.

Tableau 10. Contenus abordés lors des formations qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=13)

Contenus	Nombre de participants
Sens et écriture des nombres	6/13
Sens et opérations sur des nombres	5/13
Manipulation	2/13
Pédagogie - Stratégies d'enseignement	1/13
Évaluation	1/13

Le sens et écriture des nombres ainsi que le sens et les opérations sur des nombres sont les contenus reçus lors d'une formation qui répondaient davantage aux besoins des enseignants au primaire. L'enseignement à l'aide de la manipulation a également été nommé.

Contrairement au tableau précédent, le tableau 11 présente les contenus comme répondant le moins aux besoins des participants ainsi que le nombre de participants l'ayant identifié comme tel. Les réponses à cette question sont assez partagées. Cela peut être attribuable au fait que cette question est également ouverte et facultative. Le taux de participation à cette question est de 36,8%.

Tableau 11. Contenus abordés lors des formations qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=7)

Contenus abordés	Nombre de participants
Évaluation	2/7
Tous les savoirs essentiels	2/7
Pédagogie	1/7
Sens et écriture des nombres	1/7
Sens et opérations sur des nombres	1/7
Géométrie	1/7

Les contenus des formations reçues qui répondaient le moins aux besoins des participants se résument à l'évaluation et à la révision des savoirs essentiels.

3.2 Analyse statistique et priorisation des besoins liés aux Connaissances mathématiques pour l'enseignement (écart entre situation actuelle et situation désirable)

Les données recueillies à l'aide des échelles de jugement permettront de mesurer l'écart (E) entre la situation actuelle et la situation désirable. Cela déterminera les catégories de connaissances identifiées comme des besoins selon le regard des enseignants au primaire. Ces derniers seront classés dans un ordre descendant, soit du besoin le plus important au moins important, à l'aide du calcul de l'indice de priorité des besoins (IPB). Pour ce faire, le tableau 12 présentera :

- la moyenne des situations actuelle et désirée est calculée à partir d'une échelle de jugement mesurant le degré de maîtrise de chacune des connaissances;
- l'écart type;
- l'écart entre la situation actuelle et la situation désirée (E);

- les besoins classés dans un ordre descendant selon l'indice de priorité des besoins (IPB).

Tableau 12. Priorisation des besoins liés aux catégories de Connaissances mathématiques pour l'enseignement

Connaissances mathématiques pour l'enseignement						
Catégories	Situation actuelle		Situation désirée		Écart (E)	IPB
	Moyenne (M)	Écart type	Moyenne (M)	Écart type		
Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet	3,31	0,75	4,39	0,49	1,08	4,76
Connaissances de l'horizon mathématique	3,25	0,63	4,25	0,43	1	4,25
Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement	3,64	0,61	4,43	0,49	0,79	3,48
Connaissances des élèves et de l'apprentissage du sujet	3,54	0,5	4,31	0,53	0,77	3,34
Connaissances du programme et des moyens d'enseignement	3,5	0,87	4,18	0,47	0,68	2,84
Connaissances mathématiques communes	4	0,53	4,36	0,48	0,36	1,56

Lorsque l'IPB est positif, cela signifie que la catégorie de connaissances est identifiée comme étant un besoin pour les enseignants au primaire (Lapointe, 1992). Comme tous les IPB sont positifs, il est alors possible de constater que toutes les catégories représentent un besoin pour les participants de cette étude. Cependant, comme son nom l'indique, l'IPB permet de déterminer les catégories à aborder de façon prioritaire lors des formations en mathématiques.

La catégorie de connaissances ayant l'IPB le plus élevé est la catégorie de Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet (4,76). Ce type de connaissances correspond aux habiletés des enseignants à choisir le matériel, à élaborer les séquences d'enseignement ainsi qu'à la façon d'aborder les contenus à enseigner (Clivaz, 2011). Elles concernent la plupart du temps la construction de la séquence ou le choix du matériel. La moyenne de la situation actuelle ($M = 3,31$) indique que cette catégorie de connaissances est «Bien» maîtrisée. Toutefois, la moyenne de

la situation désirée ($M = 4,39$) indique que cette catégorie de connaissances devrait être plus que «Très bien» maîtrisée.

La seconde catégorie identifiée comme prioritaire est la catégorie Connaissances de l'horizon mathématique (4,25), soit celle permettant de faire des liens entre les différents savoirs essentiels se retrouvant dans la *Progression des apprentissages - Mathématiques* (Gouvernement du Québec, 2009). Ceci inclut les savoirs enseignés lors des années précédentes et ceux qui le seront ultérieurement. La moyenne de la situation actuelle ($M = 3,25$) indique que les enseignants au primaire de cette étude déclare «Bien» maîtriser cette catégorie de connaissances. Pour ce qui est de la moyenne de la situation désirée ($M = 4,25$), celle-ci indique que cette catégorie de connaissance devrait être «Très bien» maîtrisée.

Les IPB des autres catégories de connaissances sont : les Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement (3,48), les Connaissances des élèves et de l'apprentissage du sujet (3,34), les Connaissances du programme et des moyens d'enseignement (2,84) et les Connaissances mathématiques communes (1,56). Le taux de maîtrise perçu par les enseignants est majoritairement ce qui justifie l'écart entre l'IPB le plus élevé (4,25) et l'IPB le plus faible (1,56). Par exemple, les Connaissances mathématiques communes sont, selon les participants de cette étude, les connaissances qu'ils maîtrisent le mieux. Alors, l'écart entre la situation actuelle ($M = 4$) et la situation désirée ($M = 4,36$) de cette catégorie de connaissance est seulement de 0,36.

De plus, selon le point de vue des enseignants au primaire, la situation actuelle la plus basse correspond aux Connaissances de l'horizon mathématique ($M = 3,28$). Cela signifie que cette catégorie de connaissances est considérée comme la moins bien maîtrisée par les participants de

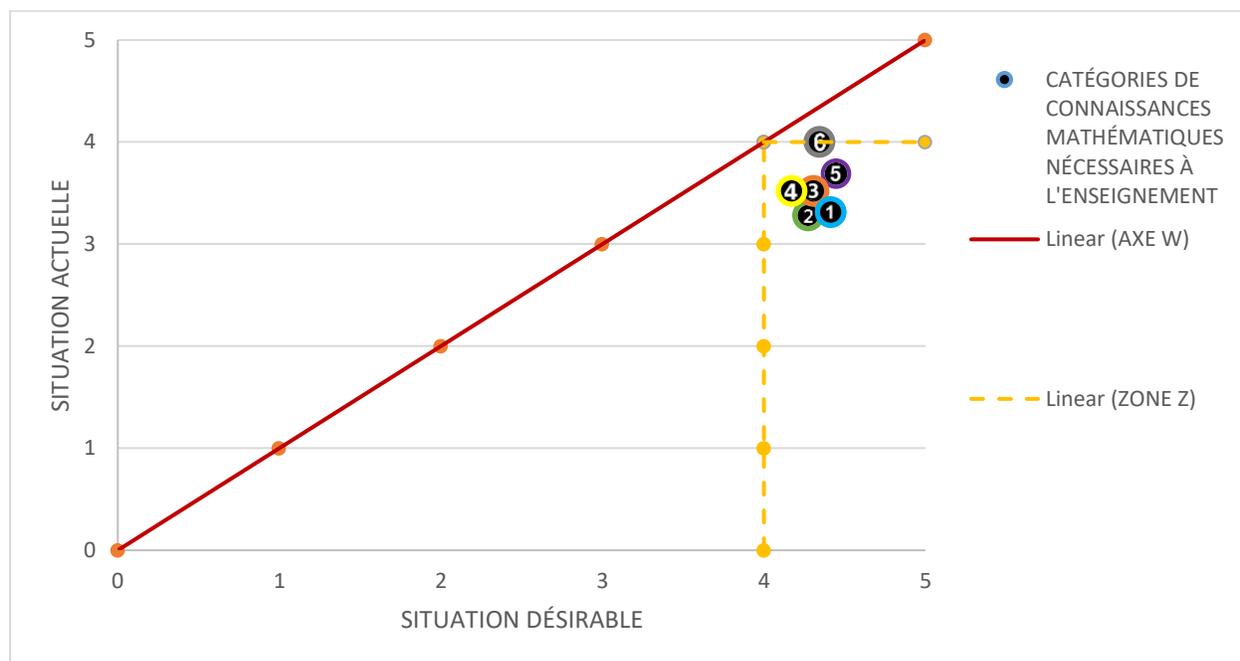
cette étude. Cependant, celle-ci ne se situe pas au premier rang des besoins des enseignants au primaire, car, selon eux, il semble plus important de maîtriser les Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet ($M = 4,39$ comparativement à $M = 4,25$).

La situation désirée la plus importante selon les enseignants au primaire est la catégorie de Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement ($M = 4,43$). Malgré ce résultat, cette catégorie de connaissances se retrouve à la 3^e position en fonction de l'IPB. Cela pourrait être expliqué par le fait que cette catégorie de connaissances est considérée comme la plus maîtrisée par les enseignants au primaire de cette étude ($M = 3,64$). Donc, l'écart (E) entre la situation actuelle et la situation désirée est seulement de 0,79.

Le graphique ci-dessous (Figure 5) permet de mieux visualiser chacune des catégories de Connaissances mathématiques pour l'enseignement en fonction de l'IPB. Toutes les catégories de connaissances se situant en dessous de l'axe W sont considérées comme des besoins. Selon cette approche (Lapointe, 1992), la priorité des besoins est établie en fonction de l'écart entre le point et l'axe W .

De plus, la zone Z est établie à l'aide d'un seuil de performance qui permet de déterminer les besoins considérés comme les plus prioritaires selon le regard des enseignants au primaire. Toutes catégories ayant un indicateur se situant au-dessus de l'axe $(0,4)$ signifient que, selon le point de vue des participants, celles-ci sont «Très bien» maîtrisées, donc, elles ne seront pas prises en compte. Au contraire, toutes les catégories de connaissances ayant un indicateur se situant à droite de l'axe $(4,0)$ signifient que ces catégories doivent être «Très bien» maîtrisées et seront alors

prises en considération. La figure 5 représente les six catégories de Connaissances mathématiques pour l'enseignement* en fonction de leur degré d'importance.



* (1) Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet (2) Connaissances de l'horizon mathématiques (3) Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement (4) Connaissances des élèves et de l'apprentissage du sujet (5) Connaissances du programme et des moyens d'enseignement (6) Connaissances mathématiques communes

Figure 5. Priorisation des catégories de Connaissances mathématiques pour l'enseignement

En définitive, plus la catégorie de connaissances se rapproche de l'axe horizontal (situation désirable) et plus elle s'éloigne de l'axe vertical (situation actuelle), plus le besoin est considéré comme important (Lapointe, 1992). Compte tenu de ces faits, il est possible d'observer que la catégorie de Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet comme prioritaire pour les participants de cette étude (point bleu). Ce graphique permet également d'observer que la catégorie des Connaissances de l'horizon mathématiques (point vert) s'avère très rapprochée de celle énoncée précédemment. En fait, toutes les catégories se situent à l'intérieur de la zone Z et représentent alors un besoin pour les enseignants au primaire à l'exception de la catégorie des

Connaissances mathématiques communes qui se situe exactement à la limite de cette zone (point gris).

En somme, les participants à cette étude souhaitent développer leurs compétences didactiques et pédagogiques qui visent à choisir les séquences d'enseignement en fonction des contenus mathématiques qu'ils ont à enseigner, mais également en fonction de ceux enseigné avant et après eux. Cela correspond aux contenus les plus appréciés lors des formations reçues qui portaient sur le sens et l'écriture des nombres ainsi que sur le sens et les opérations sur des nombres. En fait, ces formations ont pour objectifs de présenter aux enseignants différentes séquences d'enseignement accompagnées de plusieurs exemples concrets pouvant être utilisés en classe avec les élèves.

4. PERCEPTION DES ENSEIGNANTS À L'ÉGARD DES MODALITÉS ET DES MODÈLES DE FORMATION CONTINUE

Ce segment présentera les résultats permettant de répondre au deuxième objectif spécifique de cette étude qui est de déterminer les préférences des enseignants au primaire à l'égard des modalités et des modèles de formation continue entourant les formations en mathématiques. Cette partie inclura la présentation des informations liées aux modèles de formation continue ainsi qu'aux modalités des formations en mathématiques reçues antérieurement (situation actuelle). Elle sera suivie, en premier lieu, des préférences des enseignants au primaire concernant les modèles de formation continue (situation désirable) et, en second lieu, des préférences des enseignants à l'égard des modalités entourant les formations (situation désirable). Finalement, les données

rassemblées lors de deux précédentes étapes seront mises en relation afin de déterminer les besoins des enseignants au primaire.

4.1 Modalités et modèles de formation continue vécus (situation actuelle)

Parmi les enseignants au primaire ayant reçu une formation en mathématiques, il leur était demandé d'identifier les types de formations auxquels ils avaient assisté. Le tableau 13 présente les résultats obtenus.

Tableau 13. Types de formations en mathématiques reçus au cours des cinq dernières années (n=19)

Formations antérieures		n	Pourcentage
Type de formations	Formations «à la carte»	18/19	94,7%
	Autoformation	3/19	15,8%
	Activité(s) de formation(s) menant à un diplôme	3/19	15,8%
	CAP	2/19	10,5%
	Recherche participative	1/19	5,3%
	Colloque	1/19	5,3%

Les formations en mathématiques reçues au cours des cinq dernières années sont de manière significative de type «à la carte». Dans les faits, 94,7% des participants ayant reçu une formation ont participé à ce type de formations qui consistent à choisir parmi un éventail de formations qui touchent différents programmes d'études ou diverses thématiques. Sinon, 15,8% de ces participants ont assisté à une ou des activités de formation en mathématiques menant à un diplôme. Cette proportion est équivalente au nombre de participants ayant effectué de l'autoformation (15,8%). Quelques participants ont dit avoir participé à une CAP (10,5%). Pour terminer, seulement 5,3% des enseignants ayant reçu une formation ont effectué de la recherche

participative. Ce pourcentage est équivalent au nombre de participants ayant assisté à un colloque (5,3%).

Le tableau 14 ci-dessous permet de démontrer si les modalités des modèles de formation continue reçus répondent aux besoins des enseignants au primaire.

Tableau 14. Répartition des répondants selon le taux de réponses aux besoins vis-à-vis des modèles de formation continue (n=18*)

	Taux de satisfaction à l'égard des modalités	
	n	%
Pas du tout	0	0%
Peu	1	5,3%
Bien	7	38,9%
Très bien	9	50%
Parfaitement	1	5,3%

* Une abstention

De manière générale, les modalités répondent «Très bien» aux besoins de la moitié des enseignants ayant reçu une formation (50%) tandis que 38,9% expriment que ces derniers répondent «Bien» à leurs besoins. Seulement 5,3% des participants mentionnent que les modalités des modèles de formation continue répondent «Parfaitement» à leurs besoins, il en est de même pour les participants qui trouvent que les modèles de formation continue répondent «Peu» à leurs besoins. Aucun participant n'a répondu que les modèles de formation ne répondaient «Pas du tout» à leurs besoins.

Plus spécifiquement, le tableau 15 présente les modalités qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire à ce qui a trait aux formations reçues. Il est également possible d'observer si cette modalité est nommée par plus d'un participant. Comme cette question était

ouverte, les modalités ne sont pas toutes présentées à l'intérieur de ce tableau. Pour cette question, 63,2% (n=12) des participants ayant reçu une formation en mathématiques se sont prononcés.

Tableau 15. Modalités des formations reçues qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=12)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Modèle de formation continue	Formation «à la carte»	4/12
Matériel	Séquences d'enseignement fournies	3/12
	Lectures fournies	2/12
Facteur temporel	Libérations	2/12
	Lors des journées pédagogiques	1/12
Organisation des formations	Contexte réel avec rétroaction du formateur	1/12
	À distance	1/12
Facteur interpersonnel	Échanges avec collègues	1/12
	Sous-groupes	1/12

Pour cette question, il est demandé aux participants de partager les modalités qui répondent davantage à leurs besoins pour ce qui est des formations reçues antérieurement lors d'une question ouverte. Cependant, certains d'entre eux identifient plutôt un modèle de formation continue. Par exemple, quelques enseignants mentionnent que les modalités des formations «à la carte» sont celles qui répondaient davantage à leurs besoins. D'autres préféraient lorsque les séquences d'enseignement étaient fournies et que celles-ci incluaient le matériel et les documents nécessaires à la formation et comportaient des exemples concrets. Quant au facteur temporel, les enseignants préfèrent les libérations pendant les heures d'enseignement.

Pour ce qui est des modalités qui répondent le moins aux enseignants qui ont reçu des formations en mathématiques au cours des cinq dernières années, 31,6% des participants ont répondu à cette question. Les résultats sont exprimés dans le tableau 16 en aval.

Tableau 16. Modalités des formations reçues qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=6)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Modèle de formation continue	CAP	1/6
Matériel	Fabriquer le matériel	1/6
Organisation des formations	Charge de travail pour mettre en place les nouveaux apprentissages	1/6
	Trop de séquences fournies	1/6
Facteur interpersonnel	Trop grand nombre de participants	1/6
	Aucune interaction avec le ou les formateurs	1/6

Les réponses obtenues sont très diversifiées. Elles touchent principalement la CAP, la fabrication de matériel, la charge de travail et le trop grand nombre de séquences fournies par le formateur. La trop grande quantité de participants ainsi que le manque d'interaction avec le ou les formateurs sont également mentionnés.

4.2 Préférence à l'égard des modèles de formation continue (situation désirable)

Les résultats qui suivent exposent, d'une part, les préférences de tous les participants à cette étude à l'égard de quatre modèles de formation continue : la formation «à la carte», la CAP, la recherche participative et l'autoformation et, d'autre part, les préférences des participants à l'égard des différentes modalités entourant ces modèles de formation continue. Par la suite, il y aura la présentation du point de vue des participants concernant certaines modalités plus spécifiques. Le tableau 17 qui suit met en lumière les réponses des participants à l'égard des modèles de formation continue.

Tableau 17. Répartition des répondants selon le taux de réponse à leur préférence vis-à-vis des modèles de formation continue (n=28)

	Formation «à la carte»		CAP		Recherche participative		Autoformation	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Pas du tout	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,6%
Peu	3	10,7%	3	10,7%	6	21,4%	6	21,4%
Bien	9	32,1%	7	25%	8	28,6%	13	46,4%
Très bien	5	17,9%	10	35,7%	6	21,4%	5	17,9%
Parfaitement	10	35,7%	4	14,3%	3	10,7%	2	7,1%
Ne sais pas	1	3,6%	4	14,3%	5	17,9%	1	3,6%

Pour ce qui est de la formation «à la carte», plus de la moitié des participants trouvent que ce modèle de formation continue répond «Très bien» ou «Parfaitement» à leurs besoins (53,6%). D'ailleurs, un peu plus du tiers des participants trouvent que la formation «à la carte» répond «Parfaitement» à leurs besoins (35,7%). La CAP répond également «Très bien» ou «Parfaitement» aux besoins des participants (50%). En ce qui concerne la recherche participative, 32,1% des participants trouvent que ce modèle de formation continue répond «Très bien» ou «Parfaitement» à leurs besoins. L'autoformation répond «Très bien» ou «Parfaitement» aux besoins des enseignants au primaire à 25%.

Quelques participants ont indiqué «Ne sais pas» lorsqu'il est venu le moment de savoir si les modèles de formation continue répondaient à leurs besoins. C'est le cas pour la recherche participative (17,9%), la CAP (14,3%), la formation «à la carte» (3,6%) ainsi que l'autoformation (3,6%).

Dans le même ordre d'idée, une question permettait aux participants de classer les modèles de formation continue selon celui qui répond davantage à leurs besoins (1 point) à celui qui répond le moins à leurs besoins (4 points). Afin de procéder au classement, le modèle de formation continue qui a obtenu le moins de points est considéré comme répondant davantage aux besoins des enseignants. Le tableau 18 qui suit présente le classement des modèles de formation continue ainsi que le total de points attribué à chacun d'entre eux.

Tableau 18. Classement des modèles de formation continue selon le taux de réponses aux besoins des enseignements au primaire (n=28)

Modèles de formation continue	1 point	2 points	3 points	4 points	Total
Formation «à la carte»	17	6	4	1	45
CAP	7	10	3	8	68
Autoformation	5	7	10	6	73
Recherche participative	3	9	6	10	79

La formation «à la carte» est considérée comme le modèle qui répond davantage aux besoins des enseignants au primaire (45 points). Par la suite, il y a la CAP (68 points) et l'autoformation (73 points). Bien que la recherche participative ait reçu le plus de points, près du tiers des participants l'ont placée en seconde position ($29,3\%$, $\frac{9}{28}$).

Lors de la comparaison de ces résultats avec ceux se trouvant à l'intérieur du tableau précédent (Tableau 17), les résultats sont variables. Le tableau 17 démontre que l'autoformation est le modèle de formation continue répondant le moins aux besoins des enseignants au primaire. Cependant, selon les résultats du tableau 18, ce serait la recherche participative qui répondrait le moins aux besoins des enseignants au primaire. Ces résultats peuvent être expliqués par le fait que

plusieurs participants se sont abstenus de répondre en indiquant «Ne sais pas» lors de la question précédente tandis qu'ils étaient obligés de se prononcer sur cette question-ci.

Les informations qui suivent visent à faire ressortir les modalités qui répondent le mieux et celles qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire au regard des modèles de formation continue suivants : la formation «à la carte», la CAP, la recherche participative et l'autoformation.

4.2.1 Formations «à la carte»

Les modalités des formations «à la carte» qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire sont présentées à l'intérieur du tableau 19. Pour cette question, 60,7% des participants ont fait part de leur point de vue.

Tableau 19. Modalités des formations «à la carte» qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=17)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Organisation des formations	Choix du sujet en fonction des besoins	6/17
	Choix du formateur	2/17
	Choix d'y participer ou non	2/17
	Plus pratique que théorique	1/17
Facteur temporel	Lors des journées pédagogiques	3/17
	Choix en fonction de son horaire	2/17
	Libérations	2/17
	Demi-journées	1/17
Lieu	Présentiel	3/17
Facteur interpersonnel	Sous-groupes	3/17
	Échanges avec collègues (équipe-cycle)	2/17
Matériel	Clé en main	1/17

En ce qui concerne les modalités des formations «à la carte» qui répondent davantage aux besoins des enseignants, ces derniers préfèrent de manières considérables lorsqu'ils ont le choix du sujet. De plus, les participants aiment que les formations se déroulent lors des journées pédagogiques et lorsqu'elles sont offertes en présentiel. Un autre élément important pour eux est lorsque les formations se déroulent en sous-groupes.

Quant aux modalités qui répondent le moins aux besoins des participants, le tableau 20 présente le point de vue de 53,6% des participants.

Tableau 20. Modalités des formations «à la carte» qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=15)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Organisation des formations	Trop théorique, pas assez liée à la pratique	3/15
	Obligatoire	2/15
	Ne répond pas aux besoins des enseignants ou des élèves	2/15
	Pas assez de formations diversifiées	2/15
	Se faire remplacer pour assister à la formation	1/15
Facteur temporel	Manque de temps pour mettre en place les apprentissages	3/15
	Lors des journées pédagogiques	1/15
	Le soir après l'école	1/15
Lieu	En ligne	2/15
	À l'extérieur de la région	1/15
Facteur financier	Manque de budget	1/15
	Manque de matériel	1/15
Facteur interpersonnel	Peu d'échanges avec collègues (équipe-cycle)	1/15
	Grand groupe	1/15

Les modalités des formations «à la carte» qui répondent le moins aux enseignants au primaire sont assez variées. En résumé, les participants apprécient moins lorsque les formations sont trop théoriques et sont trop éloignées de leurs pratiques, lorsque les formations sont obligatoires, lorsqu'elles ne répondent pas à leurs besoins ou lorsque l'offre n'est pas assez

diversifiée. De plus, le manque de temps pour mettre en application les apprentissages effectués lors des formations est un élément qui déplaît aux participants. Quelques enseignants ont mentionné ne pas aimer les formations en ligne.

4.2.2 CAP

Les modalités de la CAP répondant davantage aux besoins des enseignants au primaire sont exposées à l'intérieur du tableau 21. Pour cette question, 46,4% des participants de cette étude ont partagé leur point de vue.

Tableau 21. Modalités de la CAP qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=13)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Facteur interpersonnel	Vision commune et collaboration au sein de l'équipe-école	11/13
	Partage	6/13
Organisation des formations	Développement des stratégies d'enseignement	4/13
	Plus pratique que théorique	3/13
	En fonction des besoins des élèves	2/13
	Pratiques appuyées sur la recherche	2/13
Facteur temporel	Rencontres échelonnées dans le temps	1/13

Près de la totalité des participants ayant répondu à cette question accorde de l'importance à la vision commune et à la collaboration au sein de l'équipe-école apportées par la CAP. Plusieurs expriment également que le partage ainsi que le développement des stratégies d'enseignement sont des modalités répondent à leurs besoins.

Le tableau 22 présente les modalités de la CAP qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire. Le taux de participation à cette question est de 21,4%.

Tableau 22. Modalités de la CAP qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=6)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Facteur temporel	Manque de temps	3/6
	Sur une trop longue période de temps	1/6
Organisation des formations	Trop grande charge de travail	1/6
	Recueillir des preuves	1/6
Facteur interpersonnel	Manque de suppléants pour libérer les enseignants	1/6

Certains enseignants mentionnent que le manque de temps pour participer à une CAP est ce qui répond le moins à leurs besoins. Les autres modalités sont considérées comme négligeables puisqu'elles sont mentionnées qu'une seule fois et donc il est difficile d'en tirer des conclusions.

4.2.3 Recherche participative

Les modalités de la recherche participative qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire sont présentées à l'intérieur du tableau 23. Le taux de participation à cette question est de 46,4%.

Tableau 23. Modalités de la recherche participative qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=13)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Organisation des formations	Développement des stratégies d'enseignement	4/13
	Pratiques appuyées sur la recherche	3/13
	En fonction des besoins des élèves et des enseignants	3/13
	Répondre à de courts questionnaires	3/13
Facteur interpersonnel	Collaboration entre enseignant(s) et chercheur(s)	2/13
	Sous-groupes	1/13
Suivi et accompagnement	Il y a beaucoup de suivi et d'accompagnement	1/13
Lieu	En classe	1/13

Les modalités les plus appréciées de la recherche participative sont que cette dernière permet le développement des stratégies d'enseignement, que les pratiques sont appuyées sur la recherche et que cette démarche est établie en fonction des besoins des élèves et des enseignants. De plus, certains soulignent leur intérêt pour ce type de modèle de formation lorsqu'il y a de courts questionnaires à remplir.

Le tableau 24 présente les modalités de la CAP qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire. Le taux de participation à cette question est de 28,6%.

Tableau 24. Modalités de la recherche participative qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=8)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Facteur temporel	Manque de temps	4/8
	Répondre à de longs questionnaires	1/8
Suivi et accompagnement	Pas assez de rétroaction	2/8
Organisation des formations	Moins accessible	2/8
	Pas assez en lien avec la réalité des enseignants	1/8
Facteur interpersonnel	Grand groupe	1/8

Le manque de temps est le principal élément qui répond le moins aux besoins des participants de cette étude en ce qui concerne la recherche participative. Certains dénotent un manque de rétroaction de la part des chercheurs. D'autres mentionnent que ce type de formation est moins accessible puisque, si l'enseignant a peu de contact avec des chercheurs, il est parfois difficile de choisir ce type de formation continue.

4.2.4 Autoformation

Pour ce qui est de l'autoformation, le tableau 25 présente les modalités de ce type de modèle de formation continue qui répondent davantage aux besoins des enseignants. Le taux de participation à cette question est de 46,4%.

Tableau 25. Modalités de l'autoformation qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (n=13)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Facteur temporel	En fonction de notre horaire	5/13
Organisation des formations	En fonction des besoins des élèves et des enseignants	5/13
	Développement des stratégies d'enseignement	3/13
	Choix du contenu	2/13
	Accessible	2/13
	Possibilité de changer de formations en cours de route	1/13
Suivi et accompagnement	Soutien (former et informel)	2/13
Facteur interpersonnel	Discussions avec collègues	2/13
Lieu	Vidéoconférence	1/13

Les modalités de l'autoformation qui répondent davantage aux besoins des enseignants sont que les formations peuvent être effectuées en fonction de leur horaire, de leurs besoins ainsi que des besoins des élèves. D'autres notent également que l'autoformation doit permettre le développement des stratégies d'enseignement.

Le tableau 26 qui suit démontre les modalités de l'autoformation qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire. Le taux de participation à cette question est de 42,9%.

Tableau 26. Modalités de l'autoformation qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (n=12)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Organisation des formations	Manque d'encadrement	5/12
Suivi et accompagnement	Peu de rétroaction et de soutien	5/12
Facteur interpersonnel	Peu de collaboration entre les collègues	3/12
Facteur temporel	Sur son temps personnel	1/12
	Manque de temps	1/12

Les participants mentionnent que le manque d'encadrement, de rétroaction et de soutien sont des modalités qui ne répondent pas à leurs besoins. Certains dénotent également le manque de collaboration entre les collègues.

4.3 Préférence à l'égard des modalités des formations en mathématiques (situation désirable)

Grâce à ce questionnaire, les enseignants au primaire ont pu exprimer leur opinion en ce qui concerne les différentes modalités entourant les formations en mathématiques. Les résultats obtenus seront présentés lors de cette partie et incluront les modalités relatives au choix de l'accompagnateur pour dispenser les formations, au suivi et à l'accompagnement, à la fréquence et à la durée des formations. Pour conclure, les participants se sont exprimés quant à leurs préférences sur l'ensemble des modalités existantes indépendamment des modèles de formation continue présentés précédemment.

4.3.1 Choix de l'accompagnateur pour dispenser les formations en mathématiques

Le choix de l'accompagnateur pour dispenser les formations en mathématiques est un élément important à considérer. Pour cette raison, les résultats contenus dans le tableau 27 représentent les préférences des enseignants au primaire à l'égard de cette question.

Tableau 27. Préférences concernant le choix de l'accompagnateur pour dispenser les formations en mathématiques (n=28)

Accompagnateur	n	Pourcentage
Conseiller pédagogique	23	82,1%
Collaboration entre collègues	19	67,9%
Spécialiste (mathématicien, didacticien)	12	42,9%
Professeur-chercheur	12	42,9%
Orthopédagogue	1	3,6%
Direction	0	0%

Selon les résultats du tableau 27, les participants souhaiteraient à 82,1% que ce soit un conseiller pédagogique ou une conseillère pédagogique qui donne les formations en mathématiques. Ces derniers souhaiteraient également à 67,9% que la formation soit dispensée par les collègues sous la forme d'une co-formation. Par la suite, près de la moitié des participants désireraient que ce soit un spécialiste tel un mathématicien ou un didacticien ou un professeur-chercheur qui les accompagnent lors de formations en mathématiques (42,9%). Un répondant a mentionné qu'il souhaiterait que ce soit un orthopédagogue qui dispense les formations en mathématiques (3,6%). Il est important de préciser que cette proposition de formateur n'était pas dans les choix de réponses. Finalement, aucun participant n'a mentionné qu'il souhaiterait que les formations en mathématiques soient offertes par une direction. Ce sujet sera d'ailleurs abordé lors de la discussion.

4.3.2 *Suivi et accompagnement*

Quatre grandes catégories ont émergé des réponses données par les participants de cette étude quant au suivi et à l'accompagnement désirés lors des formations en mathématiques. Les résultats obtenus sont présentés à l'intérieur du tableau 28.

Tableau 28. Préférences concernant le suivi et l'accompagnement (n=28)

Catégories	Suivi et accompagnement	Nombre de participants
Organisation	Rétroaction à la suite d'une mise à l'essai en classe	5/28
	Guider et structurer le processus	1/28
Lieu	En ligne	5/28
	En présentiel	3/28
	En classe	3/28
Facteur interpersonnel	En équipe-cycle/équipe-école	4/28
	Collaboration avec un expert	2/28
	Co-formation	1/28
Facteur temporel	Libérations	2/28
	Lors des journées pédagogiques	2/28
	Mensuellement	2/28
	Rencontres ponctuelles	1/28
	Hebdomadaire	1/28
	Aux deux semaines	1/28
Au besoin		2/28
Aucun suivi ni accompagnement		2/28

En ce qui concerne le suivi et l'accompagnement désirés, les réponses obtenues sont assez variées. Une partie des enseignants au primaire souhaitent obtenir une rétroaction à la suite de la mise en application en classe des nouvelles connaissances. D'autres préfèrent un suivi et un accompagnement en ligne. Certains préfèrent lorsque le suivi et l'accompagnement sont effectués en équipe-cycle ou à l'intérieur d'une même équipe-école. Deux participants ne veulent recevoir aucun suivi ni aucun accompagnement.

4.3.3 *Durée et fréquence des formations en mathématiques*

Lors de l'élaboration des formations en mathématiques, les responsables doivent déterminer la fréquence et la durée de celles-ci. Les deux tableaux qui suivent présentent, en premier lieu, les préférences des enseignants au primaire en ce qui concerne la fréquence à laquelle ces derniers souhaiteraient recevoir une formation en mathématiques (Tableau 29) et, en second lieu, la durée de ces formations (Tableau 30).

Tableau 29. Préférences concernant la fréquence des formations (n=27*)

Fréquence	n	Pourcentage
Une formation par année	13	48,1%
Deux formations par année	9	33,3%
Une formation tous les deux ans	5	18,5%

* Une abstention

Près de la moitié des enseignants au primaire ayant rempli ce questionnaire désirent recevoir une formation en mathématiques une fois par année (48,1%). Plusieurs participants ont également mentionné qu'ils sont disposés à recevoir une formation deux fois par année (33,3%). Quelques-uns souhaitent recevoir une formation en mathématiques tous les deux ans (18,5%).

Pour ce qui est de la fréquence souhaitée pour recevoir une formation en mathématiques, le tableau 30 suivant résume les résultats obtenus.

Tableau 30. Préférences concernant la durée des formations (n=28)

Période de temps	n	Pourcentage
Une année scolaire	15	53,6%
Une demi-année scolaire	8	28,6%
Un mois	2	7,1%
Deux années scolaires	1	3,6%
Trois demi-journées	1	3,6%
Une journée	1	3,6%

En observant les réponses obtenues, la majorité des participants (82,2%) croient qu'une formation en mathématiques doit s'échelonner sur une longue période se situant entre une demi-année scolaire (28,6%) et une année scolaire (53,6%).

4.3.4 Perception des enseignants au primaire sur l'ensemble des modalités entourant les formations en mathématiques

Cette partie regroupe le point de vue de tous les participants de cette étude en ce qui concerne l'ensemble des modalités existantes sans qu'elles soient associées à un modèle de formation continue quelconque. Il sera, tout d'abord, question des modalités qui correspondent davantage aux besoins des enseignants au primaire (Tableau 31). Elles seront suivies de modalités qui répondent le moins aux besoins des enseignants au primaire (Tableau 32).

Tableau 31. Modalités répondant davantage aux besoins des enseignants (n=28)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Facteur temporel	Libérations	4/28
	Rencontres après l'école	2/28
	Quelques rencontres par année	2/28
	Rencontres mensuelles	2/28
	Journées pédagogiques	1/28
	Rencontres pendant le TP (temps de présence)	1/28
Modèle de formation continue	Formation «à la carte»	4/28
	CAP	2/28
	Recherche participative	1/28
	Autoformation	1/28
Organisation des formations	Dans la classe pendant les heures d'enseignement	3/28
	En fonction des besoins des enseignants	1/28
	Travailler sur un projet commun	1/28
Facteur interpersonnel	Sous-groupes	3/28
	Équipe-cycle	2/28
	Échanges avec collègues (équipe-école)	2/28
	Partages entre enseignants	1/28
Lieu	Formations à distance	2/28
	Présentiel (à l'école)	1/28
Suivi et accompagnement	Au besoin	1/28

En ce qui concerne les modalités répondant davantage aux besoins des enseignants, certains souhaitent être libérés pour participer à des formations. Aussi, l'objectif de cette question était de cibler des modalités plus spécifiques. Cependant, les réponses imprévues des participants à cette question ouverte montrent que le modèle de formation de type «à la carte» représente les modalités qui répondent davantage à leurs besoins. De plus, trois participants souhaitent que les formations se déroulent en classe pendant les heures d'enseignement et le même nombre de participants privilégie des formations en sous-groupe.

Quant aux modalités répondant le moins aux besoins des enseignants au primaire, le tableau 32 présente l'ensemble des réponses obtenues.

Tableau 32. Modalités répondant moins aux besoins des enseignants (n=28)

Catégories	Modalités	Nombre de participants
Facteur interpersonnel	Grand groupe	4/28
	Groupe de discussion	1/28
Modèle de formation continue	Conférence	3/28
	CAP	2/28
	Recherche participative	2/28
	Autoformation	1/28
Facteur temporel	Rencontres après l'école	3/28
	Journées pédagogiques	3/28
	Libérations	1/28
	Rencontres intensives	1/28
	Rencontres trop espacées dans le temps	1/28
Lieu	Formations à distance	3/28
	Régions éloignées	1/28
Organisation des formations	Surplus de tâches pour l'enseignant	3/28
	Trop théorique, pas assez liée à la pratique	1/28
Facteur financier	Cout lié aux formations	1/28

Les formations en grand groupe ne répondent pas aux besoins de certains participants. Pour cette question, certains enseignants indiquent également de manière imprévue des modèles de formation continue à la place de modalités plus spécifiques. La conférence est un type de formation qui ne répond pas aux besoins de quelques-uns d'entre eux. Cela va dans le même sens que la modalité énoncée précédemment puisque le nombre de participants à une même conférence est généralement élevé. Aussi, les formations après l'école, lors des journées pédagogiques ou les formations à distance sont des modalités qui sont nommées. Finalement, trois participants abordent le surplus de tâches occasionné par les formations.

En somme, les enseignants ont assisté en majorité à des formations «à la carte». Ce modèle de formation continue semble également répondre à leurs besoins. En fait, plusieurs enseignants aiment pouvoir choisir le sujet, le formateur ainsi que le moment des formations. Sinon, un grand nombre d'entre eux souhaitent que les formations soient échelonnées sur une demi-année ou une

année scolaire entière, soient davantage centrées sur leurs pratiques et soient liées à leurs besoins et aux besoins des élèves. La collaboration entre membres d'une même équipe-école ou de leur équipe-cycle semble être une modalité qui répond à leurs besoins. D'ailleurs, plusieurs requièrent plus de temps pour suivre des formations et mettre en application les apprentissages réalisés afin d'améliorer leurs pratiques. Pour ce faire, les libérations pendant les heures d'enseignement sont une modalité qui répond aux besoins de plusieurs enseignants.

CINQUIÈME CHAPITRE - DISCUSSION

Lors de ce cinquième et dernier chapitre, les principaux résultats obtenus lors de cette étude seront, tout d'abord, appréciés et interprétés en fonction des objectifs spécifiques de cette recherche à l'aide du contexte de l'étude et des différents écrits recensés. Rappelons que l'objectif général est d'effectuer un portrait des besoins des enseignants au primaire à l'égard de leur formation continue en mathématiques en termes de contenus et de modalités. Pour ce faire, les résultats seront divisés en trois parties : l'analyse du profil des participants, les catégories de connaissances mathématiques et les contenus à aborder lors des formations en mathématiques et les modèles de formation continue et les modalités à privilégier lors de l'élaboration des formations en mathématiques. Pour terminer, les limites de cette étude seront exposées.

1. ANALYSE DU PROFIL DES PARTICIPANTS

Avant de s'intéresser aux différents besoins des enseignants au primaire, une analyse du profil des participants doit être effectuée. Ceci a pour but de mieux comprendre les caractéristiques de la population à l'étude en tenant compte de leur réalité et de l'impact que cela peut avoir sur leurs besoins ainsi que sur leur engagement à l'égard du perfectionnement de leurs pratiques en mathématiques.

Pour commencer, l'importance de la formation continue a été démontrée puisqu'elle assure un enseignement de qualité aux élèves à travers les années (Gouvernement du Québec, 2014). Ce processus permet aux enseignants de perfectionner leurs pratiques et, par le fait même, d'augmenter leur sentiment de compétence à l'égard de leur travail (Richard et al., 2017).

Cependant, l'implication des enseignants au primaire peut varier en fonction de certaines contraintes organisationnelles ou personnelles. Sans que cette étude soit en mesure d'identifier ces contraintes, le taux de non-participations à des formations en mathématiques au cours des cinq dernières années (36,5%) démontre que plusieurs enseignants ne semblent pas avoir cherché ou avoir pu, d'une quelconque façon, améliorer leurs pratiques en mathématiques. Cela corrobore les résultats obtenus lors d'une étude effectuée auprès d'enseignants en mathématiques du secondaire (Debien, 2010). Selon cette dernière, 44,3% des enseignants souhaitent «Plus ou moins» ou ne souhaitent «Pas du tout» poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel en mathématiques.

En fonction des résultats obtenus au cours de cette recherche, il est possible d'apercevoir que le taux de participation à des formations en mathématiques varient en fonction de certaines caractéristiques de la population étudiée. Les prochains paragraphes mettront l'accent sur les résultats les plus significatifs.

1.1 Types d'établissement : public versus privé

Commençons tout d'abord par le taux de participation à des formations en mathématiques en fonction du secteur d'enseignement. Il existe un écart significatif entre le taux de participation des enseignants travaillant dans une école privée et ceux travaillant dans une école publique. Seulement 12,5% des enseignants du secteur privé ont reçu une formation en mathématiques au cours des cinq dernières années comparativement à 86,7% pour les enseignants du secteur public. Le Gouvernement de la République française (2021) a également rapporté cet écart entre les deux secteurs d'enseignement. De plus, cette étude relate que «Pour près de la moitié des professeurs

de l'enseignement privé, le manque de formations sur des contenus mathématiques constitue un facteur de difficulté professionnelle. Ces derniers sont pourtant plus nombreux que dans le public à juger qu'il est facile d'enseigner cette discipline» (Gouvernement de la République française, 2021, p.3).

La décentralisation et la concurrence dans le système d'éducation québécois, qui a eu pour effet d'augmenter le nombre d'élèves provenant de milieux socioéconomiques favorisés au sein des écoles privées, pourraient être une raison qui explique ce phénomène (Levasseur, 2006, Hurteau, Duclos, 2017). Dans les faits, cette réalité peut avoir de grandes répercussions sur le type d'enseignement offert aux élèves. Levasseur (2016) mentionne qu'«Enseigner en milieu défavorisé où une forte proportion d'élèves accumulent les retards scolaires ou, étant issus de l'immigration, sont en voie d'intégration sociale et culturelle, constitue sur le plan professionnel une réalité tout autre que le fait d'enseigner à des élèves en phase avec la norme scolaire, fortement sélectionnés et engagés sur les voies de l'excellence» (p.25). Les enseignants doivent alors collaborer davantage avec leurs pairs et adapter leur enseignement en fonction des particularités de leurs élèves puisque les méthodes pédagogiques traditionnelles ne permettent pas toujours de répondre aux besoins de tous. Ceci pourrait alors expliquer le fait que les enseignants des écoles privées ressentent moins le besoin de suivre des formations en mathématiques puisque les méthodes d'enseignement qu'ils utilisent fonctionnent généralement avec leurs élèves.

En raison du manque d'informations sur les raisons pour lesquelles les enseignants des écoles privées n'ont pas reçu de formations, il est difficile d'affirmer cette explication avec certitude.

1.2 Cycle d'enseignement

Les résultats démontrent que, de manière générale, les enseignants du 3^e cycle au primaire participent davantage à des formations en mathématiques que leurs collègues du primaire. Cela pourrait être expliqué par l'intérêt et l'attitude qu'ont les participants envers les mathématiques. Selon ce que rapportent Theis, Morin, Bernier et Tremblay (2007), si certains enseignants ou orthopédagogues au primaire avaient le choix, ils n'enseigneraient pas les mathématiques. Cela va dans le même sens qu'Arsenault (2008). Celle-ci mentionne qu'une quantité d'enseignants au primaire souhaitent éviter cette matière en se spécialisant sur l'enseignement des élèves plus jeunes (maternelle et/ou premier cycle). Une des raisons énoncées est que les concepts mathématiques enseignés à des élèves plus jeunes sont généralement moins complexes (Arsenault, 2008).

Compte tenu de ces faits, il est probable que le faible taux de participation à des formations en mathématiques et, même, le faible taux de participation à cette étude des enseignants du 1^{er} cycle, du 2^e cycle et des orthopédagogues soient influencés par une attitude plus négative à l'égard des mathématiques. Par contre, il est difficile de généraliser ces résultats étant donné le nombre restreint de participants.

1.3 Homme versus femme

Lors de cette étude, 100% des hommes interrogés ont participé à des formations en mathématiques au cours des cinq dernières années comparativement à 61,5% pour les femmes. Au Québec, aucune différence significative n'est dénotée entre les performances en mathématiques des femmes et celles des hommes (Mullis, Martin, Foy, Kelly et Fishbein, 2020). Cependant, selon

Lafortune et Fennema (2002), les femmes auraient une perception plus négative et ressentiraient plus d'anxiété à l'égard des mathématiques que les hommes.

De plus, il est important de souligner que tous les participants masculins enseignent au 3^e cycle du primaire. Comme il a été rapporté lors de la partie précédente, les enseignants du 3^e cycle auraient possiblement une attitude plus favorable envers les mathématiques, ce qui les amènerait davantage à s'intéresser aux formations liées à cette matière.

2. LES CATÉGORIES DE CONNAISSANCES MATHÉMATIQUES À PRIVILÉGIER LORS DE L'ÉLABORATION DES FORMATIONS EN MATHÉMATIQUES

Un des objectifs spécifiques de cette étude est de déterminer selon le regard des enseignants au primaire les catégories de Connaissances mathématiques pour l'enseignement (Ball, 1990) à prioriser lors de l'élaboration des formations en mathématiques. Pour cette raison, les deux catégories de connaissances mathématiques ayant obtenu l'IPB le plus élevé seront analysées en fonction des écrits recensés. Par la suite, il sera question de la perception des enseignants à l'égard de leur degré de maîtrise des différentes connaissances mathématiques. Finalement, il y aura la présentation de certains constats liés aux contenus à aborder lors des formations en mathématiques.

2.1 Les Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet (Ball, 1990)

La catégorie de connaissances ayant obtenue l'IPB le plus élevé correspond à celle relative aux Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet (4,87). Cela signifie que les enseignants souhaiteraient améliorer leur compétence à déterminer les difficultés de leurs élèves et à interpréter leurs réponses (Clivaz, 2011). De plus, ce type de connaissances permet d'être en

mesure de connaître la relation qu'entretiennent leurs élèves avec les mathématiques (Clivaz, 2011). Ce résultat va dans le sens de l'étude effectuée par le Gouvernement de la République française (2021) qui démontre le souci qu'ont les enseignants au primaire d'ajuster leurs enseignements en fonction des besoins de leurs élèves.

Il est vrai que pour offrir un enseignement de qualité, ces connaissances sont importantes. Cependant, ce type de connaissances est difficile à dissocier des Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement (Ball, 1990) (Clivaz, 2009). Selon cet auteur (2009), il est impossible :

de donner une explication conceptuelle si [l'enseignant] ne possède qu'une compréhension procédurale d'un sujet. Ce cas de figure, celui d'un enseignant souhaitant donner une explication de type conceptuel alors qu'il ne dispose pas des Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement permettant de décortiquer le fonctionnement d'une procédure mathématique comme un algorithme, peut le conduire à donner des raisons mathématiquement infondées ou à défaut des recettes mnémotechniques, en étant persuadé qu'il interagit avec ses élèves au plan mathématique. (p.238)

Par ailleurs, 33% des enseignants du primaire estiment que les mathématiques sont avant tout un ensemble de règles ou de techniques à apprendre par cœur (Charnay, 1996). Alors, il s'avère pertinent de vérifier si les Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement des enseignants sont suffisantes, ce qui représente les connaissances que les autres professionnels ne disposent pas et qui sont, par exemple, utilisées pour l'enseignement des différents algorithmes.

Selon les participants de cette étude, ces derniers considèrent cette catégorie de connaissances comme étant la plus importante ($M = 4,43$), mais celle qui est également la mieux maîtrisée ($M = 3,64$). Ces données expliquent pourquoi l'IPB ($3,48$) de cette catégorie de connaissances ne se retrouve pas au premier rang. Les enseignants qui maîtrisent suffisamment ce type de connaissances pourraient, à ce moment, recevoir une formation leur permettant de développer leurs Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet, soit des connaissances permettant la construction de l'enseignement des mathématiques comme le choix des séquences, du matériel, des exemples et même le rythme d'enseignement pour les élèves.

2.2 Les Connaissances de l'horizon mathématique (Ball, 1990)

La seconde catégorie identifiée comme la plus importante à l'aide de l'IPB est celle qui touche les Connaissances de l'horizon mathématique. Contrairement aux Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement, ce type de connaissances semble avoir moins d'impact sur la qualité de l'enseignement offert en mathématiques puisque, toujours selon Clivaz (2009), la corrélation entre la manifestation correcte des Connaissances mathématiques pour l'enseignement et la manifestation de pertinence mathématique des interventions de l'enseignant est moins forte. Aucune donnée ne rapporte une quelconque corrélation entre les Connaissances de l'horizon mathématique et la pertinence mathématique des interventions de l'enseignant.

2.3 Degré de maîtrise des connaissances mathématiques

Comme ce questionnaire tenait compte du regard des enseignants au primaire quant à leur propre maîtrise des connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement, il semble pertinent

de comparer les réponses obtenues avec les études qui abordent cette problématique. La raison est que la perception qu'ils ont de leurs connaissances peut influencer leurs besoins, surtout si cette perception n'est pas représentative de leur réelle maîtrise.

Les données recueillies ont démontré que les enseignants au primaire se perçoivent comme maîtrisant entre «Bien» à «Très bien» les Connaissances mathématiques pour l'enseignement ($M = 3,54$). Cependant, cette affirmation semble être en contradiction avec certaines études qui ont démontré que certains enseignants au primaire présentent certaines lacunes en mathématique, en didactique des mathématiques, ainsi qu'une attitude négative ou de l'anxiété à l'égard de cette matière (Clivaz, 2011; Morin, 2008; Theis, Morin, Bernier et Tremblay, 2007; Lafortune et Pons, 2004; Arsenault et Voyer, 2003). Selon Lafortune et Pons (2004), «60 % [du personnel enseignant les mathématiques] disent être très anxieux à l'égard des mathématiques et 30 %, l'être modérément» (p.164). Comme l'affectivité est au cœur de l'apprentissage, cela peut avoir certaines répercussions sur la maîtrise des mathématiques chez les enseignants puisque l'anxiété est un phénomène qui «agit sur la performance intellectuelle, l'investissement dans les situations d'apprentissage» (Adihou, 2011, p.97). D'ailleurs, l'étude d'Arseault et Voyer (2003) ainsi que celle de Morin et Theis (2006) démontrent que certains futurs enseignants au primaire possèdent des connaissances insuffisantes quant aux savoirs mathématiques de niveau primaire ou du premier cycle du secondaire. Même si la population à l'étude diffère de celle-ci, il est possible de supposer que cette problématique est toujours observable chez une partie des enseignants actuellement en poste. Deux hypothèses peuvent expliquer cette contradiction.

D'une part, le fait que les enseignants ont participé à cette étude de manière volontaire, cela peut faire en sorte que les participants qui ont choisi de remplir le questionnaire ont une meilleure attitude et de meilleures connaissances à l'égard de cette matière que les enseignants qui ont décidé de ne pas y participer.

D'autre part, il est possible que la perception des enseignants au primaire face à leurs propres connaissances en mathématiques soit erronée. Si tel est le cas, cela peut avoir un impact sur leurs réels besoins lorsqu'il est question de déterminer les catégories de connaissances mathématiques à prioriser lors des formations en mathématiques. Pour ce faire, l'intégration de divers savoirs mathématiques par les formateurs lors des activités de formation semble être une solution envisageable. Cette façon de procéder permettrait alors aux formateurs de mieux déterminer les forces et les défis des enseignants quant aux connaissances mathématiques et ainsi mieux comprendre leurs besoins à l'égard de leur formation continue.

2.4 Contenus à aborder lors des formations en mathématiques

Les données obtenues ne permettent pas de déterminer exactement les besoins des enseignants au primaire en ce qui concerne les contenus spécifiques à aborder lors des formations en mathématiques. Par contre, il est possible d'observer qu'aucun enseignant n'a reçu de formations sur la mesure, les statistiques ou les probabilités et que les contenus abordés touchent majoritairement l'arithmétique (sens et écriture des nombres et sens et opérations sur des nombres). Ce phénomène nous amène à nous questionner sur les répercussions du surinvestissement de certains savoirs mathématiques sur la qualité des situations didactiques offertes aux élèves ainsi que sur les apprentissages réalisés par ces derniers.

Selon Conne (2003), le surinvestissement institutionnel de certains savoirs tel les savoirs numériques élémentaires (dénombrément et numération) fait obstacle à la mathématisation. Lorsqu'un enseignant propose une situation didactique travaillant des savoirs autres que les savoirs numériques, l'enfant aura l'impression de perdre, d'une certaine façon, le contrôle puisque cette situation se distingue de ce qu'il réalise habituellement. Pour reprendre le contrôle, il tentera d'utiliser les savoirs numériques de manière abusive puisque ce sont eux qu'il utilise le plus fréquemment en classe et qu'il est persuadé de leur importance. Par exemple, cet auteur (2003) rapporte également lors d'une situation vécue que même si l'élève venait de travailler la notion de mesure et de distance, ce dernier a utilisé le dénombrement, un des savoirs numériques, pour tenter de trouver la solution à un problème à la place d'utiliser son savoir lié à la mesure. Comme solution, il est possible de présenter davantage de situations didactiques variées comportant très peu de contraintes et favorisant des interactions puisque cela a pour objectif d'occasionner un investissement de la part de l'élève en lui permettant de créer sa propre perte de contrôle et en l'amenant à se questionner sur l'utilisation des savoirs mathématiques (Adihou et al., 2021; Conne, 2003). Cette façon de faire permet d'ailleurs de varier et de multiplier les accès aux savoirs (Giroux et Ste-Marie, 2007). En résumé, les impacts du surinvestissement et les alternatives pour y remédier semblent être des éléments importants à mentionner aux enseignants lors des formations en mathématiques.

3. LES MODÈLES DE FORMATION CONTINUE ET LES MODALITÉS À PRIVILÉGIER LORS DE L'ÉLABORATION DES FORMATIONS EN MATHÉMATIQUES

Le second objectif spécifique de cette étude est de déterminer selon le regard des enseignants au primaire les modalités ainsi que les modèles de formation continue à privilégier lors de l'élaboration des formations en mathématiques. Pour cette raison, cette partie présentera, tout d'abord, une comparaison entre les modèles de formation continue qui répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire et les écrits scientifiques. Ensuite, il sera question des modalités de formations à privilégier afin d'augmenter l'engagement des enseignants au primaire à ce qui a trait à leur développement professionnel en mathématiques.

3.1 Modèles de formation continue

Lors de cette partie, la formation «à la carte» et la CAP seront analysées puisque, selon le point de vue des participants de cette étude, ces modèles de formation continue sont considérés comme répondants davantage à leurs besoins.

3.1.1 Formation «à la carte»

Deux éléments peuvent expliquer la popularité des formations «à la carte». Le premier élément est que, selon les résultats obtenus, les enseignants accordent de l'importance à la liberté offerte par ce modèle de formation continue. Par exemple, les enseignants peuvent choisir le sujet de la formation, le formateur ou le moment de la formation. Le second élément provient probablement du fait que c'est le modèle de formation continue majoritairement utilisé par les enseignants au primaire ayant reçu une formation (94,7%). Même si de nombreux participants

dénotent que plusieurs modalités des autres modèles de formation continue (CAP, recherche participative ou autoformation) répondent à leurs besoins, ces derniers semblent être moins tentés de choisir les modèles qui leur sont moins familiers. Certaines contraintes personnelles causant la résistance au changement (Oreg, 2003) pourraient expliquer pourquoi les enseignants au primaire préfèrent choisir les modèles de formation continue qu'ils connaissent déjà, telle la formation «à la carte». Les nombreuses contraintes organisationnelles et personnelles pourraient être également un facteur à considérer dans le choix des formations. Afin de vérifier cette hypothèse, il serait intéressant de questionner les enseignants au primaire quant aux raisons qui les amènent à davantage choisir certains modèles de formation continue plutôt que d'autres.

3.1.2 CAP

Les participants de cette étude ont mentionné que la CAP est le second modèle de formation continue qui répond davantage à leurs besoins. Cela va dans le même sens que l'étude réalisée par Peters et Savoie-Zajc (2013) qui mentionne que la CAP a été reconnue par les enseignants au primaire comme un moyen privilégié pour améliorer leurs pratiques et ainsi contribuer positivement à leur développement professionnel. Cette étude est intéressante puisqu'elle tient compte du point de vue des enseignants au primaire afin d'identifier les forces et les faiblesses d'une CAP. Si nous comparons les résultats obtenus par Peters et Savoie-Zajc (2013) et ceux de cette recherche, il est possible de soulever plusieurs ressemblances et, cela, malgré le fait que très peu d'enseignants interrogés aient participé à une CAP (6,9%).

Selon les participants de ces deux études, les forces de la CAP sont qu'elle permet une amélioration de leurs pratiques ainsi qu'une collaboration et des échanges entre collègues. De plus, les interventions sont centrées sur les besoins des élèves.

Au contraire, le manque de ressources, essentiellement le manque de temps, est la principale faiblesse énoncée par les participants. Les enseignants de l'étude de Peters et Savoie-Zajc (2013) ont ajouté que le cadre de travail ainsi que la dynamique de la CAP peuvent également apparaître comme des éléments négatifs de ce modèle de formation continue. De plus, ils ont rapporté que le manque d'engagement des membres de la CAP peut être déterminant quant à la réussite de cette dernière.

En fonction des résultats obtenus, Peters et Savoie-Zajc (2013) ont découvert que 96,4% des enseignants au primaire souhaiteraient poursuivre leur travail au sein d'une CAP malgré le fait que certains d'entre eux n'avaient pas adhéré à cette pratique sur une base volontaire (31,1%). C'est également le cas pour les participants de l'étude de Debien (2010) qui identifient la CAP comme un moyen qui favorise une démarche collective de formation continue. Alors, comme la CAP est un modèle de formation continue qui semble bénéfique pour le développement professionnel des enseignants au primaire, il serait important de diminuer les contraintes organisationnelles et personnelles qui font en sorte que certains enseignants au primaire ne désirent pas s'investir dans ce type de formation continue.

Pour conclure, il est important de rappeler qu'il est favorable de privilégier la combinaison de plusieurs modèles de formation continue. Par contre, les modèles choisis doivent respecter

certaines modalités favorisant le développement professionnel. Ces modalités seront énoncées lors du segment suivant.

3.2 Modalités à privilégier

Certaines modalités répondent davantage aux besoins des enseignants au primaire que d'autres. Alors, si nous souhaitons que les enseignants s'engagent dans une démarche de développement professionnel, celles-ci doivent être prises en compte lors de l'élaboration des formations en mathématiques et cela, peu importe le modèle de formation continue sélectionné (Gouvernement du Québec, 2014). De plus, la majorité des modalités qui sont énoncées par les participants de cette étude correspondent également aux modalités énoncées par certains auteurs qui favorisent un développement professionnel plus bénéfique (Richard et al., 2017; Gouvernement du Québec, 2014; Peters et Savoie-Zajc, 2013). Les modalités analysées seront : la liberté de choisir, les formations pratiques centrées sur les besoins des élèves et la collaboration au sein de l'équipe-école.

3.2.1 Liberté de choisir

Les participants de cette étude souhaitent être consultés lorsqu'il est question de leur développement professionnel afin que les formations élaborées répondent à leurs besoins et soient à leur degré d'appropriation du contenu présenté. Ce fait est également rapporté par le Gouvernement du Québec (2014).

Parmi toutes les modalités, un de leurs principaux besoins est de pouvoir choisir le moment et la durée des formations. En fait, les résultats de cette étude démontrent que le moment privilégié

pour recevoir des formations est durant les heures de travail. Plus précisément, les enseignants souhaitent être libérés ou souhaitent que les formations se déroulent lors des journées pédagogiques. Il en est de même pour les participants de l'étude réalisée par Debien (2010) qui représentaient le point de vue des enseignants en mathématiques au secondaire.

De plus, la majorité des participants souhaite que les formations s'échelonnent sur une demi-année scolaire ou plus (85,7%). Richard et al. (2017) dénotent également l'importance que «les activités de formation s'inscrivent dans le cadre d'une démarche soutenue d'une durée minimale d'une vingtaine d'heures distribuées sur une période d'au moins une année scolaire» (p.18). En dépit des études qui ont démontré qu'une formation ponctuelle, non contextualisée, de courte durée et sans suivi ait peu d'impact sur le perfectionnement des pratiques enseignantes (Peters et Savoie-Zajc, 2013), la formation «à la carte» est souvent présentée de cette façon. Il existe alors une contradiction entre le fait que les enseignants souhaitent que les formations s'échelonnent sur une longue période de temps, mais qu'ils choisissent tout de même d'assister à des formations ponctuelles.

Une autre modalité qui est considérée comme un besoin pour les enseignants au primaire est celle de pouvoir choisir le formateur pour dispenser les formations. Ceux-ci souhaitent que les formations soient dispensées par un conseiller pédagogique (82,1%), un spécialiste (mathématicien ou didacticien) (42,9%) ou un professeur-chercheur (42,9%). Ces résultats corroborent le rapport de Richard et al. (2017). Ceux-ci mentionnent qu'il est important que les formations soient animées par des spécialistes dont l'expertise est reconnue (Richard et al., 2017). Dans le même ordre d'idées, ces mêmes auteurs (2017) abordent le fait que les interventions

doivent être appuyées sur des données probantes. Cette modalité est également mentionnée à plusieurs reprises par quelques participants.

Le leadership des directions des établissements est également un aspect important à considérer lors de l'élaboration des formations (Adihou et al. 2021; Richard et al., 2017; Gouvernement du Québec, 2014). En fait, l'implication des directions semble être un atout au perfectionnement des enseignants puisque, dans le cas de l'étude de Adihou et al. (2021), la participation de la direction lors de chacune des journées de formation, auprès d'une de ses équipes enseignant-orthopédagogue, a été un facteur facilitant le développement de ceux-ci. Malgré ce fait, aucun participant à cette étude n'a mentionné qu'il souhaiterait que ce soit une direction qui dispense les formations en mathématiques. Il s'avère alors pertinent de se questionner sur le rôle que jouent actuellement les directions en tant que leader pédagogique. Sans qu'elles dispensent nécessairement les formations, les directions peuvent faire preuve de leadership de différentes façons. Rappelons que ces dernières sont responsables «De créer les conditions favorables pour que le développement professionnel individuel et collectif s'inscrive dans le quotidien de la pratique enseignante» (Gouvernement du Québec, 2014, p.159). Pour ce faire, une direction peut accorder du temps aux membres de son établissement afin que ceux-ci puissent collaborer, se concerter, échanger et se questionner, par exemple, à la suite de la mise en place de nouvelles interventions pour aider les élèves en difficulté. Ce temps accordé par les directions permet aux enseignants d'améliorer la qualité de leur enseignement puisqu'ils peuvent alors faire des choix conceptuels plus éclairés (Adihou et al., 2021).

Les participants de cette étude souhaitent également que les formations soient dispensées sous forme de collaboration entre collègues. Des informations supplémentaires sur ce besoin seront fournies ultérieurement.

3.2.2 Formations pratiques centrées sur les besoins des élèves

Plusieurs enseignants veulent que les formations soient davantage liées à leurs pratiques et centrées sur les besoins de leurs élèves. Cette modalité est de même soulevée par les participants de l'étude de Debien (2010). Ces derniers apprécient le fait de résoudre des problèmes d'enseignement provenant de leur milieu. Richard et al. (2017) confirment l'importance de cette modalité en insistant sur le principe que «La formation doit proposer aux enseignants des interventions directes en classe orientées sur le contenu ou sur les stratégies d'apprentissage des élèves» (p.16-17).

3.2.3 Collaboration au sein de l'équipe-école

La collaboration entre membres d'une même équipe-école, soit la co-formation, s'est avérée significative pour la majorité des enseignants lorsqu'il leur est demandé de choisir qui serait le formateur à privilégier pour dispenser les formations en mathématiques (67,9%). Cette modalité est apparue également lorsqu'il leur est demandé d'identifier la manière dont ils souhaitent que le suivi et l'accompagnement soient effectués et lorsqu'ils devaient se prononcer sur les modalités qui répondaient davantage à leurs besoins. Richard et al. (2017) accordent également de l'importance à la «pratique réflexive qui s'effectue dans un contexte de travail collaboratif s'appuyant sur les principes de la collégialité entre les enseignants» (p.18).

En conclusions, le premier objectif de cette étude est de déterminer, selon le regard des enseignants, les catégories de connaissances mathématiques (Ball, 1990) à prioriser lors de l'élaboration des formations en mathématiques. Selon les résultats obtenus, les Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement sont à préconiser lors des formations en mathématiques. Ce choix repose sur le fait qu'elles sont considérées, d'une part, par les participants de cette étude comme les plus importantes à maîtriser et, d'autre part, selon les écrits scientifiques comme essentielles afin d'offrir un enseignement de qualité (Clivaz, 2009).

Le second objectif de cette étude est de déterminer, toujours selon le regard des enseignants au primaire, les modalités à privilégier lors de l'élaboration des formations en mathématiques. En résumé, il s'avère important de tenir compte des modalités énoncées précédemment (liberté de choisir, formations pratiques centrées sur les besoins des élèves et collaboration au sein de l'équipe-école) puisqu'elles sont considérées comme répondant aux besoins des enseignants au primaire et qu'elles sont reconnues selon les écrits scientifiques comme favorisant leur développement professionnel (Richard et al., 2017).

4. LIMITES

L'échantillon est une des limites les plus importantes de cette étude. Cela découle du fait que ce dernier est restreint, qu'il a été construit sur une base volontaire et que les résultats ne peuvent être généralisables. Par exemple, il n'y a que deux orthopédagogues, trois enseignants au premier cycle du primaire et trois hommes qui ont répondu au questionnaire. De plus, l'aspect volontaire de ce questionnaire peut avoir eu un impact sur les résultats tel que le taux de

participation à des formations en mathématiques au cours des cinq dernières années. Les résultats pourraient varier si l'ensemble des membres d'une même école étaient interrogés.

Également, plusieurs participants sont connus par le responsable de cette recherche. Cela peut avoir un impact sur la représentativité des participants. Ces derniers proviennent majoritairement de la même région du Québec et enseignent au 3^e cycle.

Des questions supplémentaires auraient pu être ajoutées aux questionnaires afin de préciser certaines réponses. Il aurait été intéressant d'interroger les enseignants au primaire sur les raisons qui les ont empêchés de recevoir une ou des formations en mathématiques au cours des cinq dernières années.

Les retombées de cette étude dépendent entièrement de l'apport des responsables de l'élaboration des formations en mathématiques. Pour ce faire, ceux-ci doivent considérer, en premier lieu, les besoins individuels des enseignants et, en second lieu, les résultats provenant des écrits scientifiques qui mettent en évidence les contenus et les modalités favorisant le développement professionnel.

CONCLUSION

La problématique de cette recherche met en évidence l'importance de tenir compte des besoins des enseignants au primaire afin d'augmenter leur engagement envers le perfectionnement de leurs pratiques en mathématiques. Pour ce faire, cet essai avait comme objectif d'effectuer un portrait général des besoins des enseignants au primaire à l'égard de leur formation continue en mathématiques en termes de contenus et de modalités.

En combinant les résultats obtenus et les écrits scientifiques sur le sujet, il s'est avéré que les Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement (Ball, 1990) seraient, en premier lieu, à privilégier lors de l'élaboration des formations en mathématiques. Par la suite, lorsque le niveau de Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement serait suffisant, il serait pertinent de mettre en place des formations qui permettraient d'améliorer les Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet (Ball, 1990). La raison est que les enseignants au primaire souhaitent améliorer leurs connaissances à ce qui a trait à l'identification des difficultés des élèves et en ce qui concerne l'interprétation de leurs réponses. Tout ceci dans le but de mieux les accompagner.

En ce qui concerne les modalités et les modèles de formation continue à prendre en compte lors de l'élaboration des formations en mathématiques selon les participants de cette étude, deux modèles de formation sont ressortis, soit les formations «à la carte» et la CAP. Selon les écrits scientifiques, aucun modèle de formation continue ne semble prévaloir sur un autre (Richard et al., 2017). Cependant, selon Richard et al. (2017), les formations doivent tout de même respecter

certaines principes afin que ces dernières favorisent le développement professionnel des enseignants. En considérant le point de vue des participants de cette étude et les écrits scientifiques traitant de ce sujet, il est préférable que les formations proposées soient liées à la pratique, centrées sur les besoins des élèves, offertes par des experts, qu'elles s'échelonnent sur une période d'une demi-année ou d'une année scolaire et qu'elles soient effectuées en collaboration avec les membres de son équipe-école. Ces recommandations s'adressent principalement aux directions d'établissement, aux conseillers pédagogiques, aux formateurs ainsi qu'à toutes les personnes jouant un rôle quant à l'élaboration et au déroulement des formations en mathématiques.

En considérant les informations soulevées précédemment, les retombées éducatives pourraient être considérables puisque l'engagement des enseignants au primaire envers le perfectionnement de leurs pratiques serait augmenté et cela donnerait lieu à un enseignement des mathématiques de meilleure qualité. Compte tenu de ces faits, certaines recommandations pour les études futures peuvent être effectuées. Par exemple, une étude expérimentale pourrait être réalisée afin de déterminer si le fait de considérer les besoins des enseignants au primaire lors de l'élaboration des formations en mathématiques augmente réellement leur engagement envers le perfectionnement de leurs pratiques. Un meilleur engagement de la part des enseignants occasionnerait-il par le fait même de plus amples apprentissages chez les élèves? Il est alors également possible d'anticiper certaines retombées sociales puisque, si les élèves développent de meilleures connaissances mathématiques, cela aura un impact positif sur leur parcours scolaire et sur la pratique de leur futur emploi.

Certaines pistes de réflexion découlent de la réalisation du présent essai. A priori, il serait pertinent de refaire cette étude, mais à l'aide d'un échantillon plus large et, peut-être même, non volontaire dans la perspective d'une meilleure représentativité des besoins à l'égard de la formation continue en mathématiques. À cet effet, il serait également intéressant d'effectuer des entrevues avec certains d'entre eux. Cela pourrait avoir comme retombée de mieux connaître les raisons qui les amènent à s'engager ou non dans un processus de développement personnel et d'obtenir aussi plus de précisions quant à leurs préférences en termes de contenus et de modalités.

Pour faire suite, dans le but d'obtenir une vision plus juste des besoins des enseignants au primaire pour ce qui est des contenus à intégrer aux formations en mathématiques, une recherche collaborative pourrait être réalisée entre le milieu de la pratique et le milieu de la recherche. Les chercheurs pourraient collaborer avec les différents formateurs, comme les conseillers pédagogiques, afin de trouver une façon d'intégrer les savoirs mathématiques aux formations. De cette manière, les conseillers pédagogiques pourraient déterminer les forces et les défis des enseignants et ainsi adapter leurs formations en fonction de ces derniers.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adihou, A. (2011). Enseignement-apprentissage des mathématiques et souffrance à l'école. Dans C., Meyor (dir.), *La souffrance à l'école : actes du colloque international du CIRP 2010* (p. 90-102). Montréal, Canada : Cercle interdisciplinaire de recherches phénoménologiques (Cirp).
- Adihou, A., Marchand, P., Bisson, C., Roy, J., Turgeon, J., Morelli, C. et Favreau, M. (2021). Chapitre 5 : Collaboration entre divers partenaires pour mieux intervenir en mathématique auprès des élèves en difficulté en misant sur le développement de leur potentiel mathématique. Dans P. Marchand, A. Adihou, J. Koudogbo, D. Gauthier et C. Bisson, *La recherche en didactique des mathématiques et les élèves en difficulté : quels enjeux et quelles perspectives?* Montréal, Canada : Éditions JFD.
- Arsenault, I. M. (2008). *Les attitudes des futurs enseignants du primaire par rapport à la résolution de problèmes mathématiques* (Mémoire de maîtrise inédit). Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada. Repéré à <https://archipel.uqam.ca/1918/1/M10648.pdf>
- Arsenault, C. et Voyer, D. (2003). Une démarche d'auto-formation au service de l'actualisation des savoirs mathématiques dans le cadre de la formation à l'enseignement. Dans J., Ardoino et G., Berger (dir.), *Former les enseignants et les éducateurs. Une priorité pour l'enseignement supérieur : ateliers du congrès AFIRSE Internationale*. Paris, France :

- UNESCO. Repéré à <https://afirse-international.org/wp-content/uploads/2020/04/2003-7-A4-3-1.pdf>
- Aurousseau, E., Jacob, E., Laplume, J., Côté, 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>
- Benny, M. (2005). *L'apprentissage autonome et l'actualisation dans un programme d'autoformation assistée de deuxième cycle universitaire en psychologie de l'éducation* (Thèse de doctorat inédite). Université de Montréal, Montréal, Canada. Repéré à <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/6723>
- Charnay, R. (1996). *Pourquoi des mathématiques à l'école?* Paris: ESF éditeurs, collection Pratiques & enjeux pédagogiques.
- Clénet, C. (2006). L'accompagnement de l'autoformation expérientielle. Dans H. Bézille et B. Courtois (dir.), *Penser la relation expérience-formation* (p.113-127). Lyon, France : Chronique sociale.
- Clénet, C. (2013). L'accompagnement de l'autoformation dans des dispositifs de formation. Pratiques relationnelles et effets formatifs. *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 46(2), 61-84. <https://doi.org/10.3917/lsdle.462.0061>
- Clivaz, S. (2011). *Des mathématiques pour enseigner : analyse de l'influence des connaissances mathématiques d'enseignants vaudois sur leur enseignement des mathématiques à l'école*

- primaire* (Thèse de doctorat inédite). Université de Genève, Genève, Suisse. Repéré à <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00626935/document>
- Conne, F. (2003). Interactions de connaissances et investissement de savoir dans l'enseignement des mathématiques en institutions et classes spécialisées. *Éducation et francophonie*, 31(2), 82–102. Repéré à https://www.acelf.ca/c/revue/pdf/ACELF_XXXI_2.pdf
- Lafortune, L., Daudelin, C., Doudin, P.-A. et Martin, D. (dir.). (2001). *La formation continue : De la réflexion à l'action*. Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Debien, J. (2010). *Répertoirer les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématiques de niveau secondaire*. (Mémoire de maîtrise inédit). Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada. Repéré à <https://archipel.uqam.ca/2789/1/M11272.pdf>
- des Rosiers, S. (2019). *Le changement des gestes didactiques déclarés par des enseignantes et enseignants du primaire dans un contexte de plan de formation continue sur l'enseignement et l'apprentissage de l'écriture*. (Thèse de doctorat inédite). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Canada. Repéré à <https://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/16393>
- Dionne, L. (2011). La communauté d'apprentissage pour rehausser le sentiment d'autoefficacité des enseignants en sciences au primaire. *Vivre le primaire*, 24(2), 36-37. Repéré à http://w3.uqo.ca/moreau/documents/VLP_vol24No2V3.pdf

Djibo, J. (2010). *L'impact de la formation continue des enseignants sur la réussite scolaire. Regard critique sur le cas du Burkina Faso*. (Thèse de doctorat inédite). Université de Laval, Québec, Canada. Repéré à https://www.giersa.ulaval.ca/sites/giersa.ulaval.ca/files/memoires/document_41.pdf

Druide informatique. (s.d.). Stimulus. Dans *Antidote 10* (version 5).

Fortin, M.-F. et Gagnon, J. (2016). *Fondements et étapes du processus de recherche : Méthodes quantitatives et qualitatives* (3^e éd.). Montréal, Canada : Chenelière éducation. (Ouvrage original publié en 2005)

FSE-CSQ. (2016). Entente intervenue entre le Comité patronal de négociation pour les commissions scolaires francophones (CPNCF) et la Centrale des syndicats du Québec (CSQ) 2015- 2020. Québec : Fédération des Syndicats de l'enseignement (FSE). Repéré à http://lafse.org/fileadmin/Vos_droits/Conventions/Convention_nationale/Convention_coll_ective_2015-2020_v.finale_9-11-2016_.pdf

Galvani, P. (2010). L'exploration réflexive et dialogique de l'autoformation existentielle. Dans P. Carré, A. Moisan et D. Poisson (dir.), *L'autoformation : perspectives de recherche* (p. 269-313). Paris, France : Presses universitaires de France (PUF).

Giroux, J. et Ste-Marie, A. (2007). Maillage de situations didactiques faisant appel à des environnements informatisés et conventionnels dans des classes d'adaptation scolaire. Dans Giroux, J. et Gauthier, D. (dir.), *Difficultés d'enseignement et d'apprentissage des*

mathématique. Hommage à Gisèle Lemoyne (p. 35-91). Montréal, Canada : Éditions Bande Didactique, collection Synthèse.

Gouvernement de la République française (2021). *Premiers résultats de l'enquête sur les pratiques d'enseignement des mathématiques, Praesco, en classe de CM2 en 2019*. Paris, France : Ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports. Repéré à : <https://www.education.gouv.fr/premiers-resultats-de-l-enquete-sur-les-pratiques-d-enseignement-des-mathematiques-praesco-en-classe-309564>

Gouvernement du Québec. (1999). *Orientations pour la formation continue du personnel enseignant : Choisir plutôt que subir le changement*. Québec, Canada : Ministère de l'Éducation, Direction de la formation et de la titularisation du personnel scolaire. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/reseau/formation_titularisation/ChoisiPlutotQueSubirChangementOrienFormContinuePersEns_f.pdf

Gouvernement du Québec. (2000). *Avis du Comité d'orientation de la formation du personnel enseignant : Pour une nouvelle culture de formation continue en enseignement*. Québec, Canada : Ministère de l'Éducation, Comité d'orientation de la formation du personnel enseignant.

Gouvernement du Québec. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise : Éducation préscolaire, Enseignement primaire*. Québec, Canada : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

Gouvernement du Québec. (2009). *Progression des apprentissages : Mathématique*. Québec, Canada : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

Gouvernement du Québec. (2011). *Cadre d'évaluation des apprentissages : Mathématique, Enseignement primaire 1er, 2e et 3e cycle*. Québec, Canada : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

Gouvernement du Québec. (2014). *Le développement professionnel, un enrichissement pour toute la profession enseignante*. Québec, Canada : Conseil Supérieur de l'Éducation (CSE), Commission de l'enseignement secondaire (CES).

Gouvernement du Québec. (2016). *Statistiques de l'éducation : Éducation préscolaire, enseignement primaire et secondaire*. Québec, Canada : Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/statistiques_info_decisionnelle/15-00503_statistiques_2015_edition_v25oct.pdf

Jameau, A. (2012). *Les connaissances mobilisées par les enseignants dans l'enseignement des sciences : Analyse de l'organisation de l'activité et de ses évolutions* (Thèse de doctorat inédite). Université de Bretagne occidentale, Brest, France. Repéré à https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00821372/file/These-2012-SHS-Didactique_des_sciences-JAMEAU_Alain.pdf

Labelle, J. (2010). Communauté d'apprentissage professionnelle et méthodes statistiques. Dans V., Freiman, A., Roy, L., Theis (dir.), *L'enseignement de mathématiques dans et à travers des contextes particuliers : quel support didactique privilégier? : actes du colloque du*

- Groupe des didacticiens des mathématiques du Québec (GDM)* (p. 66-79).
<https://www.dropbox.com/s/gf9n0q4jm0kcqti/2010%20GDM%20Actes.pdf>
- Labelle, J., Freiman, V. et Doucet, Y. (2013). Communauté d'apprentissage professionnelle : une démarche favorisant la réussite éducative des élèves doués ? *Éducation et francophonie*, 41(2), 62-83. <https://doi.org/10.7202/1021027ar>
- Labrecque, N. (2020). *L'implantation de communautés d'apprentissage professionnelles à la formation générale des adultes, une réponse à l'importance d'une formation continue répondant aux besoins et aux intérêts des enseignants évolutions* (Thèse de doctorat inédite). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Canada. Repéré à <https://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/17653>
- Lafortune, L., Fennema, É. (2002). Situation des filles à l'égard des mathématiques : anxiété exprimée et stratégies utilisées. *Recherches féministes*, 15(1), 7-24.
<https://doi.org/10.7202/000768ar>
- Lafortune, L. et Pons, F. (2004). Le rôle de l'anxiété dans la métacognition. Dans L. Lafortune, P.-A. Doudin, F. Pons, D. R. Hancock (Dir.), *Les émotions à l'école* (p. 145-169). Sainte-Foy : PUQ. Repéré à [Voir le lien suivant](#)

- Landry, C. et Garant, C. (dir.) (2013). *Formation continue, recherche et partenariat. Pour construire la collaboration entre l'université et le milieu scolaire*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Lapointe, J. (1983). L'analyse des besoins d'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, 9(2), 251–266. <https://doi.org/10.7202/900412ar>
- Lapointe, J. (1992). *La conduite d'une étude de besoins en éducation et en formation : Une approche systématique*. Sillery, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Lapointe, P. et Morrissette, J. (2017). La conciliation des intérêts et enjeux entre chercheurs et professionnels lors de la phase initiale de recherches participatives en éducation. *Phronesis*, 6(1-2), 8-20. <https://doi.org/10.7202/1040214ar>
- Larousse. (s. d.). Carte. Dans *Le Dictionnaire Larousse en ligne*. Repéré le 6 décembre 2020 à <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/carte/13454/locution?q=carte#16000058>
- Larousse. (s. d.). Leader. Dans *Le Dictionnaire Larousse en ligne*. Repéré le 26 novembre 2020 à sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/leader/46518>
- Leclerc, M. (2011). La communauté d'apprentissage professionnelle : on en parle, mais qu'est-ce que c'est au juste? *Vivre le primaire*, 43(2), 28-29. Repéré à http://w3.uqo.ca/moreau/documents/VLP_vol24No2V3.pdf

- Leclerc, M. et Labelle, J. (2013). Au cœur de la réussite scolaire : communauté d'apprentissage professionnelle et autres types de communautés. *Éducation et francophonie*, 41(2), 1-9.
<https://doi.org/10.7202/1021024ar>
- Leclerc, M et Moreau, A. (2011). Quelques conditions incontournables pour implanter une communauté d'apprentissage professionnelle. *Vivre le primaire*, 24(2), 44-45. Repéré à
http://w3.uqo.ca/moreau/documents/VLP_vol24No2V3.pdf
- Lecoin, I. (2018). *L'autoformation en français langue seconde : un accompagnement multiforme pour lier l'autonomisation des apprenants à la médiatisation des apprentissages* (Thèse de doctorat inédite). Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada. Repéré à
<https://archipel.uqam.ca/13385/1/D3502.pdf>
- Legendre, R. (2005). Dictionnaire actuel de l'éducation (3e éd.). Montréal : Guérin. (Ouvrage originale publié en 1988)
- Loi sur l'instruction publique, RLRQ, c. I-13.3.* Repéré à
<http://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/I-13.3,%20r.%208>
- Loi sur l'instruction publique, RLRQ. c. I-13.3, r. 8.* Repéré à
<http://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/I-13.3,%20r.%208%20/>
- Mary, C., Squalli, H. et Roy, P. (2011). Communauté de pratique autour de l'élève à risque. *Bulletin de l'AMQ*, 51 (3), 44-53. Repéré à
https://www.amq.math.ca/ancien/bulletins/oct11/Atelier_MarySqualli.pdf

- Michaud, C. et Bouchamma, Y. (2013). Processus de construction d'une communauté de pratique : l'expérience d'une formation continue en milieu scolaire. *Éducation et francophonie*, 41(2), 196–211. <https://doi.org/10.7202/1021033ar>
- Morin, M.-P. (2008). Les connaissances mathématiques et didactiques chez les futurs maîtres du primaire : Quatre cas à l'étude. *Canadian Journal of Education / Revue canadienne de l'éducation*, 31(3), 537-566. <https://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/view/3012/2300>
- Morin M.-P. et Theis L. (2006). Mesures d'aide en mathématiques pour soutenir les étudiantes et étudiants de la formation initiale qui présentent des difficultés. Dans N., Bednarz, C., Mary (dir.), *L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés : actes du 3e colloque international. Espace mathématique francophone* (8 pages). Sherbrooke, Canada : Éditions du CRP. Repéré à http://emf.unige.ch/files/8214/5388/8651/EMF2006_GT2_Morin.pdf
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., et Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Repéré à <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/wp-content/themes/timssandpirls/download-center/TIMSS-2019-International-Results-in-Mathematics-and-Science.pdf>

- Oreg, S. (2003). Resistance to Change: Developing an Individual Differences Measure. *Journal of Applied Psychology*, 88(3), 680–693. Repéré à https://pluto.mscc.huji.ac.il/~oreg/files/jap_2003.pdf
- Perrenoud, P. (2002). Développer la pratique réflexive dans le métier d'enseignant. *OpenEdition Journals*, 31(1). <https://doi.org/10.4000/osp.4894>
- Peters, M. et Savoie-Zajc, L. (2013). Vivre une CAP : appréciations de participants sur les retombées professionnelles perçues. *Éducation et francophonie*, 41(2), 102–122. <https://doi.org/10.7202/1021029ar>
- Richard, M., Carignan, I., Gauthier, C., et Bissonnette, S. (2017). *Quels sont les modèles de formation continue les plus efficaces pour l'enseignement de la lecture et de l'écriture chez les élèves du préscolaire, du primaire et du secondaire? Une synthèse des connaissances*. Québec, Canada : Fonds de recherche du Québec - Société et culture (FRQSC). Repéré à <https://r-libre.telug.ca/1099/>
- Salado, A. and Nilchiani, R. (2014), A Categorization Model of Requirements Based on Max-Neef's Model of Human Needs. *Syst. Engin.*, 17: 348-360. <https://doi.org/10.1002/sys.21274>
- Savoie-Zajc, L. (2009). L'entrevue semi-dirigée. Dans B. Gauthier (dir.), *Recherche sociale : De la problématique à la collecte des données* (5e éd.) (p. 337-360). Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec. (Ouvrage original publié en 1984)

Shulman, L. (2007). Ceux qui comprennent. Le développement de la connaissance dans l'enseignement. *OpenEdition Journals*, 1(1), 97-114.
<https://doi.org/10.4000/educationdidactique.121>

Vinatier, I. (2013). Fondements paradigmatiques d'une recherche collaborative avec des formateurs de terrain. *Centre de recherche en éducation de Nantes (CREN)*. Repéré à <http://cren.univ-nantes.fr/wp-content/uploads/2017/07/NotesduCREN-13.pdf>

ANNEXE A. QUESTIONNAIRE

La formation continue en mathématiques, quels sont les besoins des enseignants au primaire ?

• Introduction •

La qualité de l'enseignement dépend en grande majorité de la formation des enseignants et de leur implication envers le perfectionnement de leurs pratiques. Il existe deux types de formations, la formation initiale qui est nécessaire à l'obtention du brevet d'enseignement et la formation continue qui s'échelonne tout au long de la carrière de l'enseignant. Dans le cas de la formation continue, il est important d'instaurer un système qui répond aux besoins des enseignants puisque, si les

«activités de développement professionnel ne sont pas ajustées aux besoins des enseignants ou ne sont pas à leur degré d'appropriation du contenu présenté, leur désengagement est manifeste» (Gouvernement du Québec, 2014, p.104). Alors, il s'avère nécessaire de questionner les enseignants sur leurs différents besoins. Dans le cas présent, cette étude s'intéresse plus particulièrement aux besoins des enseignants au primaire en ce qui concerne la formation continue en mathématiques.

Les informations recueillies grâce à ce questionnaire permettront aux responsables de l'élaboration de l'offre de formations en mathématiques de connaître vos besoins d'apprentissage et vos besoins liés aux modalités de l'offre de formations. Donc, votre implication est essentielle à la réalisation de ce projet. C'est pourquoi nous espérons vivement une grande participation de votre part en nous consacrant 30 minutes de votre temps.

Vos réponses seront traitées dans le respect de la confidentialité et resteront anonymes. Votre participation est volontaire ce qui veut dire que vous pouvez l'interrompre à tout moment et retirer votre autorisation d'utiliser les informations fournies dans le cadre du projet de recherche.

Merci de remplir ce questionnaire avant le lundi 22 février 2021.

Mylène Forest (responsable du projet)

Patricia Marchand (directrice d'essai)

***Obligatoire**

Lire attentivement les directives suivantes :

- Pour passer à la page suivante, veuillez cliquer sur Suivant ;
 - Vous pouvez revenir à la page précédente en cliquant sur Retour ;
 - Lorsque vous aurez répondu à toutes les questions, veuillez cliquer sur Envoyer ;
 - Vous pouvez vous retirer en tout temps en quittant la page web.
- Cependant, vos réponses seront effacées.

IMPORTANT

Directives générales

À la fin de chacune des parties, un espace est créé afin que vous y inscriviez vos questions et/ou vos commentaires. Nous vous conseillons de les prendre en note au fur et à mesure que vous remplissez le questionnaire.



Première partie : Identification personnelle

1. Dans quel groupe d'âge vous situez-vous ? *

Une seule réponse possible.

- Moins de 30 ans
- De 30 à 39 ans
- De 40 à 49 ans
- Plus de 49 ans

2. Selon quel genre vous identifiez-vous ? *

Une seule réponse possible.

- Femme
- Homme
- Autre

3. Quel est votre dernier niveau de scolarité réussi ? *

Une seule réponse possible.

- Baccalauréat
- Maitrise
- Doctorat
- Autre : _____

4. Depuis combien de temps enseignez-vous ? *

Une seule réponse possible.

- Moins de 5 ans
- Entre 5 et 14 ans
- Entre 15 et 25 ans
- Plus de 25 ans

5. Dans quel type d'école enseignez-vous ? *

Une seule réponse possible.

- École publique
- École privée

6. À quel cycle enseignez-vous ? Si vous enseignez à des élèves fréquentant différents cycles, veuillez sélectionner le cycle ayant le plus grand nombre d'élèves. *

Une seule réponse possible.

- 1^{er} cycle
- 2^e cycle
- 3^e cycle
- Orthopédagogue

7. Si vous désirez qu'un portrait des besoins des enseignants de votre école soit effectué, veuillez indiquer le nom et la ville de votre école d'appartenance. Pour que cela soit possible, le taux de participation des enseignants d'une même école doit être assez élevé. (facultatif)

8. Questions/commentaires (première partie)

Deuxième partie : Formations antérieures

Lors de cette partie, vous pourrez vous exprimer quant aux formations en mathématiques reçues lors des cinq dernières années.

Tout d'abord, des questions d'ordre plus générales vous seront posées. Ensuite, il sera question des contenus des formations reçues pour, finalement, aborder les diverses modalités entourant ces mêmes formations.

Contenus

D'une part, les contenus représentent tout ce qui se trouve à l'intérieur des documents officiels tels le Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ), la Progression des apprentissages (PDA) et le Cadre d'évaluation des apprentissages. D'autre part, les contenus incluent également tous les aspects pédagogiques et didactiques entourant l'enseignement des mathématiques.

Modalités

Les modalités caractérisent les modèles de formations. Celles-ci peuvent être organisationnelles, financières, temporelles, etc. De manière plus explicite, les modalités correspondent au moment, à la durée, au déroulement, au nombre de participants et au lieu de la formation. De plus, la personne responsable de la formation, l'accompagnement et le suivi à effectuer font également partie des modalités à déterminer. Celles-ci peuvent également inclure les méthodes utilisées pour vérifier les apprentissages réalisés lors des formations.

9. Au cours des cinq dernières années, avez-vous reçu une ou des formations en mathématiques ? *

Une seule réponse possible.

Oui

Non (veuillez passer à la page suivante)

10. Quels types de formations liés aux mathématiques avez-vous reçus ?
Vous pouvez cocher plusieurs réponses.

Plusieurs réponses possibles.

- Formations «à la carte»
- Communauté d'apprentissage professionnelle (CAP)
- Recherche participative
- Conférence
- Colloque
- Autoformation
- Activité de formation menant à un diplôme (baccalauréat, maîtrise ou autres)
- Autre : _____

11. Quels étaient les contenus mathématiques abordés lors des formations reçues ?

12. À quel niveau les contenus des formations en mathématiques reçues répondaient à vos besoins ?

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

13. En ce qui concerne les contenus des formations en mathématiques reçues, lesquels répondaient le plus à vos besoins ?

14. En ce qui concerne les contenus des formations en mathématiques reçues, lesquels répondaient le moins à vos besoins ?

15. À quel niveau les modalités des formations en mathématiques reçues répondaient à vos besoins ?

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

16. En ce qui concerne les modalités des formations en mathématiques reçues, lesquelles correspondaient le plus à vos besoins ?

17. En ce qui concerne les modalités des formations en mathématiques reçues, lesquelles correspondaient le moins à vos besoins ?

18. Questions/commentaires (deuxième partie)

Dans le cas présent, les besoins d'apprentissage (connaissances mathématiques) seront déterminés par l'écart entre la situation actuelle (ce qui est) et la situation désirée (ce qui devrait être). Dans cette partie du questionnaire, nous vous demandons d'exprimer votre opinion sur les deux situations.

Ceci consiste, d'une part, à évaluer votre degré de maîtrise des connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement et, d'autre part, à préciser le degré de maîtrise que vous souhaiteriez atteindre.

Ball (1990) a identifié six types de connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement. Celles-ci sont réparties en deux catégories : les connaissances du sujet et les connaissances didactiques et pédagogiques.

Deux questions vous seront posées pour chacune de ces connaissances :

Troisième partie :
Besoins liés aux
connaissances
mathématiques
nécessaires à
l'enseignement

1. Selon vous, jusqu'à quel point maîtrisez-vous actuellement chacune des connaissances énumérées dans la suite de ce questionnaire (situation actuelle) ?

2. Selon vous, jusqu'à quel point devriez-vous maîtriser chacune de ces mêmes connaissances pour effectuer efficacement les tâches que vous accomplissez à votre travail (situation désirée) ?

Pour répondre à chacune de ces questions, vous aurez à utiliser la légende suivante :

Situation actuelle

La connaissance décrite n'est pas du tout maîtrisée.

La connaissance décrite est peu maîtrisée.

La connaissance décrite est bien maîtrisée.

La connaissance décrite est très bien maîtrisée.

La connaissance décrite est parfaitement maîtrisée.

Ne sais pas jusqu'à quel point la connaissance décrite est maîtrisée.

Situation désirée

La connaissance décrite ne devrait pas du tout être maîtrisée.

La connaissance décrite devrait être peu maîtrisée.

La connaissance décrite devrait être bien maîtrisée.

La connaissance décrite devrait être très bien maîtrisée.

La connaissance décrite devrait être parfaitement maîtrisée.

Ne sais pas jusqu'à quel point la connaissance décrite devrait être maîtrisée.

Troisième
partie : Besoins
liés aux
connaissances
mathématiques
nécessaires à
l'enseignement
(suite)

1. Les Connaissances mathématiques communes (connaissances du sujet)

Cette catégorie est lorsqu'un enseignant utilise ses connaissances mathématiques en dehors du contexte d'enseignement (Clivaz, 2011). En fait, ces connaissances ne sont pas spécifiquement liées aux enseignants, d'autres individus peuvent posséder de telles connaissances (Clivaz, 2011). Le fait de calculer, de résoudre des problèmes et d'utiliser un vocabulaire mathématique fait partie des connaissances mathématiques communes. Par exemple, la majorité des gens savent comment additionner des nombres décimaux et savent reconnaître diverses formes géométriques.

19. Situation actuelle : À quel point maîtrisez-vous les Connaissances mathématiques communes ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

20. Situation désirée : À quel point croyez-vous qu'il est important de maîtriser les Connaissances mathématiques communes ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

**Troisième partie :
Besoins liés aux
connaissances
mathématiques
nécessaires à
l'enseignement**

2. Les Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement (connaissances du sujet)

Ces connaissances sont utilisées lorsqu'il est venu le moment de donner des explications mathématiques sur un concept précis comme l'enseignement des différents algorithmes (Clivaz, 2011). Cela s'applique également lorsqu'il faut déterminer si la procédure d'un élève est valable même si elle est différente de celle normalement utilisée.

(suite)

21. Situation actuelle : À quel point maîtrisez-vous les Connaissances spécifiques à l'enseignement ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

22. Situation désirée : À quel point croyez-vous qu'il est important de maîtriser les Connaissances spécifiques à l'enseignement ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

Troisième partie :
Besoins liés aux connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement (suite)

3. Les Connaissances de l'horizon mathématique (connaissances du sujet)

Cette catégorie concerne les liens qu'un enseignant est capable de faire entre les différents concepts et processus à acquérir et à maîtriser qui se trouvent à l'intérieur de la progression des apprentissages en mathématiques. En fait, un enseignant au primaire doit être en mesure de connaître les concepts enseignés dans les niveaux inférieurs et supérieurs (Clivaz, 2011). Par exemple, un enseignant au primaire qui aborde pour la première fois le concept d'entier naturel doit tenir compte de toutes les contraintes liées à l'enseignement des nombres décimaux qui se fera ultérieurement afin de ne pas engendrer des représentations erronées.

23. Situation actuelle : À quel point maîtrisez-vous les connaissances de l'horizon mathématique ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

24. Situation désirée : À quel point croyez-vous qu'il est important de maîtriser les connaissances de l'horizon mathématique ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

Troisième partie :
Besoins liés aux connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement (suite)

4. Les Connaissances des élèves et de l'apprentissage du sujet (connaissances didactiques et pédagogiques)

Cette catégorie met en relation les connaissances qu'ont les enseignants de leurs élèves et leurs connaissances du contenu. Cela inclut les capacités de l'enseignant à déterminer les difficultés de ses élèves et à être apte à interpréter leurs réponses (Clivaz, 2011). Par exemple, un enseignant sera capable de déterminer si l'erreur de l'élève doit être traitée comme une erreur mineure, procédurale ou conceptuelle. De plus, celui-ci doit être en mesure de savoir quelle est la relation qu'entretiennent ses élèves envers les mathématiques, qu'elle soit positive ou négative (Clivaz, 2011).

25. Situation actuelle : À quel point maîtrisez-vous les connaissances des élèves et de l'apprentissage du sujet ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

26. Situation désirée : À quel point croyez-vous qu'il est important de maîtriser les connaissances des élèves et de l'apprentissage du sujet ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

**Troisième partie :
Besoins liés aux
connaissances
mathématiques
nécessaires à
l'enseignement
(suite)**

5. Les Connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet (connaissances didactiques et pédagogiques)

Cette catégorie concerne tout ce qui touche la préparation d'un enseignement, soit le type de séquence, le choix du matériel et le choix des exemples. Le temps accordé aux diverses tâches liées à l'enseignement des mathématiques dans le but de s'assurer de respecter le rythme des élèves fait également partie de ce type de connaissances.

27. Situation actuelle : À quel point maîtrisez-vous les connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

28. Situation désirée : À quel point croyez-vous qu'il est important de maîtriser les connaissances du contenu et de l'enseignement du sujet ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

**Troisième partie :
Besoins liés aux
connaissances
mathématiques
nécessaires à
l'enseignement
(suite)**

6. Les Connaissances du programme et des moyens d'enseignement (connaissances didactiques et pédagogiques)

Ces connaissances se définissent comme étant «l'intégralité des programmes élaborés pour l'enseignement des domaines et sujets particuliers à un niveau donné» (Shulman, 2007, p.106) ainsi que «l'ensemble des caractéristiques qui servent d'indications et de contre-indications à l'usage d'un curriculum et de moyens d'enseignement particuliers dans des circonstances particulières» (Shulman, 2007, p.106). Au Québec, les enseignants doivent, en premier lieu, se fier au PFEQ (Gouvernement du Québec, 2006). En second lieu, ces derniers doivent sélectionner une méthode d'enseignement en fonction des compétences à travailler. Par exemple, un enseignant pourra décider d'utiliser l'enseignement explicite pour enseigner à ses élèves à utiliser des arguments mathématiques rigoureux afin d'appuyer leurs actions, leurs conclusions ou leurs résultats.

29. Situation actuelle : À quel point maîtrisez-vous les connaissances du programme et des moyens d'enseignement ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

30. Situation désirée : À quel point croyez-vous qu'il est important de maîtriser les connaissances du programme et des moyens d'enseignement ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

Troisième partie : Besoins liés aux connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement (suite)

31. Questions/commentaires (troisième partie)

**Quatrième partie :
Besoins liés aux
modalités de l'offre
de formations en
mathématiques**

Cette partie du questionnaire traite des diverses modalités entourant l'offre de formations en mathématiques. Vous aurez, en premier lieu, à exprimer votre opinion à l'égard de certains modèles de formations et, en second lieu, quelques questions d'ordre plus générales vous seront posées.

Important : Rappel de ce que sont les modalités de formations

Les modalités caractérisent les modèles de formations. Elles peuvent être organisationnelles, financières, temporelles, etc. De manière plus explicite, les modalités correspondent au moment, à la durée, au déroulement, au nombre de participants et au lieu de la formation. De plus, la personne responsable de la formation, l'accompagnement et le suivi à effectuer font également partie des modalités à déterminer. Celles-ci peuvent également inclure les méthodes utilisées pour vérifier les apprentissages réalisés lors des formations.

**Quatrième partie :
Besoins liés aux
modalités de l'offre
de formations en
mathématiques
(suite)**

Rappel de ce que sont les formations «à la carte»

Pour ce qui est des formations «à la carte», les enseignants peuvent choisir parmi un éventail de formations proposées par différentes instances, tel que le MEES, les centres de services scolaires ou la Fédération des établissements d'enseignement privés (FEEP). Ces formations peuvent toucher différents programmes d'études ou diverses thématiques et peuvent être réalisées en ligne ou en présentiel. Les modalités de chacune d'entre elles varient en fonction de plusieurs facteurs.

32. À quel niveau les modalités des formations «à la carte» correspondent à vos besoins ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

33. Quelles modalités des formations «à la carte» correspondent le plus à vos besoins ?

34. Quelles modalités des formations «à la carte» correspondent le moins à vos besoins ?

35. Questions/commentaires (formations «à la carte»)

**Quatrième partie
: Besoins liés aux
modalités de l'offre de
formations en
mathématiques (suite)**

Rappel de ce qu'est une recherche participative

La recherche participative est définie comme étant une collaboration entre les chercheurs et les différents professionnels qui ont «pour buts le changement, la compréhension des pratiques, l'évaluation, la formation, la résolution des problèmes, la production de connaissances ou l'amélioration d'une situation donnée» (Lapointe et Morissette, 2017, p.10).

L'objectif des chercheurs est de contribuer au développement des pratiques enseignantes en étudiant le savoir-faire et en respectant une perspective de développement des connaissances (Lapointe et Morissette, 2017).

36. À quel niveau les modalités de la recherche participative correspondent à vos besoins ?

*

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

37. Quelles modalités de la recherche participative correspondent le plus à vos besoins ?

38. Quelles modalités de la recherche participative correspondent le moins à vos besoins ?

39. Questions/commentaires (recherche participative)

Quatrième partie :
Besoins liés aux
modalités de l'offre
de formations en
mathématiques
(suite)

Rappel de ce qu'est une communauté d'apprentissage professionnelle (CAP)

Selon Labelle (2012), «une communauté d'apprentissage professionnelle (CAP) est un groupe [...] dont les membres interagissent entre eux dans le but d'améliorer une situation qui les concerne, en partageant des connaissances et des pratiques selon les valeurs et les normes relatives à leur fonction» (p.68).

Plus précisément, la CAP comporte trois idées maitresses. La première idée est que les élèves doivent apprendre. Alors, tous les intervenants doivent avoir la même vision qui est celle d'améliorer l'école sur le plan académique. La seconde idée est qu'il faut développer une culture collaborative. Ce qui se traduit par le fait de s'engager collectivement «dans la poursuite de buts communs en se considérant responsables de tous les élèves» (Leclerc, 2011, p.5). La troisième idée indique que les décisions doivent être basées sur des preuves. Cela permettra d'accentuer la validité des décisions prises toujours dans le but de favoriser l'apprentissage et la réussite des élèves.

Donc, la CAP est également «un mode de développement professionnel structuré où les individus travaillent en collaboration à l'amélioration de leur enseignement» (Leclerc et Labelle, 2013, p.4) puisque «le but est d'acquérir de nouvelles façons de faire dans un domaine d'enseignement particulier et de développer des pratiques novatrices» (Leclerc et Labelle, 2013, p.4).

40. À quel niveau les modalités de la communauté d'apprentissage professionnelle (CAP) correspondent à vos besoins ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

41. Quelles modalités de la CAP correspondent le plus à vos besoins ?

42. Quelles modalités de la CAP correspondent le moins à vos besoins ?

43. Questions/commentaires (CAP)

Quatrième partie :
Besoins liés aux
modalités de l'offre
de formations en
mathématiques
(suite)

Rappel de ce qu'est une autoformation

De manière générale, ce type de formation est défini comme «une production personnelle de sens et de savoir, organisée par la réflexivité de la personne sur sa propre expérience et pilotée par et pour la personne, mais en lien avec d'autres» (Galvani, 2001, cité dans Lecoin 2018, p.46). Les apprentissages sont majoritairement réalisés à partir du vécu et de l'expérience de l'apprenant qui est, dans le cas présent, l'enseignant.

Contrairement à ce que l'on peut penser, cela ne signifie pas que l'enseignant est seul face à cette démarche. De l'aide et du soutien peuvent lui être apportés. L'accompagnement peut être effectué de manière formelle ou informelle. Dans les deux cas, l'accompagnateur encourage la réflexion, donne l'envie d'agir et l'envie de faire, mais surtout il laisse des espaces de liberté pour que l'enseignant puisse exprimer son autonomie et contrôler ses apprentissages (Clénet, 2013). Ce rôle peut être joué par le ou les responsables de la formation continue ou par les pairs lors de discussions collectives (Clénet, 2006).

44. À quel niveau les modalités de l'autoformation correspondent à vos besoins ? *

Une seule réponse possible.

- Pas du tout
- Peu
- Bien
- Très bien
- Parfaitement
- Ne sais pas

45. Quelles modalités de l'autoformation correspondent le plus à vos besoins ?

46. Quelles modalités de l'autoformation correspondent le moins à vos besoins ?

47. Questions/commentaires (autoformation)

Quatrième partie : Besoins liés aux modalités de l'offre de formations en mathématiques (suite)

Questions générales

48. Classez les modèles de formations présentés précédemment en fonction de celui qui correspond le plus à vos besoins (chiffre 1) à celui qui correspond le moins à vos besoins (chiffre 4). *

Plusieurs réponses possibles.

	1	2	3	4
Formations «à la carte»	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CAP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recherche participative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autoformation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

49. Qui souhaiteriez-vous comme accompagnateur pour dispenser les formations en mathématiques ? Vous pouvez cocher plusieurs réponses. *

Plusieurs réponses possibles.

- Un conseiller pédagogique Votre direction
- d'établissement
- Une collaboration entre collègues (co-formation)
- Un spécialiste (mathématicien,
- didacticien ou pédagogue)Un professeur-chercheur
- Autre : _____

50. De quelle manière désiriez-vous que le suivi et l'accompagnement soient effectués ? Si vous ne désirez pas de suivi ni d'accompagnement, veuillez l'indiquer. *

51. Sur combien de temps devrait s'échelonner une formation afin d'être en mesure d'intégrer les nouveaux contenus à ses pratiques (cela inclut le suivi et l'accompagnement) ? *

Une seule réponse possible.

- Une journée
- Un mois
- Une demi-année scolaire
- Une année scolaire
- Deux années scolaires
- Autre : _____

52. À quelle fréquence seriez-vous disposé à recevoir une formation en mathématiques ? *

Une seule réponse possible.

- Une fois par année
- Deux fois par année
- Tous les deux ans
- Autre : _____

53. Quelles modalités correspondent le plus à vos besoins ? *

54. Quelles modalités correspondent le moins à vos besoins ? *

55. Questions/commentaires (modalités de formations)

Cinquième partie :
Questions et/ou
commentaires

Cette dernière partie sert à recueillir vos questions et/ou vos commentaires à l'égard de ce questionnaire et/ou de cette étude.

De plus, si vous désirez recevoir les résultats de cette étude, vous n'avez qu'à faire parvenir un courriel à Mylène Forest. De cette manière, vous conserverez votre anonymat.

56. Questions/commentaires (questionnaire/étude)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Clénet, C. (2006). L'accompagnement de l'autoformation expérientielle. Dans H. Bézille et B. Courtois (dir.), *Penser la relation expérience-formation* (p.113-127). Lyon, France : Chronique sociale.

Clénet, C. (2013). L'accompagnement de l'autoformation dans des dispositifs de formation. *Pratiques relationnelles et effets formatifs. Les Sciences de l'éducation*
- Pour l'Ère nouvelle, 46(2), 61-84. <https://doi.org/10.3917/lsdle.462.0061>

Clivaz, S. (2011). *Des mathématiques pour enseigner : analyse de l'influence des connaissances mathématiques d'enseignants vaudois sur leur enseignement des mathématiques à l'école primaire* (Thèse de doctorat inédite). Université de Genève, Genève, Suisse. Repéré à <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00626935/document>

Gouvernement du Québec. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise : Éducation préscolaire, Enseignement primaire*. Québec, Canada : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Gouvernement du Québec. (2014). *Le développement professionnel, un enrichissement pour toute la profession enseignante*. Québec, Canada : Conseil Supérieur de l'Éducation (CSE), Commission de l'enseignement secondaire (CES).

Lapointe, P. et Morrissette, J. (2017). La conciliation des intérêts et enjeux entre chercheurs et professionnels lors de la phase initiale de recherches participatives en éducation. *Phronesis*, 6(1-2), 8-20. <https://doi.org/10.7202/1040214ar>

Leclerc, M. (2011). La communauté d'apprentissage professionnelle : on en parle, mais qu'est-ce que c'est au juste ? *Vivre le primaire*, 43(2), 28-29. Repéré à http://w3.uqo.ca/moreau/documents/VLP_vol24No2V3.pdf

Leclerc, M. et Labelle, J. (2013). Au cœur de la réussite scolaire : communauté d'apprentissage professionnelle et autres types de communautés. *Éducation et francophonie*, 41(2), 1-9. <https://doi.org/10.7202/1021024ar>

Lecoin, I. (2018). *L'autoformation en français langue seconde : un accompagnement multiforme pour lier l'autonomisation des apprenants à la médiatisation des apprentissages* (Thèse de doctorat inédite). Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada. Repéré à <https://archipel.uqam.ca/13385/1/D3502.pdf>

Shulman, L. (2007). Ceux qui comprennent. *Le développement de la connaissance dans l'enseignement*. *OpenEdition Journals*, 1(1), 97-114. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique>

