TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

PFEQ	Programme de Formation de l'École Québécoise
ICEM	Institut Coopératif de l'École Moderne
MELS	Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
PISA	Programme international pour le suivi des acquis des élèves

REMERCIEMENTS

Le présent mémoire n'aurait pu prendre vie sans la collaboration d'une multitude de personnes ayant cru en ce projet autant que moi. Au cours de ces quatre mémorables années de passion, de labeur et de découvertes, j'ai eu la chance de côtoyer des professionnels dévoués ainsi que des hommes et des femmes empreints d'une immense générosité que je tiens aujourd'hui à remercier.

Mon premier témoignage de reconnaissance va à celui qui m'a épaulée depuis les tout premiers jets jusqu'au point final de ce projet d'envergure, ce pédagogue qui, par ses encouragements et ses conseils judicieux, m'a amenée à me dépasser et à offrir le meilleur de moi-même. Par son approche à la fois rigoureuse, positive et chaleureuse, Monsieur Ghislain Samson a fait de ce parcours à la maitrise une expérience enrichissante marquée par sa patience, sa grande disponibilité, son souci du travail bien fait et son dévouement hors du commun.

Je tiens par la suite à remercier l'Université du Québec à Trois-Rivières ainsi que toutes ces personnes qui en font un établissement d'enseignement de grande qualité pour m'avoir accordé la chance d'évoluer au sein de cet environnement inspirant.

Je réserve également un merci très spécial aux enseignants passionnés et à leurs élèves qui m'ont si généreusement offert leur confiance. En m'ouvrant la porte de leur classe, ils m'ont permis d'apprendre, de comprendre et de m'imprégner de ce précieux univers qu'ils ont bâti ensemble. Je suis extrêmement reconnaissante envers ces jeunes qui ont participé avec enthousiasme à mon projet de recherche, m'offrant gracieusement leur temps et leur énergie. À ce propos, je souhaite également remercier les directions d'école pour leur étroite collaboration sans laquelle ce projet n'aurait pu prendre vie.

D'un point de vue plus personnel, je ne peux m'empêcher d'adresser mes plus sincères remerciements à mes parents et à mon conjoint qui ont su accepter mes silences et mes absences, tout en m'offrant une écoute, des conseils et un soutien inconditionnel que seul l'amour peut prodiguer. Les mots me manquent pour exprimer toute la reconnaissance que j'ai envers ces trois personnes qui m'ont offert sans compter leur soutien moral, financier et affectif.

Enfin, j'aimerais souligner l'appui considérable du comité d'évaluation de mon avant-projet pour ses pistes de réflexion ainsi que celui de Madame Odette Larouche pour la relecture de cet imposant mémoire. Je souhaite par ailleurs adresser mes derniers remerciements au comité d'évaluation, formé de messieurs Vincent Martin, Thomas Rajotte et Ghislain Samson, pour leurs judicieux conseils et leur contribution à l'amélioration de ce mémoire.

Que la lecture de cet ouvrage puisse faire avancer la recherche en éducation, mais surtout, qu'elle insuffle chez d'autres passionnés de l'enseignement, cette volonté d'offrir un avenir prometteur où les mathématiques auront toujours une place d'exception.

INTRODUCTION

« Pour apprendre, il faut que le savoir soit relié à d'autres activités humaines, que l'on comprenne pourquoi il a été développé, transmis, pourquoi il est bon de se l'approprier. » Philippe Perrenoud, 1997, p. 12

Du point de vue international, les jeunes Québécois figurent parmi les plus habiles dans la résolution de problèmes mathématiques. Selon les résultats de la plus récente enquête effectuée par le Programme pour le suivi des acquis des élèves, communément appelé PISA (OCDE, 2014), le curriculum scolaire québécois n'aurait rien à envier concernant l'enseignement de cette discipline (Conseil des ministres de l'Éducation, 2013). C'est actuellement une approche par compétences qui caractérise principalement l'enseignement des mathématiques dans la province, suivant la vague des dernières réformes ayant touché le monde de l'éducation (Jonnaert, 2001; Tardif & Desbiens, 2014). Depuis plus de 15 ans, le Programme de formation en vigueur dans la province promeut en effet un enseignement contextualisé afin d'amener l'apprenant à réutiliser, dans des situations nombreuses et variées, les contenus d'apprentissage acquis en classe (ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport [MELS], 2006). L'analyse du programme pour l'éducation préscolaire et l'enseignement primaire (PFEQ) qui présente cette approche nous permet par ailleurs de constater l'importance accordée à l'établissement de liens entre ce qui est enseigné à l'école et ce que les élèves pourront en faire à l'extérieur de cette dernière[1]. René de Cotret (2010) mentionne à ce sujet que « la velléité de rapprocher les mathématiques et la réalité à l'école [...] transparait notamment dans les programmes de formation de l'école québécoise » (p. 253). C'est

[1] Cette analyse n'est pas directement jointe au présent mémoire en raison de son trop grand volume.

également à cette conclusion qu'en arrivent Pallascio et Jonnaert (2001) dans leur analyse sur les mathématiques du primaire au sein curriculum québécois. Selon eux, « [u] ne mathématique qui ne serait qu'un jeu de l'esprit sans connotations utilitaires, ne survivrait pas longtemps, en tout cas pas à l'école » (p. 5). Par conséquent, il est actuellement demandé aux enseignants des écoles primaires québécoises de présenter les connaissances mathématiques « comme des outils à utiliser dans la vie de tous les jours » (MELS, 2006, p. 122). Il est alors judicieux de se demander : Quels aspects de notre vie quotidienne requièrent encore l'utilisation de tels outils, c'est-à-dire de tels concepts? En effet, la caissière du dépanneur n'a-t-elle plus qu'à appuyer sur un bouton pour faire apparaitre le montant total dû ainsi que la monnaie précise à remettre au client? Et à quoi bon connaitre les notions mathématiques complexes qui se cachent derrière la fabrication de notre voiture ou encore du pont sur lequel elle roule?

À l'aube du 21^{e} siècle, ces quelques questions mettent certes en évidence les changements qui ont cours présentement quant à l'utilité des mathématiques, particulièrement pour ces jeunes nés dans un monde où la technologie envahit chaque parcelle de leur quotidien. D'ailleurs, n'est-il pas commun d'entendre entre les murs de nos établissements scolaires la fameuse question « À quoi ça sert les maths? » (Sparrow, 2008; Velasquez, 2007). Un sondage réalisé auprès de 469 enseignants canadiens (Bergeron, 2015) confirme que plus des trois quarts d'entre eux ont eu à faire face à cette question. La réussite des jeunes Québécois aux épreuves internationales ne serait donc pas la réponse à tous les maux. En effet, l'obtention de scores élevés aux épreuves écrites standardisées ne permet pas d'affirmer que les participants comprennent l'utilité des notions acquises pour leur vie quotidienne[2] ni même qu'ils arrivent à les mettre en pratique à l'extérieur du cadre scolaire. Rendre les élèves compétents dans ce dernier contexte est pourtant l'objectif principal du programme par compétences actuellement en vigueur. Par conséquent, il s'avère primordial que les élèves reconnaissent l'utilité des apprentissages à réaliser. Et si les évaluations du PISA ne permettaient pas de faire le point sur ce qui importe réellement?

Dans le présent mémoire, un survol des contextes historique et scientifique dans lesquels prennent place nos questionnements amorce une réflexion sur la perception qu'ont les élèves, d'hier et d'aujourd'hui, de l'utilité des mathématiques dans leur vie quotidienne. Puis, la pertinence sociale et scientifique du problème spécifique qui nous intéresse est exposée par le biais de trois concepts importants que nous relions à notre problématique, soit l'utilité perçue, le transfert des apprentissages et la distinction entre mathématiques de l'école et de la vie quotidienne. Les principaux écrits pertinents recensés jusqu'à ce jour font suite à cette section et précèdent l'identification du problème proprement dit ainsi que les apports envisagés de notre projet de recherche. Les questions spécifiques sur lesquelles s'appuie la présente étude sont par la suite précisées. Une définition des grands concepts essentiels à la compréhension de notre projet succède à ces dernières afin de constituer notre cadre conceptuel. Les concepts

[2] À l'intérieur de ce mémoire, l'expression « vie quotidienne » fait référence à toutes les situations et problèmes familiers à l'élève et qui résultent du monde dans lequel il vit, excluant les mathématiques qui lui sont directement enseignées à l'école.

« utilité perçue », « mathématiques enseignées à l'école », « mathématiques utilisées dans la vie quotidienne » et « situations » sont ainsi définis avant de nous attarder aux deux milieux éducatifs qui retiennent notre attention. Une fois nos objectifs clairement définis, le cadre méthodologique du présent mémoire est exposé, offrant des précisions sur les participants, les outils de collecte de données, le déroulement de cette collecte ainsi que le traitement des données recueillies. Est par la suite explicité l'ensemble des résultats obtenus par le biais de cette méthodologie. Ces résultats, exposés de manière séquentielle en fonction des différents outils utilisés, traitent de la perception générale des participants avant et après l'expérimentation, des situations spécifiques dans lesquelles ils perçoivent l'utilisation de mathématiques ainsi que des entretiens collectifs réalisés. Ces résultats sont finalement discutés dans le dernier chapitre de ce mémoire dans lequel on retrouve également quelques pistes de suggestions pour le milieu pratique ainsi que les limites associées à l'ensemble de notre processus de recherche. Enfin, la liste des références complètes ayant permis la réalisation de cet ouvrage de même que toute la réflexion qui le précède met fin à ce mémoire.

CHAPITRE 1

PROBLÉMATIQUE

Au Québec, plus du cinquième des heures d'enseignement prodiguées dans les écoles primaires doit être alloué à l'apprentissage des mathématiques (MELS, 2008, art. 22), ce qui dépasse considérablement le nombre d'heures recommandé pour l'enseignement de cette discipline dans la majorité des pays européens (Agence exécutive « Éducation, audiovisuel et culture », 2011). L'importance ainsi accordée à ce langage universel omniprésent autant en art et en musique que dans l'apprentissage des sciences (Costa & Picciuto, 2005) n'est pas sans fondements. Un simple survol de l'histoire de cette discipline nous apprend qu'il s'agit entre autres du premier langage écrit inventé par l'Homme afin de répondre à ses besoins : En effet, « L'homme a [...] appris à compter avant même que de savoir lire et écrire. Il fut "mathématicien" avant d'être "littérateur". » (Beaudet, 2003, p. 9) Dans un tel contexte, il s'avère difficile de douter de l'utilité des mathématiques pour l'humanité tout entière. Pourtant, la perception de l'utilité de cette discipline fait couler beaucoup d'encre depuis plusieurs années déjà.

Dans leur article intitulé *Do I really need to know mathematics?*, Costa et Piccuito (2005) affirment que la remise en question de la nécessité d'étudier les mathématiques remonte à des centaines d'années, voire à l'époque de Pythagore. Le rapport produit *par The National Committee on Mathematical Requirements*, en 1927 abordait déjà cette nécessité d'axer sur le côté utilitaire des mathématiques dans l'enseignement de cette discipline du secondaire au collégial. Dans les années 80, on commence à entendre parler d'ethnomathématiques dans la communauté scientifique, ce que Scott P.R. (1985)

définit comme l'étude des « mathématiques de l'environnement » ou « de la communauté » [Notre traduction]. Ces recherches (p. ex. Schliemann, 1985; Schliemann & Acioly, 1989; Masingila, 1992, 1994; Acioly, 1993; Traoré & Bednarz, 2009) investiguent alors sur la présence des mathématiques dans la vie quotidienne de différents groupes culturels afin d'établir un lien entre les savoirs scolaires et leur possible utilisation à l'extérieur de l'école. C'est également à la fin des années 80, entre autres avec les travaux de Lave (1988), que deviendra populaire la distinction entre ce qu'on appelle souvent les mathématiques de l'école et celles de la vie quotidienne ou de la rue. En 1993, le livre *Street mathematics and school mathematics*, rédigé par Carraher, Carraher et Schliemann, vient confirmer cet intérêt grandissant pour le sujet. Le problème est alors toujours bien présent puisqu'en 1998, Mankiewicz, à titre d'exemple, suggère que « les mathématiques sont perçues comme une matière principalement sans importance » [Notre traduction] (cité dans Edwards & Ruthven, 2003, p. 249). Deux ans plus tard, le *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), qui affirme être la plus importante organisation mondiale d'éducation dans cette discipline[3], réaffirme lui aussi plus que jamais l'importance de s'intéresser à cette problématique : « La nécessité de comprendre et d'être en mesure d'utiliser les mathématiques dans la vie de tous les jours et dans le monde du travail n'a jamais été aussi grande. » [Notre traduction] (2000, p. 4). Suivant le mouvement, la prochaine décennie se verra porteuse de nombreux ouvrages abordant la place occupée par les mathématiques dans notre vie quotidienne. Les ouvrages *À quoi servent les*

[3] Selon le site Web du NCTM (http://www.nctm.org/About/)

mathématiques? (Ouersighni, 2003), *Montrez cette mathématique que je ne saurais voir* (Pallascio & Doddridge, 2006), *Les maths au quotidien* (Colonval & Roumadni, 2009) et *Maths en série* (Caffin, 2009) n'en sont que quelques exemples. C'est également au cours de cette décennie que font surface les « domaines d'expérience » que Boero & Douek (2006), inspirés par les écrits de Vigotsky, caractérisent comme la prise en considération des usages quotidiens et scientifiques des différents concepts à enseigner. Malgré ces nombreuses tentatives d'explications par des théories multiples, on peut encore lire à travers certains écrits scientifiques (voir aussi D'Ambrosio, 2001) des affirmations telles que :

> Pour plusieurs enfants, les mathématiques de la classe n'ont aucun lien évident avec les mathématiques de leur univers. Les deux sont séparés et sans rapport. Il appert que les mathématiques de la classe ne soient pas signifiantes pour un grand nombre d'enfants d'âge primaire. [Notre traduction] (Sparrow, 2008, p. 4)

Encore aujourd'hui, les liens existant entre mathématiques et réalité préoccupent plusieurs acteurs du milieu scolaire, qu'ils soient enseignants, chercheurs, élèves ou encore ministres (René de Cotret, 2010). Un groupe d'acteurs en éducation semble toutefois s'en préoccuper particulièrement, et ce, depuis les tout débuts de sa création. Il s'agit des écoles à pédagogie Freinet, milieux éducatifs alternatifs sur lesquels semble s'être partiellement calquée la dernière réforme éducative (Elie, 2000; cité dans Pallascio & Beaudry, 2000). En effet, le site officiel de l'Institut Coopératif pour l'École Moderne ([(ICEM], 2015) commence sa présentation des grandes idées de la pédagogie Freinet en précisant que « [d]epuis le début, Freinet a cherché à relier les apprentissages scolaires aux besoins réels des enfants[4] ». Ce rapprochement entre école et réalité est d'ailleurs au cœur même des invariants sur lesquels repose leur méthode d'enseignement.

Comme le laisse présager cet aperçu des écrits reliés à notre problématique, la perception de l'utilité des mathématiques pour la vie quotidienne de l'apprenant est au cœur de nombreuses recherches tant exploratoires que prédictives, et ce, depuis de nombreuses années. On remarque cependant que peu d'études semblent avoir été menées au sein de la population québécoise, et encore moins auprès des élèves y fréquentant une école à pédagogie Freinet. Pourtant, avec l'approche par compétences préconisée dans la province, le Québec devrait, selon nous, se soucier davantage de l'habileté de ses élèves à reconnaitre les situations dans lesquelles ils pourront réinvestir, voire transférer leurs apprentissages. Plusieurs arguments, tant théoriques que pratiques, viennent appuyer la nécessité de s'intéresser encore aujourd'hui à cette problématique.

1.1 La pertinence sociale et scientifique

Dès les premiers paragraphes du Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ), on peut lire que ce dernier « met l'accent sur l'exploration et l'approfondissement des dimensions de la vie quotidienne, amenant les élèves à tisser des liens entre leurs apprentissages et les situations de la vie courante » (MELS, 2006, p. 4). Quelles raisons justifient une si grande préoccupation pour l'établissement de liens

[4] Tiré du site Internet <http://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/8309>.

entre les apprentissages scolaires et la vie quotidienne des élèves? Deux concepts scientifiques peuvent, selon nous, expliquer l'intérêt pour un tel sujet. D'une part, l'utilité perçue d'une discipline, facette importante de la motivation scolaire, favoriserait de façon significative l'engagement de l'élève envers ses apprentissages (Claveau, 2006; Husman & Shell; 2008). D'autre part, la reconnaissance des situations dans lesquelles pourront être réutilisés les apprentissages réalisés serait une prémisse importante au transfert des connaissances, concept majeur dans la plus récente réforme des programmes. Bien que les recherches sur l'utilité perçue et le transfert des apprentissages mettent en évidence l'intérêt de se pencher sur la reconnaissance de ces situations, force est de constater, à travers notre recension des écrits, que peu d'entre elles se sont intéressées à cet aspect précis chez les élèves québécois du primaire. Après en avoir fait état, une brève présentation des études s'étant penchées sur la distinction entre les mathématiques pratiquées à l'intérieur et à l'extérieur du cadre scolaire vient elle aussi réaffirmer ce peu d'intérêt pour la perception qu'ont ces élèves de l'utilité des mathématiques pour leur vie quotidienne. Enfin, les quelques écrits ayant fait état de la question bouclent la présente section de ce mémoire. Précisons avant tout que de nombreuses recherches sur la contextualisation des apprentissages, les domaines d'expérience et la pédagogie par le lieu abordent elles aussi cette thématique. Nous choisissons toutefois de ne pas nous attarder à ces dernières puisqu'elles se centrent davantage sur l'acte d'enseigner que sur le processus d'apprentissage.

1.1.1 L'importance de l'utilité perçue

Selon plusieurs chercheurs (Claveau, 2006; Husman, McCann & Crowson, 2000; Husman & Shell, 2008; Shell & Husman, 2001; Simon, Dewitte & Lens, 2000), un lien étroit existe entre la motivation de l'élève à s'engager dans un apprentissage quel qu'il soit et le côté utilitaire, présent ou futur, de ce dernier. En effet, selon plusieurs modèles théoriques (voir entre autres Eccles & Wigfield, 2002; Pintrich & Schrauben, 1992; Viau & Bouchard, 2000; Wigfield, 1994), l'utilité que l'apprenant attribue à une tâche constitue une facette importante de sa motivation à réaliser cette dernière. Le lien entre l'engagement scolaire de l'élève et ce que l'on appelle « utilité perçue » ayant été établi à maintes reprises, il apparait pertinent de travailler sur ce dernier concept pour accroitre la motivation scolaire des jeunes Québécois. Pourtant, selon notre recension des écrits, peu de recherches s'intéressant à la motivation scolaire permettent de décrire spécifiquement la perception qu'ont les élèves du primaire de l'utilité des mathématiques. C'est principalement à partir des années 80 que les chercheurs se sont intéressés aux croyances des élèves concernant cette discipline (Edwards & Ruthven, 2003). Parmi les quelques chercheurs concernés par cette préoccupation (Chouinard & Roy, 2008; Claveau, 2006; Eccles, O'Neil & Wigfield, 2005; Garcia, 2010; Kaczala, 1980; Leblond, 2012; Vanayan, White, Yuen & Teper, 1997), la plupart a plutôt tenté de quantifier cette dernière pour en observer l'évolution ou encore pour la comparer selon l'âge et le genre des apprenants. L'étude qualitative de Perlmutter, Bloom, Rose et Rogers (1997) démontre cependant que bien que les enfants semblent à première vue conscients de l'utilité des mathématiques, ils ne savent pas exactement pourquoi.

Répondre affirmativement à des items comme « Les mathématiques m'aident en dehors de l'école », tels que présentés dans l'étude de Vanayan *et al.* (1997), ne semble donc pas suffisant pour conclure que l'élève saisit réellement la portée de cette discipline pour sa vie quotidienne. D'ailleurs, McLoed (1992) recommandait, il y a plus de 20 ans, que plus d'études qualitatives à petite échelle soient conduites à propos de la perception qu'ont les élèves des mathématiques. Cela confirme la nécessité de surpasser les études à grande échelle dans lesquelles on demande aux enfants si les mathématiques sont utiles, en leur demandant plutôt à quoi les mathématiques peuvent leur servir. Dans leur article sur le sujet, Perlmutter *et al.* (1997) proposent d'ailleurs l'idée d'observer l'habileté des enfants à pointer l'utilisation des mathématiques dans leur propre univers ainsi que dans celui des adultes. Seuls quelques travaux ont étudié la perception des élèves de manière aussi détaillée. Ils sont présentés à la section 1.1.4 intitulée *Travaux portant sur la conscience de l'utilité des mathématiques au quotidien.* Avant d'y arriver, précisons que l'idée d'amener les enfants à reconnaitre les situations dans lesquelles ils pourront réinvestir leurs apprentissages n'est pas qu'une question de motivation. En effet, rien ne sert d'être motivé à apprendre si les connaissances acquises ne peuvent franchir les murs de la classe. C'est pourquoi nous consacrerons la prochaine section de ce chapitre au transfert des apprentissages.

1.1.2 Des situations à l'origine du transfert

Cette « capacité pour toute personne de réutiliser ce qu'elle a appris à un autre moment ou un autre lieu représente une problématique de plus en plus préoccupante »

(Frenay & Bédard, 2011, p. 125). Selon Frenay et Bédard (2011), depuis plus d'un siècle, ce que les professionnels de l'éducation définissent sous les termes « transfert des apprentissages » ou « transfert des connaissances » intéresse bon nombre de psychologues et montre, si besoin en est, toute l'importance de ce processus, autant du point de vue des chercheurs que de celui des praticiens. En effet, ces derniers légitiment leur rôle par la capacité des apprenants à transférer leurs acquis à d'autres situations (Frenay & Bédard, 2011). D'ailleurs, les réformes des programmes de formation du primaire et du secondaire dans plusieurs pays du monde illustrent bien la place désormais accordée à ce processus (Presseau & Frenay, 2004). On veut ainsi renverser « les résultats de diverses recherches nord-américaines et européennes en didactique portant sur les jeunes élèves, les adolescents ou les étudiants universitaires [qui] soutiennent l'idée que ceux-ci transfèrent peu les savoirs scolaires appris dans les tâches de la vie quotidienne… » (Lefrançois, Éthier & Demers, 2011, p. 44). Il n'y a donc aucun doute, de toute part on reconnait la nécessité de transférer (Presseau, 2000). Toutefois, malgré le fait que ce concept soit de plus en plus perçu comme l'un des objectifs fondamentaux de tout apprentissage, force est de constater qu'il pose toujours problème en contexte scolaire et que peu d'enseignants savent comment intervenir de façon efficace pour le favoriser (Presseau, 2000).

Parmi les actions à poser pour soutenir le transfert, Pressley et McCormick (1995) suggèrent notamment l'anticipation des applications ultérieures aux apprentissages actuels. Presseau (2003) va dans le même sens en précisant que l'on doit, entre autres, « amener les élèves à envisager hypothétiquement les contextes à l'intérieur desquels ils pourraient réutiliser les apprentissages qu'ils viennent d'effectuer » (p. 117). La reconnaissance par l'élève de ces situations concrètes s'avère donc une étape primordiale au processus de transfert. Dans son mémoire, Presseau (2000) rapporte que l'intérêt d'étudier cette problématique s'explique en grande partie par l'utilité potentielle des concepts mathématiques pour la vie quotidienne des jeunes ainsi que leur difficulté actuelle à réutiliser ces dernières dans des situations définies comme « extrascolaires » (Kataoka & Patton, 1996; Penn, Shelley & Schwartz, 1998). Il appert donc que le transfert d'un contenu disciplinaire n'est en fait possible que si l'élève relie ce dernier à d'autres situations plus vastes auxquelles il aura à faire face (Jonnaert, 2001). Pour ce faire, Rey (1996, 1998) parle d'intention et de désir de transférer de la part de l'élève. Or, selon Perrenoud (1999), l'école ne favorise que très rarement cette intention. Pour lui :

> Tout se passe comme si la présence d'un savoir dans les programmes suffisait à justifier son utilité et à lui donner du sens, sans qu'il soit opportun de perdre du temps à débattre des liens entre les savoirs enseignés [...] et les pratiques sociales auxquelles ils préparent aujourd'hui. (n. p.)

Malgré ces constats, parmi les chercheurs s'étant intéressés au processus de transfert (Tardif, Meirieu, Presseau, Perrenoud, Kataoka, Dixon, Bracke, Basque, Samson, etc.), aucun, à notre connaissance, n'est allé investiguer en profondeur sur cette étape spécifique qui consiste à reconnaitre les situations de la vie quotidienne qui se rapprochent des situations sources vécues à l'école. À ce sujet, plusieurs auteurs, entre autres Brown, Collins & Duguid (1989), Dasen (1990) ainsi que Masingila, Muthwii & Kimani (2011), reconnaissent les différences évidentes qui séparent les apprentissages faits dans la vie personnelle et professionnelle de ceux effectués dans le cadre scolaire. Est-ce alors raisonnable d'exiger d'élèves du primaire qu'ils perçoivent les similitudes entre les mathématiques présentes dans ces deux contextes distincts? L'étude dont il est ici question s'intéresse à cette capacité des élèves à percevoir les liens qui relient les mathématiques présentes dans leur vie quotidienne et celles qui leur sont enseignées à l'école primaire. C'est pourquoi nous consacrerons la prochaine section de ce mémoire aux principaux écrits s'étant intéressés à la distinction entre les « types » de mathématiques présents dans ces deux contextes[5].

1.1.3 Les différents « types » de mathématiques

La fin du 20^{e} siècle a été porteuse de nombreux écrits distinguant clairement différents « types » de mathématiques. En 1982, Quadling en reconnaissait déjà trois, soit les mathématiques de la vie courante, les mathématiques pratiques puis celles des mathématiciens. Selon lui, les premières réfèrent aux mathématiques dont on se sert quotidiennement alors que les secondes sont davantage associées aux mathématiques contenues dans les programmes scolaires et souvent utiles à la vie professionnelle. Par mathématiques des mathématiciens, Quadling fait finalement référence aux définitions, aux preuves et aux structures abstraites qui fondent les mathématiques que certains ne font que par simple plaisir. Les nombreux tenants du courant ethnomathématique, quant à eux, ne différencient généralement que deux types, définis par leur mode d'acquisition,

[5] Le « contexte » fait ici référence à l'environnement, soit l'école ou la vie quotidienne, alors que le « type » de mathématiques réfère à des caractéristiques précises qui surpassent le simple contexte physique.

soit les mathématiques formelles et les mathématiques informelles. Ce que certains auteurs appellent les mathématiques « scolaires » et « de l'école » (Dasen, Gajardo & Ngeng, 2005; Lemondis, 2005), ou encore, pour les auteurs anglophones « *school mathematics* » (Carraher et Schliemann, 2002; Masingila, Muthwii & Kimani, 2011; Moschkovich, 2002; Saxe, 1988) et « *Academic Mathematics* » (Arcavi, 2002), font donc partie de celles que l'on caractérise de formelles. À l'opposé, plusieurs termes sont utilisés pour désigner les mathématiques acquises ou utilisées de manière plus informelle. Notons entre autres les termes anglais « Everyday » (Arcavi, 2002; Greiffenhagen & Sharrock, 2008; Lester, 1989; Masingila, Muthwii & Kimani, 2011), « *Street* » (Carraher *et al*., 1993; Greiffenhagen & Sharrock, 2008) et « *out-of-school* » (Lester, 1989; Masingila, 1993, 1995; Masingila, Muthwii & Kimani, 2011; Saxe, 1988) fréquemment utilisés pour caractériser les mathématiques dans la littérature anglophone. Chez les auteurs francophones, il n'est pas rare d'entendre parler de mathématiques « quotidiennes » (Lemondis, 2005), mais certains chercheurs utilisent d'autres termes singuliers tels que les mathématiques « de la nature et de la vie » (Lemondis, 2005) ou les mathématiques « traditionnelles » (Dasen, Gajardo & Ngeng, 2005). D'autres encore, comme René de Cotret (2010), préfèrent tout simplement comparer les mathématiques à la réalité, sans parler de « types » de mathématiques distincts.

Nonobstant ces nombreuses appellations, le but des précédentes études n'en reste pas moins semblable, soit celui de mettre en relation les mathématiques informelles avec celles prévues dans les curriculums scolaires. Un dossier complet a d'ailleurs été consacré à cette thématique dans le *Journal of Research in Mathematics Education* (Brenner & Moschkovich, 2002). Parmi les multiples articles abordant cette thématique, notons que la plupart a tenté de démontrer l'existence de mathématiques dans la vie quotidienne de nombreux adultes, qu'ils soient menuisiers (Schliemann, 1985), preneurs de paris (Schliemann & Acioly, 1989), poseurs de tapis (Masingila, 1992), fermiers (Acioly, 1993), diététiciens (Masingila, 1994), décorateurs d'intérieur (Masingila, 1994), vendeurs de mangues (Traoré, 2009) ou autres. Pour sa part, Lave (1982) s'est davantage intéressée à des activités transcendant les emplois occupés tels que faire les courses, gérer les revenus ou suivre un régime. Cependant, peu de chercheurs se sont penchés sur l'utilisation qu'en font les enfants, comme le suggéraient Perlmutter *et al.* (1997). En 2002, Brenner et Moschkovich mettaient eux aussi en lumière ce besoin de mettre à jour les pratiques mathématiques présentes dans la vie quotidienne d'enfants de milieux variés afin d'en analyser le contenu mathématique. Selon elles, de tels travaux constituent un pas important dans l'établissement de liens entre ce que les élèves apprennent à l'école et ce qu'ils vivent au quotidien. C'est d'ailleurs ce qu'a tenté de faire Saxe (1988) en examinant les mathématiques utilisées par des enfants fréquentant un marché de bonbons, ainsi que Carraher et ses collègues en observant de jeunes Brésiliens impliqués dans le commerce (Carraher, Carraher & Schliemann, 1982; cités dans Carraher & Schliemann, 2008). Ces études s'intéressent toutefois à un groupe très précis d'enfants et à une seule des activités qui prend place dans leur quotidien (Masingila, 1995). C'est pourquoi Arcavi (2002) recommande qu'« [a]u-delà des pratiques mathématiques existantes et établies de certaines communautés déjà décrites ou encore à explorer, notre compréhension des mathématiques de la vie de tous les jours devrait inclure une plus grande part de la vie des enfants » [Notre traduction] (p. 14). De plus, nous croyons qu'une plus grande attention doit être portée à la conscience qu'ont les enfants des situations dans lesquelles ils peuvent réutiliser les mathématiques acquises en classe, et ce, toujours dans l'optique d'accroitre leur motivation scolaire et de faciliter le processus de transfert. En effet, notre recension des écrits ne comprend que quelques articles s'intéressant précisément à cette conscience. La prochaine section leur est consacrée.

1.1.4 Les travaux sur la conscience de l'utilité des mathématiques au quotidien

En 1986, McDonald et Kouba ont demandé à des élèves de la maternelle à la sixième année du primaire d'indiquer si, oui ou non, des mathématiques étaient présentes dans une quarantaine de situations de la vie quotidienne que les chercheurs avaient eux-mêmes sélectionnées. Bien qu'elle ait davantage permis de décrire ce qu'un grand nombre d'enfants new-yorkais considérait comme faisant partie du domaine des mathématiques, cette étude a le mérite d'avoir investigué sur l'utilité perçue des mathématiques par le biais des situations dans lesquelles elles sont utilisées. Un second article, rédigé par Edwards et Ruthven en 2003, fait état de la perception d'élèves plus âgés sur les mathématiques incluses dans cinq activités de la vie quotidienne (couture, échecs, tricot, billard et blocs lego) présentées sous forme d'images. Tout comme la première, cette recherche a mis l'accent sur la reconnaissance de certains concepts mathématiques à l'intérieur d'activités précises plutôt que d'observer, comme nous souhaitons le faire, ce en quoi les mathématiques enseignées à l'école peuvent être utiles.

Les écrits *Who uses mathematics? Primary children's perception of the use of math* (Perlmutter *et al.*, 1997), *Mathematics has lost its anorak : school students' view of mathematics* (Lerman, 1998) ainsi que *Understanding students' out-of-school mathematic* (Masingila *et al.*, 2011) se rapprochent davantage de l'objectif qui nous intéresse. En effet, ces trois études tentent de dresser un portrait beaucoup plus qualitatif de la perception des élèves sur le sujet en leur demandant de nommer des exemples concrets de situations de la vie quotidienne qui nécessitent l'utilisation des mathématiques. Ces études en arrivent toutes au même résultat : l'éventail d'activités ressorties par les 79 Nord-Caroliniens (Perlmutter *et al.,* 1997), les 1 500 Londoniens (Lerman, 1998) et les 36 Kenyans (Masingila *et al.,* 2011) est plutôt limité. Malgré leur capacité à résoudre des problèmes mathématiques à l'extérieur de l'école, les élèves interviewés dans ces trois sections du globe ne semblent pas posséder une conscience très développée de l'utilité des mathématiques pour leur vie quotidienne, du moins, pas lorsqu'on leur demande d'indiquer précisément dans quelles situations cette discipline peut être utile. La question demeure : En est-il ainsi pour le Québec?

1.2 L'identification du problème

En plus de nous permettre de mieux comprendre l'intérêt accordé à notre problématique, la recension des écrits présentée ci-dessus révèle que peu de chercheurs se sont intéressés à la communauté québécoise en ce qui a trait à la reconnaissance par les élèves des liens entre les mathématiques scolaires et les mathématiques du quotidien. René De Cotret (2010) mentionne pourtant que :

> L'école québécoise veut former des élèves qui sauront mettre à profit, dans leur vie, les savoirs qu'ils y apprennent afin de devenir des citoyens responsables et autonomes. Dans l'enseignement des mathématiques, cela procède, entre autres, par un rapprochement entre mathématiques et réalité. (p. 253)

C'est d'ailleurs de cette vision que sont empreints les derniers changements inscrits au PFEQ. Par conséquent, il appert légitime de se demander si ces changements curriculaires vont de pair avec une perception élevée de l'utilité des mathématiques pour la vie quotidienne. Plus de quinze ans après l'implantation de ce programme (PFEQ) misant sur le transfert des apprentissages et la relation entre école et réalité, peu d'informations sont disponibles concernant la perception des jeunes Québécois. Même les plus récentes tendances de l'enquête internationale sur les mathématiques et les sciences (TEIMS), réalisée en 2011, n'ont accordé aucun intérêt à l'utilité perçue dans leur investigation sur les attitudes des élèves envers les mathématiques. De surcroit, cette étude de grande envergure se montre plus ou moins fidèle au succès actuellement attribué en mathématiques aux jeunes Québécois. En effet, les élèves de 4^{e} année de la province ont obtenu des résultats inférieurs aux moyennes internationales lors de l'enquête de 2003 et, malgré qu'ils se soient améliorés depuis, les résultats de 2011 restent nettement inférieurs à ceux obtenus en 1995 avant l'arrivée du dernier programme (MELS, 2013). De tels constats réaffirment la nécessité d'aller investiguer sur la perception des élèves depuis la mise en place de ce nouveau curriculum. En effet, dans un contexte général où l'on déplore un taux inacceptable de décrocheurs, il est sûr qu'il faut aplanir ce qui peut s'ériger en obstacle à la réussite scolaire » (Dionne, 2007, p. 23) et il apparait primordial, pour cela, que les élèves perçoivent l'utilité des disciplines qu'on leur enseigne pour leur vie personnelle et professionnelle. Une telle investigation nous semble d'autant plus importante que le MELS lui-même affirmait encore en 2012 que certains élèves ne perçoivent pas l'utilité des mathématiques au quotidien, particulièrement en contexte défavorisé.

Pour toutes ces raisons, il s'avère essentiel de s'intéresser plus en profondeur à la problématique actuellement soulevée. Tout comme Masingila (1995), nous croyons nécessaire de connaitre la façon dont les enfants perçoivent leur utilisation des mathématiques pour les aider à établir des liens entre les activités qu'ils réalisent à l'intérieur et à l'extérieur de l'école. Contrairement à elle, cependant, notre intérêt pour cette problématique est principalement motivé par le lien établi entre cette perception et deux des concepts théoriques décrits plus haut, soit l'utilité perçue et le transfert des apprentissages. Ainsi, à l'inverse de Civil (2002) qui ne souhaite pas que « les mathématiques de la vie quotidienne servent simplement de source de motivation pour les élèves » [Notre traduction] (p. 40), nous attribuons une grande importance à l'utilité perçue comme source d'engagement de l'élève dans ses apprentissages. De même, nous croyons qu'il ne suffit pas de questionner les élèves à savoir s'ils trouvent, oui ou non, les mathématiques utiles. Il est plutôt pertinent de leur demander à quoi ces mathématiques peuvent leur servir, puisqu'une chose utile est, par définition, ce « qui peut servir à quelqu'un[6] ».

De manière plus spécifique, le présent mémoire étudie la perception qu'ont les élèves du primaire de l'utilité des mathématiques par les situations de leur vie quotidienne qu'ils relient aux concepts appris en classe. Et puisque cette perception peut différer grandement d'un milieu éducatif à l'autre, deux environnements scolaires distincts seront pris en compte, soit l'école dite « régulière » et l'école alternative à pédagogie Freinet. Cela permettra entre autres de répondre à la demande de Perlmutter *et al.* qui, en 1997, clamaient le besoin d'inclure des données sur les enfants soumis à différents types de programmes mathématiques. À ce sujet, Hulleman, Godes, Hendricks et Harackiewicz (2010) ont démontré, grâce à deux études expérimentales, que les pratiques enseignantes mises en œuvre ont le pouvoir de stimuler l'intérêt des élèves et de renforcer leur perception de l'utilité d'une tâche. Bien que l'objectif de la présente étude ne soit pas d'observer l'influence de ces différentes pratiques, il s'avère pertinent d'aller à la rencontre des perceptions développées à travers ces deux milieux distincts.

---

[6] <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/utile/80809>

1.3 Les apports de la présente étude

Comme nous l'avons mentionné dans la section précédente, il semble impératif de s'intéresser à l'utilité perçue des mathématiques chez les élèves du primaire, et ce, autant pour l'avancement de la science que pour l'ensemble de la profession enseignante et des répercussions possibles sur la réussite des élèves.

D'un point de vue théorique, le mémoire dont il est ici question permet de combler une partie du vide scientifique présent dans la littérature sur la motivation qui fut créé par une trop grande volonté de mesurer l'utilité perçue en dépit d'en comprendre l'essence. Une telle investigation de la perception spécifique de plusieurs élèves vise également à mieux cerner les différents aspects de cette dimension et la place qu'elle occupe au sein du phénomène de motivation. Elle se veut également porteuse de nombreuses pistes de réflexion concernant l'utilité et le choix des concepts prescrits au programme, le rapport au savoir entretenu par les jeunes Québécois et les éléments pouvant être mis en place afin que l'école prépare davantage à la vie réelle. Pour terminer, l'utilisation d'une méthodologie novatrice permet de renseigner la communauté scientifique sur les avantages et les limites reliés aux outils de collecte de données sélectionnés spécifiquement pour répondre aux objectifs de cette étude.

D'un point de vue pratique, la prise de conscience des situations que les élèves relient aux mathématiques apprises en classe permet de cibler les branches disciplinaires (arithmétique, géométrie, mesure, probabilité ou statistique), s'il y a lieu, pour lesquels l'utilité doit davantage être mise en évidence. De même, « [d]ans l'optique d'aider les élèves à relier l'utilisation des mathématiques à l'intérieur et à l'extérieur de l'école, nous devons savoir comment ces derniers utilisent et comment ils perçoivent utiliser les mathématiques dans les situations de la vie quotidienne » [Notre traduction] (Masingila, 1995, p. 4). Comme le suggère Arcavi (2002), recenser les liens qu'établissent les enfants entre les mathématiques de l'école et celles rencontrées dans leur quotidien est également très intéressant pour le praticien qui souhaite intégrer à son enseignement des situations réelles et signifiantes prenant origine dans les expériences mêmes des élèves. Selon lui, les ponts ainsi créés fournissent à l'apprenant des moyens lui permettant d'approcher et de comprendre les situations de la vie avec une plus grande habileté et confiance. Enfin, puisque tant d'efforts ont été déployés pour inciter les enseignants québécois à mettre en lumière l'utilité des concepts mathématiques enseignés, il semble primordial d'aller à la rencontre des effets de ce programme qui place les jeunes Québécois, selon leur réputation actuelle, parmi les meilleurs au monde. Qui sait, les résultats de cette étude permettront peut-être de mieux comprendre et ainsi d'imiter le modèle scolaire québécois qui accorde une place de choix à la contextualisation des savoirs scolaires au sein des situations de la vie quotidienne.

1.4 Les questions spécifiques de recherche

La section qui précède permet de tracer un portrait rapide du problème de recherche autour duquel se dresse ce mémoire. Ainsi, les questions spécifiques suivantes viennent orienter les travaux qui en découlent et préciser les aspects de cette problématique qui nous intéressent davantage. De façon générale, le présent mémoire vise à répondre à la question suivante : Quelle est la perception de certains élèves québécois de 3e cycle du primaire concernant l'utilité des mathématiques? Puisque cette perception est en partie observée à travers les situations dans lesquelles les mathématiques peuvent être utilisées, une première sous-question s'impose, soit : « Dans quelles situations de leur vie quotidienne les élèves identifient-ils des mathématiques? ». Dans un souci de rapprochement entre l'école et la réalité, une deuxième sous-question est née : « Quels liens les élèves tissent-ils entre les mathématiques qui leur sont enseignées à l'école et les situations de leur vie quotidienne? ». Il sera aussi question de savoir : « Quels sont les contenus du programme de formation de l'école québécoise pour lesquels les élèves perçoivent plus fréquemment et moins fréquemment de liens avec des situations de leur vie quotidienne? ». Enfin, comme nous souhaitons obtenir une vision plus large de cette perception, deux milieux éducatifs distincts seront investigués, soit l'école « régulière » et l'école à pédagogie Freinet. Cette particularité soulève une dernière sous-question qui restera peut-être sans réponse, soit : Quelles sont, s'il y a lieu, les différences existant dans l'utilité perçue des élèves selon qu'ils fréquentent une classe à pédagogie Freinet ou à enseignement régulier?

CHAPITRE 2

CADRE CONCEPTUEL

La réponse aux questions précédentes exige d'abord et avant tout qu'une clarification soit apportée concernant les principaux concepts en jeu. En premier lieu, pour décrire la perception qu'ont les élèves de l'utilité des mathématiques, il faut au préalable s'entendre sur ce qui constitue cette dimension de la motivation intitulée « utilité perçue ». En deuxième lieu, l'étude des mathématiques reliées à la vie scolaire puis à la vie quotidienne impose un éclaircissement quant à la portée de ces deux types de mathématiques. Puisque ces dernières sont observées à travers les situations que l'élève identifie, il se révèle également essentiel de décrire ce qui est entendu par « situation ». Enfin, un aperçu de la distinction établie entre les deux milieux éducatifs qui nous intéressent, soit l'école « régulière » et l'école alternative Freinet, vient clore notre cadre conceptuel.

2.1 L'utilité perçue

Tout comme le proposent Perlmutter *et al.* (1997), il peut être intéressant d'aborder l'apprentissage des mathématiques du point de vue de la motivation. C'est ce qui est proposé au sein de ce mémoire, en raison entre autres de l'importance hautement reconnue de ce phénomène dans le processus d'apprentissage. Bien sûr, le concept de motivation ayant été investigué par une myriade d'auteurs différents, il a été observé à travers diverses approches théoriques (Barbeau, 1993). Parmi celles-ci, c'est l'approche sociocognitive qui retient plus particulièrement notre attention. Au sein de cette approche, la motivation est définie par un ensemble de perceptions, de conceptions et d'attentes qui se jumellent à l'engagement cognitif de l'apprenant (Corno & Mandinach, 1983). Dans la littérature inspirée par ce courant, il est entre autres question de dynamique motivationnelle (Nuttin, 1980; Ruel, 1987) et, plus spécifiquement relatif au sujet de ce mémoire, d'attitudes envers les mathématiques (voir p. ex. Aiken, 1974; Fennema & Sherman, 1976; Kaczala, 1980; Palacios, Arias & Arias, 2014; Tapia & Marsh, 2004; Vanayan *et al.*, 1997). Dans ces écrits, la motivation est généralement perçue comme étant multidimensionnelle, en ce sens où elle comporte plusieurs déterminants et composantes (Gurtner, Gulfi, Monnard & Schumacher, 2006). C'est le cas entre autres dans le modèle québécois de Viau et Louis (1997), où une grande place est accordée aux perceptions qu'ont les élèves des activités qui leur sont proposées. Parmi les dimensions de la motivation considérées dans ce modèle, les auteurs comptent entre autres la valeur accordée à la tâche qu'ils définissent comme étant « le jugement qu'un étudiant porte sur l'utilité et l'intérêt d'une activité en vue d'atteindre les buts qu'il poursuit » (Viau & Louis, 1997, p. 148). Cette dimension plutôt large a fait l'objet d'études variées dans les domaines de l'éducation et de la psychologie ayant permis de la subdiviser en diverses composantes.

Dans le cadre de ce mémoire, c'est l'une de ces composantes, appelée « utilité » ou, en d'autres cas, « instrumentalité » (p. ex. Creten, Lens & Simons, 2001) qui est mise en exergue. Cette dimension se retrouve entre autres dans le modèle théorique de Pintrich et Schrauben (1992) ainsi que dans celui d'Eccles et Wigfield (2002). Contrairement à Viau et Louis, ces chercheurs distinguent l'utilité perçue d'autres aspects spécifiques à la motivation tels que l'intérêt, l'importance et, dans le cas d'Eccles et Wigfield, le cout associé à la tâche. Il semble donc pertinent de discerner ces différents concepts afin de mieux comprendre la portée de ce qui est entendu par « utilité perçue » à l'intérieur du présent mémoire.

Pour commencer, bien que Cosnefroy (2007) ait démontré que l'intérêt pour une discipline est souvent justifié par son utilité, ces deux concepts sont considérés comme bien distincts. Cet auteur désigne d'ailleurs l'intérêt comme « un état psychologique où le rapport à l'activité n'est pas instrumental. C'est au contraire l'activité elle-même qui est source de satisfaction, indépendamment de toutes récompenses qui pourraient lui être associées » (p. 94). À l'opposé, il définit l'utilité par « les usages possibles de la discipline dans la vie quotidienne et son importance pour acquérir un métier » (Cosnefroy, 2007, p. 96). Pour leur part, Eccles *et al.* (2005), dans leur modèle intitulé *Expectancy-value*, définissent l'intérêt comme étant « la jouissance ou le plaisir qu'un individu reçoit par le biais de son engagement dans une activité » [Notre traduction] (p. 239). Ces auteurs y décrivent alors l'utilité comme « la valeur qu'une tâche acquiert parce qu'elle est utilisable dans la poursuite d'une variété de buts à plus ou moins long terme » [Notre traduction] (p. 239). Plusieurs auteurs se sont d'ailleurs attardés à ces différents buts, présentés un peu plus loin dans ce chapitre. Rappelons d'abord que d'autres termes sont également utilisés dans la littérature pour aborder le concept d'intérêt. Aiken (1974), par exemple, parle d'« Enjoyment », alors que Fennema et Sherman (1976) adoptent le terme anglais « Liking ». Enfin, Pintrich et Schrauben (1992) définissent l'intérêt comme étant davantage un processus qu'un aspect instrumental de la valeur accordée à la tâche. Pour eux, il s'agit de l'attitude générale de l'individu envers la tâche ou son appréciation de celle-ci. Prenant en considération les travaux de tous ces chercheurs, nous retiendrons principalement l'idée de « plaisir retiré », entre autres comme source possible d'engagement dans la tâche, pour distinguer l'intérêt de l'utilité.

À l'opposé complètement, on retrouve cette facette qu'Eccles et Wigfield (2002) nomment le « cout » associé à la tâche. Ce dernier réfère à « ce que l'individu doit abandonner pour faire la tâche (p. ex., faire mon travail de math ou appeler mon ami) tout comme les efforts qu'il anticipe avoir besoin de fournir pour la compléter » [Notre traduction] (Wigfield, 1994, p. 52). Comme peu de confusion semble exister entre le cout ainsi décrit et l'utilité perçue d'une tâche, cette définition s'avère suffisante.

Le concept d'« importance », quant à lui, se rapproche davantage de celui d'utilité. En effet, la ligne est mince et parfois même inexistante (p. ex. Leblond, 2012) entre ces deux concepts. Wigfield (1994) en fait néanmoins la distinction en reliant les termes « importance » et « valeur de réalisation » (Notre traduction de « *attainment value* ») à l'importance d'être bon dans la discipline donnée. Pintrich (2003) aborde lui aussi cette idée d'importance accordée à la réussite, mais il ajoute un aspect important, soit celui d'identité individuelle. Dans ses écrits avec Schrauben (Pintrich & Schrauben, 1992), l'auteur affirme que :

> L'importance réfère à la perception qu'a l'individu de l'importance, de la signifiance et de la saillie qu'une tâche a pour lui en fonction de son estime

> de soi et de son autoportrait. Par exemple, si un élève se définit comme ayant un côté psychologue, un cours de psychologie peut lui paraitre plus important indépendamment des buts qu'il poursuit. [Notre traduction] (p. 258)

L'importance permet donc à l'individu de confirmer ou d'infirmer certains aspects de son image de soi (Bourgeois, De Viron, Nils, Traversa & Vertongen, 2009) et englobe, selon Neuville (2004), la peur de l'échec. Tous ces auteurs relient donc l'importance à un aspect interne de l'individu, alors que l'utilité est plutôt décrite par Pintrich et Schrauben (1992) comme une caractéristique inhérente à la tâche, bien qu'en fonction des buts propres à chaque individu. Il importe donc de retenir la valeur intrinsèque rattachée au terme « importance » et donc le fait qu'elle parte de l'individu (importance d'être doué ou importance selon les traits de sa personnalité). Tout comme le font Eccles et ses collaborateurs (2005), nous relions finalement l'importance au système de valeurs prônées par l'apprenant, qu'ils désignent sous les termes « Core personal values » (p. 239). En effet, au même titre que la carrière, la famille ou l'argent, les mathématiques peuvent paraitre d'une grande importance pour un individu sans qu'il soit en mesure d'en expliciter les raisons spécifiques. Contrairement à l'utilité, l'importance est donc davantage reliée au côté affectif de la personne qu'à un quelconque objectif de réalisation.

Cette idée d'objectifs poursuivis se retrouve d'ailleurs régulièrement dans la définition du terme « utilité ». Par exemple, Dubeau, Frenay et Samson (2015) définissent « l'utilité perçue de la tâche comme la perception qu'a un étudiant de l'importance de la réalisation d'une activité pour atteindre un but précis » (p. 4). Notre recension des écrits nous fait remarquer que ces buts sont généralement orientés vers le futur de l'apprenant. Il en est ainsi, entre autres, pour Wigfield (1994), qui estime que l'utilité réfère à « comment une tâche s'insère dans les futurs plans d'un individu » [Notre traduction] (p. 52), mais aussi pour tous les chercheurs s'étant intéressés à la « future time perspective » (De Volder & Lens, 1982; Husman & Shell, 2008; Simons & al., 2000; Simons, Vansteenkiste, Lens & Lacante, 2004). Pour Lens, Bouffard et Vansteenkiste (2006), l'utilité perçue renvoie également à la perception d'un lien entre les tâches actuelles et les projets d'avenir d'une personne. Plus encore, dans leur étude sur la motivation instrumentale des élèves, le programme pour le suivi des acquis (PISA) n'a porté son attention que sur l'utilité perçue des mathématiques pour la vie future des jeunes participants (Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE], 2014). Ce n'est toutefois pas cette vision qui est adoptée dans le cadre de ce mémoire qui étudie la perception d'élèves de la fin du primaire. En effet, puisqu'à cet âge, les plans futurs ne sont généralement pas encore définis, l'utilité d'une tâche est observée non pas dans une perspective temporelle, mais bien dans une perspective spatiale, c'est-à-dire en fonction du contexte.

Nous adhérons donc davantage à la vision de Cosnefroy (2007), dont la définition a été citée un peu plus haut, qui considère l'utilité à travers les usages possibles de la discipline, ici les mathématiques, dans la vie quotidienne de l'apprenant. En d'autres mots, l'utilité d'une discipline transparait dans le fait qu'elle puisse servir à quelqu'un ou à quelque chose. Il n'est donc pas question de buts, contrairement au point de vue de plusieurs auteurs (p. ex. Dweck, 1985; Simons *et al.*, 2004; Viau & Louis, 1997), mais plutôt de situations dans lesquelles les mathématiques sont utiles. Ainsi, plus la quantité et la variété de situations dans lesquelles peut être réinvesti un apprentissage sont importantes, plus l'utilité de cet apprentissage se révèle positive. Bien entendu, d'autres critères de ce qui caractérise l'utilité d'un concept ou d'une discipline aux yeux de l'apprenant doivent être pris en compte. C'est néanmoins sur cette première caractéristique que nous choisissons d'investiguer davantage pour les raisons venant tout juste d'être mentionnées. Comme les écrits sur la motivation abordent rarement le concept d'usages possibles des mathématiques pour le quotidien de l'apprenant, ce sont ceux empreints du courant ethnomathématique qui sont utilisés afin de définir ce qui est entendu par la présence de cette discipline à l'intérieur la vie quotidienne.

2.2 Les mathématiques en contexte scolaire et au quotidien

Avant même de s'intéresser à ce qui distingue les mathématiques de la vie quotidienne de celles enseignées à l'école, il s'avère primordial de définir ce qu'englobe cette discipline. D'entrée de jeu, précisons que le terme « discipline[7] » est utilisé pour désigner toute « branche du savoir pouvant faire l'objet d'un enseignement » (Legendre, 2005, p. 421) sans qu'il y ait de lien avec le contexte scolaire. Certaines définitions abstraites représentent bien les mathématiques dans leur globalité (p. ex. Courant & Robbins, 1978; Davis & Hersh, 1985), mais nous nous intéressons davantage aux

[7] Contrairement à certains auteurs, nous privilégions le terme « discipline » à celui de « matière », qui réfère davantage à une « partie d'une discipline » telle que « l'arithmétique de cinquième année ». (Legendre, 2005, p. 858)

définitions plus pratiques qui se rapprochent des besoins de notre étude. Ainsi, nous conservons celle de Legendre (2005) qui affirme que les mathématiques sont les « disciplines ayant pour objet l'étude des grandeurs, de leur comparaison, de leur mesure __O. L. F (1988) » (p. 858). Par contre, la définition de Lyons (1999) se révèle encore plus complète :

> Les mathématiques réfèrent à une discipline intéressée aux nombres, aux figures de l'espace, aux propositions [...], au concept de hasard, ainsi qu'aux opérations et aux relations qui s'y rapportent. Chaque étude engendre ainsi et respectivement : l'arithmétique, la géométrie, la logique [...], le calcul des probabilités... (p. 17)

Lyons décrit ici les différents domaines qu'il relie aux mathématiques afin d'expliciter comment peut être défini le terme « mathématique » lorsqu'il est employé au pluriel. En effet, l'histoire a connu différentes périodes où l'on entendait plus fréquemment parler de LA mathématique dans le but d'accentuer la cohésion existant entre les différentes branches de ce savoir (Verdier, 1998). Selon Verdier, l'utilisation du pluriel permettrait quant à elle de mettre l'accent sur le foisonnement de ces différentes branches qui forment LES mathématiques. Bien que le PFEQ utilise le terme au singulier, nous nous rangeons du côté du Dictionnaire de mathématiques élémentaires (Baruk, 2003) en employant nous aussi le terme au pluriel. Cette décision s'explique entre autres par la volonté d'observer, dans le cadre de cette étude, les différents domaines reliés aux mathématiques de manière indépendante.

Cela étant dit, certains aspects de la définition de Lyons ne concordent pas avec la vision des mathématiques adoptée dans ce mémoire. Tout d'abord, notre définition des mathématiques, qu'elles soient formelles ou informelles, se calque sur les branches disciplinaires inscrits dans le PFEQ. D'ailleurs, l'éventail des branches mathématiques qui s'y retrouvent est le même que celui privilégié dans les programmes états-uniens depuis plusieurs années déjà (McDonald & Kouba, 1986). Y sont donc inclus ce qui touche l'arithmétique, la géométrie et la mesure, mais également ce qui concerne la probabilité et la statistique. De plus, l'idée de logique parfois associée aux mathématiques est mise de côté, puisqu'elle ne s'avère pas exclusive au domaine des mathématiques et pourrait être source de confusion, d'autant plus qu'elle n'est pas explicitement ciblée à l'ordre d'enseignement primaire.

Il est à noter que cette première définition des mathématiques ne trouve place que dans l'analyse des résultats, puisque notre investigation des mathématiques enseignées à l'école et utilisées dans la vie quotidienne se fait à travers le regard des participants et donc, de leur propre interprétation de ce que sont les mathématiques. Masingila (1995, 2002) fait d'ailleurs remarquer que « la perception qu'ont les élèves de leurs pratiques mathématiques est influencée par ce qu'ils croient être des mathématiques [Notre traduction] (p. 37). Il s'avère donc impossible de ne pas tenir compte, d'abord et avant tout, de leur propre vision du concept en jeu. Ajoutons dernièrement que le concept de mathématiques se révèle différent selon le contexte dans lequel il se trouve. C'est d'ailleurs uniquement ce contexte qui permet, pour l'instant, de différencier chaque

« type » de mathématiques. C'est pourquoi la prochaine section dresse un portrait rapide de cette discipline vue des deux contextes dont il est ici question, soit le premier, plus formel, constitué de l'enseignement-apprentissage prodigué en milieu scolaire, et le second, plus informel, qui se rattache à la vie quotidienne de l'élève. Les ambigüités pouvant naitre de ces deux contextes très rapprochés pour un élève du primaire y sont également précisées.

2.2.1 Les mathématiques enseignées à l'école

Les mathématiques que certains caractérisent de formelles (Gajardo & Dasen, 2007) ou de scolaires (Lemondis, 2005) représentent celles décrites plus haut, transmises d'une génération à l'autre par le biais des programmes d'enseignements dont disposent les systèmes éducatifs mis en place. Dans la littérature, ces mathématiques sont entre autres décrites « comme un bagage incontournable que tout élève se doit d'acquérir et dont il doit au moins maitriser les bases à la fin du cursus scolaire obligatoire » (Gajardo & Dasen, 2006, p. 121). Pour cette raison, la vision des mathématiques enseignées à l'école adoptée dans ce mémoire est un reflet du programme de formation actuellement en vigueur au Québec. En effet, pour investiguer sur la perception qu'ont les élèves de l'utilité des mathématiques qui leur sont enseignées à l'école, il importe de se référer aux documents ministériels qui prescrivent les contenus didactiques à l'ensemble des enseignants de la province. Ces contenus sont regroupés dans le PFEQ dont la plus récente version a été éditée en 2006. Ils y sont divisés en cinq branches disciplinaires, soit l'arithmétique, la géométrie, la mesure, la statistique et la probabilité[8]. Chacune de ces branches regroupe un ensemble de savoirs essentiels qui doivent être développés au cours des trois cycles du primaire. L'ensemble de ce contenu réfère donc à ce que nous entendons par « mathématiques enseignées à l'école ».

Bien sûr, ces notions s'accompagnent de tout l'environnement scolaire dans lequel elles sont enseignées. D'ailleurs, ce contexte d'enseignement-apprentissage a souvent été « caractérisé par un excès de confiance dans les calculs papier crayon peu signifiants, les problèmes clairement formulés suivis d'algorithmes prédéterminés et l'importance d'une manipulation symbolique dépourvue de sens » [Notre traduction] (Civil, 2002, p. 41). Notre expérience dans le milieu scolaire, confirmée par la littérature actuelle sur l'enseignement primaire (par exemple, les écrits professionnels et scientifiques de Vive le primaire, Les nouveaux cahiers de la recherche en éducation, Spectre, Revue des sciences de l'éducation, etc.), nous permet de constater que ce contexte n'est toutefois plus le même en 2018. En effet, de nos jours, ce que plusieurs auteurs anglophones appellent « school mathematics » ressemble davantage à des élèves travaillant en équipe, utilisant du matériel de manipulation ou encore parlant et écrivant à propos des mathématiques (Civil, 2002). Avec l'arrivée de nouvelles méthodes pédagogiques telles que la classe inversée, la pédagogie par projet, l'utilisation de la littérature jeunesse, l'apprentissage par problèmes et l'utilisation des technologies de l'information et des communications (TIC), l'enseignement des mathématiques ne peut

[8] Nous avons conservé l'utilisation du singulier pour l'appellation des différentes branches mathématiques afin de nous conformer aux termes du PFEQ.

donc plus se définir uniquement à travers les ouvrages didactiques et les exercices papier utilisés. Étant donné cette grande diversité dans les pratiques enseignantes, tout ce qui fait partie de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques à l'intérieur du cadre scolaire est considéré dans ce premier « type » de mathématiques intitulé « mathématiques enseignées à l'école ». L'emploi du vocable « école » est d'ailleurs privilégié pour sa simplicité et sa signifiance auprès d'élèves du primaire. En effet, les mathématiques dites « classiques » ou « traditionnelles » nous semblent figées dans le temps et donc incompatibles avec les impératifs changements subis par toute discipline au cours des ans. Le terme « scolaire », quant à lui, est utilisé à l'occasion puisqu'il signifie, par définition, ce qui est « propre aux écoles, à la vie des écoles, à l'enseignement qu'on y donne » (Legendre, 2005, p. 1218). Il est donc parfois question de « contexte scolaire » ou de « cadre scolaire » afin d'alléger le texte, mais il importe de noter que tous ces termes, incluant celui d'« école », ne réfèrent pas à l'établissement physique, mais bien au contexte d'enseignement-apprentissage qui y est rattaché.

À ce propos, contrairement aux principaux auteurs consultés (voir section 1.1.3 pour les références), nous utilisons le vocable « enseignées à » plutôt que de parler tout simplement des mathématiques « de l'école ». Cette précision vise à réduire les ambigüités quant aux situations d'utilisation des mathématiques se déroulant à l'intérieur d'un établissement scolaire, mais qui ne sont pas considérées comme des mathématiques enseignées à l'école puisqu'elles ne sont pas prévues dans l'enseignement de cette discipline. Parmi les exemples pouvant être fournis, celui d'un élève calculant le temps restant avant la prochaine récréation apparait éloquent. En effet, si l'on se fie à la définition donnée par Moschkovich (2002), « les mathématiques scolaires réfèrent aux pratiques des élèves et des enseignants à l'intérieur de l'école » [Notre traduction] (p. 2), tout porte à croire que la situation précédente doit être associée à ce type de mathématiques. Or, comme elles sont utilisées par l'élève indépendamment de tout enseignement dispensé, elles ne font pas partie des mathématiques scolaires au sein du présent mémoire. Compte tenu de ce qui précède, la distinction parait plus évidente avec l'ajout du terme « enseignées ». D'ailleurs, même si ces situations se déroulent entre les murs d'un établissement scolaire, elles font davantage partie de la vie quotidienne de l'élève. Comme le fait remarquer Moschkovich (2002), il s'avère donc difficile pour l'élève, et même pour l'enseignant, d'écarter l'école de sa vie quotidienne puisqu'il y passe la majeure partie de ses journées. Ainsi, toute situation mathématique prévue dans le programme et enseignée à l'élève, nonobstant la méthode pédagogique privilégiée, fait partie de ce que nous intitulons « mathématiques enseignées à l'école », malgré notre conscience qu'elles font aussi nécessairement partie du quotidien de l'élève.

Enfin, précisons qu'à l'instar de Brenner et Moschkovich (2002), qui utilisent l'expression *« the mathematical concepts being studied* » (p. vi), il aurait également été possible de parler de mathématiques « apprises » ou « étudiées ». L'expression « mathématiques étudiées » ne se révèle toutefois pas un concept signifiant pour des élèves du primaire, alors que les mathématiques « apprises » semblent exiger une certaine appropriation de la matière, ce qui peut porter à confusion, principalement pour un élève en difficulté d'apprentissage. Afin de mieux saisir la limite entre ces mathématiques enseignées à l'école et celles utilisées dans la vie quotidienne, les prochaines lignes décrivent avec précision ce deuxième contexte.

2.2.2 Les mathématiques utilisées dans la vie quotidienne

Il semble évident que l'être humain utilise les mathématiques dans différentes facettes de sa vie (Villani et Torossian, 2018). Pour mettre en évidence la distinction entre ces mathématiques présentes autour de lui et celles prévues dans les programmes scolaires, les chercheurs utilisent différentes expressions. Certains choisissent tout simplement de parler de « real world » (Greiffenhagen & Sharrock, 2008; Lave, 1988), comme si les mathématiques enseignées à l'école étaient complètement déconnectées de la vie réelle. Une vision aussi subjective des mathématiques ne concorde toutefois pas avec la présente recherche scientifique. D'autres auteurs anglophones utilisent l'expression « *street mathematics* » (Carraher *et al.*, 1993; Greiffenhagen & Sharrock, 2008), qui ne semble pas trouver son équivalent dans la littérature francophone. Pour cette raison, mais surtout parce que le concept de « rue » n'a pas la même place dans notre étude que dans celle de l'investigation des mathématiques utilisées par des vendeurs ambulants (Carraher, Carraher & Schliemann, 1982; cités dans Carraher & Schliemann, 2008), cette expression n'est également pas retenue. Pour parler des mathématiques en contexte informel, plusieurs auteurs adoptent également l'expression « mathématiques de la vie quotidienne » (Lemondis, 2005) ou son équivalent anglophone « *everyday mathematics* » (Arcavi, 2002; Greiffenhagen & Sharrock, 2008; Lester, 1989; Masingila, Muthwii & Kimani, 2011). C'est cette expression populaire qui rejoint le plus notre vision des mathématiques en dehors du contexte d'enseignement-apprentissage. Nous conservons donc cette appellation au sein de nos propres travaux, tout comme celle, un peu moins répandue, de « mathématiques de la vie courante » inspirée par Quadling (1982).

Moschkovich (2002) et Arcavi (2002) procèdent par opposition afin de définir les mathématiques de la vie quotidienne. Pour eux, elles réfèrent tout simplement aux pratiques mathématiques autres que les mathématiques scolaires ou académiques dans lesquelles les adultes et les enfants s'engagent, prenant ainsi place en dehors de l'école. Rappelons que pour nous, les mathématiques de la vie quotidienne ne prennent pas obligatoirement place en dehors des établissements scolaires, mais plutôt en dehors du contexte d'enseignement-apprentissage qui les caractérise. Il importe aussi d'ajouter ce qu'Arcavi (2002) et Quadling (1982) font remarquer : les mathématiques de la vie quotidienne dépendent intimement de la personne dont il est question. En effet, « ce qui est considéré comme le quotidien d'une personne peut être obscur et lointain pour une autre » [Notre traduction] (Arcavi, 2002, p. 13). Quadling (1982) rappelle lui aussi que « les mathématiques nécessaires à la vie courante ne sont pas les mêmes en ville et à la campagne [...] Le photographe amateur n'utilise pas les mêmes connaissances mathématiques que le footballeur. Les mathématiques de la vie courante correspondent [donc] au style de vie de chacun » (p. 446). Tout comme Scott (1985; cité dans

Masingila, 2002), nous reconnaissons donc l'influence des facteurs socioculturels sur l'utilisation des mathématiques dans la vie quotidienne. La littérature sur le sujet fait néanmoins ressortir certaines caractéristiques communes des mathématiques qui sont attribuées à ce contexte.

Tout d'abord, il semble que ce « type » de mathématiques s'effectue rarement crayon en main (ou même à l'aide d'une calculatrice) et nécessite souvent une réaction immédiate (p. ex., payer un billet d'autobus ou lire l'heure) (Quadling, 1982). De plus, il semble que ces opérations s'effectuent fréquemment, sans que l'on ait conscience de faire des mathématiques (Masingila, 2002; Quadling, 1982). C'est d'ailleurs pourquoi l'écart peut être grand entre la perception qu'une personne a de son utilisation des mathématiques et celle qu'un observateur externe possède de cette même utilisation (Masingila, 1995). Bishop (1988) a classé les situations de la vie quotidienne nécessitant l'usage de mathématiques en six catégories, soit le comptage, la localisation, la mesure, la conception, le jeu et l'explication. Pour éviter de restreindre notre vision des mathématiques de la vie quotidienne, ces catégories ne sont toutefois citées qu'à titre d'exemples non exhaustifs. À l'instar de Lemondis (2005), notre vision des mathématiques de la vie quotidienne englobe plutôt toutes les situations et problèmes familiers à l'élève qui résultent du monde dans lequel il vit.

Encore une fois, il ne faut pas omettre de préciser que cette première perception n'est que celle de l'étudiante-chercheuse et que les données recueillies dans le cadre de ce mémoire sont davantage influencées par l'interprétation qu'en font les enfants observés. De surcroit, afin de réduire une possible ambivalence, le terme « utilisées » est ajouté à l'expression « mathématiques de la vie quotidienne ». Cette idée nous est venue à la suite de nos lectures d'écrits ethnomathématiques (p. ex. Carraher & Schliemann, 2008; Dasen *et al.*, 2005; Masingila *et al.*, 2011; Resnick, 1987) qui rattachent souvent à cette expression l'ensemble des apprentissages réalisés à l'extérieur de l'école. Puisqu'il est question d'investiguer sur l'utilité des mathématiques apprises à l'école pour leur réutilisation dans la vie quotidienne, aucun intérêt n'est porté à ce qui peut également être appris dans ce dernier contexte. Notre regard se concentre donc sur les différentes situations qui nécessitent l'utilisation des mathématiques et non pas sur celles qui en génèrent l'apprentissage, d'où l'ajout du vocable « utilisées ». Pour ce faire, il importe finalement de préciser ce que nous entendons par « situation ».

2.3 En quête de « situations »

Le terme « situation » et son équivalent anglophone ayant la même graphie reviennent fréquemment dans la littérature sur les mathématiques formelles et informelles (p. ex. Arcavi, 2002; Brenner & Moschkovich, 2002; Civil, 2002; Greiffenhagen & Sharrock, 2008; Lemondis, 2005; Masingila, 1995; Quadling, 1982) ainsi que dans la majeure partie des écrits sur le transfert (p. ex. Frenay & Bédard, 2011; Jonnaert, 2001; Péladeau, Forget & Gagné, 2005; Perrenoud, 1997; Presseau & Frenay, 2004; Tardif & Meirieu, 1996). On le retrouve également à plusieurs reprises dans le PFEQ (MELS, 2006). L'utilisation fréquente de cette expression ne semble pas être due au hasard. En effet, le terme « situation » peut être employé dans de multiples contextes si l'on en croit les trois pages du dictionnaire de Legendre (2005) consacrées à définir ce terme ainsi que les nombreuses expressions qui en découlent : situation d'enseignement, d'apprentissage, problème, pédagogique, etc. Dans le cadre de cette étude, l'utilisation du terme « situation » revêt un double intérêt.

En premier lieu, ce sont elles, les situations, qui nous permettent de concrétiser la perception qu'ont les élèves de l'utilité des mathématiques pour leur vie quotidienne. En effet, s'ils considèrent « utile » cette discipline, c'est à notre avis qu'ils arrivent à percevoir des situations dans lesquelles ils doivent l'utiliser. Comme nous l'avons mentionné plus tôt, cette facette de la motivation appelée utilité perçue n'a que très rarement été étudiée de manière qualitative comme dans le cas du présent mémoire. Puisque « [l]es situations sur lesquelles certaines notions mathématiques trouvent une application sont [...] essentielles en ce qui concerne les motivations et l'intérêt des élèves » (Lemondis, 2005, p. 2), c'est par le biais de ces dernières que nous avons choisi d'explorer cette composante de la dynamique motivationnelle. Dans cette optique, ce sont principalement les situations de la vie quotidienne qui sont mises de l'avant afin de démontrer l'utilité possible des apprentissages faits en classe. Bien que le vocable « problèmes » soit également utilisé dans la littérature (Lemondis, 2005) pour désigner ces parcelles de vie dans lesquelles on retrouve la présence de mathématiques, nous préférons nous en tenir au terme « situation » plus fréquemment utilisé.

Malgré l'utilisation très fréquente de ce terme dans les écrits scientifiques, notre recension de la documentation fournit, à ce stade-ci, peu de définitions permettant de comprendre ce qui est entendu précisément par « situation ». Arcavi (2002) avance néanmoins que l'observation des situations de la vie quotidienne s'effectue à travers les activités des élèves, leurs expériences, leurs intérêts et leurs efforts quotidiens. À défaut d'en donner une définition, Quadling (1982) fournit pour sa part plusieurs exemples de situations de la vie courante telles que « payer un billet d'autobus, calculer l'angle de chute d'un arbre, estimer la date d'achèvement d'un contrat, enfourner les plats au moment voulu, choisir la durée d'exposition d'une photographie [et] se placer de façon à contrer l'attaque des avants de l'équipe adverse » (p. 446).

Considérant ces exemples comme fidèles à notre vision d'une situation, nous empruntons la définition plutôt large de Legendre (2005) qui va comme suit : une situation est un « [e]nsemble de relations existant à un moment donné entre une personne et son environnement » (p. 1238). Ainsi, toute activité, expérience ou tâche mettant en relation un individu avec les objets présents autour de lui peut être perçue comme une situation. D'ailleurs, un objet seul peut également être considéré comme une situation s'il implique la réflexion du sujet à son égard ou sous-entend son utilisation par l'être humain.

En deuxième lieu, notre intérêt pour l'observation de « situations » prend racine dans les lectures sur le transfert qui, rappelons-le, précisent l'importance pour l'élève de reconnaitre les situations dans lesquelles il pourra réinvestir ses apprentissages afin que se mette en branle le processus de transfert. Dans cette optique, ce ne sont pas seulement les situations de la vie quotidienne qui sont intéressantes, mais également les situations d'apprentissage vécues en classe. Les tenants du transfert considèrent donc deux types de situations. Tout d'abord, la situation initiale (Bracke, 1998) parfois désignée par les expressions situations/tâches « source » (Chouinard & Ettayebi, 2003) ou « A » (Presseau & Frenay, 2004; Tardif & Meirieu, 1999), puis la situation finale, également connue sous les noms de situation/tâche « cible » (Chouinard & Ettayebi, 2003), « B » (Chouinard & Ettayebi, 2003), ou « ultérieure » (Presseau & Frenay, 2004). Dans les écrits pédagogiques et didactiques, la première réfère à la situation d'enseignement-apprentissage vécue en contexte scolaire, alors que la seconde réfère à une situation nouvelle, parfois à des fins d'évaluation ou encore à des fins d'applications pratiques (Forcier & Goulet, 1996; Presseau & Frenay, 2004). Pour notre part, ce dernier type de situation réfère aux situations de la vie quotidienne que nous avons décrites dans le paragraphe précédent. Dans un esprit de cohérence, le terme « situation » est aussi utilisé pour désigner les « tâches » ayant lieu à l'intérieur du contexte scolaire. À ce sujet, Scallon (2004) précise que le terme « tâche » étant beaucoup plus précis que celui de « situation », il convient davantage pour représenter l'activité précise d'un élève placé en situation d'apprentissage et lui permettant de démontrer sa compétence. Malgré cela, nous préférons le terme générique « situation » souvent utilisé dans la littérature (Scallon, 2004) à celui de « tâche », qui semble davantage relié à l'idée de travail, d'exigence on encore de directive. Ainsi, effectuer un problème écrit sur les nombres décimaux, manipuler du matériel de base 10, calculer la largeur de la classe pour un projet ou réaliser un diagramme à bandes sont considérées comme des situations mathématiques faisant partie de celles enseignées à l'école.

Précisons finalement que ces situations, tout comme celles utilisées dans la vie quotidienne, sont d'abord et avant tout des cas isolés (p. ex., Mes amis et moi avons séparé le sac de bonbons en trois parts égales). Cela permet d'observer et peut-être même de comparer la quantité et la diversité des situations utilisées dans la vie quotidienne que les élèves relient à celles enseignées à l'école, et ce, en fonction du milieu éducatif dans lequel ils évoluent. Par ailleurs, une description sommaire de ces deux milieux est fournie dans la prochaine section de notre cadre conceptuel.

2.4 La pédagogie Freinet et l'enseignement régulier… quelle différence?

Au Québec, bien qu'un programme (PFEQ) balise certains éléments de l'enseignement des mathématiques, les situations pédagogiques vécues par les élèves dans le cadre de cette discipline demeurent étroitement liées aux valeurs et aux décisions de leur enseignant et de l'école dans laquelle ils évoluent. Conscients du pouvoir des pratiques enseignantes sur le renforcement de l'utilité perçue (Hulleman *et al.,* 2010) des élèves, il s'avère intéressant d'aller investiguer sur des milieux qui se veulent distincts quant aux méthodes pédagogiques utilisées. Puisqu'il est impossible de tenir compte de l'ensemble des pratiques enseignantes, deux milieux éducatifs ont été sélectionnés. Les raisons qui sous-tendent ce choix constituent la présente section.

En ce qui a trait à la pédagogie Freinet, elle nous apparait intéressante dans l'observation des liens entre milieu scolaire et vie quotidienne pour plusieurs raisons. Tout d'abord, comme nous l'avons mentionné dans la problématique, cette préoccupation de « relier les apprentissages scolaires aux besoins réels des enfants[9] » est au cœur des visées de l'Institut Coopératif pour l'École Moderne (ICEM), principal lieu de diffusion de la pédagogie Freinet. C'est par l'entremise des invariants de M. Célestin Freinet, précurseur de cette pédagogie, que l'on perçoit l'importance accordée à un enseignement « utile » qui se voulait, à l'époque, opposé aux leçons magistrales abstraites dispensées dans les écoles. Par l'invariant n° 12, Freinet (1964) affirme que « La mémoire, dont l'École fait tant de cas, n'est valable et précieuse que lorsqu'elle est […] vraiment au service de la vie » (p. 41). Il ajoute, comme dix-septième principe, que « [l]'enfant ne se fatigue pas à faire un travail qui est dans la ligne de sa vie, qui lui est pour ainsi dire fonctionnel » (p. 51). D'ailleurs, ce pédagogue français insistait sur l'importance de « motiver le travail » (invariant n° 9), d'où la raison d'être principale de percevoir l'utilité d'une tâche. À ce sujet, les méthodes pédagogiques privilégiées au sein de cette pédagogie, dont font partie l'apprentissage par projet et les sorties éducatives, semblent des voies facilitantes vers la conscience de l'utilité des notions enseignées pour la vie quotidienne de l'élève. En effet, ces situations où l'enfant agit directement sur son environnement se rapprochent de celles qu'il vit au quotidien en dehors du contexte scolaire. Toutefois, peu d'informations sont fournies sur

[9] Tiré du site Internet : <http://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/8309>.

l'enseignement précis des mathématiques au sein de cette pédagogie. Ce n'est que par quelques bribes de textes retrouvées dans ses biographies que l'on comprend la place occupée par cette discipline dans sa vision de l'enseignement. En voici un exemple, tiré d'un des ouvrages rédigés par sa fille (Freinet, 1969) :

> il commença à accrocher vraiment les notions de calcul à l'intérêt vivant de ses élèves, quand il commença les promenades [...] Et des comparaisons s'ensuivaient des évaluations de distances, de mesures, de notions de longueurs, et voilà le point de départ d'une excellente leçon de calcul donnée à même la vie (p. 24-25)

Cet extrait datant d'une époque éloignée, il s'avère nécessaire de mettre le pied dans les établissements scolaires se prétendant conformes à ce type d'enseignement pour en obtenir un portrait plus fidèle. Dans la province, seulement six établissements primaires[10], réunis en quatre écoles distinctes, ont adopté la bannière « Pédagogie Freinet ». Ainsi, seuls des élèves de Québec, de Trois-Rivières, de Montréal et de Cowansville peuvent bénéficier d'un enseignement alternatif respectant les principes de cette pédagogie. Malgré le faible pourcentage d'élèves québécois ayant droit à ce type d'enseignement, il semble pertinent de s'intéresser à cette pédagogie qui serait « à la base de l'enseignement public en Finlande, présenté comme l'un des meilleurs du monde occidental et grand "gagnant" des enquêtes PISA » (Fournès & Dorance, 2014, p. 4). En effet, le mouvement Freinet finlandais aurait « joué un rôle déterminant dans les réformes éducatives qui ont permis au pays d'atteindre les meilleurs résultats dans [cette enquête] plusieurs années consécutives » (St-Luc, 2010, p. 12). Bien entendu, les résultats de ces évaluations étant contestables, nous n'accordons rien d'autre à la

[10] Selon le recensement du Réseau des écoles publiques alternatives du Québec (REPAQ, 2015).

pédagogie Freinet que ce qu'elle-même prétend accorder, soit une volonté de relier l'apprentissage à la vie des élèves. Il importe finalement de préciser que les écoles alternatives Freinet du Québec se doivent conformes aux programmes ministériels en vigueur.

L'intérêt pour l'école dite « régulière », quant à lui, vient principalement du fait que cet environnement éducatif représente, mieux que tout autre type d'école, l'enseignement actuellement offert au Québec. En effet, selon un article paru dans la Presse, 91 % des jeunes Québécois suivaient, au cours de l'année scolaire 2009-2010, un programme dit « régulier » (Côté, 2012). Qu'elles soient publiques ou privées, ces écoles offrant un enseignement sans vocation particulière sont ici désignées sous le vocable « régulières » sans qu'aucune connotation n'y soit associée. Leur enseignement des mathématiques, aussi diversifié soit-il, se doit d'être conforme aux prescriptions du programme en vigueur (PFEQ). Étant donné les nombreuses formes que peut prendre cet enseignement, il semble néanmoins complexe de tenter d'en dresser un portrait. À cet égard, de plus amples précisions sur les participants et leur milieu sont fournies au chapitre 3 de ce mémoire. Avant cela, nous nous proposons de transcrire, à l'aide d'un schéma, les principaux concepts essentiels à la compréhension de notre démarche de recherche ainsi que les liens qui les unissent.

2.5 Le résumé des principaux concepts de la recherche

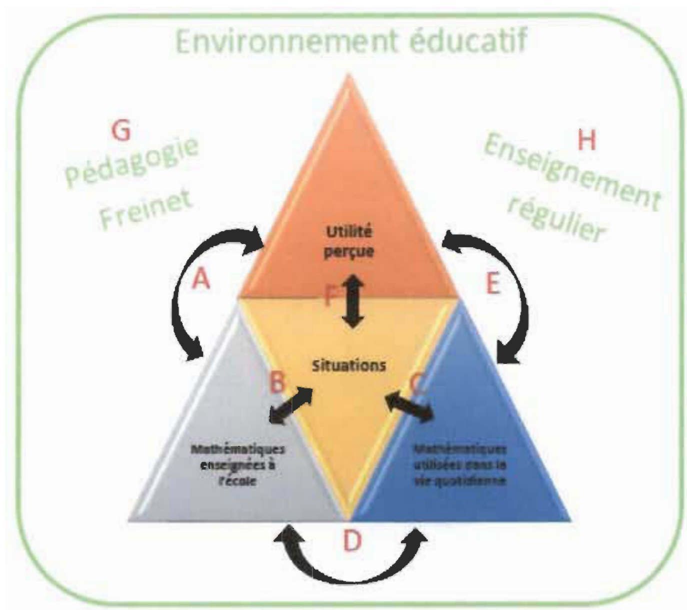


Figure 1. Schéma des principaux concepts de la recherche

La présente recherche visant à étudier l'**utilité perçue**, ce concept se doit d'être au sommet du schéma. Dans le cas actuel, il s'agit de l'**utilité perçue des mathématiques enseignées à l'école** (A) définies par les différents concepts prévus au programme. En effet, ce mémoire investigue sur la conscience que les élèves du primaire possèdent concernant l'utilité des contenus qui leur sont enseignés à l'école, entre autres parce que cette perception influence positivement leur engagement scolaire et qu'il s'agit d'une prémisse importante au transfert des apprentissages.

Pour observer l'utilité perçue, certains chercheurs questionnent les élèves, à savoir s'ils trouvent ou non les mathématiques enseignées à l'école utiles pour leur vie quotidienne ou future. Personnellement, nous croyons que cette manière d'investiguer ne permet pas d'obtenir un portrait réel de l'utilité que les élèves accordent aux mathématiques. À notre avis, quelque chose d'utile est nécessaire dans une ou plusieurs **situations**. C'est pourquoi ce dernier concept se retrouve au cœur du précédent schéma, puisque l'utilité perçue est investiguée à travers la quantité et la variété de situations dans lesquelles sont utilisées les mathématiques (F). Plus spécifiquement, l'utilité perçue de cette discipline est directement reliée à son **utilisation dans la vie quotidienne** (E). En effet, les **mathématiques enseignées à l'école** devraient être directement reliées aux **mathématiques utilisées dans la vie quotidienne** (D) pour que l'enfant les considère comme utiles.

Nos observations se tournent donc vers deux types de situations. Les plus importantes sont celles qui permettent d'observer l'utilité des mathématiques enseignées à l'école, c'est-à-dire les situations de leur vie quotidienne dans lesquelles les enfants perçoivent des **mathématiques** (C). Le deuxième type de situations permet simplement de mieux comprendre ce que les enfants conçoivent comme étant les mathématiques enseignées à l'école (B). Il s'agit donc des leçons d'enseignement-apprentissage qui leur sont offertes, nonobstant la méthode pédagogique utilisée.

Enfin, cette perception pouvant différer selon l'enseignement offert, deux environnements éducatifs dans lesquels les pratiques se disent différentes ont été ciblés, c'est-à-dire l'enseignement en **pédagogie Freinet** (G) et en **classe régulière** (H).

Les principaux concepts de notre mémoire ayant été définis, il est maintenant temps de s'intéresser aux objectifs spécifiques poursuivis dans le cadre de la présente étude. Ces objectifs, au nombre de trois, sont définis dans la section qui suit.

2.6 Les objectifs de la recherche

Comme il a pu être envisagé au cours des premières sections de ce mémoire, l'objectif principal de la présente étude est de : Dresser un portrait de la perception qu'ont certains élèves du 3^e cycle du primaire de l'utilité des mathématiques.

Pour ce faire, nous tenterons :

a) D'investiguer sur des situations de leur vie quotidienne dans lesquelles ces élèves identifient des mathématiques puis de les décrire.

b) D'identifier et de décrire les liens que ces élèves établissent entre ces situations et le contenu au programme dans l'enseignement des mathématiques au primaire.

c) D'identifier les contenus du programme de formation de l'école québécoise pour lesquels les élèves perçoivent plus fréquemment et moins fréquemment de liens avec des situations de leur vie quotidienne.

CHAPITRE 3

CADRE MÉTHODOLOGIQUE

L'atteinte des objectifs cités précédemment implique la mise en place d'un cadre méthodologique rigoureux et adéquat. Le présent chapitre définit ce cadre en précisément d'abord l'approche méthodologique privilégiée, puis les principaux éléments mis en place pour la collecte de données. Des précisions sont ensuite apportées quant au traitement de ces dernières ainsi qu'aux limites associées à l'ensemble du mémoire.

3.1 L'approche méthodologique

La recherche dans le domaine de la motivation scolaire adopte, de façon majoritaire, le paradigme postpositiviste[11] (Claveau, 2006). Ceci étant dit, cette volonté de mesurer les dimensions complexes de ce phénomène, comme l'utilité perçue, a été remise en question à quelques reprises (Perlmutter et al., 1997; McLoed, 1992). Comme nous l'avons présenté plus tôt dans le premier chapitre, Perlmutter *et al.* (1997) ont entre autres démontré que les enfants observés peinaient à exprimer en quoi les mathématiques pouvaient leur être utiles, bien qu'ils semblaient à première vue posséder une bonne utilité perçue de cette discipline. Ainsi, répondre affirmativement à des items comme « Les mathématiques m'aident en dehors de l'école. » (Vanayan et al. 1997, n. p.) ne semble pas suffisant pour conclure que l'élève saisit réellement l'utilité de cette discipline. En effet, la réponse affirmative à un tel item peut selon nous être influencée par ce que l'adulte attend de l'élève, cet adulte qui lui répète fréquemment que les mathématiques lui seront utiles un jour, sans nécessairement préciser pourquoi. C'est ce

---

[11] Paradigme défini par Claveau (2006) comme une « vision de la science qui, contrairement au positivisme, reconnaît que toutes les observations sont faillibles et susceptibles d'erreurs. »

mathématiques lui seront utiles un jour, sans nécessairement préciser pourquoi. C'est ce qu'on appelle la désirabilité sociale. Dans cette même optique, l'enfant peut également être d'accord pour affirmer que les légumes sont bons pour sa santé et que les bonbons sont responsables de la plaque dentaire. Pourtant, ces arguments figés, ou qui n'ont pas toujours de réel sens pour l'enfant, n'ont pas nécessairement de poids dans la balance lorsque vient le temps de choisir entre une carotte et un jujube. Demander aux élèves s'ils croient ou non que les mathématiques sont utiles à l'extérieur de l'école semble donc superficiel.

C'est pourquoi ce mémoire tente de surpasser les études quantitatives à grande échelle (Garcia, 2010; Kaczala, 1980; Leblond, 2012; Vanayan et al., 1997) en adoptant une démarche qualitative qui permet davantage de saisir le sens de l'utilité perçue des élèves du primaire. En effet, comme le propose Deslauriers (1991), le paradigme naturaliste associé à la recherche qualitative invite à l'observation de cas et d'échantillons plus restreints afin de les étudier en profondeur. Nous partons du principe que « la réalité sociale est multiple et qu'elle se construit à partir des perceptions individuelles susceptibles de changer avec le temps » (Fortin & Gagnon, 2016, p. 28). Ces perceptions sont observées à travers les yeux des enfants, de leur propre interprétation de la réalité et des significations qu'eux-mêmes attribuent à leur environnement. Cette décision d'étudier des participants dans leur milieu naturel, à l'école et même à la maison, se fonde également sur les principes de la recherche qualitative (Fortin & Gagnon, 2016). Enfin, nous mettons de côté l'idée de mesurer ou décrire en tenant compte de toute sa complexité. Par conséquent, une démarche de type exploratoire (Trudel, Simard & Vonarx, 2007) apparait comme étant la plus susceptible de répondre aux objectifs de recherche précédemment cités.

Étant donné le peu d'études qualitatives réalisées au sujet de l'utilité perçue, nous optons pour cette subdivision de la recherche qualitative dans l'objectif de décrire et de comprendre cette problématique encore plus ou moins définie et ainsi, pour reprendre les termes de van der Maren (1996), combler le vide existant. Notre mémoire se veut donc une assise à des travaux ultérieurs concernant l'utilité perçue, facette importante de la motivation en contexte scolaire. La prochaine section de ce chapitre présente les éléments essentiels à la réalisation de ce projet.

3.2 La collecte des données

Les prochaines lignes de ce mémoire présentent les participants ayant été sélectionnés pour l'observation sur le terrain, les outils utilisés pour collecter les données ainsi que le déroulement prévu de la phase empirique de ce projet de recherche.

3.2.1 Les participants

L'objectif étant d'investiguer sur l'utilité perçue d'élèves québécois du primaire concernant les mathématiques qui leur sont enseignées à l'école, notre regard s'est arrêté sur six classes de 3^{e} cycle de la province. Des élèves de 5^{e} et 6^{e} année ont été choisis pour deux raisons particulières. La première relève de notre volonté d'examiner l'utilité des différents concepts prévus par le PFEQ. Ainsi, il serait difficile d'observer l'utilité perçue de concepts tels que les pourcentages auprès d'élèves des deux premiers cycles du primaire, puisqu'ils n'y sont généralement pas exposés avant leur entrée en 5e année. Par conséquent, il appert que les élèves de la fin du primaire soient les plus susceptibles d'avoir une connaissance élargie des contenus d'apprentissage traités tout au long des trois cycles. Comme nous l'avons précisé précédemment, ces contenus font référence aux savoirs essentiels retrouvés dans le PFEQ.

La deuxième raison pour laquelle nous nous tournons vers le 3e cycle provient des études sur la fluctuation de la motivation auprès d'élèves du primaire et du secondaire. Bien que certaines d'entre elles suggèrent qu'une baisse de motivation ne soit généralement perceptible qu'après la 6e année du primaire (Duchesne, Larose & Guay, 2004), les études de Chouinard (2001) et de Claveau (2006) concluent que « l'utilité des mathématiques ainsi que la valeur accordée à cette matière tendent à perdre de leur importance avec le temps » (Claveau, 2006, p. 76). D'ailleurs, selon la recherche de Claveau effectuée auprès d'élèves du primaire, il semble que cette diminution soit plus perceptible chez les enfants du 3e cycle. Il s'avère donc pertinent de s'intéresser à l'utilité perçue des élèves à cette période de leur cheminement, où le problème semble être le plus critique.

Comme nous l'avons mentionné dans les premiers chapitres de ce mémoire, notre intérêt pour la perception d'élèves fréquentant des milieux éducatifs différents nous a amenée à choisir des classes issues d'écoles distinctes. La moitié d'entre elles provient d'écoles à pédagogie Freinet, alors que l'autre moitié offre un enseignement dit régulier. Un échantillonnage accidentel, aussi appelé par convenance (Fortin & Gagnon, 2016), a été utilisé aux fins de cette recherche. Afin de recruter les participants des milieux à pédagogie Freinet, le projet a d'abord été présenté lors d'une réunion des directions de ces écoles. Les directeurs présents ont alors été invités à partager l'idée aux enseignants de 3^{e} cycle de leur établissement (Appendice A). Les trois premiers enseignants à avoir démontré, par courriel, un intérêt pour participer au projet ont été retenus. Il s'agit de deux classes multiniveaux d'une école située à Montréal (rang décile 8)[12] ainsi que d'une classe multiniveaux en banlieue de la métropole (rang décile 5).

En ce qui a trait aux écoles dites régulières, la présentation du projet a été envoyée par courriel (Appendice A) à douze directions d'écoles primaires sélectionnées au hasard dans le bottin électronique d'une commission scolaire de la Mauricie. Cette dernière a été choisie pour sa facilité d'accès par l'étudiante-chercheuse. Quatre directions ont donné suite à cette demande et affirment avoir transmis l'information aux enseignants de 3^{e} cycle de leur établissement. Les trois premiers répondants ont donc été retenus, soit une enseignante de 5^{e} année ainsi que sa collègue de multiniveaux (4^{e} et 5^{e} année) (rang décile 3) d'une école de Trois-Rivières, puis une classe de 5^{e} année fonctionnant en *co-enseignement* d'une autre école de la même ville (rang décile 6).

---

[12] Selon le gouvernement du Québec, 2014-2015 (http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/ statistiques_info_decisionnelle/Indices_defavorisation_ecoles_2014_2015.pdf). L'indice de défavorisation indique le classement des écoles publiques, sur une échelle de 1 à 10, en fonction de leur degré de défavorisation appelé Indice de Milieu Socio-Économique.

Parmi les six classes sélectionnées, tous les élèves ont reçu l'invitation pour participer au projet de recherche. L'équipement nécessaire pour notre collecte de données étant limité (voir section 3.2.2), un maximum de huit élèves par classe a été retenu. La participation se faisait donc sur une base volontaire avec la seule condition d'obtenir l'autorisation parentale à l'intérieur du délai prévu conjointement par l'enseignante et l'étudiante-chercheuse (entre une et trois semaines selon différents facteurs temporels). Seul l'un des six groupes sélectionnés a reçu plus de huit réponses positives dans les délais accordés. L'enseignante a donc tiré au hasard huit élèves parmi ceux souhaitant participer. Certains groupes ayant reçu moins de 8 volontaires, c'est un total de 40 élèves[13] qui ont participé à notre projet de recherche intitulé « Safari mathématique ». En tout temps, tous les élèves sélectionnés pouvaient mettre fin à leur participation.

À ces élèves, il ne faut pas omettre d'ajouter les huit ayant participé au prétest bien que les données issues de cette première expérimentation ne soient pas incluses à la présente analyse Ces derniers ont été recrutés sur une base volontaire dans la classe de 5e année de l'école où enseignait à ce moment l'étudiante-chercheuse, soit une école alternative à pédagogie Freinet.

[13] De ces élèves, certains n'ont pas fourni tous les types de données recueillies (p. ex., un questionnaire, des photographies, etc.).

3.2.2 Les outils

En cherchant à investiguer sur l'utilité perçue des mathématiques à travers le regard d'élèves du primaire, une idée a surgi, soit celle de la photographie. En effet, cette technique semble particulièrement éloquente en ce qui a trait à la description de situations. Partant du principe qu'une image vaut mille mots, nous utilisons donc des appareils-photographiques numériques afin de recueillir les situations dans lesquelles les élèves perçoivent des mathématiques à l'école et dans leur vie quotidienne. En contraste avec les recherches de McDonald et Kouba (1986) et d'Edwards et Ruthven (2003), nous préférons amener les élèves à générer les situations dans lesquelles ils perçoivent les mathématiques plutôt que de leur demander de déceler des mathématiques dans des situations choisies par l'adulte. Ainsi, la vie quotidienne est observée à travers les yeux de chaque enfant et non pas à travers ceux de l'étudiante-chercheuse. Un total de neuf appareils-photographiques numériques usagés a donc été rapatrié par l'étudiante-chercheuse et utilisé dans le cadre de ce projet. Cette idée vient de l'étude de Luce et Hsi (2014), qui ont demandé à des élèves de 6e année de photographier, dans leur vie quotidienne, les éléments scientifiques qui suscitaient leur curiosité. En plus de représenter une source d'informations intéressante par la quantité d'éléments qu'elle permet de récolter en un seul cliché, la photographie s'avère un bon moyen de susciter l'intérêt des enfants à participer activement à la collecte de données. En somme, il s'agit d'un outil novateur que nous croyons utile pour l'évolution de la recherche en didactique.

Malgré cela, il importe de noter que les photographies récoltées peuvent faire l'objet de nombreuses interprétations. Par exemple, la photographie d'une piscine peut être reliée aux mathématiques par le volume d'eau qu'elle contient, la hauteur minimale requise pour y plonger, les mesures prises pour la construire ou encore toutes ces réponses selon l'interprétation qu'en fait l'élève. Nous tentons donc de pallier cet inconvénient en procurant à chaque enfant une feuille d'accompagnement (Appendice B) lui permettant de décrire brièvement chaque cliché. C'est également grâce à ce dernier outil qu'il est possible d'identifier les liens que l'élève établit entre chaque situation et les concepts mathématiques inclus au programme. Pour ce faire, une colonne intitulée « Identification des mathématiques présentes dans cette photo » (voir Appendice B) invite l'élève à inscrire le concept mathématique auquel il relie chacune des situations qu'il a immortalisées.

Dans l'objectif d'apporter certaines précisions aux situations photographiées, mais aussi à celles qui auraient pu l'être, de courts entretiens collectifs semi-directifs (Frisch, 1999) sont prévus avec les participants intéressés à la suite du « safari ». Tout comme le mentionne Haegel (2005), l'intérêt d'un tel outil est de saisir simultanément les significations partagées et les désaccords des élèves, tout en recueillant les positions des différents participants en un court laps de temps. Précisons que le protocole d'entrevue utilisé (Appendice C) est adapté aux photographies prises par chaque groupe d'élèves afin de répondre aux interrogations soulevées par l'analyse de ces dernières. Quatre objectifs sont poursuivis par ces entretiens. Le premier est d'offrir une deuxième chance aux élèves d'identifier des situations dans lesquelles se trouvent les concepts les moins fréquemment ressortis lors de la prise de photographies. En effet, il nous semble possible que les participants n'aient pas considéré certains concepts mathématiques, mais qu'une fois ces concepts en tête, ils arrivent facilement à identifier des situations dans lesquelles ils sont nécessaires. Le second objectif est de comprendre pourquoi ces concepts ont rarement été identifiés lors de la première partie de l'expérimentation. Les participants ont donc la chance d'exprimer les différentes raisons pour lesquelles ils n'ont pas photographié certains concepts. C'est ainsi que de nouvelles situations, inaccessibles à la photographie ou encore n'apparaissant pas à première vue aussi importantes que les autres, peuvent surgir. Le troisième objectif des entretiens est de hiérarchiser l'utilité des concepts afin de faire ressortir, s'il y en a, des croyances populaires permettant de comparer l'utilité d'un concept à un autre. Cette étape vise également à analyser si certaines situations comprennent des concepts mathématiques sans toutefois que ceux-ci soient perçus comme étant utiles. Nous pensons par exemple à un élève qui identifierait le concept de « figure plane » dans une peinture, sans toutefois savoir si la maitrise de ce concept est nécessaire au peintre ou à celui qui regarde l'œuvre. Le dernier objectif vise finalement à observer la capacité des élèves à identifier une multitude de concepts mathématiques à l'intérieur d'une même situation.

Aussi, pour obtenir une vision plus élargie de la perception des élèves concernant l'utilité des mathématiques, avant et après leur participation au projet de recherche, deux questionnaires leur sont soumis afin d'obtenir des informations plus factuelles (Fortin &

Gagnon, 2016) (Appendice D). La section suivante précise le déroulement prévu pour l'utilisation de ces différents outils.

3.2.3 Le déroulement

Notre mémoire mettant en œuvre plusieurs outils de collecte de données, dont l'un est peu documenté, une première mise à l'essai de l'ensemble des étapes prévues à la période d'expérimentation a été réalisée auprès d'un groupe que nous intitulons « prétest ». Puisque les données recueillies à l'intérieur de ce groupe ne sont pas comptabilisées dans les résultats finaux, cette expérience nous a principalement permis de peaufiner la démarche d'expérimentation présentée dans les lignes qui suivent.

Dès leur sélection pour participer au projet, les enseignantes ont reçu par courriel l'ensemble des informations à transmettre aux élèves de leur classe ainsi qu'à leurs parents afin de recruter des participants (Appendice E). Dans l'éventualité où le nombre de réponses reçues était supérieur à huit (groupe E), l'enseignante devait alors sélectionner des élèves au hasard. Cette limite a été dictée par la quantité d'appareils-photographiques numériques ainsi que le temps dont nous disposions. Une fois les formulaires d'autorisation parentale reçus, l'enseignante était invitée à remplir un document permettant de dresser un bref portrait de l'enseignement des mathématiques au sein de sa classe (Appendice F). Les élèves participants à notre étude ont ensuite reçu en classe la visite de l'étudiante-chercheuse afin de leur proposer une mission, soit celle de photographier toutes les situations mathématiques dont ils sont témoins à l'école et dans leur vie quotidienne. Cette première rencontre d'une durée approximative de 45 minutes permettait de faire jaillir les idées spontanées des élèves et de clarifier ce qui était entendu par « mathématiques » dans ces deux contextes. Elle s'est amorcée avec la réalisation individuelle du questionnaire A, toutes les questions ayant d'abord été lues par l'adulte afin de s'assurer de la compréhension de tous les participants. Il est à noter que les élèves étaient libres de répondre ou non à chacune des questions leur étant posées. Les détails techniques concernant la collecte de données ont ensuite été apportés, entre autres au sujet de la feuille d'accompagnement à remplir, des règles d'éthique (Appendice L) à respecter et du procédé de transfert des photographies. Chaque rencontre s'est terminée avec la remise des appareils-photographiques numériques suivie d'une brève période de manipulation afin de s'assurer que tous les élèves étaient en mesure d'utiliser adéquatement l'équipement. Des directives et précautions ont été remises à tous les élèves participants (Appendice G).

Afin d'obtenir une plus grande variété de situations et de faciliter la gestion du matériel, seulement quatre élèves par classe étaient amenés à réaliser la tâche demandée de manière simultanée, sur une période de sept jours consécutifs. Ainsi, l'ensemble des situations photographiées couvre une période d'environ deux mois et représente une partie de la vie quotidienne de chaque groupe d'élèves.

Précisons que la mission confiée à l'élève devait, dans la mesure du possible, se réaliser de manière individuelle, sans l'aide des parents ou de l'enseignante. Un courriel a d'ailleurs été acheminé à ceux-ci pour les en informer. Les photographies ainsi prises peuvent mettre en scène l'élève lui-même, des personnes de son entourage ou encore de simples objets ou paysages. Elles peuvent être prises à tout moment de la journée, et ce, dans tous les environnements où il est permis et possible de photographier.

Pour chaque photographie réalisée, l'élève était amené à inscrire la date ainsi qu'une brève description de sa photographie sur la feuille d'accompagnement reçue lors de la visite de l'étudiante-chercheuse. Il lui était également demandé de remplir la dernière colonne en y inscrivant les contenus du programme mathématique qu'il perçoit à travers chaque situation, qu'elle fasse partie des mathématiques enseignées à l'école ou de celles utilisées dans la vie quotidienne. Les élèves étaient libres de remplir la feuille d'accompagnement quand bon leur semblaient, bien qu'il leur ait fortement été recommandé de le faire immédiatement après la prise de photographies.

Sept jours suivant la réception de sa mission, l'élève était enfin invité à transférer ses clichés dans un dossier identifié à son nom sur la clé USB remise à l'enseignante. Il devait alors renommer chaque photographie selon le numéro d'identification qu'il lui avait attribué sur sa feuille d'accompagnement. Cette période de transfert des photographies devait être réalisée sous la supervision de l'enseignante, mais les élèves avaient en leur possession un procédurier très détaillé correspondant à chacun des appareils prêtés (voir exemple Appendice H). Une fois tous les élèves d'un même groupe ayant transféré leurs photographies sur la clé USB, l'étudiante chercheuse est retournée en classe afin de la récupérer et de donner quelques indications concernant la réalisation du questionnaire B. Ce dernier devait être rempli sous la supervision de l'enseignante avant notre retour en classe quelques jours plus tard. C'est également à ce moment que les élèves étaient invités à poursuivre l'aventure en participant à un entretien collectif visant à approfondir leur expérience. Pour ce faire, une invitation officielle leur était remise avec la nécessité d'obtenir une autorisation parentale. L'entretien se voulait également une occasion de remercier les élèves en leur offrant un petit dessert. Les entretiens se sont donc déroulés sur la période du diner, à l'école même des enfants. La durée prévue pour ces rencontres était d'une trentaine de minutes chacune et visait à rejoindre au minimum les trois quarts des participants. D'abord dans le but d'offrir une deuxième opportunité aux élèves d'identifier des situations dans lesquelles se trouvaient les concepts qu'ils avaient moins fréquemment repérés lors de la prise de photographies, nous leur avons présenté ces derniers sur de petites vignettes. Les élèves étaient alors invités à nommer des situations dans lesquelles on peut utiliser ces concepts. En fonction du nombre de concepts présentés et de la discussion qui s'ensuivait, tous les concepts n'étaient pas abordés et leur ordre d'apparition dépendait étroitement des participants. Les élèves étaient ensuite interrogés sur les raisons qui pouvaient expliquer qu'ils aient peu ou pas identifié ces concepts autour d'eux lors du safari mathématique. Par la suite, il était demandé aux élèves si tous les concepts mathématiques leur semblaient autant utiles et, si ce n'était pas le cas, lesquels leur paraissaient plus utiles pour la vie quotidienne. Afin de guider la discussion, les élèves ont été amenés à comparer l'utilité de certains concepts à l'intérieur de sept situations qu'ils avaient photographiées. Ces situations, qui étaient les mêmes pour tous les entretiens, ont été choisies parmi toutes les photographies par l'étudiante-chercheuse pour leur intérêt à susciter la réflexion. Enfin, cinq à six autres photographies ont été présentées aux participants. Le défi lancé aux élèves était alors d'identifier tous les concepts mathématiques présents dans ces situations. Évidemment, les protocoles d'entretien étaient adaptés à chaque groupe, puisque cet outil de collecte de données visait principalement à éclaircir leur perception générale concernant l'utilité des mathématiques.

3.3. Le traitement des données

Une fois les entretiens réalisés et les documents récupérés par l'étudiante-chercheuse, un processus rigoureux de traitement des données a été mis en place. Une analyse de contenu quasi qualitative, comme l'a proposé Dorvil (2007), qui lui-même reprenait les termes de Paillé (1996), a été priorisée. Ce type d'analyse, à mi-chemin entre les analyses quantitatives et qualitatives, recourt entre autres « au comptage, à la mesure et à l'objectivation » (Dorvil, 2007, p. 413) de données à priori qualitatives.

L'ensemble du processus s'est donc amorcé par une analyse horizontale (selon la définition de Frisch, 1999) des questionnaires A de tous les élèves participants auxquels un numéro de référence a été attribué. Afin de permettre, par la suite, une lecture par groupe-classe des résultats ainsi compilés, les numéros de référence comprennent également une lettre indiquant le groupe d'appartenance de chaque élève (p. ex., B3).

Chaque question a donc été prise individuellement, puis chaque réponse, identifiée par le numéro de l'élève[14], a été consignée dans un tableau afin d'y avoir accès plus aisément. Selon le type de questions posées, les réponses ont donc été classées dans des catégories prédéterminées (questions n° 4 et n° 5) ou révisées continuellement en cours d'analyse (questions n° 1, n° 2 et n° 3). Pour chaque catégorie, le nombre de réponses correspondantes a été indiqué et des exemples éloquents retranscrits. Bien que l'accent ait été mis sur la variété et le sens des réponses obtenues, il a parfois été pertinent de tenir compte de la quantité de réponses inscrites dans chaque catégorie. Nous avons effectivement souhaité comparer la récurrence de certaines réponses ou catégories pour savoir, par exemple, qui est le plus à même d'utiliser les mathématiques aux yeux des enfants, comme l'ont fait Perlmutter, Bloom, Rose et Rogers (1997), ou quels sont les lieux les plus souvent reliés à cette discipline. Un tel type d'analyse a également servi à juger de la quantité de personnes et de lieux différents que les élèves étaient en mesure d'associer aux mathématiques. Ainsi, une discipline perçue comme étant utilisée par un grand nombre de personnes et dans une grande variété de lieux s'avère à notre avis plus utile qu'une discipline utilisée par une minorité de personnes dans un environnement limité. Puisque nous souhaitions davantage obtenir un portrait global qu'un portrait individuel de la perception de l'utilité des mathématiques, il ne s'est pas révélé nécessaire de réaliser une analyse verticale (selon la définition de Frisch, 1999) des questionnaires. De plus, le nombre de répondants de chaque groupe n'étant pas

[14] L'élève B6 a quitté en début de parcours. Aucune donnée n'est donc reliée à ce numéro.

identique[15] et nous apparaissant trop petit pour pouvoir établir une comparaison entre ces derniers, une analyse des résultats par groupe-classe n'a pas été effectuée. Toutefois, chaque réponse étant reliée à son groupe d'appartenance, certaines observations reliées à une même classe peuvent être relevées lorsque souhaité.

Une fois les questionnaires A ainsi analysés, toutes les situations photographiées ont été examinées et associées à leur description rédigée sur la feuille d'accompagnement de l'élève. Notre attention s'est d'abord arrêtée sur le contexte dans lequel chaque situation prend place, soit les mathématiques enseignées à l'école ou celles utilisées dans la vie quotidienne. Notre objectif est alors d'observer si les répondants relient davantage les concepts mathématiques au contexte scolaire ou aux situations externes à cet environnement. Pour distinguer ces deux types de situations, chaque élève avait à cocher, sur sa feuille d'accompagnement, la colonne correspondant au contexte auquel il associe chaque photographie (voir Appendice B). Ceci étant dit, il était fort prévisible que la classification des enfants comprenne certaines erreurs. Ainsi, nous avons à la fois tenu compte de cette classification et de celle que nous croyons juste. Un tableau a donc été réalisé afin de mettre en exergue les situations correctement et incorrectement identifiées à chacun des deux contextes. Pour la suite de l'analyse, notre propre classification a été retenue, malgré notre conscience de la possible mésinterprétation de la perception réelle de certains élèves.

[15] Le recrutement des participants ayant été réalisé sur une base volontaire, le projet n'a rejoint que quatre ou cinq élèves dans certains groupes, alors que le maximum (huit) a aisément été atteint dans d'autres.

Une fois les conclusions tirées sur le contexte d'utilisation des mathématiques, seules les photographies considérées comme utiles pour la vie quotidienne ont fait l'objet d'une seconde analyse. Ainsi, les photographies de manuels mathématiques, de résolutions de problèmes ou d'exercices scolaires, pour ne nommer que ces exemples, servent uniquement à mieux comprendre comment les mathématiques sont vécues en contexte de classe. Ces situations, lorsque bien décrites, nous informent sur les méthodes pédagogiques privilégiées et les contenus d'apprentissage récemment enseignés. Ceci étant dit, elles ne permettent pas de poursuivre l'objectif de la présente recherche, soit de comprendre l'utilité de cette discipline dans la vie quotidienne aux yeux des élèves. Toutes les photographies représentant des mathématiques utilisées dans la vie quotidienne ont quant à elles été analysées, puis leur contenu classé dans un document Excel afin d'en faciliter la comptabilisation et l'organisation.

Bien que la première partie de l'analyse soit réalisée indépendamment pour chaque participant (p. ex., l'élève B3), nous avons choisi de poursuivre le traitement des situations photographiées autrement. Notre objectif n'étant pas de saisir l'ensemble des différences individuelles entre les participants, nous préférons regrouper les photographies en fonction des concepts mathématiques y étant perçus par le photographe. C'est cet angle d'entrée qui, selon nous, permet d'observer les liens que l'élève tisse entre les concepts mathématiques qui lui sont enseignés à l'école et les situations de sa vie quotidienne. De même, une telle classification s'avère nécessaire afin de prendre conscience des contenus du PFEQ pour lesquels les élèves perçoivent plus ou moins fréquemment de liens avec leur vécu.

La sélection de ces concepts a d'ailleurs été réalisée à partir du programme (PFEQ), plus précisément en ce qui a trait aux principaux savoirs essentiels à aborder pour l'ensemble des trois cycles. Il a toutefois fallu sélectionner les concepts les plus concrets et les plus pertinents. Pour y arriver, nous avons fait appel à quelques enseignants d'expérience afin d'obtenir une liste complète qui ne contienne pas d'éléments trop similaires qui soient difficilement distinguables par les élèves. Cette classification, que l'on retrouve à l'Appendice I, est néanmoins restée ouverte aux concepts des participants tout au long de l'analyse, certaines catégories ayant été ajoutées au fil du temps.

Puisque l'utilité perçue des différents contenus d'apprentissage nous semble entre autres visible par la quantité de situations dans lesquelles les jeunes en perçoivent une utilisation concrète, nous avons inscrit le nombre de situations photographiées dans lesquelles chaque concept apparait. Ce sont les informations retrouvées à la colonne « Identification des mathématiques présentes dans cette photo » de la feuille d'accompagnement (voir Appendice B) qui permettent d'identifier les concepts que l'élève associe à chacune de ses photographies.

Pour chaque concept, le nombre de situations a par la suite été comptabilisé par groupe-classe, puis au total pour l'ensemble des participants. Nous y avons également noté quelques exemples concrets. Il importe de préciser qu'une situation pouvait représenter plus d'un savoir mathématique, il y a donc un plus grand nombre de concepts que de photographies. Puisqu'il est envisageable que les termes utilisés par les élèves ne concordent pas exactement avec ceux prévus par l'équipe de recherche, un lexique de tous les mots acceptés pour chaque concept a été rédigé au cours de l'analyse. C'est ainsi que les termes « minutes » et « heures » ont été associés aux « mesures du temps ». Dans le même ordre d'idées, tous les concepts non compris ou erronés ont été notés dans une section distincte du tableau et n'ont pas été retenus pour l'analyse. Par la suite, tous ont été regroupés selon leur branche d'appartenance inscrit au PFEQ, soit l'arithmétique, la géométrie, la mesure, la statistique et la probabilité, ces deux dernières branches ayant été jumelées pour les besoins de l'étude. Ce regroupement vise à observer si les concepts de certaines branches sont plus reconnus par les élèves que ceux d'une autre branche. Une dernière classification des situations photographiées a finalement été réalisée, alors que nous avons tenté de les regrouper en fonction des différentes sphères de la vie quotidienne dont elles relèvent. Ces catégories intuitives ont entièrement émergé de l'analyse des photographies et ne visent qu'à obtenir un aperçu des besoins auxquels les concepts mathématiques retracés peuvent répondre : s'alimenter, se déplacer, se vêtir, se divertir, se former, travailler, etc. Les catégories de Bishop (1988) (le comptage, la localisation, la mesure, la conception, le jeu et l'explication) ont quant à elles été mises de côté, entre autres car elles requièrent des informations n'étant pas fournies pas la photographie elle-même. Par exemple, il nous paraissait difficile de déterminer si les mathématiques repérées dans un jeu d'échecs étaient reliées au « jeu » lui-même, au « comptage » des pièces présentes dans la photographie, à sa « conception », ou encore aux « mesures » y étant associées.

Par la suite, les questionnaires B ont subi le même type d'analyse que les questionnaires A, à quelques distinctions près. Par exemple, la première question étant la même pour les deux questionnaires, un tableau comparatif des réponses antérieures et postérieures de chaque élève a été mis en place afin de constater l'évolution ou non de leur définition personnelle des mathématiques à la suite du projet de recherche. De même, pour la question investiguant si les élèves avaient photographié toutes les situations dans lesquelles ils percevaient des mathématiques, les réponses ont été compilées dans un tableau à double entrée. Celui-ci a permis de tenir compte du nombre de situations photographiées par chaque élève afin de mieux saisir leur réponse.

La dernière étape du traitement des données a consisté en l'analyse des entretiens collectifs réalisés auprès des participants volontaires. Chaque entretien a d'abord été écouté à plusieurs reprises, puis analysé en fonction des quatre objectifs poursuivis par cet outil de collecte de données qui sont présentés à la section concernant les outils dans ce chapitre. L'ensemble des données pertinentes pour répondre à chacun de ces objectifs a d'abord été classé dans un tableau différent pour chacun des cinq entretiens. Bien que notre objectif premier ne soit pas de comparer la perception des différents groupes, nous avons cru bon de réaliser une analyse individuelle de chaque entretien afin de constater, au besoin, la présence de différences et de ressemblances intergroupes considérables. Enfin, toutes les données concernant un même concept ont été regroupées afin d'apporter des précisions sur l'utilité perçue de certains concepts mathématiques. Un regard plus général a finalement été porté sur l'ensemble des données afin de considérer la pertinence ou non d'en faire une analyse par groupe-classe[16].

En somme, les choix méthodologiques présentés dans ce chapitre ont été mis en œuvre dans le but de recueillir une quantité suffisante de données valides nous permettant de dresser un portrait de la perception des participants sur l'utilité des mathématiques au quotidien. L'ensemble de ces résultats constitue l'essence même du chapitre qui suit.

---

[16] L'intention d'une telle analyse étant uniquement de suggérer l'intérêt de s'intéresser davantage aux facteurs pouvant influencer l'utilité perçue des participants.

CHAPITRE 4

PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

Grâce aux outils précédemment mis de l'avant, quatre types de données sont récoltées à l'intérieur de notre projet de recherche, soit des questionnaires imprimés (A et B), des photographies en version numérique, des feuilles d'accompagnement nous renseignant sur ces photographies ainsi que des entretiens collectifs dont l'enregistrement audio a été capté. Le présent chapitre expose l'ensemble de ces données, et ce, en tenant compte de l'ordre dans lequel elles ont été recueillies. Certaines données sont présentées par groupes-classes afin d'en faciliter la lecture, alors que d'autres sont analysées d'un point de vue plus global. En effet, aucune distinction claire n'ayant pu être établie entre les groupes lors de notre première analyse, il ne semble pas nécessaire d'y accorder une attention particulière au sein de cette présentation des résultats. Les sections qui composent ce chapitre abordent donc la perception de l'utilité des mathématiques chez les participants avant le safari mathématique, les situations qu'ils ont photographiées, les informations retenues lors des entretiens collectifs ainsi que le retour effectué après ces entretiens. L'aperçu d'un dernier outil n'ayant pu être utilisé, soit le questionnaire de l'enseignant, met finalement un terme à notre présentation des résultats.

4.1 La perception des participants avant l'expérimentation – Analyse des questionnaires A

Comme nous l'avons mentionné dans notre cadre méthodologique, un premier questionnaire a été soumis aux participants afin d'obtenir un portrait général de leur perception de l'utilité des mathématiques avant la recherche de situations proprement dites. Une seule des 40 élèves n'a pu y répondre (absence). L'objectif de ce premier questionnaire est donc de définir ce que sont les mathématiques aux yeux de ces 39 participants, en quoi elles sont utiles, dans quels milieux et pour quels types de personnes. Chacun de ces sous-objectifs étant poursuivi dans l'une des quatre premières questions du questionnaire A, nous avons choisi de regrouper les réponses des participants par sous-objectif. Les tableaux joints à cette section de notre analyse en permettent une lecture plus approfondie au besoin. Notons finalement que les élèves étant libres de répondre ou non à chacune des questions, le nombre de réponses varie quelque peu d'une question à l'autre.

Pour commencer, les élèves devaient définir par écrit ce que sont pour eux les mathématiques. Ces définitions très variées ont par la suite été classées en fonction de thèmes émergents pouvant s'en dégager. Comme nous pouvons le constater au tableau 1, certaines définitions ont été associées à plus d'une thématique. Sur 37 répondants (A2 et A3 ont passé cette question), 20 ont spontanément fait référence à la grande place qu'occupe les mathématiques dans le monde au sein de leur définition en précisant par exemple que l'on en « fait partout » (D3), alors qu'« on ne s'en rend pas compte » (E5), ou encore qu'elles peuvent nous « servir toute notre vie dans plusieurs choses » (F6). D'ailleurs, on retrouve un aspect instrumental des mathématiques dans 20 des réponses obtenues. L'un affirme par exemple que « [l]es maths sont une information importante pour travailler » (B4), alors qu'un autre définit les mathématiques comme « [u]ne formule pour aider l'humain à calculer rapidement et simplement » (E3). Parmi les 37 répondants, seuls cinq élèves offrent une définition exclusivement reliée au contexte scolaire telles que « [d]es calculs à faire dans un examen, etc. » (D1), ou encore « [u]ne matière qui nous permet d'apprendre à calculer, à compter » (F4). Il importe néanmoins de préciser que certaines définitions ne peuvent être reliées à un contexte particulier puisqu'elles dépendent de l'interprétation que l'on en fait (p. ex., les mathématiques sont « [d]es problèmes et des solutions » [A6]). Par ailleurs, lorsque les élèves abordent certains concepts mathématiques à l'intérieur de leur définition, deux concepts ressortent presque exclusivement, soit celui des opérations arithmétiques, communément appelées calculs (neuf participants), et celui des nombres (trois participants).

Tableau 1
Classification des définitions du terme « mathématiques » données par les participants

Catégories	Participants	Extraits
Réponses reliées à l'utilité ou à l'importance (aspect instrumental) des mathématiques (20 répondants)	A5-B4-C1-C3-C4-D5-D8-E1-E2-E3-E4-E5-E7-F1-F2-F3-F5-F6-F7-F8	Une façon pour l'humain de se débrouiller, vivre. Une matière que l'on retrouve dans la vie de tous les jours. E3 Les mathématiques sont indispensables pour n'importe qui dans le monde. Ça sert à compter quand on est en maternelle, pour les adultes s'ils veulent acheter quelque chose, pour nous les enfants quand on travaille à l'école et même dans notre métier. E4 Une invention très utile pour nous les humains, mais surtout pour les chercheurs. F7
Omniprésence des mathématiques autour de soi (11 répondants)	C3-C4-D3-D8-E1-E4-E6-E7-E8-F6-F8	Les mathématiques c'est quelque chose qu'on se sert souvent et des fois on s'en rend pas compte. Moi je trouve que tout le monde s'en sert. C4 C'est quelque chose qu'on peut s'en servir toute notre vie dans plusieurs choses. F6

Catégories	Participants	Extraits
Réponses reliées à l'utilisation scolaire (11 répondants)	A4-C2-C3-D1-D4-D5-E2-E4-F3-F4-F5 Définitions exclusivement reliées à l'école : A4-D1-E2-F4	C'est une matière agréable qu'on apprend à l'école et qui nous servira jusqu'à notre mort. F3 Des calculs à faire dans un examen, etc. D1
Énumération de concepts précis : nombres, opérations, etc. (9 répondants)	A1-B1-B2-B7-D2-D3-D4-D6-F2	Des chiffres ou des soustractions, etc. A1 Les maths pour moi sont des chiffres, des additions, des soustractions, multiplications, divisions et tout le reste. B2 Pour moi les mathématiques c'est des calculs que l'on fait partout. D3
Langage/mécanisme (5 répondants)	B1-C2-E3-E8-F1	Les maths sont une manière de calculer et de voir les formes. B1 C'est ma matière préférée, une autre langue et une manière de calculer très efficace. C2 Un mécanisme servant à calculer les objets, l'argent, etc. F1
Effort, intelligence (4 répondants)	C1-D7-E3-F5	Pour moi les maths sont des choses qui sont utiles, mais qui te font beaucoup travailler. C1 C'est une matière qui nous sert à mesurer, calculer et plein d'autres choses pour être plus intelligent. F5
Niveau d'intérêt (4 répondants)	A5-C2-E7-F3	Quelque chose d'important, mais pas amusant. A5 Une matière importante dans la vie de tous les jours même si en apprenant ce n'est pas toujours agréable. E7

Problèmes à résoudre (3 répondants)	A6-B3-D4	Des problèmes et des solutions. A6 Des problèmes à régler. B3

Toujours avant de procéder à l'expérimentation, les participants ont été interrogés sur l'utilité qu'ils attribuent aux mathématiques. Sur 39 participants, 36 ont répondu à la question (A1, A4 et A6 se sont abstenus) et tous sauf trois d'entre eux ont nommé au moins une utilité concrète n'étant pas reliée à la vie scolaire. Des réponses telles qu'« avoir un bon job » (A2), « calculer les impôts » (B7), « construire » (B4, E2 et E5), « calculer l'épicerie » (E6 et E8) et « faire évoluer le monde » (F3) ont été recueillies. Près de la moitié des répondants ont également précisé une utilité plus reliée à la vie scolaire, telle qu'« avoir plein de connaissances » (A2), « passer ta sixième année » (C2) ou « faire des examens en classe » (F6). L'ensemble de ces réponses est consigné à la fin de ce mémoire (Appendice J)

De plus, avant de réaliser le safari mathématique, les élèves étaient invités à lister les endroits où l'on utilise cette discipline. Chacun des 39 élèves a noté en moyenne trois à quatre lieux différents et une quinzaine d'élèves ont précisé explicitement qu'il ne s'agissait pas d'une liste exhaustive, en ajoutant par exemple l'expression « et plein d'autres » ou en inscrivant tout simplement qu'il y a des mathématiques « partout » (sept participants). Parmi les lieux qui leur viennent spontanément en tête, le milieu scolaire (l'école, la classe, les devoirs, ...) ressort grand gagnant avec 26 répondants, suivi de très près par le milieu familial, qui inclut entre autres la maison, la cuisine, le chalet et le

« chez-soi » avec 25 répondants. Seize élèves ont également pensé aux commerces de toutes sortes (boutiques, dépanneurs, magasins, quincaillerie) et autant d'élèves ont inscrit précisément « l'épicerie ». Huit répondants ont mentionné « au travail » ou son équivalent (métier, job) et quelques endroits spécifiques sont revenus à trois ou quatre reprises tels que les banques/caisses, les usines/industries, les sites de construction et les endroits où se déroulent des sports (arénas, stades et terrains de sports divers). Une minorité d'élèves a finalement mentionné des endroits disparates tels que les cinémas, les restaurants, les bureaux de comptables et d'avocats, les laboratoires et les bibliothèques, pour ne nommer que ces exemples. L'ensemble des réponses récoltées se trouve dans le tableau 2 présenté ci-dessous.

Tableau 2
Endroits où l'on retrouve des mathématiques selon les élèves participants
(Questionnaire A – n° 3)

Lieux	**Élèves**
École/classe/devoirs (26 répondants)	A1-A3-A4-B1-B2-B3-B4-B7-C2-C3-C4-D3-D5-D6-D7-D8-E1-E3-E4-E5-E7-F2-F3-F4-F5-F6
Maison/chez-soi/cuisine/recettes/chalet/budget des vêtements (25 répondants)	A1-A2-A3-A4-B1-B2-B3-B4-B7-C4-D1-D3-E1-E2-E4-E5-E6-E7-E8-F1-F3-F4-F5-F6-F7
Magasins/boutiques/commerces/dépanneurs/quincailleries (16 répondants)	A1-A3-A4-A6-B2-B3-C3-D1-D3-D4-D6-D8-E1-E3-E5-F1
Épicerie (16 répondants)	A2-A5-B1-B2-B7-C2-D1-D2-D3-D5-D8-E6-E7-E8-F6-F7
Job/travail/métier (9 répondants)	A2-B7-C2-C4-E4-E6-E7-E8-F6
Partout/À quasiment tous les endroits de la terre/Un peu partout/Partout où il y a des	B3-B4-C1-E1-E3-E7-F8

Lieux	Élèves
chiffres (7 répondants)	
Banque/caisse (4 répondants)	C3-D7-D8-F2
Construction (4 répondants)	E1-E3-F5-F6
Usines/industries (3 répondants)	D6-D7-F2
Sports/arénas/terrains de baseball et de soccer/stades (3 répondants)	D7-F2-F3
Laboratoires (2 répondants)	C3-F3
Au restaurant (2 répondants)	D2-E5
Documents écrits (factures, chèques, états de compte, livres…) (2 répondants)	D8-F7
Dans l'auto (1 répondant)	C2
Où l'on paie (1 répondant)	D1
Au cinéma (1 répondant)	D2
Bibliothèque (1 répondant)	D8
Bureaux de comptable, avocat (1 répondant)	D8
Party (1 répondant)	A2

Lorsqu'on leur a demandé à quelle fréquence les gens qui les entourent utilisent les mathématiques, la majorité des enfants interrogés (30 répondants sur 39) ont répondu que leurs parents utilisaient les mathématiques quotidiennement. Par contre, les pères sont souvent perçus comme de plus grands utilisateurs de mathématiques que les mères. En effet, 26 élèves ont mentionné que leur père utilisait les mathématiques plusieurs fois par jour, alors que seuls 15 élèves[17] croient que leur mère en fait autant. Nous n'avons recueilli aucune explication à cet effet. Selon les répondants, parmi les sept catégories de personnes mentionnées, ce sont les enseignants qui sont les plus fréquents utilisateurs de mathématiques. En effet, tous les répondants sans exception ont affirmé que leur enseignant(e) utilisait quotidiennement cette discipline. Pourtant, seuls les deux tiers des participants croient que leurs amis ainsi que leurs frères et sœurs fréquentant l'école utilisent les mathématiques au moins une fois par jour. Dans cette optique, les enseignants utiliseraient donc plus souvent les mathématiques que leurs élèves. Ceci étant dit, n'oublions pas de préciser que 7 à 8 élèves ont coché « Je ne sais pas » ou « Ne s'applique pas » alors qu'ils devaient évaluer la fréquence d'utilisation des mathématiques par leurs amis ou leurs frères et sœurs fréquentant l'école. À cet effet, seule la catégorie « enseignants » n'a reçu aucun « Je ne sais pas » parmi les sept types de personnes présentées. Enfin, ce sont les grands-parents ainsi que les frères et sœurs ne fréquentant pas l'école qui utilisent selon les participants le moins souvent les mathématiques avec seulement un peu plus du tiers des répondants ayant coché « Une à quelques fois par jour » ou « Plusieurs fois par jour ». L'ensemble de ces réponses est consigné dans le tableau suivant.

[17]En plus de ces 15 élèves, un répondant a coché la colonne « plusieurs fois par jour » et la colonne « quelques fois par jour ».

Tableau 3
Fréquence d'utilisation des mathématiques de l'entourage selon les participants

À quelle fréquence utilisent-elles les mathématiques? Coche sous la bonne colonne.

Les personnes que je connais	Jamais	Dans de rares occasions	Une ou quelques fois par semaine	Une ou quelques fois par jour	Plusieurs fois par jour	Je ne sais pas	Ne s'applique pas
Père		D4-E5 (2/39)	A6-C1-C4-D5-E1 (5/39)	A3-A5-D8-E7-F6 (5/39)	A1-A2-A4-B1-B2-B3-B4-B7-C2-C3-D1-D2-D3-D6-D7-E2-E3-E4-E6-E8-F1-F2-F3- F5-F7- F8 (26/39)	F4 (1/39)	
Mère		D4-E5 (2/39)	A5-A6-C1-C3-**E6-E8** (6/39)	A3-A4-B1-**B2**-B7-D6-**E2**-E3-**E6**-E7-**E8**-F1-**F2**- F5-F7- F8 (16/39)	A1-A2-**B2**-B3-C2-C4-D1-D2-D3-D5-D7-D8-E1-**E2**-E4-**F2**-F3- F6 (18/39)	B4- F4 (2/39)	
Frère(s) et sœur(s) qui vont à l'école	D3 (1/39)	A6-F1-F7 (3/39)	A4-D1-E1-E3-**E6**-E7 (6/39)	A1-**A3**-B7-D2-D5-D8-**E6-E8**-F5 (9/39)	**A3**-B3-B4-C1-C2-C3-D4-D6-E2-**E8**-F2-F3-F4- F6- F8 (15/39)	A2 (1/39))	A5-B1-B2-C4-D7-E4-E5-(7/39)

Les personnes que je connais	Jamais	Dans de rares occasions	Une ou quelques fois par semaine	Une ou quelques fois par jour	Plusieurs fois par jour	Je ne sais pas	Ne s'applique pas
Frère(s) et sœur(s) qui ne vont pas à l'école	D1-D3-D7-F7 (4/39)	A1- (1/39)	A6 (1/39)	A5-C4-D5 (3/39)	B4-E4 (2/39)	E5- F5 (2/39)	A2-A3-A4-B1-B2-B3-B7-C1-C2-C3-D2-D4-D6-D8-E1-E2-E3-E6-E7-E8-F1-F2-F3- F4-F6- F8 (26/39)
Amis		D7 (1/39)	E1-E3-E7-F1 (4/39)	A5-B4-B7-D8-E6- F5 (6/39)	A2- A3-B2-C1-C2-C3-C4 - D3- D4-D5-D6-E2-E4-E5-E8-F2- F3- F4-F6- F7- F8 (21/39)	A1-A4-A6-B1-B3-D1-D2 (7/39)	(0-39)
Grands-parents	D1-E5 (2/39)	C3-C4-D4-D5 (4/39)	A3-C1-D3-D6-E6-E7-**E8-** F5 (8/39)	B1-D2-D7-E1-E3-E4-**E8-** F6-F8 (9/39)	B3-C2-D8-E2-F1 (5/39)	A1-A2-A4-A5-A6-B2-B4-B7-F2- F3-F4- F7 (12/39)	(0/39)

Les personnes que je connais	Jamais	Dans de rares occasions	Une ou quelques fois par semaine	Une ou quelques fois par jour	Plusieurs fois par jour	Je ne sais pas	Ne s'applique pas
Ensei-gnante				A1-A5-A6-B7-D8-E3-E4-E6 (8/39)	A2- A3-A4-B1-B2-B3-B4-C1-C2-C3-C4-D1-D2-D3- D4-D5-D6-D7-E1-E2-E5-E7-E8-F1-F2-F3- F4-F5- F6- F7-F8 (31/39)		

Note : Les participants en gras ont coché deux fréquences d'utilisation différentes pour une même catégorie de personnes.

Pour aller un peu plus loin, nous avons par la suite demandé aux participants de préciser si d'autres personnes que celles mentionnées ci-dessus utilisent les mathématiques. Huit élèves ont laissé cette question sans réponse, mais plusieurs éléments intéressants ont été récoltés. Tout d'abord, cinq répondants ont inscrit que « tout le monde » ou « presque tout le monde » utilise les mathématiques. De nombreux exemples reliés à des professions diverses ont également pu être recueillis. Ainsi, 21 répondants mentionnent des professions relevant des finances et de l'administration (comptables, gérants d'entreprise, caissiers, banquiers et épiciers) et neuf répondants font référence à des professions relevant du domaine scientifique (scientifiques, archéologues, mathématiciens, biologistes et médecins). Le domaine de la construction (ingénieurs, architectes et « constructeurs ») est également soulevé par cinq répondants, alors que quatre élèves évoquent les services humains (enseignants, policiers, avocats et cuisiniers) et deux, le domaine des arts (chanteurs, auteurs). Au total, 16 participants ont pensé à des personnes de leur entourage sans préciser la profession qu'ils occupent. Voisins et voisines, cousins et cousines, oncles et tantes, élèves, amis des parents et soi-même sont donc répertoriés comme des utilisateurs possibles de mathématiques.

Enfin, à la dernière question plus dirigée, où l'on demande aux élèves de cocher l'énoncé qui représente davantage leur opinion sur l'utilité des mathématiques, 28 des 39 répondants indiquent que les mathématiques sont indispensables pour presque tous les êtres humains. Seulement deux participants affirment que cette discipline est rarement utile et les neuf autres répondants indiquent qu'elle ne l'est que pour certaines personnes. Enfin, personne ne répond que les mathématiques sont une perte de temps.

4.2 Les situations dans lesquelles les élèves perçoivent des mathématiques

Comme nous l'avons mentionné dans les premiers chapitres de ce mémoire, notre investigation sur l'utilité perçue des mathématiques se base principalement sur la capacité des élèves du primaire à repérer des situations de leur vie quotidienne dans lesquelles ils perçoivent l'utilisation concrète de cette discipline. Pour y arriver, nous leur avons demandé de photographier toutes les situations dans lesquelles ils perçoivent l'utilisation des mathématiques indépendamment du contexte (formel ou non). Dans la présente section de ce mémoire est exposée une analyse de toutes ces situations que les participants ont pu partager grâce aux photographies prises ainsi qu'aux informations données sur leur feuille d'accompagnement. Il est donc important de noter que chaque photographie recueillie représente ici une situation distincte en dépit du fait qu'elle revienne à plus d'une reprise au sein de notre collecte de données (p. ex., trois participants ayant photographié une horloge). Par ailleurs, les photographies de quatre participants n'ont pu être récoltées puisque perdues lors du transfert en classe ou étant donné une erreur de manipulation de l'appareil-photographique. Les situations présentées ci-dessous sont donc celles captées par 36 de nos participants.

Le premier angle d'analyse nous permet d'observer la proportion de photographies prises dans la vie quotidienne par rapport à celles reliées au contexte scolaire. Rappelons que les situations reliées à ce dernier contexte ne sont pas analysées davantage, puisqu'elles ne visent principalement qu'à mettre en parallèle la quantité de situations tirées dans chacun de ces deux environnements. À ce sujet, il importe de spécifier que nous retenons notre propre classification des photographies en ce qui a trait à leur contexte d'utilisation. Ceci résulte du fait que la classification effectuée par les élèves ne correspond pas toujours avec notre propre vision. Par exemple, le concept d'addition (des points) nécessaire au jeu de scrabble a été associé par l'élève concerné aux mathématiques enseignées à l'école, alors qu'il semble pertinent de noter qu'une telle utilisation de l'addition puisse également, voire principalement être vécue dans la vie quotidienne. Notre analyse de la classification effectuée par les élèves révèle d'ailleurs un écart considérable entre la perception de ces derniers et notre propre vision du contexte scolaire et de la vie quotidienne. Cette analyse permet de relever que l'élève B4, par exemple, a repéré 18 situations qu'il a toutes associées au contexte scolaire, alors que 17 d'entre elles nous apparaissent reliées à la vie quotidienne. Cet écart peut, entre autres, s'expliquer par le fait que cet enfant avait omis de remplir la colonne concernant le contexte de chaque situation et l'a fait en quelques secondes lors de notre visite, sans doute sans grande concentration. C'est donc pourquoi notre analyse se base principalement sur notre propre classification des situations rapportées par les participants.

Par la suite, notre deuxième angle d'analyse porte sur les concepts identifiés dans ces différentes situations de la vie quotidienne afin de mieux saisir les aspects mathématiques qui y sont présents. Ces concepts, d'abord tirés du PFEQ, ont subi quelques modifications au cours du processus d'analyse, entre autres afin de jumeler des concepts mal distingués par les élèves tels que les frises et les dallages. Certains concepts mentionnés par les participants ont également dû être rejetés étant donné notre incapacité de les relier à un concept mathématique reconnu, du moins selon la progression des apprentissages et le PFEQ. « Jeu d'échecs », « équilibre » ou « quadrillé » en sont quelques exemples. Au final, un total de 23 concepts différents fait l'objet de notre analyse, sans compter les cinq concepts additionnels amenés par des participants que nous n'avons su classer dans aucune de nos propres catégories, soit la résolution de problèmes, la conversion, la parité, la comparaison (p. ex., plus petit que) et les chiffres romains. En effet, selon l'interprétation qu'on en fait, mais également le contexte dans lequel ils se retrouvent, ces concepts peuvent être reliés à plusieurs catégories différentes. Cette analyse permet de cibler les concepts les moins fréquemment relevés par les élèves au sein de leur vie quotidienne. Enfin, nous avons regroupé l'ensemble des situations en fonction des branches mathématiques qu'elles touchent afin d'obtenir un portrait général des branches les plus fréquemment associées à la vie quotidienne.

Il importe de préciser que l'analyse qui suit a été réalisée par groupes-classes, entre autres dans l'objectif de percevoir certaines distinctions possibles entre ces derniers, ce qui est d'ailleurs le cas. En effet, le portrait global des situations photographiées par chacun des groupes permet de constater des différences non négligeables entre les groupes-classes. Ceci étant dit, notre devis méthodologique ne nous permettant pas de tirer des conclusions valides à ce sujet, nous choisissons de ne pas porter d'attention particulière à ces distinctions. La classification des données par groupe permet toutefois au chercheur souhaitant investiguer davantage sur cette issue de le faire. Dans les prochaines lignes, une brève présentation des participants est donc effectuée avant de nous attarder à la quantité de situations photographiées dans leur vie quotidienne.

Le premier groupe d'élèves rencontré est composé de six jeunes (quatre filles et deux garçons) de 3^{e} cycle fréquentant une école à pédagogie Freinet. Ces jeunes ont photographié un total de 90 situations, dont 75 sont classées comme faisant partie de la vie quotidienne.

Au total, 89 concepts mathématiques sont identifiés par ces enfants à l'intérieur de ces 75 situations, une situation pouvant impliquer plus d'un concept. Par ailleurs, si un concept est identifié à deux reprises à l'intérieur d'une même photographie, on considère que son utilisation n'a été repérée qu'une seule fois. Par exemple, lorsqu'un élève identifie « carré » et « triangle » à l'intérieur d'une même situation, l'utilisation du concept de « **figures planes** » n'est comptabilisée qu'une seule fois. À travers toutes les photographies recueillies pour ce groupe, 76 des concepts identifiés sont intégrés à notre analyse, les autres nécessitant des informations supplémentaires ou ne représentant pas un concept mathématique proprement dit (p. ex., l'équilibre, un mécanisme, une chemise à carreaux). Parmi ceux-ci, l'un des concepts mathématiques n'avait pas été envisagé par notre équipe de recherche, mais a été ajouté à notre tableau d'analyse à la suite de son identification par un élève. Il s'agit de l'**estimation**. L'enfant a photographié un sac contenant de nombreuses graines (figure 2) pour mettre en lumière son utilisation. Puisqu'il s'agit clairement de l'estimation d'une quantité d'éléments, nous avons inclus ce concept à la branche arithmétique.

Figure 2. Photographie du concept « **estimation** »

Après l'analyse des 76 concepts identifiés, on constate que deux d'entre eux ont été perçus par les deux tiers des élèves de ce groupe, c'est-à-dire les **nombres naturels** (16 photographies) et les **figures planes** (10[18]). Les premiers sont, par exemple, identifiés dans le numéro d'un local et dans l'inscription « 31 » retrouvée sur un chandail, alors que des figures planes sont identifiées dans une mosaïque, une feuille de cartable (rectangle et cercles pour les trous) et une bande dessinée, pour ne nommer que ces exemples. En outre, la moitié des élèves a identifié les concepts de **fractions** (3), de **solides** (3) et de mesures de **capacité** (3) à l'intérieur d'une situation ou plus, alors que deux élèves sur six ont vu des **pourcentages** (5), des **opérations** (3), des **lignes** (9), des mesures de **longueur** (3) et de **temps** (15) ainsi que des **frises, des dallages** ou **des transformations géométriques** (3) à l'intérieur de situations de la vie quotidienne.

[18] Les chiffres entre parenthèses représentent le nombre de photographies recueillies par ce groupe et qui ont été identifiées à ce concept.

Les concepts d'**angles** (1) et de mesures de **masse** (1) sont quant à eux identifiés par un seul élève du groupe. Au total, le groupe A fait ressortir 28 situations représentant des concepts **arithmétiques**, 25 représentant des concepts géométriques, 23 des concepts reliés à la mesure, et aucune identifiant des statistiques ou des probabilités.

Photographie du concept « fractions »

Photographie du concept « opérations »

Photographie du concept « mesures de capacité »

Figure 3. Photographies prises par le groupe A

Le second groupe d'élèves rencontré est quant à lui composé de cinq jeunes (quatre filles et un garçon) de 3^e cycle fréquentant la même école à pédagogie Freinet. Ces jeunes ont photographié un total de 164 situations, dont 157 font partie de la vie quotidienne. Cela représente plus du double des photographies prises par le groupe A malgré le nombre inférieur de participants.

Ce sont 288 concepts mathématiques qui sont identifiés à l'intérieur de ces 157 clichés. Parmi les données recueillies, 284 des concepts identifiés sont intégrés à notre analyse, les autres nécessitant des informations supplémentaires ou ne représentant pas un concept mathématique proprement dit (p. ex., « un quadrillé », « un pompon », « des briques en arrière-plan »,...). Après analyse des 157 situations photographiées, on constate que deux concepts mathématiques ont été repérés par l'ensemble du groupe, soit les **figures planes** (111 photographies) et les **solides** (29). Des photographies représentant une fenêtre (rectangle), une roue de vélo (cercle), un globe terrestre (boule) et un vivarium (prisme à base rectangulaire) figurent parmi ces situations.

Photographie des concepts « figures planes », « mesures de surface », « volume » et « périmètre »

Photographie du concept « solides »

Photographie des concepts « figures planes » et « suite »

Figure 4. Photographies prises par le groupe B

Quatre élèves sur cinq ont également repéré divers types de **lignes** (28) et des **nombres naturels** (11) dans une variété de situations. Les mesures de **volume** (20) et les **fractions** (2) ont quant à elles été identifiées par deux participants sur cinq. En ce qui a trait aux **frises** et aux **dallages**, on retrouve six situations parmi lesquelles figurent un plancher, un plafond ainsi qu'un oreiller à pois (suite de cercles colorés). Enfin, un seul participant sur cinq a identifié des mesures de **longueur** (38), de **surface** (34) et de **capacité** (1), des **angles** (1) et des **statistiques** (1). De surcroit, deux élèves ont repéré un concept auquel nous n'avions pas pensé, soit celui de **paires** que l'on peut apercevoir dans l'une des photographies suivantes. En effet, ce concept peut être relié à celui de nombre pair ou encore à la représentation du nombre deux. Nous le classerons donc dans la branche arithmétique.

Photographie du concept « lignes »

Photographie du concept « paire »

Figure 5. Photographies prises par le groupe B (suite)

Au total, des concepts arithmétiques sont repérés dans 15 des situations identifiées par ce groupe, alors que 174 situations ont mis en lumière des concepts géométriques et 94, des concepts reliés à la mesure. Une seule des 157 photographies prises par le groupe B fait état de l'utilisation d'un concept provenant des branches de la statistique et de la probabilité.

Le troisième groupe est composé de quatre élèves (une fille et trois garçons) fréquentant une école à pédagogie Freinet d'une autre ville. Ces jeunes ont photographié 38 situations, dont 19 proviennent de leur vie quotidienne. On constate que cette quantité est considérablement moins élevée que dans les deux groupes précédents. À l'intérieur de ces 19 clichés, 29 concepts sont identifiés. Parmi les données recueillies, 25 des concepts identifiés sont intégrés à notre analyse, les autres nécessitant des informations supplémentaires ou ne représentant pas un concept mathématique proprement dit (p. ex., la compilation âge, trouver des maths, un prix). Après l'analyse des 19 situations photographiées, on constate que c'est le concept d'**opérations** qui est le plus souvent identifié, trois participants l'ayant aperçu pour un total de six situations. La moitié des participants a également vu des **fractions** (3), des **solides** (2) et des mesures de **capacité** (2). Les **nombres naturels** (2), les **pourcentages** (1), les **figures planes** (1) et les mesures de **longueur** (3), de **masse** (1) et de **temps** (1) sont quant à eux identifiés par un seul élève de ce groupe. Un élève a également inscrit trois concepts mathématiques que nous n'avions pas répertoriés, soit le concept de **paires** (également vu dans le groupe B), celui de **chiffres romains** et celui qu'il a intitulé « **plus petit que** » (voir Figure 6). Ces deux premiers concepts sont classés dans le domaine arithmétique et le dernier dans les concepts de mesures, puisqu'il s'agit d'une comparaison de longueur.

Photographie du concept « chiffres romains »

Photographie des concepts « figures planes » et « fractions »

Photographie du concept « plus petit que »

Figure 6. Photographies prises par le groupe C

Ces situations incluses, 14 photographies représentent des concepts arithmétiques, alors que trois représentent des concepts géométriques et huit des concepts de mesure. Aucune situation identifiée par ce groupe ne fait référence à la statistique ou à la probabilité.

Le quatrième groupe participant à notre projet de recherche est composé de huit élèves de 5e année, dont seulement six ont transmis leurs photographies (quatre filles et deux garçons). Ces derniers fréquentent une école régulière de Trois-Rivières. Au total, ces jeunes ont photographié 111 situations, dont 84 font partie de leur vie quotidienne. Ce sont 89 concepts mathématiques qui sont identifiés à l'intérieur de ces 84 clichés. Parmi les données recueillies, 72 des concepts identifiés sont intégrés à notre analyse, les autres nécessitant des informations supplémentaires ou ne représentant pas un concept mathématique proprement dit (p. ex., l'argent, lorsqu'on fait la cuisine, les math). Après analyse des 84 situations photographiées, on constate que les deux tiers de ce groupe ont identifié des mesures de **surface** (4) autour d'eux, alors que la moitié a aperçu des mesures de **longueur** (6) ainsi que des **opérations** (12). Un élève a photographié une quantité considérable d'objets à dénombrer (**dénombrement**) (36), mais une seule autre situation représentant ce concept a été identifiée par le reste du groupe. Par ailleurs, les concepts de **nombres naturels** (7), de mesures de **capacité** (2) et de mesures de **temps** (2) n'ont été photographiés que par un seul élève. Au total, ce sont deux domaines mathématiques qui sont identifiés par ce groupe, soit l'arithmétique avec 57 des 72 concepts identifiés, et la mesure avec 15 situations pour la représenter. Aucune situation n'a permis d'identifier un concept relié à la géométrie, à la statistique et à la probabilité.

Photographie du concept
« mesures de surface »

Photographie du concept
« opérations »

Figure 7. Photographies prises par le groupe D

Le cinquième groupe d'élèves est composé de huit jeunes de 5^e^ année (cinq filles et trois garçons) fréquentant la même école régulière de Trois-Rivières. Toutefois, l'un des participants ayant égaré ses photographies, les situations présentées ci-dessous sont le fruit de seulement sept d'entre eux. Ces participants ont photographié 68 situations, dont 55 font partie de la vie quotidienne.

Ce sont 61 concepts mathématiques qui sont identifiés à l'intérieur de ces 55 clichés. Parmi les données recueillies, 59 de ces concepts sont intégrés à notre analyse, les autres nécessitant des informations supplémentaires ou ne représentant pas un concept mathématique proprement dit (p. ex., l'argent, un outil mathématique). Après l'analyse des 55 situations photographiées, on constate que tous les participants de ce groupe ont repéré des **opérations** à l'intérieur des situations qui les entourent pour un total de 17 photographies. Six élèves ont également identifié au moins une situation mettant en scène les mesures de **temps** (12) et cinq élèves ont aperçu une ou plusieurs utilisations des mesures de **capacité** (8) et de **température** (8). De même, une proportion de deux élèves sur sept a identifié le **dénombrement** (3) et les mesures de

longueur (3) dans les situations de leur vie quotidienne, puis un seul élève du groupe a photographié des situations mettant en scène les **nombres naturels** (2), les **angles** (2) et les mesures de **masse** (2). Enfin, un élève a pensé à photographier des dés et y a identifié le concept de **probabilité**. Ce même élève a aussi fait référence à un concept arithmétique que nous n'avions pas envisagé, mais qu'un élève du groupe 3 avait également repéré, soit celui de **chiffres romains.**

Au total, 23 des concepts identifiés par ce groupe proviennent donc du domaine arithmétique, 35 du domaine de la mesure et une situation provient du domaine des probabilités. Aucun concept géométrique ou statistique n'a été identifié par ces élèves.

Photographie du concept « mesures du temps »

Photographie du concept « probabilités »

Photographie du concept « dénombrement »

Figure 8. Photographies prises par le groupe E

Le sixième et dernier groupe d'élèves rencontré est composé de huit jeunes de 5^e année (quatre filles et quatre garçons) fréquentant une école régulière de Trois-Rivières. Ces participants ont photographié 71 situations, dont 53 sont tirées de la vie quotidienne et dans lesquelles ils identifient un total de 71 concepts mathématiques.

Parmi les données recueillies, 64 de ces concepts sont intégrés à notre analyse, les autres nécessitant des informations supplémentaires ou ne représentant pas un concept mathématique proprement dit (p. ex., l'argent, le cout, une aiguille). Après analyse des 53 situations photographiées, on constate que les trois quarts du groupe ont photographié au moins une situation représentant le concept de **temps** (9). Des horloges, des montres, la minuterie d'une sécheuse, une radio et un four à microondes sont donc utilisés pour représenter ce concept. La moitié des élèves de ce groupe a également repéré des **opérations** (9) et des mesures de **longueurs** (10) à l'intérieur des situations qui les entourent. De plus, trois élèves signalent la présence de **fractions** (4), de **pourcentages** (4) et de **nombres décimaux**[19] (4) dans leur vie quotidienne.

Photographie du concept « nombres décimaux »

Photographie du concept « opérations » (faire les horaires)

Photographie du concept « mesures de longueur »

Figure 9. Photographies prises par le groupe F

[19] À des fins d'adaptation au niveau de compréhension des participants, l'appellation « nombres décimaux » exclut tout nombre entier au sien de ce mémoire.

Les concepts de **nombres naturels** (7), de **figures planes** (2) et de mesures de **masses** (2) sont quant à eux identifiés par le quart des élèves. Enfin, un seul enfant du groupe signale la présence des concepts de **plans cartésiens** (1), de **solides** (3), de **transformations géométriques** (1), de mesure de **capacités** (1), de **températures** (3) et de **probabilités** (1). De surcroit, deux concepts que nous n'avions pas répertoriés sont mis en évidence par des élèves, soit celui de « résolution de problèmes » (1) et celui de « conversion » (2). Ces deux concepts nous semblent transcender plusieurs branches des mathématiques. C'est pourquoi nous nous abstenons de les classer dans l'une ou l'autre de ces branches.

Photographie des concepts « résolution de problèmes », « mesures de temps » et de « longueurs »

Photographie du concept « transformation géométrique » (symétrie)

Photographie du concept « plan cartésien »

Photographie du concept « mesures de longueur »

Photographie du concept « mesures de température »

Photographie des concepts « mesures de masse » et « nombres décimaux »

Figure 10. Photographies prises par le groupe F (suite)

Au total, 28 des concepts identifiés sont classés dans la branche arithmétique, sept dans la branche géométrique, 25 dans celle de la mesure et un seul dans le domaine de la probabilité. Aucune situation ne représente un concept statistique.

En somme, l'ensemble des 36 participants a photographié 542 situations, dont 443 sont tirées de la vie quotidienne. C'est donc plus de 80 % des situations transmises par les participants qui sont reliées à un contexte non scolaire. À l'intérieur de ces situations, les participants ont identifié 630 concepts au total. Pour notre analyse, nous n'en retenons que 580, pour les raisons citées précédemment.

L'analyse des 580 concepts identifiés dans la vie quotidienne des 36 participants nous permet de faire ressortir les concepts issus du PFEQ ayant été identifiés par un plus grand nombre d'élèves. Parmi ceux-ci, les **opérations** arithmétiques (47) arrivent en tête, ce concept ayant été identifié par 19 des participants à notre projet de recherche. Les mesures de **temps** (39) semblent également être un concept mathématique dont les élèves interrogés arrivent facilement à percevoir l'utilisation dans la vie courante, puisque 16 d'entre eux en font mention dans leur feuille d'accompagnement. Les **nombres naturels** (44), les mesures de **longueurs** (63) et celles de **capacités** (17) ont également été aperçus par 13 participants, bien qu'ils n'aient pas souvent utilisé ces termes précis. Par ailleurs, 12 élèves ont repéré des **figures planes** autour d'eux dans un total de 124 situations, et 11 ont aperçu des **solides** (37) et des **fractions** (13). Les mesures de **températures** (11), les **lignes** (37), les **pourcentages** (10) ainsi que les

frises, dallages et **transformations géométriques** (10) sont quant à eux mentionnés par six élèves, alors que les **mesures de surfaces** (38) et de **masses** (6) apparaissent dans les photographies de cinq participants. En outre, un élève sur 12 a identifié des **angles** (4) autour de lui, tout comme c'est le cas pour les **nombres décimaux** (4). Parmi les concepts ayant été aperçus par seulement deux participants, on compte finalement les mesures de **volume** (20) et les **probabilités** (2). Ce sont néanmoins les **statistiques** (1) et les **plans cartésiens** (1) qui ont été les plus négligés avec une seule identification par concept, et ce, pour 36 participants.

En règle générale, on remarque que les concepts de géométrie et de mesure sont les plus fréquemment identifiés, pour un total respectif de 209 et 200 situations. L'ensemble des concepts arithmétiques a également été repéré assez fréquemment, avec un total de 165 situations. Ce n'est toutefois pas le cas pour les domaines de la probabilité et de la statistique qui n'ont fait l'objet que de trois identifications en tout et partout. C'est d'ailleurs principalement pour cette raison que nous les avons jumelés pour l'analyse.

Les situations photographiées ont par la suite été classées non pas sous l'angle des concepts utilisés, mais en fonction de la sphère de la vie quotidienne dont elles relèvent. Comme cette classification résulte de notre propre interprétation des situations photographiées par les participants, seule la moitié d'entre elles peut être reliée à une sphère précise de la vie quotidienne. Ces catégories nous semblent toutefois plus faciles à utiliser que celles ressorties par Bishop (1988) pour les raisons énoncées plus tôt (section 3.3). En effet, la tasse à mesurer, la table de valeurs nutritives et la recette apparaissent comme partie prenante de l'alimentation, alors que l'horloge, le sablier et le calendrier permettent quant à eux de se situer dans le temps. Les catégories dont on fait ici mention ont donc émergé de l'analyse de l'ensemble des situations. Compte tenu de ce qui précède, nous retrouvons près de 40 photographies reliées au logement et à la construction et autant se rattachant au repérage dans le temps. Trente-cinq situations font selon nous référence à l'alimentation, une trentaine à la consommation et une vingtaine aux arts et à la décoration. Nous avons aussi repéré 19 situations ayant pour objectif de nommer, de désigner ou d'ordonner des choses telles que le numéro d'un livre, d'une case ou d'un poste de télévision. Presque autant de situations sont classées sous l'intitulé « divertissement et mise en forme », ce qui est également le cas pour les situations faisant référence à la formation scolaire et culturelle telles qu'un boulier, un résultat chiffré et un globe terrestre. Par ailleurs, moins de huit situations sont classées à l'intérieur de chacune des catégories suivantes : gagner sa vie (p. ex., un ingénieur au travail), se vêtir (p. ex., une paire de souliers), mesurer des objets de toutes sortes (p. ex., une règle), se déplacer (p. ex., un compteur d'automobiles), collecter des informations (p. ex., un diagramme à bandes sur les préférences des élèves), utiliser des objets de la vie quotidienne (p. ex., l'encre dans un crayon) et prodiguer des soins corporels (p. ex., un sablier pour le brossage des dents). Ces situations pourraient également être classées d'une manière différente, mais cette dernière fait selon nous ressortir la diversité de besoins pouvant être comblés par les mathématiques dans différentes sphères de la vie quotidienne.

Notre analyse des photographies nous amène finalement à constater que certaines situations ont été repérées à plusieurs reprises par des participants différents. Nous retrouvons en effet quinze photographies d'horloge, neuf photographies de facture ou encore sept photographies de thermomètre. Ceci étant dit, la plupart des situations récoltées sont très variées, ne revenant qu'une seule fois au sein de notre collecte de données. À la suite de ces analyses, des entretiens collectifs ont été réalisés afin d'amasser des informations supplémentaires sur ces photographies et sur celles qui auraient également pu être prises. La section qui suit dresse le portrait des résultats ayant émergé de ces rencontres.

4.3 Les entretiens collectifs, pour mieux comprendre la perception des élèves

Après la période de prise de photographies, de courts entretiens collectifs ont été réalisés avec les élèves qui le souhaitaient. Pour des raisons pratiques et économiques, les groupes A et B ont été rencontrés simultanément, pour un total de cinq entretiens collectifs. La participation à ces entretiens étant totalement volontaire, il a été possible de rencontrer environ les trois quarts des élèves participant à notre projet de recherche.

Les concepts les moins souvent ressortis par le groupe ont d'abord été présentés aux élèves concernés avant de leur demander s'ils peuvent penser, après coup, à des situations où ces concepts interviennent dans la vie quotidienne. Chaque groupe est donc amené à réfléchir à des éléments mathématiques différents selon les photographies qu'il nous a transmises. La durée des entretiens étant limitée (ceux-ci ayant lieu entre le diner et le début des cours de l'après-midi), tous les concepts non repérés n'ont pas nécessairement pu être abordés dans chaque entretien. En somme, cette première partie a entre autres permis d'observer si les **nombres décimaux**, les **probabilités**, les **statistiques** et les **plans cartésiens**, par exemple, sont réellement peu utiles aux yeux des participants puisqu'ils n'ont pas été identifiés dans un grand nombre de situations.

À la suite de ce premier questionnement, les élèves ont été amenés à comparer l'utilité de différents concepts en s'appuyant sur des situations tirées des photographies recueillies. Le choix de ces dernières a été réalisé par l'étudiante-chercheuse en tenant compte de plusieurs critères. Tout d'abord, les situations présentées devaient mettre en valeur des concepts variés qui revenaient assez fréquemment. Parmi ces concepts, il s'avérait important d'en cibler certains dont l'utilité nous apparaissait plus flagrante et d'autres plus subtile. Par exemple, nous avons sélectionné la photographie d'une pile de billets et de pièces de monnaie, qui représente la nécessité de faire des **opérations** et de maitriser les **nombres décimaux**. À notre avis, une telle situation représente une utilisation fréquente des concepts d'**opérations** et de **nombres décimaux** dans la vie quotidienne de la plupart des individus. À l'inverse, nous avons ensuite sélectionné la photographie d'un rouleau de papier hygiénique, mettant en valeur l'utilité du **solide** nommé « cylindre [20]». L'utilisation de concepts mathématiques dans une telle situation nous apparait beaucoup moins évidente dans la vie quotidienne. À ces situations plus communes au sein de notre collecte de données, nous avons choisi d'ajouter la photographie d'un sac de graines, mettant en valeur le concept d'**estimation** puisqu'il s'agit selon nous d'un concept plutôt important qui nous avait pourtant complètement échappé. Nous souhaitions donc obtenir l'opinion des élèves à son sujet. Cette section de l'entretien vise donc à cerner si le concept de **dallage** repéré dans une chemise à carreaux, par exemple, est aussi utile aux yeux des élèves que celui de mesures d'**aire** tiré d'une situation de recouvrement de plancher. Pour cette section de l'entretien, nous avons conservé les concepts tels qu'intitulés par les élèves. La figure 11 présente ces situations ainsi que les concepts qui y sont illustrés.

Figure 11. Photographies utilisées pour guider la discussion sur la comparaison de l'utilité des concepts

[20] Nous associons le rouleau de papier hygiénique au concept de cylindre bien qu'au plan mathématique, un cylindre possède deux faces planes à ses extrémités.

Pour clore chaque entretien, l'étudiante-chercheuse a finalement mis au défi les participants de chaque groupe de relever le plus grand nombre possible de concepts mathématiques au sein de photographies tirées de notre collecte de données. Il est à noter que le protocole d'entretien a été conçu pour laisser une grande place aux participants. Par conséquent, les sujets spécifiques abordés ont été grandement influencés par les répondants eux-mêmes.

Les prochains paragraphes présentent les principaux éléments qui ressortent de chaque entretien, mettant ainsi en lumière des différences et des ressemblances intéressantes entre les groupes. Ceci étant dit, comme nous n'étions pas en mesure d'identifier la voix de chaque participant au cours des entretiens, les propos tenus ne sont associés à aucun élève en particulier. Une synthèse des précisions pouvant être apportées sur plusieurs des concepts mathématiques abordés au sein de ces entretiens clôt finalement cette section de notre mémoire.

4.3.1 L'entretien avec les groupes A et B

Dans l'école à pédagogie Freinet où nous avons choisi de rencontrer simultanément les groupes A et B, les enseignants ont omis d'indiquer que des activités spéciales avaient lieu ce midi-là. En résulte un entretien incomplet que nous n'avons pu reprendre pour des raisons temporelles et économiques. Comme huit minutes d'enregistrement audio ont tout de même été captées, il s'avère pertinent de noter les informations ayant pu y être recueillies.

Parmi la liste de concepts prédéterminés par notre analyse du PFEQ, six ne se retrouvent dans aucun document des élèves de ces deux groupes. Il s'agit des **nombres décimaux**, des mesures de **température**, des **probabilités**, des **plans cartésiens**, du **dénombrement** et des **statistiques**. Ces concepts leur ont donc été présentés afin de les encourager à trouver des situations dans lesquelles ils peuvent être utilisés. La courte discussion qui s'en est suivie a permis aux élèves de nommer une à deux situations pour chacun de ces concepts. Les exemples donnés par les élèves se retrouvent dans le dernier paragraphe de cette section. En ce qui concerne la comparaison de l'utilité des différents concepts, un seul élément pertinent a fait surface. Il s'agit du fait que l'utilité d'un concept dépend, selon certains élèves, du type de personnes qui en fait l'utilisation. Pour illustrer sa pensée, le participant ayant amené ce point affirme que les élèves comme lui ne se soucient pas du fait qu'il y ait des **angles** droits ou une aire (mesure de **surfaces**) dans le plafond, mais que pour un architecte, c'est très important. Cette même idée revient lorsqu'un élève discrédite l'importance de maitriser le concept de **solides** à l'intérieur d'un rouleau de papier hygiénique. Une élève rétorque immédiatement que si l'utilisateur « s'en fou un peu » de la forme du rouleau, ce n'est pas le cas pour celui qui est responsable de sa fabrication et qui doit s'assurer que tous les rouleaux soient identiques.

4.3.2 L'entretien avec le groupe C

L'entretien réalisé avec les cinq autres participants fréquentant une école à pédagogie Freinet a pour sa part duré une trentaine de minutes. Parmi les neuf concepts qui avaient été abordés par aucun de ces élèves, huit ont été discutés au cours de l'entretien. En effet, le concept de **lignes** n'ayant pas été abordé après un certain moment de discussion, nous avons décidé de passer à la prochaine question[21]. Un seul exemple de situation concrète a été donné pour chacun des concepts de mesures d'**aires**, **de plans cartésiens** et de **probabilités**, alors que deux ou trois situations ont été mentionnées pour les concepts d'**angles**, de **solides**, de mesures de **longueur**, de **pourcentages**, de **frises** et **dallages**, de **dénombrement** et de **statistiques**. Les exemples fournis par les élèves se retrouvent dans le dernier paragraphe de cette section.

Mais pour quelles raisons les élèves n'ont-ils pas photographié de situations se rapportant à ces concepts? Selon ce que révèle cet entretien collectif, certains de ces concepts « ne ressemblent pas à des maths », entre autres parce qu'ils ne leur semblent pas assez précis ou adéquats. L'un des participants donne l'exemple du cône qu'il a remarqué, mais n'a pas photographié, car il ignorait si c'était « correct ». Un autre élève ajoute pour sa part qu'il n'a tout simplement pas pensé à ces concepts. Parmi les autres raisons évoquées, on compte le fait de ne pas avoir eu l'appareil photographique avec soi à tout moment ou encore d'avoir oublié de le sortir de son sac. Enfin, une élève évoque

[21] Rappelons ici que la durée des entretiens était limitée par la plage-horaire accordée à ces derniers. Des choix ont donc dû être réalisés en temps et lieux afin d'obtenir une quantité suffisante de données pour chacune des parties.

le fait qu'elle n'ait pas eu la chance d'aller à l'endroit désiré pour photographier une situation qu'elle avait en tête, soit l'épicerie.

En ce qui concerne la comparaison de l'utilité des différents concepts, plusieurs éléments pertinents ressortent de la discussion. Tout d'abord, les participants de ce groupe semblent unanimes pour affirmer que certains concepts mathématiques sont moins utiles que d'autres. Toutefois, la comparaison de l'utilité des concepts soulève plusieurs désaccords. Pour l'un des élèves, l'utilité d'un concept est reliée à son efficacité. Ainsi, puisque les multiplications sont plus rapides que les additions, ce participant considère ce premier sous-concept (faisant partie des opérations) comme plus utile que le dernier. L'une de ses collègues affirme être en désaccord avec lui, puisqu'elle considère que certaines situations ne peuvent être résolues que par l'addition et non pas par la multiplication. C'est à ce moment qu'un troisième élève s'interpose pour affirmer que les nombres sont bien plus importants que ces deux opérations puisque sans eux, il n'y aurait ni addition ni multiplication. L'utilité d'un concept pour la compréhension d'un autre s'avère donc un facteur influençant l'utilité perçue de celui-ci. Parmi les concepts les plus importants, l'un des participants mentionne celui des mesures d'**aire** en suggérant que « même si ce n'est pas ton métier, c'est bien de le savoir au cas où tu souhaiterais un jour refaire le plancher de ta maison », par exemple. Sa collègue renchérit en précisant que « si tu veux entrer un nouveau meuble dans ton appartement, il faut que tu saches si ça entre ou pas ». Cette affirmation a inspiré l'étudiante-chercheuse à questionner les élèves sur la nécessité de connaitre le nom du solide représentant ce nouveau meuble, c'est-à-dire, par exemple, qu'il s'agit d'un prisme à base rectangulaire. À cette question, les élèves semblent majoritairement convaincus que le nom a peu d'importance, sauf « si tu as un appartement en forme de triangle » et que tu doives acheter un meuble avec une forme spéciale, précise l'un des élèves. À cet égard, deux participants sont d'avis que les **solides** sont un concept peu utile dans la vie quotidienne. Parmi les autres concepts mathématiques identifiés comme étant les plus utiles, un élève nomme les mesures, parce qu'il s'agit d'une chose que l'on fait fréquemment, ainsi que l'**estimation**. Son collègue appuie cette dernière idée en précisant que « c'est vraiment une bonne idée d'estimer, car ça te facilite la tâche ». L'idée d'efficacité revient donc à nouveau, en plus de celle de fréquence. Pour ce même élève, les mesures de **capacités** sont selon lui « toujours utiles », et les **pourcentages** ainsi que les mesures de **masses** le sont également « si tu veux faire attention à tes calories ». Encore une fois, le type d'utilisateurs entre donc en jeu. Sans contredire ses pairs, un dernier élève ajoute que les **nombres décimaux** et les **opérations** figurent parmi les concepts les plus importants puisqu'ils ont un rapport avec l'argent gagné. Un lien pourrait donc peut-être être établi entre l'utilité d'un concept et sa capacité à répondre à des besoins primaires, tout comme l'argent permet de le faire. Parmi les concepts leur semblant les moins utiles cette fois, le **dallage** ressort comme le principal. Les participants précisent que même si cela « peut faire beau », tu n'as pas besoin de porter attention au dallage et que « ça ne sert à rien de faire des suites ». Un élève se fait même catégorique à ce sujet en affirmant que « [l]e dallage c'est vraiment le moins utile [...] ce n'est même pas un concept, tellement que c'est juste répéter la séquence », phrase à laquelle sa collègue ajoute « [à] moins que tu ne sois un designer! ». Ces paroles portent à croire que la simplicité du concept de **frises** et **dallages** pourrait être à l'origine de son manque d'utilité perçue, bien que cela puisse encore une fois dépendre du type de personnes que l'on est ou du travail que l'on effectue.

Lorsqu'il leur est demandé d'identifier le plus de concepts possible à l'intérieur de certaines photographies, les participants du groupe C n'ont aucune difficulté à repérer entre cinq et huit concepts mathématiques différents pour chaque cliché. Par exemple, à la vue d'un jeu d'échecs, le groupe identifie le **dallage** constitué par les cases noires et blanches, le **plan cartésien** permettant de décrire l'emplacement d'une pièce (p. ex., F8), le **dénombrement** des cases, l'**aire** pouvant être calculée (en unités non conventionnelles) à partir de la multiplication du nombre de cases de chaque côté, les **angles** qu'on peut y voir ainsi que la « **logique** » nécessaire pour y jouer, qu'ils considèrent comme un concept mathématique. Leurs réponses s'enchainent les unes après les autres et les participants semblent prendre plaisir à repérer des concepts différents à l'intérieur d'une même situation.

4.3.3 L'entretien avec le groupe D

L'entretien réalisé avec le premier groupe d'élèves fréquentant une école régulière a lui aussi duré 30 minutes. Parmi les dix concepts qui avaient été abordés par aucun de ces élèves, sept ont été discutés au cours de l'entretien. Toutefois, les participants ont davantage jugé de l'utilité ou non de ces concepts en général plutôt que de nommer des situations précises qu'ils auraient pu photographier. Les exemples donnés par les élèves se retrouvent dans le dernier paragraphe de cette section et concernent les concepts de **frises et dallages**, de **statistiques**, de **pourcentages** et de **fractions**. Aucune situation concrète n'a donc été précisée en ce qui concerne les **nombres décimaux**, les **solides** et les **lignes**. Enfin, par manque de temps, les concepts de **figures planes**, de **probabilités** et de mesures de **masses** n'ont tout simplement pas été mentionnés au cours de l'entretien.

Ces élèves ont eu un peu de difficulté à identifier les raisons pour lesquelles ils n'avaient pas photographié des situations mettant en scène les concepts précédemment cités. Ils affirment seulement que ceux-ci sont davantage reliés à la vie scolaire ou encore qu'ils les ont vus, mais ultérieurement. En ce qui concerne la comparaison de l'utilité des différents concepts, les participants du groupe D semblent d'accord sur plusieurs points. Certaines similitudes avec le groupe C ressortent également. Tout d'abord, ces élèves s'entendent pour dire que les concepts d'**aires**, de **périmètres** et d'**angles** sont très utiles pour la fabrication de planchers et la construction de maisons. Les élèves appuient cette opinion en précisant l'impossibilité de construire de tels éléments sans les **angles** droits ou les mesures de **longueurs**, par exemple. Les mesures de **capacités** leur apparaissent elles aussi essentielles pour cuisiner ainsi que pour arroser les plantes, deux activités de la vie quotidienne qui ne sont pas reliées à un type de personnes précis. Ce groupe fait également mention de l'utilité des **pourcentages** et des grammes (mesures de **masses**) pour les gens qui souhaitent faire attention à leur santé, mais également pour tous ceux qui cuisinent et doivent effectuer des achats à l'épicerie. Enfin, les élèves insistent à plus d'une reprise sur l'utilité des **opérations** et des **nombres décimaux**. Parmi les raisons mentionnées, on compte la fréquence d'utilisation de ces concepts dans la vie quotidienne ainsi que l'efficacité qu'ils permettent d'obtenir, puisque « [p]our payer tes factures [...], ça va plus vite que de prendre une calculatrice ». Aussi, le type d'emploi occupé par une personne ressort encore une fois comme un élément influençant l'utilité d'un concept mathématique. Un participant mentionne également que les concepts d'**opérations** et de **nombres décimaux** sont utiles pour le caissier qui doit remettre la bonne monnaie au client, mais son collègue lui exprime son désaccord, affirmant que les caissiers bénéficient d'une « machine » faisant le travail à leur place. Pour ce dernier élève, ces concepts sont encore plus utiles pour ceux qui paient. En ce qui concerne les concepts les moins utiles aux yeux des élèves, le groupe semble plutôt unanime pour affirmer que les **solides**, par exemple le cylindre dans le rouleau de papier hygiénique, n'a aucune utilité, tout comme le **dallage** qui, de manière unanime, « ne sert à rien ». L'**estimation** est également nommée comme un concept moins utile que les **opérations** et les **nombres décimaux**, qui sont, aux yeux des élèves, plus précis.

Sept photographies ont par la suite été présentées aux élèves afin qu'ils identifient, ensemble, le plus de concepts pouvant être repérés dans chacune d'elles. Les participants du groupe D ont su repérer entre deux et six concepts mathématiques par situation photographiée. Par exemple, ces élèves considèrent qu'une portion de tarte implique l'utilisation des mesures (on ne précise pas lesquelles) pour la concocter, des **fractions** pour la séparer équitablement, des **opérations** pour en faire l'achat ainsi que de l'**aire** et du diamètre (mesures de **surfaces** et de **longueurs)** que l'on peut avoir à mesurer. Cet entretien nous permet de constater que les concepts dégagés par les élèves sont souvent plus précis que ceux prédéterminés pour notre recherche. Par exemple, « supérieur » et « inférieur », « régularités », « symétrie », « réflexion » et « diamètre » sont effectivement des concepts mathématiques, mais que nous avons regroupés à l'intérieur de catégories plus larges. Enfin, l'entretien permet aux élèves de se rendre compte, par confrontation avec leurs pairs, que les « glucides » et les « calories » ne sont pas des concepts mathématiques, mais plutôt diététiques.

4.3.4 L'entretien avec le groupe E

L'entretien réalisé avec le deuxième groupe d'élèves fréquentant une école régulière (groupe E) a duré 25 minutes. Parmi les dix concepts n'étant pas ressortis lors de leur collecte de données, huit ont été abordés au cours de l'entretien. Seuls les concepts de **figures planes** et de mesure de **surfaces** n'ont pas été discutés par manque de temps. La quantité des situations mentionnées pour ces concepts est de quatre pour le concept de **frises** et **dallages**, suivi de trois situations repérées pour les concepts de **fractions**, de **lignes** et de **probabilités**. Aussi, une seule situation est mentionnée pour les concepts de **solides**, de **plans cartésiens**, de **pourcentages** et de **nombres décimaux**. Enfin, les élèves ont été en mesure de nommer deux exemples concrets de situations impliquant le concept de **statistiques**. Tous ces exemples se retrouvent dans le dernier paragraphe de cette section.

Parmi les raisons mentionnées par ce groupe pour n'avoir photographié aucune situation mettant en scène certains des concepts précédents, on en retrouve quatre distinctes. Premièrement, certains élèves mentionnent qu'il ne leur est pas venu à l'esprit de repérer ces concepts ou que, lorsque l'idée leur est apparue, ils ne croyaient pas qu'il s'agissait d'un concept mathématique. Un élève précise : « J'avais vu deux cônes pour mesurer l'espace et je me suis dit que ça n'avait pas rapport. » L'adéquation de la situation à la requête de l'étudiante-chercheuse ressort donc à nouveau. Deuxièmement, un élève avance que certains concepts, comme le dallage, n'ont pas été photographiés simplement parce qu'il ne se souvenait plus de son existence ou ne savait pas exactement ce que c'était. Un troisième élève mentionne quant à lui que certains concepts étaient moins visibles dans la vie de tous les jours, puis un dernier affirme que parfois, il cherchait trop loin, ce qui l'amenait à trouver des situations qui n'étaient finalement pas mathématiques. La représentation de ce que sont les mathématiques aux yeux de l'élève influence donc grandement les situations qu'il associe à cette discipline.

En ce qui concerne la comparaison de l'utilité des différents concepts, les participants du groupe E partagent l'opinion des groupes C et D en ce qui a trait aux **dallages** en mentionnant ce concept comme généralement non utile. Ils expliquent cela par le peu d'emplois nécessitant la maitrise du **dallage** mis à part, selon eux, pour les artistes et ceux réalisant des dessins. Ce groupe est également d'avis que le concept de **solides** présent à l'intérieur d'un rouleau de papier hygiénique est moins utile que plusieurs des autres concepts présentés. Parmi les concepts que ces participants considèrent comme utiles, on compte les mesures de **capacité** puisqu'à leur avis, elles seront utilisées à de multiples reprises au cours de leur vie d'adulte lorsqu'ils auront à cuisiner. L'idée de fréquence ressort donc encore une fois parmi les facteurs semblant influencer l'utilité d'un concept. Les **opérations** et les **nombres décimaux** figurent eux aussi parmi les éléments mathématiques très utiles. Selon un premier participant, ce le serait principalement pour les caissiers, par exemple, mais un de ses collègues ajoute que : « On va tous calculer l'argent bien plus que des formes! ». L'exemple de l'épicerie est alors mentionné. La quantité de personnes à qui un concept est utile semble donc un argument en faveur de son utilité. Les **angles**, les mesures de **surfaces** et de **longueurs** ainsi que les **figures planes** font eux aussi partie des concepts utiles aux yeux de ces élèves qui les disent nécessaires pour refaire une cuisine ou construire des choses. Enfin, un élève affirme que l'**estimation** est importante dans la planification d'un évènement. Selon lui, cela permet de prévoir une plus grande quantité approximative de chaque élément pour éviter d'en manquer. Dans son exemple, l'élève concerné aborde même l'utilité de l'arrondissement, concept jusqu'ici mis de côté par les participants et l'équipe de recherche.

Comme pour les autres entretiens, sept photographies ont par la suite été présentées aux élèves afin qu'ils identifient, ensemble, le plus de concepts pouvant être repérés dans chacune d'elles. Les participants du groupe E ont su repérer une grande quantité de concepts dans chaque photographie, allant de trois à une douzaine. Par exemple, la photographie d'une paire de souliers leur a inspiré l'utilisation de concepts mathématiques pour dénombrer ces objets, les additionner entre eux (1 soulier + 1 soulier = 2) (**opérations**), en mesurer la longueur et le périmètre (mesures de **longueur**) ainsi qu'en décrire la forme (**figures planes**) et la pointure (**nombres naturels**), sans parler de l'**estimation** qui peut être utilisée pour déterminer la quantité de roches présentes autour des chaussures. On remarque toutefois que pour plusieurs situations, l'utilité de certains concepts mentionnés demeure discutable. Les élèves ont donc parfois aperçu des concepts qui, dans la vie quotidienne, ne seraient pas à priori utiles dans le type de situations présentées. Notons par exemple la relation d'Euler aperçue dans une photographie de dés. Bien que cette règle mathématique permette effectivement de connaitre le nombre de sommets, d'arêtes ou de faces d'un dé, le dénombrement de chacun de ces éléments est sans doute plus rapide, quoique peu utile dans une situation de lancer de dés.

Puisque les élèves de ce groupe ont photographié plus de situations mathématiques à l'intérieur de l'école que dans leur vie quotidienne, l'étudiante-chercheuse a terminé l'entretien avec la question supplémentaire suivante : *Y a-t-il plus de mathématiques à l'école que dans la vie quotidienne selon vous?* Cela a créé un certain désaccord. Pour un premier élève, il y aurait plus de mathématiques dans la vie quotidienne, puisqu'« il y a les mesures de cuisine, l'argent pour dépenser, le périmètre de tout, les rénovations, etc. ». Un second participant semble d'accord avec lui, sans toutefois pouvoir donner d'exemples supplémentaires. En contrepartie, un troisième élève affirme qu'il y a plus de mathématiques à l'école, puisqu'on en fait peut-être trois heures à cet endroit alors qu'à la maison, il y a beaucoup d'autres choses à faire. C'est ce qui clôt notre entretien avec le groupe E.

4.3.5 L'entretien avec le groupe F

Le dernier entretien, réalisé avec le groupe F, a duré 28 minutes. Parmi la liste de concepts déterminés après analyse du PFEQ, seulement six ne sont pas ressortis de leur collecte de données. Afin d'offrir un plus grand choix de concepts à discuter, nous avons donc ajouté au hasard certains de ceux qui n'avaient été photographiés qu'une seule fois[22]. Le concept de **dénombrement** demeure le seul concept à avoir été photographié par aucun élève et auquel aucun intérêt n'a été porté pendant l'entretien. Les élèves de ce groupe ont donc mentionné deux situations où l'on utilise les concepts de mesures de **surfaces** et de **lignes**, trois situations où les **plans cartésiens** peuvent être utiles et quatre mettant en scène les **frises** et les **dallages**. Six exemples concrets d'utilisation des **statistiques** ont également été fournis. Ces exemples se retrouvent eux aussi dans le dernier paragraphe de cette section.

Parmi les raisons évoquées pour ne pas avoir photographié de situations mettant en scène ces concepts, ou du moins pour en avoir photographié très peu, on cite entre

[22] Ce que nous n'avions pas fait lors de l'entretien des groupes A et B étant donné le peu de temps dont nous disposions.

autres leur inadéquation avec ce que les enfants considèrent comme étant des mathématiques. Le concept de **lignes** est mentionné en exemple : « On ne pense pas que c'est des maths! ». De même, la fréquence d'utilisation de certains concepts dans la vie quotidienne semble elle aussi responsable de cet effet : « Il y en a beaucoup, mais moins que les autres dans la vie quotidienne. ». Pourtant, un élève du groupe croit le contraire. L'omniprésence d'un concept l'aurait effectivement amené à ne pas le photographier. Il donne l'exemple des **lignes** dans une bande dessinée, que l'on ne peut pas toutes photographier. Enfin, un autre élève précise qu'il a fallu faire des choix, puisqu'il était impossible de photographier toutes les mathématiques présentes autour d'eux et que certains concepts, comme ceux abordés précédemment, leur auraient paru moins importants que d'autres.

En ce qui a trait à l'utilité des différents concepts par rapport aux autres, la discussion s'amorce autour du **solide** présent à l'intérieur d'un rouleau de papier hygiénique. En premier lieu, plusieurs élèves affirment que ce concept n'est « pas vraiment » utile dans cette situation, mais l'un des membres du groupe n'est pas en accord. Il avance qu'il est nécessaire de connaitre la taille du cylindre pour avoir une quantité intéressante de papier hygiénique, tout en s'assurant que ce dernier entre dans le distributeur. Il importe néanmoins de préciser que cette affirmation concerne selon nous davantage le concept de mesures de **surface,** voire de **volume,** que celui de **solides**. Un élève ajoute d'ailleurs plus tard qu'il n'est pas nécessaire, pour cela, de connaître le concept de « cylindre ». La discussion se poursuit avec des concepts que les enfants considèrent comme étant très utiles. Parmi les raisons qui soutiennent l'utilité d'un concept, le besoin auquel il répond est souvent mentionné. Par exemple, un concept mathématique permettant de répondre au besoin d'alimentation s'avère utile pour plusieurs des participants. Bien que nous ne le considérions pas comme un concept mathématique, l'« argent » est nommé en premier puisqu'il permet de faire l'épicerie. Par la suite, les concepts de **pourcentages** et de mesures de **masses** ressortent comme étant très utiles pour savoir ce que l'on mange et « ne pas engraisser ». Aux yeux d'au moins un participant, ces concepts sont d'ailleurs plus importants que ceux reliés à la géométrie. Cette affirmation ne fait toutefois pas consensus. Les risques rattachés à la non-maitrise d'un concept apparaissent également comme un facteur influençant l'utilité de ce dernier. C'est ainsi qu'une discussion s'amorce concernant la nécessité d'utiliser adéquatement les mesures de **capacité** dans la réalisation de recettes. Certains affirment que ce concept n'est pas très utile, puisque nous ne sommes pas obligés de mettre la quantité exacte d'un certain aliment au sein d'une recette, alors que d'autres affirment que pour certains ingrédients, il y a un risque d'intoxication. Le bicarbonate de soude est cité en exemple. Les participants discutent ensuite de l'utilité de l'**estimation**, qui ressort comme un concept généralement peu utile selon l'un des participants. Ce dernier appuie son opinion en mentionnant que le nombre d'éléments, dans l'exemple actuel, des graines, est généralement inscrit sur le contenant, ce que d'autres réfutent en affirmant qu'on y retrouve plus fréquemment la masse. Un autre élève, qui croit lui aussi que d'estimer le nombre d'éléments contenu dans un emballage est peu utile, ajoute que l'**estimation** peut être importante puisqu'elle facilite le calcul mental de gros nombres.

« L'**estimation**, des fois ça peut être important comme [lorsque] tu as genre 183 $ plus 205 $ [...] bien là ça fait 180 + 200 ça va te donner une idée. ». L'**estimation** et l'arrondissement, un autre concept que nous n'avions pas retenu spécifiquement, semblent par conséquent plus ou moins bien distingués par certains élèves. Enfin, parmi les concepts les moins utiles aux yeux de ces participants, les **dallages** sont mentionnés d'abord pour leur faible fréquence d'utilisation dans la vie quotidienne. Par la suite, un élève ajoute que bien qu'on en retrouve beaucoup sur les chemises, par exemple, cela ne sert à rien de savoir qu'il s'agit d'un **dallage**. Le point de vue du fabricant n'est en aucun cas mentionné. D'ailleurs, au sein de ce groupe, l'utilité des différents concepts n'a pas été investiguée en fonction des différents types de personnes, comme ce fut le cas dans tous les autres entretiens collectifs.

À la fin de cet entretien, nous avons présenté six photographies à ce dernier groupe d'élèves. Pour chacune d'entre elles, de quatre à six concepts différents ont été repérés. Par exemple, la photographie d'une rangée de casiers leur a inspiré l'utilisation de divers concepts mathématiques. Tout d'abord, la chaine numérique (**nombres naturels**) permet de retrouver facilement le casier emprunté, l'élève sachant que la case numéro 180 se trouve un peu après celle portant le numéro 170, par exemple. Aussi, le concept de **frises** permet la mise en place harmonieuse des casiers que l'on a séparés de manière régulière par un séparateur : « 3 casiers, 1 séparateur, 3 casiers, 1 séparateur, etc. ». Selon eux, la translation (**transformation géométrique**) peut également être utilisée pour placer les casiers les uns à côté des autres. Les élèves pensent également à la nécessité de calculer l'espace entre les casiers et les bancs (mesures de **longueur**). Encore une fois, les concepts repérés dans certaines situations nous apparaissent parfois comme étant peu utiles. Notons l'exemple des **lignes** courbes et parallèles repérées sur des pièces de monnaie.

Les entretiens précédemment analysés permettent d'obtenir de nombreux exemples concrets de l'utilité possible de 14 des 21 concepts préalablement puisés dans le PFEQ. Le présent paragraphe se veut une synthèse des éléments à retenir sur chacun d'entre eux. Rappelons par ailleurs que l'utilité des sept autres concepts transparait à l'intérieur des nombreuses photographies recueillies. Pour commencer, les **plans cartésiens,** qu'un seul participant a identifiés, semblent utiles dans l'utilisation de cartes géographiques, dans un jeu de bataille navale ainsi que pour l'emplacement des joueurs sur les terrains de différents sports. Certains élèves pensent également que ce concept peut être utile sur les plans de construction et perceptible à l'intérieur de toutes surfaces à carreaux. Plusieurs exemples sont également fournis pour mettre en valeur le second concept identifié par un seul élève, soit les **statistiques**. L'utilisation de tableaux pour organiser son horaire ou encore la réalisation d'un diagramme pour mieux percevoir les données d'un sondage sont entre autres mentionnés. Selon les participants, des **statistiques** se retrouvent également lors du repêchage au hockey, dans certaines revues, à la télévision, à la radio, dans de nombreuses publicités et au sein de certains bureaux comme ceux des comptables. Ce concept s'avère en outre utile aux prédictions météorologiques ainsi qu'aux données sportives (proportion de bottés réussis par exemple). Quant aux **probabilités**, les élèves de 3^e cycle interrogés les retrouvent principalement là où il y a des roulettes, des dés, des billes et des cartes ainsi que lors des tirages et au casino. Les **nombres décimaux** sont pour leur part régulièrement confondus avec l'argent et les prix, deux éléments de la vie quotidienne que certains élèves perçoivent comme étant des concepts mathématiques. Certains répondants ont néanmoins été en mesure de préciser que les **nombres décimaux** sont également utiles dans l'utilisation d'une règle ou d'une tasse à mesurer, en plus de permettre d'identifier la fraction d'un objet, « 0,5 sandwich » étant l'exemple fourni. Seuls deux exemples supplémentaires sont donnés concernant l'utilisation d'**angles**, soit pour mesurer le coin d'un tableau ou encore les pointes d'une tarte. Les **frises** et les **dallages**, auxquels ont été greffées les **transformations géométriques**, sont davantage perçus à l'intérieur des planchers, des tapis, des murs, des serviettes de table et des différents matériaux dont ils sont fabriqués. De plus, toute suite pouvant être conçue avec différents objets nécessiterait l'utilisation du concept de frises. Enfin, un élève affirme que la réflexion, **transformation géométrique** que nous avons jumelée aux **frises** et **dallages**, serait utile lors de la disposition des chaises en demi-cercle. Nous supposons donc qu'il soit désiré de créer deux demi-cercles identiques. D'un autre côté, peu d'exemples sont fournis en ce qui concerne les mesures de **surface**, mis à part le calcul d'aire d'un iPad et d'un terrain. Un élève parle également de la profondeur d'une piscine, mais il ne s'agit pas d'une mesure de **surface**. En ce qui a trait aux **pourcentages**, les rabais et les résultats d'examens apparaissent comme deux situations dans lesquelles ils sont utiles. Les **lignes** ont quant à elles été vues à plusieurs endroits, sans que l'on précise qu'il s'agisse de

lignes courbes, brisées, parallèles, fermées ou perpendiculaires. Leur utilité perçue semble donc plutôt limitée bien qu'elles apparaissent dans certaines situations. Parmi les exemples retenus figurent les **lignes** repérées dans la rue, sur un chandail ou un électrocardiogramme, dans les plans que trace l'entraineur de hockey ou encore dans les fils électriques. Les élèves participants mentionnent que l'on utilise les mesures de **température** en classe, mais également lorsque l'on est malade. En ce qui concerne les **fractions**, plusieurs situations ressortent, dont les portions de tartes ou de gâteaux ainsi que les rayons d'une roue de vélo qui la séparent en parties égales. Des fractions seraient également utiles lorsque l'on désigne une proportion de bureaux occupés (quatre bureaux sur huit disponibles) ou encore dans la réalisation d'une recette de cuisine. Quant aux **solides**, ils ont été aperçus dans plusieurs objets de la vie quotidienne, mais leur utilité n'a pas été davantage explicitée, que ce soit à l'intérieur d'un dé, d'un cube Rubik, d'un cône ou d'un ballon. Les seuls exemples de mesures de **longueur** dictés par les participants sont le périmètre d'un terrain ainsi que la longueur d'une clôture pouvant y être installée. Toutefois, les photographies permettent de conclure que ce concept a été repéré par un bon nombre de participants (13). Finalement, les élèves n'ont eu aucune difficulté à fournir des exemples de choses que l'on dénombre (**dénombrement**) au quotidien (tables, pétales de fleur, etc.).

Ces informations supplémentaires nous apparaissent pertinentes à la compréhension de l'utilité perçue des mathématiques, voire de l'utilité perçue de plusieurs des concepts enseignés présentement dans les écoles québécoises. Les entretiens permettent somme toute d'infirmer ou de valider les premières conclusions tirées de l'analyse des photographies collectées, en plus d'accroitre notre compréhension de l'expérience vécue par les participants au cours du safari mathématique. De même, l'analyse individuelle de chaque entretien permet de conclure que plusieurs éléments sont communs aux cinq groupes d'élèves rencontrés, bien que ces derniers évoluent dans un contexte différent. À ce sujet, il s'avère important de préciser que des différences notables subsistent entre la perception d'élèves d'un même groupe ainsi qu'entre les différentes classes. Par conséquent, rappelons que la présente étude ne représente que la perception des élèves interrogés et que ces résultats ne peuvent en aucun cas être généralisés à une population plus large. Enfin, un deuxième outil nous a également permis de faire le point sur cette expérience et sur l'évolution ayant pu s'y développer. Il s'agit du questionnaire B autour duquel se dresse la prochaine section de notre analyse.

4.4 Le retour sur l'expérimentation – Analyse des questionnaires B

Avant de commencer, précisons que cinq élèves du groupe B ainsi que deux élèves du groupe D ont omis de remplir le dernier questionnaire pour des raisons hors de notre contrôle. Par conséquent, seuls 33 questionnaires font partie de l'analyse qui suit.

Une fois l'expérimentation réalisée, on a demandé aux élèves de définir à nouveau les mathématiques dans le but de voir si leur perception avait changé. Cette fois-ci, sur 31 répondants (A4 et C4 se sont abstenus), 21 font mention du caractère omniprésent des mathématiques contre seulement 11 répondants sur 37 avant la collecte de données. De même, aucune définition ne correspond uniquement à l'aspect scolaire des mathématiques (parallèlement à cinq avant l'expérimentation). Nous avons par la suite observé l'évolution des définitions de chaque élève en cherchant à savoir si certaines s'étaient complexifiées, précisées ou élargies. Selon notre interprétation, plus de la moitié des définitions finales semblent plus complètes ou approfondies que les définitions originales. En effet, dix élèves ajoutent explicitement à leur définition l'idée d'omniprésence des mathématiques autour d'eux. Par exemple, une élève (D1), qui avait défini les mathématiques comme « [d]es calculs à faire dans un examen, etc. », les définit après coup comme étant une « matière » qu'elle voit souvent dans une même journée et que l'on utilise toujours. Elle ajoute même l'exemple concret suivant : « Je compte mon argent pour aller m'acheter de nouveaux vêtements, alors compter de l'argent c'est mathématique. ». Dans la même veine, la définition d'une jeune fille passe d'« une matière qui permet d'apprendre à calculer, compter » à « maintenant, je sais qu'à peu près toutes les choses sont des mathématiques ». Un autre participant (F2) semble quant à lui avoir réalisé que les mathématiques ne lui serviront pas que plus tard. Sa définition passe en effet de : « les calculs qui vont te servir plus vieux » à « [d]ans la vie quotidienne, il y en a tout autour de nous ». Bien que plusieurs participants aient déjà mentionné l'utilité des mathématiques dans leur première définition, leur seconde témoigne fréquemment d'une vision plus élargie de ce phénomène. Prenons l'exemple de cette élève (F5), qui croyait d'abord que les mathématiques étaient « une matière servant à mesurer, calculer et plein d'autres choses pour être plus intelligent » et qui définit après coup les mathématiques comme « [l]a vie », ajoutant qu'« [o]n en trouve presque partout » Un autre (D8) mentionne : « Je vois des maths partout. Je réalise pour de vrai que les maths c'est la vie et ce n'est pas juste une expression! », expression ici utilisée par son enseignante. Nous recueillons finalement diverses prises de conscience comme : « [c]'est plus pratique que je le pensais. Et je m'en rendais pas compte que j'en faisais à chaque jour. C'est utile » (E6). Nous pouvons donc conclure que l'expérience a permis de faire évoluer la perception de certains participants quant à l'utilité des mathématiques pour leur vie quotidienne.

Par la suite, nous avons voulu vérifier si les élèves avaient photographié toutes les situations dans lesquelles ils perçoivent des mathématiques et connaitre les raisons qui les en avaient empêchés le cas échéant. Sur 33 répondants, huit élèves ont répondu avoir photographié toutes les situations dans lesquelles ils ont aperçu des mathématiques. Parmi eux, trois élèves ont pris moins de huit clichés, quatre en ont pris entre 8 et 15 et une élève a pris plus de 30 photographies. Le plus grand nombre de répondants, soit 12, ont répondu avoir photographié la plupart des situations repérées dans leur vie. Parmi eux, trois ont pris moins de huit photographies, sept en ont pris entre 8 et 15, une entre 16 et 30, puis une élève a pris plus de 30 photographies. Sept élèves ont affirmé avoir photographié environ la moitié des situations dans lesquelles ils voyaient des mathématiques. Tous ces élèves avaient pris moins de 16 photographies, trois en ayant d'ailleurs pris moins de huit. Enfin, six élèves mentionnent n'avoir photographié que quelques-unes des situations dans lesquelles ils percevaient des mathématiques. Quatre d'entre eux ont pris moins de 8 photographies et les deux autres en ont pris entre 8 et 16.

Parmi les raisons énoncées pour ne pas avoir tout photographié, celle qui ressort le plus souvent (sept élèves) est reliée aux limites de l'un des outils de collecte de données, c'est-à-dire l'appareil photographique. En effet, cinq élèves ont mentionné ne pas toujours avoir eu l'appareil avec eux, un élève (A1) a rencontré un problème avec son appareil et un autre (F1) a mentionné le risque associé à l'utilisation de celui-ci près de l'eau. La prise de photographies a également été une limite pour un élève (F7) qui ne voulait pas déranger les gens qui réparaient un toit. Par ailleurs, le facteur temps ressort comme la deuxième raison la plus fréquemment mentionnée. Six élèves affirment n'avoir pas eu le temps de tout photographier, l'un d'entre eux proposant même d'allonger la durée d'expérimentation. À une reprise, un élève (F1) mentionne également qu'il ne s'est pas retrouvé à l'endroit où il souhaitait photographier une situation, c'est-à-dire sur l'autoroute. Deux autres raisons principales sont retenues. Tout d'abord, quatre élèves indiquent qu'il y avait trop de situations à photographier, l'un d'eux (D8) précisant qu'il n'aurait « jamais pu photographier toutes les maths du monde! ». Par la suite, quatre autres élèves avouent qu'il s'agissait parfois simplement d'oublis. Enfin, parmi les raisons mentionnées par un ou deux élèves, notons le fait de ne pas avoir vu les mathématiques à l'intérieur de certaines situations, de douter du fait que ce soit vraiment des mathématiques et de ne pas savoir comment expliquer la situation perçue.

Nous avons par la suite questionné les participants sur leur intérêt, le niveau de difficulté et l'apport du safari mathématique qu'ils venaient de vivre. La majorité des répondants (28 sur 33) affirment avoir apprécié l'expérience contre seulement deux élèves qui ont trouvé le safari mathématique ennuyant. Ce sont 24 des 33 répondants qui ont par la suite indiqué qu'il y a des mathématiques partout autour d'eux. Seuls trois élèves admettent avoir eu de la difficulté à photographier des situations dans lesquelles se trouvent ces mathématiques. Enfin, près de la moitié des répondants (15) ont affirmé avoir appris quelque chose en participant à ce projet de recherche.

Pour clore ce questionnaire, nous avons cherché à savoir si les élèves du 3e cycle croient les mathématiques plus utiles pour leur avenir qu'en ce moment. Pour ce faire, il leur a été demandé si, pour eux, les mathématiques sont une perte de temps, parfois ou souvent utiles, ou encore indispensables. Ils ont par la suite dû répondre à cette question, mais cette fois-ci en pensant à la plupart des adultes, puis une dernière fois en pensant à leur propre avenir. Pour les 33 répondants, il est clair que les mathématiques sont souvent utiles ou indispensables, et ce, autant pour eux que pour la plupart des adultes. En effet, un seul participant (A5) a inscrit que les mathématiques lui sont parfois utiles, 18 élèves ont affirmé qu'elles leur sont souvent utiles et 15, indispensables. En ce qui a trait à l'utilité des mathématiques pour la plupart des adultes, 17 participants ont inscrit qu'elles leur sont souvent utiles et 17 autres ont indiqué qu'elles leur sont indispensables. Malgré cela, 21 répondants sur 33 ont répondu que les mathématiques leur seront plus utiles pour leur avenir qu'en ce moment. Parmi les principales raisons mentionnées, 11 élèves abordent l'importance de cette discipline pour leur futur emploi, cinq soutiennent cette affirmation par la nécessité d'acheter divers biens de consommation comme la nourriture et cinq autres mentionnent la présence des mathématiques dans la gestion de l'argent. Deux répondants pensent également à leur éventuel besoin des mathématiques pour construire des choses et deux autres y vont plus largement en affirmant qu'ils auront tout simplement plus de trucs à faire dans leur avenir qu'en ce moment. Aussi, deux participants pensent que les mathématiques leur seront plus utiles ultérieurement, puisqu'ils continueront d'apprendre différents concepts de cette discipline. Parmi les raisons mentionnées par un seul élève, on note qu'il faudra cuisiner (D8), que les mathématiques seront utiles pour faire des études (F5) et qu'il y a des mathématiques partout autour de nous (F8). Nous retenons enfin l'explication d'un élève (F3), qui mentionne que « les sciences et les maths ne cessent d'évoluer et plus tard, beaucoup d'inventions auront besoin des mathématiques ». En contrepartie, deux élèves croient que les mathématiques leur seront moins utiles dans l'avenir qu'en ce moment. Le premier (B7) explique cette croyance par le fait que selon lui, les mathématiques « seront faites par des robots », alors que le deuxième affirme qu'il n'aura pas besoin de cette discipline dans l'emploi qu'il souhaite réaliser, soit celui de radiologue. Enfin, dix répondants affirment que les mathématiques leur seront aussi utiles dans l'avenir qu'actuellement. Trois de ces répondants expliquent cette croyance par le fait que les mathématiques leur serviront à la même chose. Nous retenons également l'explication d'un élève qui mentionne qu'actuellement, les mathématiques lui permettent de se préparer pour l'avenir et que plus tard, elles serviront à la maison et à la paie.

4.5 Le questionnaire enseignant

En raison des études démontrant l'influence des pratiques enseignantes sur l'utilité perçue d'une tâche (Hulleman, Godes, Hendricks & Harackiewicz, 2010) et, par extension, d'une discipline, il s'avérait nécessaire d'aller sonder les principales pratiques des enseignants participant à notre projet de recherche. Cet outil de collecte de données supplémentaire, qui consistait principalement en une liste de stratégies pédagogiques pour lesquelles l'enseignant devait mentionner sa fréquence d'utilisation, avait comme principal objectif de mieux cerner les différences entre les milieux alternatifs et les écoles régulières sélectionnées. Malheureusement, seules deux enseignantes ayant remis ce document dument rempli[23], aucune analyse n'a pu être réalisée. Ceci étant dit, les discussions plus informelles entretenues avec les divers enseignants participants nous ont permis de constater que les pratiques des enseignants provenant des écoles dites régulières étaient généralement loin d'être traditionnelles et pouvaient parfois être comparables à celles encouragées dans les écoles à pédagogie Freinet. Par exemple, l'une des trois enseignantes nous a confié « passer presque toutes ses mathématiques » (enseignante du groupe D) à l'intérieur d'un énorme projet de classe dans lequel les élèves étaient amenés à organiser et mettre en œuvre une multitude de tâches reliées à la vie quotidienne, alors qu'une autre des enseignantes était reconnue par ses élèves pour

[23] Deux des enseignantes participantes ont vécu des événements personnels importants au cours de notre expérimentation, engendrant une problématique au niveau de la communication.

son dicton : « Les maths : il y en a partout! ». Nous en sommes donc venue à la conclusion que les pratiques des enseignants s'étant portés volontaires pour participer à notre projet de recherche étaient majoritairement (nous n'avons pas de preuve tangible pour tous) actuelles et liées aux exigences du PFEQ. Aucune distinction précise n'a donc pu être établie entre les différents groupes et nous avons choisi de ne pas tenir compte des deux questionnaires de l'enseignant reçus.

En somme, les données obtenues grâce à nos différents outils méthodologiques convergent vers un même résultat : la majorité des participants à notre projet de recherche arrivent à identifier un nombre considérable de situations de leur quotidien dans lesquelles les mathématiques sont présentes. De même, la plupart sont en mesure de nommer une variété de personnes qui utilisent les mathématiques de manière quotidienne, et ce, dans une multitude de lieux. Une certaine hiérarchisation de l'utilité des différents concepts mathématiques prescrits au programme est également ressortie de notre expérimentation, celle-ci laissant paraitre certains points communs, mais également certaines divergences dans la perception des participants. Il s'avère finalement intéressant de remarquer une quelconque évolution dans la perception de l'utilité des mathématiques de plusieurs des participants entre le début et la fin de notre expérimentation.

Dans la section qui suit, les résultats présentés précédemment sont discutés en vue de dégager certaines conclusions aux plans pratique et théorique. Les retombées possibles de notre projet de recherche y sont par la suite présentées dans le but de fournir certaines pistes d'interventions pouvant accroitre la motivation scolaire des jeunes élèves du primaire en ce qui a trait aux mathématiques.

CHAPITRE 5

DISCUSSION

Les résultats exposés dans le chapitre précédent permettent de répondre aux objectifs de recherche poursuivis par le présent mémoire. Dans le chapitre qui suit, ces résultats sont discutés de manière à pouvoir tirer des conclusions plus générales, et ce, en fonction des questions spécifiques de recherche établies antérieurement. Il sera donc question de la perception générale de certains élèves du primaire concernant l'utilité des mathématiques pour leur vie quotidienne, de leur habileté à identifier des situations dans lesquelles on retrouve des mathématiques ainsi que de l'utilité perçue des concepts spécifiques actuellement prescrits dans le curriculum québécois. Notre recherche nous ayant permis d'aller un peu plus loin, cette dernière section est précédée d'un portrait des principaux critères d'un concept mathématique jugé « utile » selon la perception de nos jeunes participants. Bien évidemment, chacune de ces sections est rédigée à la lumière des écrits recensés auxquels s'ajoutent, en dernière partie, diverses pistes d'intervention destinées au milieu pratique ainsi que les limites pouvant être associées à notre recherche. Il importe de rappeler que la présente étude étant inscrite dans une visée qualitative, les prochains constats ne réfèrent qu'aux participants, bien qu'ils puissent soulever différentes pistes de réflexion et une tendance à la généralisation dans d'autres contextes similaires.

5.1 La perception générale des participants sur l'utilité des mathématiques dans leur vie quotidienne

Dresser un portrait de la perception qu'ont certains élèves du 3e cycle du primaire de l'utilité des mathématiques est notre objectif principal. Ceci étant dit, avant même de chercher à connaitre la perception des élèves sur l'utilité de cette discipline, il semble impératif de s'intéresser à ce que représentent d'abord et avant tout les mathématiques aux yeux d'élèves du primaire, leur perception pouvant bien sûr être influencée par la définition qu'ils en donnent (McDonald & Kouba, 1986). Tout comme dans l'étude de McDonald et Kouba (1986), les concepts spécifiques utilisés pour définir les mathématiques sont presque exclusivement ceux d'opérations et de nombres, à l'exception des formes géométriques identifiées par le participant B1. Pourtant, les photographies analysées montrent une prépondérance de situations mettant en scène des concepts géométriques et de mesures sur celles où l'on retrouve des concepts arithmétiques. Cela n'est toutefois pas très étonnant, puisque la définition des mathématiques formulée par la majorité des participants dépasse largement la simple énumération de concepts, qu'ils soient arithmétiques ou autres. D'ailleurs, les définitions collectées dans le cadre de notre étude semblent également plus reliées au contexte de la vie quotidienne que celles recueillies par McDonald et Kouba (1986) auprès de leurs participants du même âge. Le type d'enseignement reçu aux États-Unis il y a plus de 30 ans apparait comme un facteur important pouvant expliquer cet écart. Une telle différence est également remarquable si l'on compare nos données avec celles récoltées par Perlmutter *et al.* (1997) auprès d'élèves de la 1re à la 3^{e} année du primaire. En effet, la plupart de leurs jeunes participants (1re année) ont décrit les mathématiques en fonction du contexte scolaire, alors que les deux tiers des plus âgés ont principalement défini les mathématiques comme étant des opérations. Cette différence de perception peut bien sûr s'expliquer par l'important écart temporel présent entre cette étude et la nôtre, mais nous semble également influencée par l'âge de nos participants respectifs.

Dès lors, étant donné que plus des deux tiers des élèves recrutés définissent spontanément les mathématiques en fonction de leur lien avec la vie quotidienne ou de l'une de ses utilités, nous nous attendions d'ores et déjà à obtenir une utilité perçue plus positive chez nos participants que celle généralement trouvée dans la documentation consultée. C'est d'ailleurs ce que les données recueillies à l'intérieur du questionnaire A laissent majoritairement sous-entendre.

En premier lieu, 33 des 36 participants (sans compter les trois élèves ayant passé outre cette question) ont su donner au minimum une utilité concrète des mathématiques qui soit reliée à la vie quotidienne, et ce, avant même d'avoir participé au safari mathématique. Cette proportion s'avère élevée lorsqu'on la compare avec celle de l'étude de Perlmutter *et al.* (1997). En effet, seulement 24 % des réponses données par les 79 Nord-Caroliniens de la 1^{re} à la 3^{e} année du primaire proposaient un lien avec la vie quotidienne. Ce pourcentage se révélant encore moins élevé (5 %) lorsque l'on tient uniquement compte des élèves de la 1^{re} année, il semblerait que l'utilité perçue des mathématiques s'accroisse tout au long des études primaires. Cette hypothèse ne concorde toutefois pas avec les conclusions de Claveau (2006), qui note, dans son étude sur le sujet, une diminution de l'utilité perçue et de la valeur accordée aux mathématiques chez les enfants du 3^{e} cycle du primaire. Ceci étant dit, plusieurs facteurs peuvent expliquer cette disparité dans les résultats : l'influence des programmes d'enseignement respectifs, les particularités de nos méthodologies, le milieu socioéconomique des participants, la capacité à mettre en mots sa pensée selon l'âge des participants, etc. L'analyse de ces différents facteurs semble d'ailleurs une piste intéressante à suivre pour une recherche future, tout comme l'investigation sur la perception d'élèves du secondaire qui permettrait de savoir si la tendance se maintient une fois les études primaires terminées.

En second lieu, cette conscience de l'utilité des mathématiques pour la vie quotidienne se reflète à travers la variété de lieux identifiés par nos participants ainsi que leur perception de la fréquence d'utilisation des mathématiques dans leur entourage. En effet, si la grande majorité des élèves interrogés juge les mathématiques utiles quotidiennement, par une grande variété de personnes et dans une multitude de lieux tels que les boutiques, la maison, le travail, les lieux de sports et les restaurants, c'est sans doute qu'ils sont conscients de l'utilité de cette discipline en dehors du contexte scolaire. Cela s'oppose encore une fois aux résultats obtenus par Perlmutter *et al.* (1997) pour qui seuls quelques enfants ont été en mesure d'identifier un éventail de personnes ayant besoin des mathématiques au quotidien.

En dernier lieu, cette conclusion est bien évidemment confirmée par la grande quantité de participants ayant affirmé, en fin de questionnaire, que les mathématiques étaient indispensables pour presque tous les êtres humains, alors que seuls deux participants disent trouver cette discipline rarement utile. À cet égard, il semble important de tenir compte de ces quelques élèves qui semblaient, du moins avant la réalisation du safari mathématique, peu conscients de l'utilité des mathématiques dans la vie quotidienne.

Somme toute, nos résultats vont dans le même sens que la conclusion tirée par Vanayan *et al.* (1997) et nous poussent à croire que les élèves québécois de la fin du primaire sont en majorité conscients de l'utilité de cette discipline. À la différence de l'étude précédemment citée, notre mémoire a toutefois le souci de confirmer cette perception en demandant aux élèves d'identifier des situations précises dans lesquelles les mathématiques sont bel et bien utilisées. Cela permet entre autres de conclure que les enfants n'ont pas qu'un simple sentiment que les mathématiques sont importantes, mais bien qu'ils savent exactement en quoi elles le sont, contrairement à ce que Perlmutter *et al.* (1997) avancent.

La section suivante dresse un portrait de ces situations qui, selon nous, témoignent d'une perception élevée de l'utilité des mathématiques pour plusieurs des participants de notre étude. Ces dernières sont d'ailleurs mises en relation avec la recension des écrits présentés précédemment.

5.2 L'habileté des participants à identifier des situations dans lesquelles se trouvent des mathématiques

Si l'on se fie aux écrits d'Edwards et Ruthven (2003), les études passées ont démontré que les jeunes avaient de la difficulté à identifier des mathématiques au sein de leur quotidien. C'est d'ailleurs ce que corrobore Lerman (1998) à l'intérieur de son projet de recherche, constatant que les activités mentionnées par ses participants étaient limitées. Ceci étant dit, Lerman soulève un facteur important en reconnaissant que la méthode de collecte utilisée, soit le questionnaire écrit, ait pu limiter le nombre d'activités exprimées par les enfants. En effet, il s'avère fort possible que certains élèves ne soient pas allés plus loin que la première réponse leur venant en tête. C'est ce qui nous porte à adopter un regard critique envers l'ensemble des recherches ayant déjà été réalisées à ce sujet qui, pour la plupart, ont utilisé ce même outil de collecte de données. Cela explique possiblement la disparité entre les résultats obtenus par ces recherches et ceux dont fait état le présent mémoire. En effet, nous croyons que la méthodologie utilisée par notre équipe de recherche permet mieux de repérer une variété d'exemples concrets de la présence des mathématiques dans la vie quotidienne des élèves comparativement à un simple questionnaire écrit. À cela s'ajoute un autre avantage méthodologique propre à notre recherche. En demandant aux élèves de proposer des situations plutôt que d'identifier des concepts dans des situations préétablies par l'adulte, nous avons sans doute obtenu un plus grand éventail d'exemples et de concepts mathématiques. Il faut néanmoins rappeler que lorsqu'on leur a demandé d'identifier des concepts mathématiques dans les situations de leurs pairs, les élèves recrutés pour notre étude n'ont eu aucune difficulté à le faire, un seul groupe nommant parfois jusqu'à 12 concepts pour une même situation. Néanmoins, l'utilisation d'entretiens de groupes nous empêche de distinguer la proportion d'élèves ayant eu plus de difficulté à le faire. Par ailleurs, contrairement à Partridge (1992, cité dans Edwards et Ruthven, 2003), nous n'avons senti aucun inconfort de la part des élèves à devoir identifier des mathématiques à l'intérieur de situations qui ne représentent pas concrètement des actions, mais plutôt de simples objets (p. ex., une horloge, une facture, etc.). En fait, la plupart des situations photographiées par les élèves exigent que l'on déduise l'action réalisée sur ces objets pour percevoir l'utilité des concepts mathématiques (p. ex., lire l'heure, faire des achats, etc.). Pourtant, cette contrainte, que Partridge fait ressortir (1992, cité dans Edwards & Ruthven, 2003), n'a engendré aucune difficulté perceptible au cours de notre expérimentation. Parallèlement à cela, l'hypothèse de McDonald et Kouba (1986) voulant que les élèves ne remarquent pas les mathématiques à l'intérieur de situations où il y a absence d'un problème n'a également pas pu être confirmée dans notre étude. En effet, de nombreuses photographies représentent des objets de la vie courante n'étant pas reliés à une situation problématique comme le présentent ces auteurs : un coussin à motifs, une paire de chaussures, un rouleau de papier hygiénique, etc.

En outre, il semble pertinent de préciser que les situations photographiées par les participants proviennent de lieux et de contextes très diversifiés, ce qui porte à croire que l'utilité des mathématiques n'est pas principalement reliée par les élèves à certaines personnes ou certains endroits. On remarque plusieurs ressemblances entre les situations identifiées par nos élèves et celles identifiées par les 1 500 Londoniens de 9 à 11 ans participant à l'étude de Lerman (1998). En effet, la consommation de biens, les finances personnelles, l'alimentation ainsi que les divertissements et la mise en forme semblent représenter des contextes propices à l'utilisation des mathématiques au quotidien pour ces deux groupes de participants. D'autres catégories de situations ont également été retenues dans le cadre de notre étude, dont le domaine de la construction et du logement, le repérage dans le temps, les arts, la décoration, l'identification et la classification, les soins corporels, les déplacements et la culture, pour ne nommer que celles-ci. La place des mathématiques à l'intérieur d'une si grande variété de contextes porte à croire, une fois de plus, que les jeunes élèves du primaire ayant participé à notre projet de recherche ont, en règle générale, une perception assez positive de l'utilité des mathématiques dans la vie quotidienne. Mais qu'est-ce qui définit qu'une discipline ou un concept est utile? Dans le prochain paragraphe, nous nous sommes intéressée aux critères associés par les participants à la notion d'utilité.

5.3 Les critères d'un concept utile

La réalisation d'entretiens collectifs a permis d'investiguer plus en profondeur sur ce que les élèves considèrent comme utile à l'intérieur des mathématiques, en plus d'obtenir les raisons qui justifient leur vision. Bien que cet aspect ne faisait pas partie de nos objectifs antérieurs, nous croyons pertinent de retenir ces informations puisqu'elles permettent de mieux comprendre le concept d'utilité perçue. Nous constatons à ce sujet une réflexion assez approfondie chez plusieurs des participants, qui ont su expliquer assez clairement pourquoi certains concepts mathématiques sont à leurs yeux plus utiles que d'autres. Évidemment, ces résultats ne peuvent représenter l'opinion de tous les élèves interrogés. Par conséquent, ils sont ici présentés en tant que pistes de réflexion et non pas comme la perception générale des 39 participants de notre étude.

En premier lieu, l'un des arguments mentionnés pour justifier l'utilité d'un concept concerne le point de vue et les besoins propres à chaque individu. Ainsi, il importe de reconnaitre que l'utilité d'un concept peut différer selon la profession d'une personne, ses intérêts ou encore son mode de vie. C'est d'ailleurs ce que font ressortir certains écrits de Carraher, Carraher & Schlieman (1985), Saxe (1988), Masingila (1993, 1994) et Traoré & Bednarz (2009), qui ont investigué sur l'utilisation spécifique des mathématiques chez différents groupes culturels. Par exemple, les poseurs de tapis étudiés par Masingila (1993) ont quotidiennement besoin des concepts d'estimation et de mesures de surfaces, alors que les jeunes vendeurs de bonbons brésiliens observés par Saxe (1988) ne peuvent passer une journée sans utiliser les opérations et les fractions. Ce premier argument apparait très intéressant venant d'élèves du primaire et est à notre avis peut-être moins présent chez des enfants plus jeunes chez qui l'égocentrisme intellectuel est encore présent (Piaget, 1954). Pendant le safari mathématique, plusieurs participants ont d'ailleurs identifié des situations utiles au quotidien sans que cela semble concerner uniquement leur propre vécu (p. ex., des factures d'épicerie, un employé de la construction, etc.). Cela porte à croire qu'un élève de cet âge peut être en mesure de saisir l'utilité d'une connaissance, et ce, même si elle n'est pas directement reliée à son quotidien actuel.

En deuxième lieu, l'utilité d'un concept serait associée par certains élèves à sa prédisposition à faire sauver du temps et des efforts. Dans le même ordre d'idées, la polyvalence du concept, c'est-à-dire la possibilité de l'utiliser dans une grande variété de situations, constituerait un autre facteur important, tout comme le fait que ce concept soit à la base d'autres processus mathématiques. Parallèlement à cela, on remarque que la fréquence d'utilisation du concept par une même personne ou encore par une quantité considérable de gens va de pair avec son niveau d'utilité. À ces facteurs s'ajoute l'importance des besoins auxquels les connaissances mathématiques répondent. Ainsi, un concept permettant à l'être humain de se nourrir et de demeurer en santé apparait aux yeux de certains participants plus utile que celui satisfaisant un simple besoin esthétique. Enfin, le risque attaché à la non-maitrise d'un concept ou encore la complexité de ce dernier ont été associés à son niveau d'utilité par un nombre limité de participants. L'ensemble de ces facteurs influençant ce qui, pour un, est plus utile que pour l'autre, a permis des discussions à tendance philosophique qu'il serait intéressant d'investiguer davantage dans le cadre d'un autre projet de recherche. Par ailleurs, il semble pertinent que les enseignants soient mis au courant de ce qui caractérise l'utilité d'un concept aux yeux des élèves s'ils souhaitent rendre saillante l'utilité de ce qu'ils enseignent (Neuville, 2006) et ainsi les amener à s'engager davantage dans leurs apprentissages.

Pour toutes les raisons mentionnées précédemment, nous pouvons donc conclure que plusieurs concepts mathématiques s'avèrent utiles aux yeux des participants. Ceci étant dit, s'agit-il des concepts qui leur sont enseignés actuellement dans les écoles québécoises? La prochaine section permet de répondre à la question.

5.4 L'utilité perçue des concepts mathématiques prévus au PFEQ

Selon le PFEQ, les enseignants québécois doivent développer chez leurs élèves du primaire l'habileté à résoudre des problèmes mathématiques, à raisonner à l'aide de concepts et de processus reliés à ce domaine ainsi qu'à communiquer à l'aide du langage qui lui est propre. Il prévoit que ces « trois compétences du programme se développent en relation étroite avec l'acquisition de savoirs relatifs à l'arithmétique, la géométrie, la mesure, la probabilité et la statistique » (MELS, 2006, p. 125). L'ensemble de ces savoirs est présenté à l'intérieur d'un document appelé *Progression des apprentissages*[24] qui permet à tous les enseignants de la province d'axer leur enseignement autour des principaux concepts mathématiques sélectionnés par une équipe de professionnels relevant du Ministère de l'Éducation. Notre mémoire a entre autres permis d'investiguer sur l'habileté des élèves à identifier ces concepts précis à l'intérieur de leur quotidien et à répondre à l'un des objectifs du programme, soit de « Concevoir [c]es connaissances comme des outils à utiliser dans la vie de tous les jours » (MELS, 2006, p. 122). En ressortent les conclusions suivantes, classées en fonction des cinq branches

[24] Document officiel du gouvernement du Québec disponible en ligne à l'adresse suivante : http://www1.education.gouv.qc.ca/progressionPrimaire/mathematique/

mathématiques inscrites au programme, soit l'arithmétique, la géométrie, la mesure ainsi que la statistique et la probabilité que nous avons jumelées.

Lorsque l'on considère la quantité totale de photographies associées à la géométrie (209), on pourrait croire qu'il s'agit de la branche mathématique la plus utile aux yeux des participants. L'avantage d'avoir réalisé une étude qualitative permet toutefois de comprendre que ces concepts, bien que facilement repérés dans le quotidien, ne sont généralement pas perçus comme étant les plus utiles. En effet, bien que des figures planes et des solides aient été repérés à maintes reprises dans le quotidien des élèves, les propos tenus lors des entretiens collectifs témoignent d'une utilité perçue de ces concepts plus ou moins élevée chez plusieurs participants. Il en va de même pour les lignes ainsi que les frises et les dallages. Le concept de plans cartésiens fait quant à lui partie des éléments les moins souvent repérés par les élèves dans le cadre de notre projet. Malgré les cinq exemples d'utilisation possible de ce concept ressortis lors des entretiens collectifs, son utilité perçue gagnerait selon nous à être redorée.

Parmi les cinq branches mathématiques, la mesure constitue celle à laquelle nous avions associé le plus grand nombre de concepts. Par ailleurs, de nombreuses situations mettant en scène ces derniers ont été repérées par nos participants. Ce sont les mesures de surfaces, de masses, d'angles et de volumes qui ont été identifiées par un moins grand nombre d'élèves. Bien que quelques exemples supplémentaires de mesure d'angles et de surfaces aient été relevés au cours des entretiens, l'utilité de ces quatre premiers concepts dans la vie quotidienne ne semble pas évidente pour la majorité des participants. Il en va autrement pour les mesures de temps, de longueurs et de capacités qui apparaissent dans un plus grand nombre de photographies.

L'arithmétique comprend entre autres l'ensemble des nombres naturels et décimaux, des fractions et des pourcentages ainsi que les opérations sur ces nombres et la pratique du dénombrement. Cette branche occupe la plus grande partie de la progression des apprentissages et, selon notre expérience personnelle sur le terrain, le plus grand nombre d'heures d'enseignement en classe. Ce n'est toutefois pas cette branche de connaissances qui est la plus fréquemment ressortie lors de notre collecte de données. Ceci étant dit, les concepts d'opérations, de nombres naturels et de fractions figurent parmi ceux ayant été identifiés par un nombre élevé de participants. En revanche, on constate une faible utilité accordée aux nombres décimaux, malgré l'omniprésence de ces derniers sur les étiquettes de prix de toutes sortes. La tendance de plusieurs élèves à confondre les nombres décimaux avec l'argent nous a d'ailleurs « ouvert les yeux » sur la nécessité de distinguer plus clairement ce concept mathématique de l'une de ses nombreuses utilisations au sein des classes du primaire.

En ce qui a trait à la statistique et à la probabilité, rappelons que très peu de situations ont été relevées par les élèves participant à notre projet de recherche. En dépit des changements apportés en faveur de ces branches au sein du plus récent curriculum (Gattuso & Vermette, 2013), il semble que les élèves ne soient pas spontanément portés à percevoir des statistiques et des probabilités au sein de leur vie quotidienne. Les entretiens réalisés dans le cadre de ce mémoire se sont toutefois avérés très utiles pour tirer des conclusions plus nuancées à ce propos. En effet, bien que seules trois situations mettant en scène des statistiques ou des probabilités aient été repérées par l'ensemble des 39 élèves, la majorité des groupes a été en mesure d'identifier après coup des situations qu'ils auraient pu photographier, et ce, principalement pour le domaine de la statistique. L'utilité des concepts statistiques et probabilistes n'est donc pas totalement inconnue des participants, mais ces concepts ne leur viennent certes pas en tête lorsqu'on leur demande de cibler l'utilisation des mathématiques au quotidien. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cela, comme la faible place accordée à ces sujets au sein des cours de mathématiques (Aksu, 1990 ainsi que Martin & Thibault, sous presse, pour le secondaire) ou encore les caractéristiques spécifiques qui les distinguent des autres domaines (Gattuso, 2011), entre autres leur caractère plus abstrait. Toutes ces informations sont pertinentes pour le milieu pratique, entre autres parce qu'elles permettent de cibler les concepts sur lesquels porter notre attention lorsqu'il est question d'utilité perçue. La prochaine section de ce chapitre fait état de ces pistes de suggestions.

5.5 Des pistes de suggestions pour le milieu pratique

Dans la section précédente sont présentés les concepts mathématiques pour lesquels l'utilité semble moins évidente pour la majeure partie des participants. Prétendant qu'il en va de même pour d'autres élèves du primaire, il s'avère primordial d'aller à la rencontre des raisons qui sous-tendent ces constats afin de rehausser l'utilité perçue de ces concepts. La section 5.3 du présent chapitre mentionne d'ores et déjà quelques raisons expliquant la faible perception de l'utilité de ces derniers : utilisés par une faible variété de gens, ne répondant pas à des besoins primaires, etc. Néanmoins, il semble important d'ajouter à cela des facteurs externes aux concepts proprement dits, facteurs sur lesquels l'enseignant possède un certain contrôle.

Il est d'abord envisageable que certains concepts aient parus moins utiles aux yeux des élèves tout simplement parce qu'ils en ont une moins bonne connaissance, comme le fait ressortir un participant lors de l'entretien avec le groupe E. Ainsi, il semble pertinent d'aller investiguer, au sein des écoles québécoises, sur la place accordée à l'enseignement des concepts de plans cartésiens et de statistiques, par exemple, afin de s'assurer que leur faible utilité perçue ne soit pas reliée au temps d'enseignement y étant consacré. Dans le même ordre d'idées, il peut être intéressant de se pencher sur les méthodes pédagogiques reliées à ces concepts ainsi que sur la nature des tâches proposées lors de leur enseignement. De même, le rapport au savoir des enseignants du primaire concernant ces concepts mathématiques s'avère une piste d'investigation pertinente. En effet, cela permettrait d'étudier la possibilité d'un lien de corrélation entre ce rapport au savoir de l'enseignant et la faible utilité accordée à ces concepts par les élèves. Ceci étant dit, l'ensemble des pistes de réflexion précédentes nécessite des études supplémentaires sur le terrain. Il nous est donc impossible d'en tirer quelque conclusion que ce soit au sein de ce mémoire.

Ceci étant dit, la place accordée à ces concepts au sein des manuels scolaires nous semble un élément plus aisément observable. C'est pourquoi nous avons souhaité investiguer sur la présence des principaux concepts ressortis comme étant moins utiles au sein de notre collecte de données à l'intérieur de certains ouvrages pédagogiques fortement utilisés dans les écoles québécoises. La place accordée à l'enseignement-apprentissage des plans cartésiens, des statistiques, des probabilités, de la mesure du volume ainsi que des frises, des dallages et des transformations géométriques a donc été partiellement analysée (Appendice K) à l'intérieur des ouvrages Clicmaths, Cinémath et Presto[25] destinés aux élèves de la 6^{e} année. Bien que conscients que de tels documents ne puissent représenter à eux seuls avec justesse la place accordée à chacun de ces concepts en classe, ils semblent tout de même offrir une information intéressante sur la place pouvant y être consacrée dans les classes utilisant ce type de matériel. À défaut de pouvoir analyser le temps réellement consacré à ces concepts en classe, cette « place » a été déterminée selon la proportion de pages (pour Clicmaths) ou d'exercices/situations (pour les deux autres manuels) mettant en scène ces concepts à l'intérieur de chaque ouvrage, proportion que nous supposons reliée au temps d'enseignement consacré pour chaque concept. Puisque le matériel Presto est également divisé en leçons, où se côtoient une grande variété de concepts mathématiques, nous avons tenu compte du nombre de leçons différentes dans lesquelles apparaissent les éléments qui nous intéressent. Tout cela étant dit, notre intention n'était pas d'analyser en profondeur chacun de ces manuels, mais plutôt de constater si la proportion de numéros consacrés à ces concepts

[25] Ces documents ont été sélectionnés en collaboration avec le conseiller pédagogique de la Commission scolaire pour leur popularité auprès des enseignants et leur disponibilité actuelle.

pouvait être reliée au nombre de photographies récoltées lors de notre collecte de données.

Parmi ces concepts, ce sont les statistiques qui occupent la plus grande place au sein des trois documents analysés. En réalité, ce sont 12 des 215 pages du manuel Clicmaths et 31 des 451 numéros du matériel Cinémaths qui y sont consacrés. En ce qui concerne le manuel Presto, 16 des 42 leçons présentées aux élèves de la 6e année abordent ce concept, pour un total d'environ 27 numéros ou situations. À la suite de notre analyse, nous constatons dans les ouvrages Clicmaths et Cinémath, que les probabilités occupent elles aussi une certaine place, bien que somme toute limitée, prenant part dans 10 des 215 pages au sein du premier manuel et dans 22 des 451 numéros proposés par le deuxième. Dans Presto cependant, c'est une seule leçon, sur une possibilité de 42, qui fait intervenir le concept de probabilités, avec un total de sept numéros ou situations pour l'ensemble de l'année scolaire. Ce dernier matériel accorde toutefois une place plus importante que les deux autres aux concepts de frises, de dallages et de transformations géométriques. En effet, ces concepts se retrouvent dans 14 numéros ou situations répartis au sein de deux leçons différentes, alors que seuls 4 des 251 pages du matériel Clicmaths et quatre des 451 numéros de Cinémath s'y consacrent. Cette très faible importance accordée à ces trois concepts géométriques au sein d'ouvrages didactiques utilisés dans les écoles québécoises nous apparait comme une explication possible à la faible utilité leur ayant été accordée par nos participants. Il en va finalement de même pour le concept de plans cartésiens, qui se retrouve dans seulement six pages du manuel Clicmaths, huit numéros de Cinémath et cinq numéros regroupés dans une seule et même leçon de Presto. Rappelons toutefois qu'il ne s'agit que d'une analyse superficielle de dénombrement qui ne tienne pas en compte la nature et le contenu des tâches proposées dans ces manuels et qu'il soit fort possible que ces ouvrages ne soient utilisés que partiellement par plusieurs enseignants (Margolinas & Wozniak, 2009).

Par conséquent, il s'avère primordial que l'enseignant ne s'en tienne pas qu'aux exercices proposés dans l'un ou l'autre des matériels scolaires mentionnés ci-dessus. En effet, des activités d'enseignement-apprentissage mettant en scène l'utilisation des concepts précédemment analysés doivent nécessairement être prévues par l'enseignant qui utilise l'un de ces ouvrages auxquels plusieurs professionnels de l'enseignement accordent une grande confiance. De plus, un enseignement concret de ces savoirs et processus mathématiques appuyé d'exemples tirés de situations de la vie quotidienne peut encourager les enfants à percevoir leur utilité au quotidien. C'est d'ailleurs ce qu'illustre une étude de l'Université de Concordia réalisée en 2013 auprès d'élèves québécois de 3^{e} cycle du primaire (Osana et Pitsolantis, 2013). À cet égard, le programme *Math Academy*, mis en place en 2007 par *The Actuarial Foundation*, semble intéressant. Il s'agit d'un ensemble de documents clé en main présentant plusieurs activités mathématiques tirées de situations de la vie quotidienne. Dans *Dining Out!*, par exemple, la classe, voire l'école se transforme en restaurants, invitant les élèves à travailler les opérations arithmétiques, les fractions, les nombres décimaux, les pourcentages et plusieurs autres concepts à travers le paiement de factures, l'application de rabais ou la recherche du menu le moins dispendieux, pour n'en donner qu'un avant-gout. Encore une fois, il en va de la formation initiale des enseignants d'accorder une importance considérable aux situations authentiques de ce type.

Certaines interventions spécifiques peuvent aussi être mises en place afin de rehausser l'utilité perçue de ces concepts ou même de la discipline en entier. Par exemple, Canning et Harackiewicz (2016) se sont intéressées à l'efficacité de certaines de ces stratégies sur la perception de l'utilité d'élèves du secondaire, mais également sur leur intérêt et performance en la matière. Leurs constats nous semblent pertinents à la pratique en enseignement primaire. Il importe tout d'abord de préciser que l'efficacité des interventions testées au sein de leurs trois études dépend fortement du niveau de compétence ressenti chez les élèves. Pour un élève confiant en ses habiletés mathématiques, par exemple, la transmission directe d'informations sur l'utilité d'un concept influencerait positivement son utilité perçue, tout en accroissant possiblement sa performance et son intérêt pour la tâche (Canning & Harackiewicz, 2015). Par transmission directe d'informations, on entend ici la mise en lumière, par l'enseignant entre autres, des situations dans lesquelles le concept peut être utilisé. En contrepartie, selon les mêmes auteures, une telle intervention nuirait aux élèves ayant une faible estime de leur compétence en mathématiques. En effet, faire valoir de manière explicite l'utilité d'un concept mathématique auprès de ces élèves leur mettrait une pression supplémentaire, diminuant leur intérêt et même leur performance future, alors qu'aucun changement n'est remarqué concernant leur perception de l'utilité. Il semble donc plus profitable d'utiliser un autre type d'intervention auprès de ces élèves, soit celui de l'autopersuasion (Canning et Harackiewicz, 2015). Cette stratégie consiste à amener l'apprenant à faire ressortir ses propres exemples d'utilisation du concept plutôt que de les lui transmettre directement. Cette intervention, qui s'apparente à ce que nous avons fait au sein de notre étude, permettrait à l'élève de s'imaginer en train de maitriser le concept, l'amenant ainsi à avoir une meilleure opinion de sa compétence en mathématiques. Cette stratégie que Canning et Harackiewicz (2015) nomment « self-generated utility value » semble d'ailleurs tout aussi profitable pour les élèves ayant une bonne perception de leur compétence dans le domaine. Aussi, les auteures mentionnent qu'une transmission directe d'exemples peut être bénéfique pour les deux types d'élèves si elle est directement suivie d'une activité d'autopersuasion et si elle mise davantage sur des exemples de la vie quotidienne plutôt que sur des utilisations reliées à la vie scolaire ou à la carrière. Il s'agirait d'ailleurs là de la stratégie la plus efficace pour rehausser l'utilité perçue, l'intérêt et la performance d'un apprentissage chez les élèves ayant une faible estime de leur compétence mathématique (Canning et Harackiewicz, 2015).

Tout cela considéré, l'enseignant désireux d'accroitre l'utilité perçue des mathématiques de tous ses élèves pourrait commencer en leur donnant quelques exemples originaux d'utilisation de cette discipline au quotidien avant de leur demander de partir à la recherche d'exemples personnels supplémentaires. Par original, on sous-entend l'idée de dépasser le célèbre exemple de la pizza représentant l'utilisation des fractions ou encore de la clôture que l'on associe trop souvent au concept de périmètre. De manière à se conformer aux attentes ministérielles, ces premiers exemples transmis directement pourraient également venir d'élèves ayant une bonne estime de leur compétence en mathématiques. Bien sûr, pour que l'enseignant arrive à transmettre une telle vision positive de l'utilité des mathématiques au quotidien, il s'avère essentiel qu'il en soit lui-même convaincu. Neuville (2006) rappelle à ce sujet qu'il est primordial que les enseignants transmettent des contenus qui leur tiennent à cœur et avec lesquels ils se sentent à l'aise. L'utilité au quotidien des différents concepts mathématiques prévus au programme mérite donc, si cela n'est pas déjà fait, d'être abordée au sein de la formation initiale et continue des enseignants.

Une fois les premiers exemples exposés, l'enseignant pourrait amener ses élèves à créer une vidéo mettant en scène l'utilisation quotidienne de tel ou tel concept ou encore à écrire une lettre sur le sujet pour des enfants plus jeunes. La présence d'un concept mathématique pourrait aussi être investiguée à l'intérieur d'un film, d'un roman, d'un journal ou d'une pièce de théâtre, pour ne citer que ces exemples. Rappelons qu'il est préférable que l'enseignant ne s'en tienne pas à une présentation explicite des utilisations possibles d'un concept ou d'une discipline, d'autant plus s'il choisit des exemples reliés à l'école ou à l'univers des professions. Une telle intervention risque en effet de nuire à l'intérêt et à la performance des élèves n'ayant pas une bonne perception de leur habileté en mathématiques (Canning & Harackiewicz, 2015). À ce sujet, il semble primordial que l'enseignant agisse de manière à rehausser la perception qu'ont ses élèves de leurs compétences en mathématiques, puisque leur sentiment de compétences en la matière influence directement leur performance (Pallascio & Lafortune, 2002). Pour ce faire, Ku, Chen, Wu, Lao & Chan (2014) proposent entre autres d'enseigner les mathématiques à travers le jeu (*Game-Based Learning*), réduisant ainsi l'anxiété reliée à la peur d'échouer. En outre, nous recommandons que l'enseignant établisse régulièrement des liens entre les mathématiques qu'ils retrouvent dans leur vie quotidienne et celles enseignées à l'école, comme le suggère Masingila (1995).

De ce fait, la reproduction de notre « safari mathématique », précédée de la présentation de quelques photographies prises par des élèves, semble correspondre aux suggestions de Canning et Harackiewicz (2015). À cet égard, il s'avère pertinent de mettre de l'avant les effets de notre projet de recherche sur les élèves y ayant pris part.

En effet, bien que notre objectif principal n'était pas d'accroitre l'utilité perçue des participants ni de mesurer quelque changement que ce soit, nous pouvons constater une certaine évolution dans la perception des élèves avant et après leur expérimentation du safari mathématique. Entre autres, leur définition des mathématiques est, pour plusieurs, davantage reliée à leur aspect instrumental et certains élèves (E1, E6, etc.) affirment même que l'expérience leur a ouvert les yeux sur l'omniprésence des mathématiques autour d'eux. Puisque notre expérimentation a également soulevé l'intérêt des élèves (28 ont mentionné avoir apprécié l'expérience), elle semble être une activité pertinente à réaliser en classe. Une telle expérience pourrait servir à mettre en lumière l'utilité d'un seul concept mathématique ou encore être réalisée en équipe afin d'encourager l'apprentissage coopératif.

En plus de redorer l'utilité perçue des mathématiques, toutes les interventions citées précédemment se veulent un soutien au transfert des apprentissages dont il est fait mention au début de ce mémoire. En effet, bien que notre intérêt ait davantage porté sur l'accroissement de la motivation des élèves, l'habileté à percevoir les situations courantes dans lesquelles peuvent être réinvestis les apprentissages scolaires se révèle un élément-clé du processus de transfert. Par conséquent, il s'avère pertinent que l'enseignant cible, avec les élèves par exemple, des situations de la vie quotidienne dans lesquelles les concepts récemment enseignés en classe puissent être réinvestis, situations qu'il pourra provoquer ou encore simuler. À titre d'exemple, après une leçon sur les mesures de surface, l'enseignant peut demander aux élèves de lui fournir l'aire de chaque pupitre afin qu'il achète la bonne quantité de papier décoratif pour les recouvrir. Dans le même ordre d'idées, une leçon sur les mesures du temps peut être close par la réalisation de l'horaire des activités prévues pour la fête de fin d'année. On remarque dans ces situations que la vie quotidienne prend également part à l'intérieur des murs de l'école et que même des élèves du primaire ont à résoudre des problèmes mathématiques au sein de leur quotidien. De même, les enfants seront certainement motivés à simuler des situations de leur future vie d'adulte telles que calculer le budget d'épicerie pour un séjour en camping, réaliser le plan d'une chambre ou comparer le prix après rabais des différents équipements de sports désirés. Par ailleurs, des liens peuvent également être tissés avec l'utilisation des mathématiques au sein de professions variées. En effet, bien que plusieurs années séparent les élèves du primaire de leur choix de carrière, des écrits sur l'approche orientante (p. ex. Brochu & Gagnon, 2010) mentionnent l'importance d'établir, dès le primaire, un lien entre les apprentissages scolaires et le monde du travail. À cet égard, le Ministère de l'Éducation du Québec (MEQ) a publié en 2001 un document entièrement dédié à cette approche et qui s'intitule *L'exploration professionnelle au primaire*, expliquant entre autres pourquoi il importe de commencer si tôt.

Voilà, en somme, quelques suggestions d'interventions pouvant être mises en place à la lumière des résultats obtenus dans le cadre de notre étude. Compte tenu des répercussions possibles de ces résultats sur la pratique enseignante, il s'avère pertinent que plus d'études soient conduites en ce sens, et ce, auprès de populations variées. C'est pourquoi nous encourageons la communauté scientifique à s'intéresser à l'utilité perçue des mathématiques auprès de différents types d'élèves ainsi qu'aux interventions pouvant être réalisées à ce sujet. Pour le chercheur intéressé, la section qui suit met en lumière les quelques limites associées à la mise en œuvre d'une étude comme la nôtre, permettant ainsi d'éviter au maximum les biais possibles.

5.6 Les limites de la recherche

Malgré toutes les précautions prises afin d'observer la perception réelle de l'utilité des mathématiques chez les élèves participant à notre recherche, il existe certaines limites qu'il s'avère important de préciser. Ces dernières peuvent être réparties en quatre catégories, soit les limites reliées au paradigme épistémologique de notre recherche qualitative, celles étant liées au contexte qui nous intéresse, c'est-à-dire la vie quotidienne des élèves, celles reliées aux outils de collecte de données utilisés et enfin les dernières, que l'on attribue au processus d'analyse réalisé.

En premier lieu, il importe de considérer les caractéristiques de l'échantillon retenu afin d'attribuer une juste valeur aux résultats obtenus. En effet, la taille réduite de notre échantillon vise à investiguer plus en profondeur sur la perception des élèves interrogés et d'en obtenir un portrait plus détaillé. Cet échantillon, sélectionné de manière non probabiliste (Fortin & Gagnon, 2016), ne fait donc qu'informer sur les élèves ayant participé à notre projet de recherche, ne pouvant ainsi faire l'objet d'une quelconque généralisation. Ceci étant dit, nous avons également accepté de perdre certains détails afin d'obtenir la vision d'un échantillon un peu plus élevé. Notre objectif consiste alors à obtenir un certain équilibre entre la quantité et la précision des données collectées afin de dresser un portrait signifiant de la perception de l'utilité des mathématiques chez une quarantaine d'élèves de 3^{e} cycle fréquentant des milieux scolaires différents. Les conclusions pouvant être tirées d'une telle étude gagnent ainsi à être associées à des recherches du même type afin d'obtenir une vision plus élargie du phénomène. Nous espérons donc qu'elle éveillera la curiosité d'autres chercheurs sur l'utilité perçue des mathématiques. Dans le même ordre d'idées, le nombre de groupes-classes sélectionnés étant restreint et les enseignants choisis en fonction de leur intérêt pour le projet, il est impossible d'obtenir une comparaison objective entre ces derniers ni même de considérer ces groupes comme représentatifs des écoles dites régulières ou à pédagogie Freinet. Les quelques distinctions qui peuvent être établies entre ces groupes ne peuvent donc qu'être indicatrices de la pertinence d'effectuer de plus amples recherches à ce sujet.

En deuxième lieu, il importe de reconnaitre que malgré notre volonté d'observer la vie quotidienne dans son contexte authentique, les situations photographiées dans le cadre de notre projet demeurent limitées par certains facteurs. Parmi ceux-ci, on compte la durée de l'expérimentation ainsi que le fait qu'elle soit réalisée à un certain moment de l'année. À ce propos, la période privilégiée dans le cadre de notre étude a été circonscrite en fonction des meilleures conditions pour utiliser un appareil-photographique (plus restreint l'hiver en raison des conditions météorologiques) et de l'horaire scolaire (pour capter simultanément les mathématiques enseignées à l'école). Une telle décision méthodologique implique donc une certaine restriction quant à la collecte de situations propres à d'autres périodes telles que les festivités de Noël, l'hiver ou les vacances estivales. De même, les situations recueillies ne représentent que sept jours dans la vie de l'élève et sont grandement dépendantes de son niveau de participation et d'intérêt pour l'activité. Aussi, un élève n'ayant pas été à l'épicerie lors de ces sept jours n'a pu photographier une situation rattachée à ce lieu, alors qu'il aurait pu en faire part dans un simple questionnaire. La limite de temps imposée a néanmoins été instaurée dans le but d'accroitre la motivation des élèves et de réduire au maximum la baisse d'intérêt qui suit généralement une nouvelle activité scolaire au fil des jours. Nonobstant la période et la durée de l'expérimentation, l'utilisation de la photographie comme méthode de collecte de données a également pu influencer les situations de la vie quotidienne exposées par les élèves. En effet, toute situation n'est pas toujours perceptible à l'œil nu. Les entretiens collectifs et les questionnaires B ont toutefois été conçus dans le but de mettre en exergue ces limitations. Aussi, bien que nous croyons que l'utilisation d'un tel équipement ait accru la participation de la majorité des élèves, il ne faut pas omettre de préciser qu'elle peut aussi avoir constitué un frein pour certains. Notons finalement que les concepts mathématiques récemment étudiés en classe peuvent eux aussi influencer les situations que les élèves choisissent d'immortaliser. Leurs photographies en contexte scolaire peuvent nous informer à ce sujet le cas échéant.

En troisième lieu, il s'avère pertinent d'exposer les limites reliées aux outils de collecte de données sélectionnés. L'utilisation novatrice d'appareils-photographiques numériques permet en effet de jauger des avantages et des limites de ces derniers lorsqu'utilisés par des élèves du primaire. Tout d'abord, concernant cet équipement et l'utilisation d'appareils informatiques, il importe de prévoir les possibles risques de perte de données, que ce soit lors de la manipulation de l'appareil ou du transfert des photographies vers l'ordinateur. Afin de réduire au maximum cette problématique, des procéduriers détaillés (voir Appendice H) sont offerts aux élèves dans le but de faciliter le transfert des photographies, et une période d'exploration des appareils est prévue en début de projet. Aussi, ce type d'équipement étant plutôt fragile, le remplacement de certains appareils-photographiques en cours d'expérimentation a été prévu. La difficulté de transporter l'appareil-photographique avec soi en tout temps demeure également une limite reliée à notre méthodologie. Une autre contrainte concerne la feuille d'accompagnement que les élèves doivent remplir tout au long de leur « safari ». La prise de photographies étant un acte plutôt spontané, il s'avère probable que certains élèves omettent de compléter leur feuille et doivent par conséquent le faire à la toute fin de leur période d'expérimentation. Si tel est le cas, le temps s'écoulant entre la photographie et l'inscription des contenus sur la feuille d'accompagnement peut être la cause de certains oublis. Dans le même ordre d'idées, la colonne « concepts mathématiques » peut amener des réponses très variées, dont certaines ne pourront sans doute être analysées. En effet, bien qu'une liste des contenus mathématiques (Appendice I) ait rigoureusement été élaborée pour guider les élèves, nous avons volontairement choisi de ne pas l'utiliser afin d'éviter que les participants recherchent ces concepts[26], ce qui aurait grandement influencé nos conclusions. L'ensemble des autres limites reliées à l'utilisation des appareils-photographiques a été relevé grâce au questionnement des participants réalisé dans le questionnaire B ainsi qu'au cours des entretiens collectifs. Ces derniers ont donc tous été présentés à la section 4.4 de ce mémoire. En ce qui concerne les entretiens, il importe de préciser qu'un certain effet de groupe peut influencer les réponses données par les élèves. De plus, le choix des photographies et des images présentées lors des entretiens constitue une source importante d'influence sur les résultats obtenus. La limite de temps associée à ces entretiens a également empêché

[26] L'utilisation de cette feuille auprès du groupe « prétest » nous a permis d'en déceler les limites.

l'investigation en profondeur de certains sujets qui nous semblent très pertinents. Parmi ceux-ci, nous pensons au concept de « parité » qui nous laisse ambivalent quant à sa nature mathématique ainsi qu'à ceux de conversion et de prix, dont un ajout d'information s'avère nécessaire pour bien saisir la perception des participants. Finalement, une possible perte de données est envisageable dû à l'utilisation de questionnaires imprimés à faire remplir en classe par l'enseignant, ces documents pouvant être égarés ou non remplis par certains élèves.

En dernier lieu, nous souhaitons préciser qu'une présentation différente des données récoltées à l'intérieur de ce mémoire aurait également pu offrir un angle d'analyse tout aussi intéressant. En effet, nous avons choisi de présenter les données par groupe-classe dans l'intention de peut-être observer des différences notables entre ces derniers. Puisque différents facteurs n'ont pu être contrôlés, aucune comparaison n'a finalement été effectuée entre les six groupes de participants. Par conséquent, l'analyse spécifique réalisée dans le cadre de ce mémoire pour chaque groupe aurait pu être évitée.

Ceci étant dit, l'ensemble des limites précédemment citées ont été amoindries au meilleur de nos connaissances tout au long du processus de recherche et ne représentent, à nos yeux, que les concessions nécessaires à tout projet de ce type. Enfin, la section qui suit met un terme au présent mémoire en exposant une synthèse des principaux éléments caractérisant notre étude.

CONCLUSION

La remise en question, par les élèves, de l'utilité des mathématiques au quotidien soulevée par le MELS (2013) trouve écho dans plusieurs écrits scientifiques sur le sujet. C'est sans doute pourquoi il est suggéré depuis plusieurs années d'aller investiguer sur la façon dont les jeunes perçoivent leur utilisation des mathématiques à l'extérieur de l'école (Masingila, 1995). La présente étude s'est donné comme objectif d'aller à la rencontre de cette perception chez des élèves québécois de 3e cycle du primaire. Des questionnaires écrits, la réalisation d'un « safari mathématique » ainsi que des entretiens collectifs ont permis de mieux saisir l'utilité perçue de cette discipline chez une quarantaine d'élèves.

Évoluant dans un contexte d'enseignement par compétences où les liens entre apprentissages scolaires et vie quotidienne doivent être mis en exergue, force est de constater que la majorité des participants à notre étude démontre une perception élevée de l'utilité des mathématiques au quotidien. En effet, tous les répondants au questionnaire final affirment que les mathématiques sont souvent utiles ou indispensables autant pour leur vie personnelle que pour celle de la plupart des adultes qu'ils côtoient. De plus, ils arrivent presque tous à reconnaitre une variété de lieux où cette discipline s'avère utile. Pour appuyer cette « croyance » et ainsi éviter une réponse attribuable à la désirabilité sociale, ces jeunes ont été invités à photographier des situations de leur vie quotidienne dans lesquelles ils perçoivent l'utilité des mathématiques, puis à en discuter lors d'entretiens collectifs. Un lancer de dés, une pesée d'ingrédients et un horaire de travail ne sont que quelques exemples des 443 situations qui ressortent de cette collecte et mettent en lumière l'utilisation d'une variété de concepts mathématiques prévus au PFEQ. Parmi ces derniers, les concepts d'opérations arithmétiques, les nombres naturels ainsi que les mesures de temps, de longueurs et de capacités sont entre autres repérés dans des situations du quotidien par une quantité considérable d'élèves. À l'opposé, l'utilité au quotidien des frises et des dallages, des plans cartésiens, des probabilités et des statistiques, par exemple, ne semble pas évidente pour plusieurs d'entre eux.

D'un point de vue didactique, ces résultats se révèlent pertinents puisqu'ils soulèvent la possibilité, voire la nécessité, d'investiguer sur la légitimité de ces concepts dans les curriculums scolaires et revendiquent les interventions à mettre en place afin d'amener les élèves à percevoir les situations dans lesquelles ils peuvent réinvestir de tels concepts. Ils s'avèrent donc des sources d'information non négligeables pour la formation initiale et continue des enseignants. Cette reconnaissance par l'élève des situations dans lesquelles il peut réinvestir ses apprentissages mathématiques apparait importante puisqu'elle accroit sa motivation à s'engager dans ses apprentissages, en plus de faciliter le transfert de ses connaissances à l'extérieur du cadre scolaire. Ceci étant dit, l'utilité perçue n'étant qu'une facette de la motivation, des recherches sur l'intérêt, l'importance et le cout associé à l'apprentissage des mathématiques demeurent des avenues dignes d'être explorées. Par ailleurs, le lien existant entre la capacité à transférer d'un élève et sa reconnaissance des situations quotidiennes dans lesquelles il peut effectuer un transfert gagnerait à être examiné de plus près. Enfin, puisque les résultats de notre recherche ne corroborent qu'une minorité des données recueillies auprès de populations variées, nous suggérons fortement que des recherches semblables soient effectuées au Québec, puis dans d'autres régions du monde. Ainsi, si la perception des jeunes Québécois concernant l'utilité des mathématiques s'avère aussi enviable que leurs résultats au PISA, il apparait essentiel d'aller à la rencontre des facteurs-clés de cette perception.

RÉFÉRENCES

Acioly, N. (1993). Mathematical understanding among sugar cane farmers. *Twelfth Biennial Meetings of ISSBD Poster Abstracts*. Recife: BR.

Agence exécutive « Éducation, audiovisuel et culture » (2001). *L'enseignement des mathématiques en Europe : défis communs et politiques nationales*. Bruxelles: Eurydice

Aiken, L. R. (1974). Two scale of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, *5*(2), 67-71.

Aksu, M. (1990). Problem areas related to statistics in training teachers of mathematics in Turkey. Dans A. Hawkins (dir.), *Training Teachers to Teach Statistics Proceedings of the International Statistical Institute Round Table Conference* (p. 127-137). Budapest, Hungary: International Statistical Institute.

Arcavi, A. (2002). The Everyday and the Academic in Mathematics. Dans J. Moschkovich & M. Brenner (dir.), *Everyday and academic mathematics in the classroom. Monographs of the Journal for Research in Mathematics Education* (p. 12-29). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Barbeau, D. (1993). La motivation scolaire. *Pédagogie collégiale*, *7*(1), 20-27.

Baruk, S. (2003). *Dictionnaire de mathématiques élémentaires.* Paris : Éditions Seuil.

Beaudet, J. (2003). *Nouvel abrégé d'histoire des mathématiques.* Paris : Éditions Vuibert.

Bergeron, M. (2015). *Recherche sur l'utilité perçue des élèves du primaire concernant les mathématiques.* Sondage en ligne repéré à https://fr.surveymonkey.com/summary/m4WMWelySa_2FCGfixdCIQvSESQAb5QHPdhULQuJ9An3li54m7rOtRIH7RwZRyPD9

Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation*. Kluwer, Netherlands: Dordrecht.

Boero, P. & Douek, N. (2006). La didactique des domaines d'expérience. *Carrefours de l'éducation*, *26*(2), 99-114.

Bourgeois, É., De Viron, F., Nils, F., Traversa, J., & Vertongen, G. (2009). Valeur, espérance de réussite, et formation d'adultes : pertinence du modèle d'expectancy-value en contexte de formation universitaire pour adultes, *Savoirs*, *20*(2), 119-133.

Bracke, D. (1998). Vers un modèle théorique du transfert : les contraintes à respecter. *Revue des sciences de l'éducation*, *24*(2), 235-266.

Brenner, M. & Moschkovich, J. (2002). Everyday and Academic Mathematics in the Classroom, *Journal for Research in Mathematics Education, 11*(1), 1-131.

Brochu, D., & Gagnon, B. (2010). *L'approche orientante au primaire et au secondaire.* Québec : Chenelière Éducation.

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989) Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher, 18*(1), 32-42.

Caffin, D. (2009). *Maths en série.* Paris : Ellipses.

Canning, E. A., & Harackiewicz, J. M. (2015). Teach it, don't preach it: The differential effects of directly-communicated and self-generated utility–value information. *Motivation Science, 1*(1), 47-71.

Carraher, D. W. & Schliemann, A. D. (2002). Is everyday mathematics truly relevant to mathematics education? Dans M. Brenner & J. Moschkovich (dir.), *Everyday and academic mathematics in the classroom. Monographs of the Journal for Research in Mathematics Education* (p. 131-153). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Carraher, D. W. & Schliemann, A. D. (2008). Revisiting mathematics in and out of school. Simposio internacional de pesquisa em educaçao matemàtica, 28 juillet au 1er août, Recife.

Carraher, T. N., Carraher, D. W. & Schliemann, A. D. (1985). Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology, 3*(1), 21-29.

Carraher, T.N., Carraher, D. W., & Schliemann, A. D. (1993). *Street mathematics and school mathematics.* Cambridge, EN: Cambridge University Press.

Chouinard, G. & Ettayebi, M. (2003). Transférer des apprentissages en situation authentique : une étude de cas. Dans A. Merci, M. Ettayebi & F. Medzo (dir.), *Le curriculum de la formation générale des adultes : défis et perspectives d'une réforme* (p. 109-131). Actes du colloque C517 du 71e congrès de l'ACFAS, Université du Québec à Rimouski, 23 mai.

Chouinard, R. (2001). Les changements annuels de la motivation envers les mathématiques au secondaire selon l'âge et le sexe des élèves. *Revue canadienne de l'éducation, 33*(1), 25-37.

Chouinard, R. & Roy, N. (2008). Changes in high-school students' competence beliefs, utility value and achievement goals in mathematics. *British journal of educational psychology*, *78(*1), 31-50.

Civil, M. (2002). Everyday mathematics, mathematicians' mathematics, and school mathematics: Can we bring them together? Dans M. Brenner & J. Moschkovich (dir.), *Everyday and academic mathematics in the classroom. Monographs of the Journal for Research in Mathematics Education* (p. 40-62). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Claveau, C. (2006). *Les fluctuations de la motivation pour les mathématiques en cours d'année scolaire chez des élèves du primaire* (mémoire de maitrise inédit). Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec.

Colonval, M. & Roumadni, A. (2009). *Les maths au quotidien.* Paris : Ellipses.

Conseil des ministres de l'éducation du Canada (2013). À la hauteur : Résultats canadiens de l'étude PISA de l'OCDE. Toronto : CMEC.

Corno, L. & Mandinach, E.B. (1983). The Rôle of Cognitive Engagement in Classroom Learning and Motivation. *Educational Psychologist, 18(1)*,88-108.

Cosnefroy, L. (2007). Les sens multiples de l'intérêt pour une discipline. *Revue française de pédagogique*, 159, avril-juin. Repéré à http://rfp.revues.org/1080

Costa, G. B. & Picciuto, J. A. (2005). Do I really need to know mathematics? *Teaching mathematics and its applications*, *24*(1), 42-44.

Côté, N. (2012). *Des écoles originales. Presse-éducation.* Repéré à http://presse-education.com/2012/08/27/ecoles-vocation-particuliere/#more-656

Courant, R. & Robbins, H. (1978). *What Is Mathematics?: An Elementary Approach to Ideas and Methods*. Oxford, EN: Oxford University Press.

Creten, H., Lens, W., & Simons, J. (2001). The Role of Perceived Instrumentality in Student Motivation. Dans A. Efklides, J. Kuhl, & R. M. Sorrentino (dir.), *Trends and Prospects in Motivation Research* (p. 37-35). Kluwer, Netherlands: Dordrecht.

D'Ambrosio, U. (2001). What is ethnomathematics, and how can it help children in schools?, *Teaching Children Mathematics*, *7*(6), 308-310.

Dasen, P. R. (1990). L'arithmétique « quotidienne » et l'arithmétique scolaire. *Résonances*, février, 19-24.

Dasen, P. R., Gajardo, A. & Ngeng, L. (2005). Education informelle, ethnomathématiques et processus d'apprentissage. Dans O. Maulini & C. Montandon (dir.), *Formel? Informel? Les formes de l'éducation* (p. 39-63). Bruxelles, Belgique : DeBoeck Université

Davis, P. J. & Hersh, R. (1985). *L'Univers mathématique*. Paris : Bordas.

René de Cotret, S. (2010). *Rapprocher mathématiques et réalité à l'école : une bonne intention pavée de quelques difficultés*. Actes du colloque du Groupe des didacticiens des mathématiques du Québec, 10-12 juin, Moncton, NB.

De Volder, M. L., & Lens, W. (1982). Academic achievement and future time perspective as a cognitive-motivational concept. *Journal of Personality and Social Psychology*, *42*(3), 566-571.

Deslauriers, J. P. (1991). *Recherche qualitative : guide pratique*. Montréal : Université du Québec à Montréal.

Dionne, J. (2007). L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école au Québec : Une cohérence à vivre dans une nécessaire cohésion. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, *7*(1), 6-27.

Dorvil, H. (2007). *Problèmes sociaux : Théories et méthodologies de la recherche, tome III*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Dubeau, A., Frenay, M., & Samson, G. (2015). L'utilité perçue de la tâche : présentation du concept et état de la recherche. *Revue canadienne de l'éducation*, *38*(1), 1-23.

Duchesne, S., Larose, S. & Guay, F. (2004). Trajectories of academic functioning from elementary to middle school: What is the influence of student's characteristics? Communication présentée au dixième congrès biennal de la Society for Research on Adolescence: Baltimore (Maryland).

Dweck, C. S. (1985). Intrinsic motivation, perceived control, and self-evaluation maintenance: An achievement goal analysis. Dans R. Ames & C. Ames (dir.), *Research on motivation in education: The classroom milieu* (vol. 2). New York, NY: Academic Press.

Eccles, J. S., O'Neill, S. A., & Wigfield, A. (2005). Ability Self-Perceptions and Subjective Task Values in Adolescents and Children. *The search institute series on developmentally attentive community and society*, *3*, 237-249.

Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values and goals. *Annual review of psychology*, *53*(1), 109-132.

Edwards, A., & Ruthven, K. (2003). Young people's perceptions of the mathematics involved in everyday activities. *Educational Research*, *45*(3), 249-260.

Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *Catalog of Selected Documents in Psychology*, *6*(1), 31.

Forcier, P., & Goulet, J.-P. (1996). Un problème et un mystère : Le transfert des apprentissages. *Pédagogie collégiale*, *10*(2), 30-32.

Fortin, M.-F., & Gagnon, J. (2016). *Fondements et étapes du processus de recherche – méthodes quantitatives et qualitatives* (3e éd.). Québec : Chenelière Éducation.

Fournès, G., & Dorance, S. (2014). *S'engager dans la pédagogie FREINET*. Paris : L'école vivante.

Freinet, C. (1964). *Bibliothèque de l'école moderne n° 25 : Les invariants pédagogiques*. Paris : Les éditions de l'école moderne française.

Freinet, É. (1969). *Naissance d'une pédagogie populaire (méthodes Freinet)*. Paris : Librairie François Maspero.

Frenay, M., & Bédard, D. (2011). Le transfert des apprentissages. Dans E. Bourgeois & G. Chapelle (dir.), *Apprendre et faire apprendre* (p. 125-137). Paris : Presses universitaires de France.

Frisch, F. (1999). *Les études qualitatives*. Paris : Éditions d'Organisation.

Gajardo, A., & Dasen, P. (2006). Des ethnomathématiques à l'école : entre enjeux politiques et propositions pédagogiques. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, *4*, 121-138.

Gajardo, A., & Dasen, P. (2007). Des ethnomathématiques à l'école : entre apprentissages mathématiques et apprentissages interculturels. *CREOLE*, *13*, 2-4.

Garcia, S. L. (2010). *Development of perceived instrumentality for mathematics, reading and science curricula.* (Thèse de doctorat inédite). Arizona State University, Arizona.

Gatuso, L. (2011). L'enseignement de la statistique : où, quand, comment, pourquoi pas?, *Statistiques et enseignement*, *2*(1), 5-30.

Gatuso, L., & Vermette, S. (2013). L'enseignement de statistique et probabilités au Canada et en Italie. *Statistique et enseignement*, *4*(1) 107-129.

Greiffenhagen, C., & Sharrock, W. (2008). School mathematics and its everyday other? Revisiting Lave's « Cognition in Practice ». *Educational studies in mathematics*, *69*(1), 1-21.

Gurtner, J. L., Gulfi, A., Monnard, I., & Schumacher, J. (2006). Est-il possible de prédire l'évolution de la motivation pour le travail scolaire de l'enfance à l'adolescence? *Revue française de pédagogie*, 155. Repéré à http://rfp.revues.org/73

Haegel, F. (2005). Réflexion sur les usages de l'entretien collectif. *Recherche en soins infirmiers*, *83*(4), 23-27.

Hulleman, C. S., Godes, O., Hendricks, B. L., & Harackiewicz, J. M. (2010). Enhancing Interest and Performance With a Utility Value Intervention. *Journal of educational psychology*, *102*(4), 880-895.

Husman, J., McCann, E., & Crowson, H. M. (2000). Volitional strategies and future time perspective: Embracing the complexity of dynamic interactions. *International Journal of Educational Research*, *33*(7-8), 777-799. [doi : 10.1016/S0883-0355 (00) 00050-1]

Husman, J., & Shell, D. F. (2008). Beliefs and perceptions about the future: A measurement of future time perspective. *Learning and Individual Differences*, *18*(2), 166-175.

Institut coopératif de l'école moderne (2015). *Les grandes idées de la Pédagogie de Célestin Freinet*. Repéré à http://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/8309

Jonnaert, P. (2001). *Compétences et socioconstructivisme : de nouvelles références pour les programmes d'études*. Communication présentée à la 2[e] conférence annuelle des Inspecteurs de l'Enseignement Secondaire, 18-22 décembre, Bobo Dioulasso, Burkina Faso.

Kaczala, C. M. (1980). *A Longitudinal Study of Attitudes Toward Mathematics in 5th Through 12th Grades: Age and Sex Differences*. Communication présentée à l'Annual Meeting of the American Educational Research Association, 7-11 avril, Boston, MA.

Kataoka, J.-C. & Patton, J. R. (1996). Integrated programming and mathematics: An attractive way to plan for generalization. *LD-Forum*, *21*(3), 16-20.

Ku, O., Chen, S. Y., Wu, D. H., Lao, A. C., & Chan, T.-K. (2014). The effects of game-based learning on mathematical confidence and performance : High ability vs. low ability. *Educational Technology and Society*, *17*(3), 65-78.

Lave, J. (1982). *The mature practice of arithmetic problem solving in the daily lives of americans. Final Report*. University of California, Irvine, School of social sciences.

Lave, J. (1988). Cognition in practice: Mind, Mathematics and Culture in Everyday Life. Royaume-Uni: Cambridge University Press.

Leblond, A. (2012). *L'évolution de la motivation pour les mathématiques au second cycle du secondaire selon la séquence scolaire et le sexe.* (Thèse de doctorat inédite). Université de Montréal, Montréal, Québec.

Lefrançois, D., Éthier, M.-A., & Demers, S. (2011). Savoirs disciplinaires scolaires et savoirs de sens commun ou pourquoi des « idées vraies » ne prennent pas, tandis que des « idées fausses » ont la vie dure. *Les ateliers de l'éthique* du centre de recherche en éthique de l'université de Montréal, *6*[1], 43-62.

Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation.* Montréal, Québec : Éditions Guérin.

Lemondis, C. (2005). Les mathématiques de la nature et de la vie : une conception pour l'enseignement des mathématiques. Présentation d'un exemple extrait de la formation des enseignants, XXXIIe Colloque COPIRELEM, 30 mai-1er juin, Strasbourg.

Lens, W., Bouffard, L., & Vansteenkiste, M. (2006). À quoi sert d'apprendre? Dans E. Bourgeois & G. Chapelle (dir.), *Apprendre et faire apprendre* (p. 261-269). Paris : Presses universitaires de France.

Lerman, S. (1998). *Mathematics has lost its anorak: school students' views of mathematics*. Communication présentée au ESRC Seminar, The Production of a Public Understanding of Mathematics, 5-6 juin, Université de Birmingham.

Lester, Jr., F. K. (1989). Mathematical problem solving in and out of school. *Arithmetic Teacher*, *37*(3), 33-35.

Luce, M. R., & Hsi, S. (2014). Science-Relevant Curiosity Expression and Interest in Science: An Exploratory Study. *Science Education*, *99*(1), 70-97.

Lyons, M. (1999). Mathématiques ou mathématique? *Envol*, 109, octobre-novembre, décembre, 17-18.

Margolinas, C. & Wozniak, F. (2009). Usage des manuels dans le travail de l'enseignant : l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. *Revue des sciences de l'éducation*, *35*(2), 59-82.

Martin, V. & Thibault, M. (sous presse). Enquête sur les pratiques déclarées d'enseignement des probabilités au primaire et au secondaire au Québec: esquisse d'un portrait statistique. *Actes du colloque 2017 du Groupe de didactique des mathématiques du Québec.* Montréal.

Masingila, J. O. (1992). *Mathematics practice and apprenticeship in carpet laying: Suggestions for mathematics education.* (Thèse de doctorat inédite). Indiana University : Bloomington.

Masingila, J. O. (1993). *Comparing In-School and Out-of-School Mathematics Practice.* Communication présentée à l'Annual Meeting of the American Educational Research Association, avril, Atlanta, GA.

Masingila, J. O. (1994). *Mathematics learning and practice in and out of school: A framework for making these experience complementary.* Communication présentée à l'Annual Meeting of the National Council of Teachers of Mathematics, avril, Indianapolis, IN.

Masingila, J. O. (1995). Examining students' perceptions of their everyday mathematics practice. Communication présentée à l'Annual Meeting of the American Educational Research Association, avril, Sans Francisco, CA.

Masingila, J. O. (2002). Examining students' perceptions of their everyday mathematics practice. Dans M. Brenner & J. Moshkovich (dir.), *Everyday and academic mathematics in the classroom. Monographs of the Journal for Research in Mathematics Education* (p. 30-39). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Masingila, J. O., Muthwii, S. M., & Kimani, P. M. (2011). Understanding students out-of-school mathematics and science practice. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *9*(1), 89-108.

McDonald, J. L., & Kouba, V. L. (1986). Kindergarten through Sixth Grade Students' Concepts. Communication présentée à l'Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, septembre, East Lansing, MI.

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

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport – MELS (2008). *Loi sur l'instruction publique. Régime pédagogique de l'éducation préscolaire, de l'enseignement primaire et de l'enseignement secondaire*. Québec, Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport – MELS (2013). *Tendances de l'enquête internationale sur la mathématique et les sciences – résultats obtenus par les élèves québécois aux épreuves de mathématique et de sciences de 2011*. Québec, Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Québec – MEQ (2001). *L'exploration professionnelle au primaire*. Québec, Québec : Gouvernement du Québec.

Moschkovich, J. (2002). An Introduction to Examining Everyday and Academic Mathematical Practices. Dans M. Brenner & J. Moshkovich, (dir.), *Everyday and academic mathematics in the classroom. Monographs of the Journal for Research in Mathematics Education* (p. 1-11). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

National Committee on Mathematical Requirements (NCMR) (1927). *The reorganization of mathematics in secondary education (Part I). A report by the National Committee on Mathematical Requirements under the auspices of the Mathematical Association of America, Inc.* Boston, MA: Houghton Mifflin.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Repéré à http://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/

Neuville, S. (2004). *La perception de la valeur des activités d'apprentissage : étude des déterminants et effets.* (Thèse de doctorat inédite). Université Catholique de Louvain, Belgique.

Neuville, S. (2006). *Se motiver à apprendre*. Paris : Presses universitaires de France.

Nuttin, J. (1980). *Théorie de la motivation scolaire*. Paris : Presses universitaires de France.

Organisation de coopération et de développement économiques – OCDE (2014). *Résultats du PISA 2012 : Des élèves prêts à apprendre (Volume III). Engagement, motivation et image de soi.* Paris : OCDE.

Osana, H. & Pitsolantis, N. (2013). Fractions instruction: Linking concepts and procedures. *Teaching children mathematics*, *20*(1)18-26.

Ouersighni, J. (2003). *À quoi servent les mathématiques?* Paris : L'Harmattan.

Paillé, P. (1996). De l'analyse qualitative en général et de l'analyse thématique en particulier. *Recherches qualitatives*, *15*, 179-194.

Palacios, A., Arias, V., & Arias, B. (2014). Attitudes Towards Mathematics: Construction and Validation of a Measurement Instrument. *Revista de Psicodidáctica*, *19*(1), 67-91.

Pallascio, R., & Beaudry, N. (2000). *L'école alternative et la réforme en éducation : continuité ou changement?* Québec, Québec : Les Presses de l'Universités du Québec.

Pallascio, R., & Doddridge, E. (2006). *Montrez cette mathématique que je ne saurais voir.* Montréal, Québec : Éditions Nouvelles.

Pallascio, R., & Jonnaert, P. (2001). *Analyse structurante des mathématiques du primaire dans le nouveau curriculum québécois.* Université du Québec à Montréal (UQAM), CIRADE et Département de mathématiques, Montréal, Québec.

Pallascio, R., & Lafortune, L. (2002). *Pour une pensée réflexive en éducation.* Québec, Québec : Les Presses de l'Université du Québec.

Péladeau, N., Forget, J., & Gagné, F. (2005). Le transfert des apprentissages et la réforme de l'éducation au Québec : quelques mises au point. *Revue des sciences de l'éducation*, *31*(1), 187-209.

Penn, C., Shelley, S., & Zaininger, L. (1998). *Enhancing transfer of learning among seventh graders* (Mémoire de maitrise inédit). Lisle, IL: University of IRI/Skylight.

Perlmutter, J., Bloom, L., Rose, T., & Rogers, A. (1997). Who uses math? Primary children's perception of the uses of mathematics. *Journal of Research in Childhood Education*, *12*(1), 58-70.

Perrenoud, P. (1997). Vers des pratiques pédagogiques favorisant le transfert des acquis scolaires hors de l'école. *Pédagogie collégiale*, *10*(3) 5-16.

Perrenoud, P. (1999). *Transférer ou mobiliser ses connaissances? D'une métaphore à l'autre : implications sociologiques et pédagogiques*. Texte remanié et complété d'une communication au colloque Raisons éducatives sur les compétences, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, mars. Repéré à http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_28.html

Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child.* New York, NY: Basics Books.

Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of educational psychology*, *95*(4), 667-686.

Pintrich, P. R., & Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academie tasks. Dans D. H. Schunk & J. L. Meece (dir.), *Student perceptions in the classroom* (p. 149-183). Mahway, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Presseau, A. (2000). Analyse de l'efficacité d'interventions sur le transfert des apprentissages en mathématiques. *Revue des sciences de l'éducation*, *26*(3), 515-544.

Presseau, A. (2003). La gestion du transfert des apprentissages. Dans C. Gauthier, J.-F. Desbiens, & S. Martineau. Mots de passe pour mieux enseigner (p. 107-141). Québec, Québec : Les Presses de l'Université Laval

Presseau, A., & Frenay, M. (2004). *Le transfert des apprentissages : comprendre pour mieux intervenir.* Québec, Québec : Les Presses de l'Université Laval.

Pressley, M., & McCormick, C. (1995). *Advanced Educational Psychology for Educators, Researchers,and Policymakers*. New York, NY: Harper Collins College Publishers.

Quadling, A. D. (1982). De l'importance des mathématiques dans l'enseignement. *Perspectives*, *12*(4), 445-454

Réseau des écoles publiques alternatives du Québec (2015). *Liste des écoles*. Repéré à http://repaq.org/la-difference-alternative/liste-des-ecoles/

Resnick, L. B. (1987). The 1987 Presidential Address : Learning in school and out. *Educational Researcher*, *16*(9), 13-20.

Rey, B. (1996). *Les compétences transversales en question.* Paris : ESF.

Rey, B. (1998). Un transfert nommé désir, *Éducations*, *15*, 18-21.

Ruel, P.-H. (1987). Motivation et représentation de soi. *Revue des sciences de l'éducation*, 13, 239-259.

Saxe, G.B. (1988). Candy Selling and Math Learning. *Educational Researcher*, *17*(6), 14-21.

Scallon, G. (2004). *L'évaluation des apprentissages dans une approche par les compétences*. Bruxelles : De Boeck Université.

Schliemann, A. D. (1985). Mathematics among the carpenters and carpenter apprentices : Implications for school teaching. Dans P. Damerow, M. Dunckley, B. Nebres, & B. Werry (dir.), *Mathematics for all* (vol. 20, p. 92-95). Paris : Science and Technology Education Document Series, UNESCO.

Schliemann, A. D., & Acioly, N. M. (1989). Mathematical knowledge developed at work : the contribution of practice versus the contribution of schooling. *Cognition and Instruction*, *6*(5), 185-221.

Scott, P. R. (1985). Ethnomathematics: What might it be? *Newsletter of the international study group on ethnomathematics*, *1*(1), 2.

Scott, W. J. (1985). Attachment to Indian culture and the – difficult situation: A study of American Indian college students. *Youth & Society*, *17*, 381-385.

Shell, D. F. & Husman, J. (2001). The multivariate dimensionality of personal control and future time perspective beliefs in achievement and self-regulation. *Contemporary Educational Psychology*, *26*(4), 481-506. (doi : 10.1006/ceps.2000.1073)

Simons, J., Dewitte, S., & Lens, W. (2000). Wanting to have vs. wanting to be: The effect of perceived instrumentality on goal orientation. *British Journal of Psychology*, *91*(3), 335-351. (doi : 10.1348/000712600161862)

Simons, J., Vansteenkiste, M., Lens, W., & Lacante, M. (2004) Placing Motivation and Future Time Perspective Theory in a Temporal Perspective. *Educational Psychology Review*, *16*(2), 121-139.

Sparrow, L. (2008). Real and relevant mathematics: Is it realistic in the classroom? *Australian Primary Mathematics Classroom*, *13*(2), 4-8.

St-Luc, F. (2010). Éducation et formation en Finlande : contexte particulier et influence du mouvement Freinet. *N'autre école*, *26*, 12-14.

Tapia, M., & Marsh, G. (2004). An Instrument to Measure Mathematics Attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, *8*(2), 16-21.

Tardif, J., & Meirieu, P. (1996). Stratégie pour favoriser le transfert des connaissances. Dans L. Brossard (dir.), *Pour des pratiques pédagogiques revitalisées* (p.19-33). Québec, Québec : Éditions MultiMondes.

Tardif, M., & Desbiens, J.-F. (2014). *La vogue des compétences dans la formation des enseignants : bilan critique et perspectives d'avenir*. Québec, Québec : Presses de l'Université Laval.

Traoré, K., & Bednarz, N. (2009). Mathématiques de la vie quotidienne au Burkina Faso : une analyse de la pratique sociale de comptage et de vente de mangues, *Educational Studies in Mathematics*, *72*(3), 359-378.

Trudel, L., Simard, C., & Vonarx, N. (2007). *La recherche qualitative est-elle nécessairement exploratoire?* Recherches qualitatives, hors-série 5, Actes du colloque Recherche qualitative : les questions de l'heure, 38-45.

Vanayan, M., White, N., Yuen, P., & Teper, M. (1997). Beliefs and attitudes toward mathematics among third- and fifth-grade students: A descriptive study. *School science and mathematics*, *97*(7), 345-351. (doi : 10.1111/j.1949-8594.1997.tb17375.x)

Van der Maren, J.-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation* (2e édition). Bruxelle, Belgique : De Boeck Université.

Velasquez, F. (2007). *Intéresser les élèves par un enseignement mathématique moins abstrait* (Mémoire de maitrise inédit). Montpellier, France : Académie de Montpellier.

Verdier, N. (1998). *À quoi servent les mathématiques?* France : Milan.

Viau, R., & Bouchard, J. (2000). Validation d'un modèle de dynamique motivationnelle auprès d'élèves du secondaire. *Revue canadienne de l'éducation*, *25*(1), 16-26.

Viau, R., & Louis, R. (1997). Vers une meilleure compréhension de la dynamique motivationnelle des étudiants en contexte scolaire. *Revue canadienne de l'éducation*, *22*(2), 144-157.

Villani, C. & Torossian, C. (2018). 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques. France. Repéré à http://cache.media.education.gouv.fr/file/Fevrier/19/0/Rapport_Villani_Torossian_21_mesures_pour_enseignement_des_mathematiques_896190.pdf

Wigfield, A. (1994). Expextancy-value theory of achievement motivation: a developmental perspective, *Educational Psychology Review*, *6*(1), 49-78.

Appendice A

Courriel d'invitation pour recrutement des classes participantes

Chers enseignants et enseignantes de 3e cycle,

La motivation de vos élèves au sujet des mathématiques vous intéresse? Vous aimeriez faire partie d'un projet de recherche mené par une jeune chercheure de votre communauté? Voici une occasion en or de contribuer à la recherche en éducation tout en vous tenant à jour des études prenant vie dans votre milieu.

Enseignante au primaire et étudiante à la maitrise à l'université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), je souhaite dresser un portrait de la perception qu'ont certains élèves du primaire de l'utilité des mathématiques pour leur vie quotidienne. Votre participation à ce passionnant projet de recherche est essentielle au fonctionnement et à la réussite de ce dernier. En plus de contribuer à l'avancement des connaissances au sujet de la motivation scolaire, votre collaboration constitue une occasion intéressante de réfléchir sur vos pratiques enseignantes, mais surtout d'obtenir un portrait de la perception de vos élèves concernant l'utilité des mathématiques qui leur sont enseignées en classe. L'ensemble des tâches confiées aux enseignants participants est clairement mentionné dans le document ci-joint et totalise une durée approximative d'une heure. Merci d'en prendre connaissance et de me témoigner votre intérêt à participer à ce projet par courriel.

Soyez assuré(e) que cette expérience sera très enrichissante pour vos élèves participants et que tout sera mis en œuvre afin de faire de cette courte aventure un évènement agréable pour vous comme pour eux.

Je vous remercie infiniment de me permettre de poursuivre mes rêves et vous souhaite une excellente continuité dans votre magnifique travail auprès des enfants.

Marie-Michèle Bergeron

Pour me rejoindre :

Courriel : marie-michele.bergeron@uqtr.ca

Téléphone : (819) 266-9889

Appendice B

Feuille d'accompagnement

Mission « Safari mathématique »

Feuille de l'élève

Prénom : ______________________________ Nom : ____________________________

Instructions : Pour chaque situation photographiée avec l'appareil-photo qui t'as été remis, indique :

a) Le jour où tu l'as prise ainsi que l'heure, si tu t'en souviens, sous la colonne « Date ».
Exemple : Mardi 14h

b) Une courte description de la photo sous la colonne « Description de la photo »
Exemple : Mon père qui plante des carottes dans le jardin.

c) Tous les contenus mathématiques que tu vois dans cette photo. Tu peux écrire ce qui te vient à l'esprit ou t'aider du Cartable des contenus mathématiques.
Exemple : Les opérations, dénombrer, les mesures de surface et la résolution de problèmes.

d) S'il s'agit d'une situation de mathématiques enseignées à l'école ou de mathématiques utilisées dans la vie quotidienne, simplement en cochant la bonne colonne.

Photo #	Date	Description de la photo	Identification des mathématiques présentes dans cette photo	Maths enseignées à l'école	Maths utilisées dans la vie quotidienne
1					
2					

3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

16					
17					
18					
19					
20					

Demande une autre feuille à ton enseignante. En attendant, inscris tes informations sur une feuille lignée.

***La mise en page de ce document a été modifiée pour convenir aux normes de présentation du présent mémoire.

Appendice C

Protocole d’entretien projeté au TNI

Objectif de la rencontre

Discuter de vos photos pour me permettre de mieux comprendre votre perception de l'utilité des mathématiques.

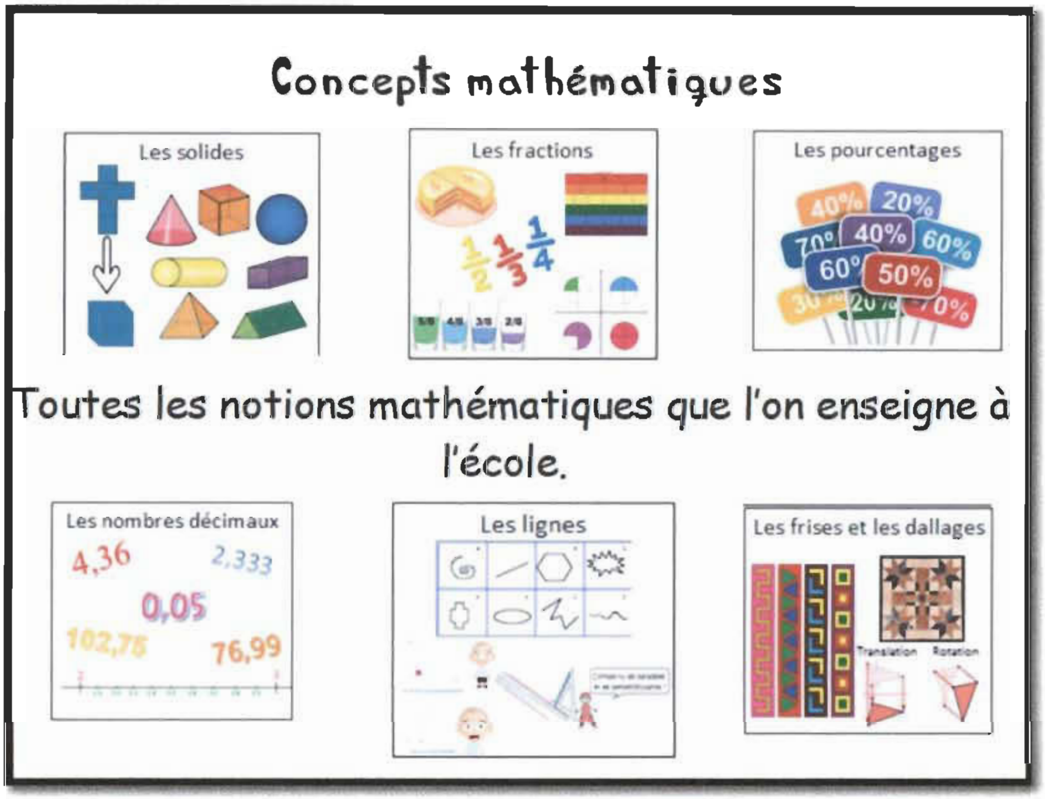
Un petit dessert vous sera également servi pour vous remercier du temps pris pour mon projet.

Règles du focus groupe

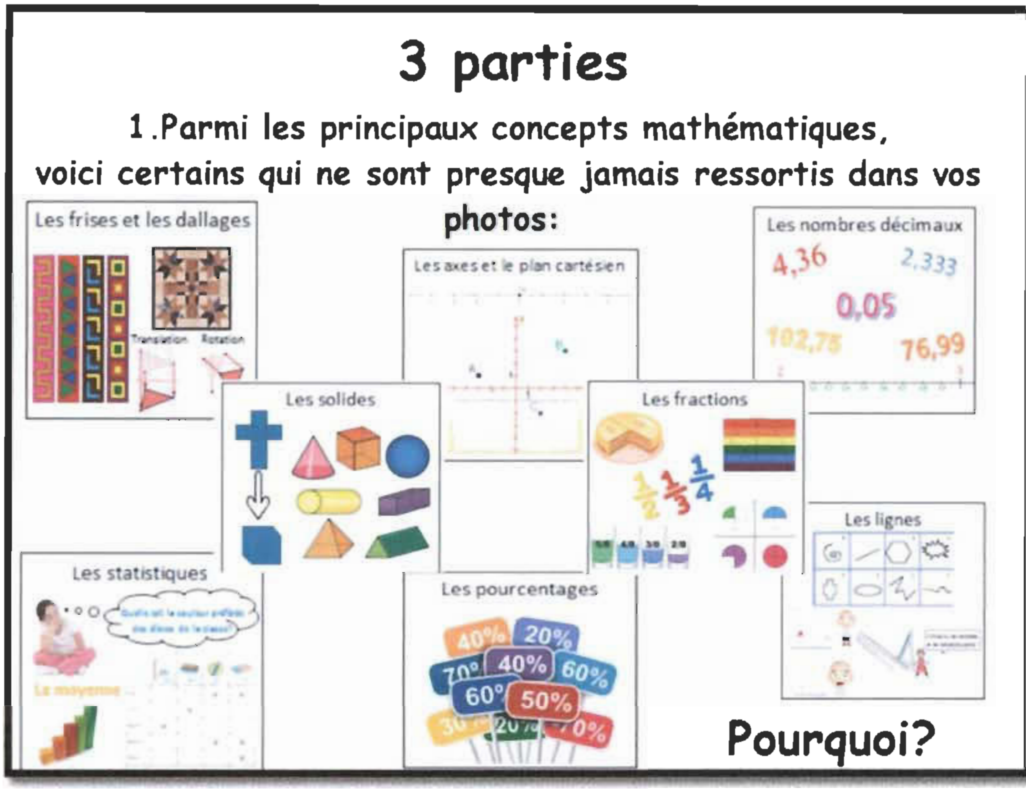
1) **Une seule personne parle à la fois.**

Main levée

2) **Écouter la personne qui parle pour savoir ce qui a déjà été dit et par respect.**


Concepts mathématiques
Les solides
Les fractions
Les pourcentages
Toutes les notions mathématiques que l'on enseigne à l'école.
Les nombres décimaux
4,36
2,333
0,05
102,75
76,99
Les lignes
Les frises et les dallages
Translation
Rotation


Questions


3 parties
1.Parmi les principaux concepts mathématiques,
voici certains qui ne sont presque jamais ressortis dans vos photos:
Les frises et les dallages
Translation
Rotation
Les axes et le plan cartésien
Les nombres décimaux
4,36
2,333
0,05
102,75
76,99
Les solides
Les fractions
Les lignes
Les statistiques
La moyenne
Les pourcentages
40%
20%
40%
60%
60°
50%
Pourquoi?


1. Les mathématiques sont-elles vraiment utiles dans chacune des situations suivantes ou pourrions-nous nous en passer ?
Cylindre
Aire
Angles droits
Périmètre
Carrés
Nutrition Facts
Valeur nutritive
Pourcentages
Grammes
Mesure de capacité
Opérations et nombres décimaux
Dallage
Estimation
Dans quelles situations le sont-elles plus?

3. Quels concepts mathématiques voyez-vous dans ces photos?

Photographe: laissez parler les autres puis vous compléterez !!!

Appendice D

Questionnaires A et B

Questionnaire A

Identification

Nom et prénom de l'élève : ______________________________

Date : ______________________________

Classe de : ______________________________

Consignes

- Le questionnaire suivant vise à connaitre ton opinion. Il n'y a donc ni bonne ni mauvaise réponse, tant que tu inscris ce que tu penses sincèrement.
- Si tu ne te sens pas à l'aise de répondre à l'une ou l'autre des questions, trace simplement un X sur celle-ci.
- Toutes tes réponses seront conservées de manière anonyme, c'est-à-dire qu'elles ne pourront être consultées par personne d'autre que le chercheur et ses collègues (pas même ton enseignante).
- L'espace fourni pour répondre aux questions est à titre indicatif. Tu n'as pas à remplir toutes les lignes et tu peux continuer au verso de la feuille au besoin (en indiquant clairement le numéro de la question).

Bonne réflexion et merci pour ton aide!

1. Qu'est-ce que c'est pour toi « les mathématiques »? (Donne ta définition personnelle)

2. À quoi servent les mathématiques selon toi?

3. Quels sont les lieux où l'on utilise des mathématiques?

4. Nous aimerions savoir qui, autour de toi, utilise les mathématiques et à quelle fréquence. Remplis ce tableau pour nous en faire part.

Attention! Si une catégorie ne te concerne pas (exemple : tu n'as pas de frère et sœur qui vont à l'école), fais un trait sur cette catégorie.

	À quelle fréquence utilisent-elles les mathématiques? Coche sous la bonne colonne.					
Les personnes que je connais	Jamais	Dans de rares occasions	Une ou quelques fois par semaine	Une ou quelques fois par jour	Plusieurs fois par jour	Je ne sais pas
Père						
Mère						
Frère(s) et sœur(s) qui vont à l'école						
Frère(s) et sœur(s) qui ne vont pas à l'école						
Amis						
Grands-parents						
Enseignante						

Mis à part ces personnes, qui d'autres utilisent les mathématiques selon toi?

____

____

____

____

____

5. Complète la phrase en encerclant **la** lettre de l'énoncé qui te représente le plus.

Selon moi, les mathématiques sont…

a) Une perte de temps.
b) Rarement utiles, mais agréables.
c) Rarement utiles et désagréables.
d) Utiles pour certaines personnes.
e) Indispensables pour presque tous les êtres humains.

***La mise en page de ce document a été modifiée pour convenir aux normes de présentation du présent mémoire.

Questionnaire B

Identification

Nom et prénom de l'élève : ______________________________

Date : ______________________________

Classe de : ______________________________

Consignes

- Le questionnaire suivant vise à connaitre ton opinion. Il n'y a donc ni bonne ni mauvaise réponse, tant que tu inscris ce que tu penses sincèrement.
- Si tu ne te sens pas à l'aise de répondre à l'une ou l'autre des questions, trace simplement un X sur celle-ci.
- Toutes tes réponses seront conservées de manière anonyme, c'est-à-dire qu'elles ne pourront être consultées par personne d'autre que le chercheur et ses collègues (pas même ton enseignante).
- L'espace fourni pour répondre aux questions est à titre indicatif. Tu n'as pas à remplir toutes les lignes et tu peux continuer au verso de la feuille au besoin (en indiquant clairement le numéro de la question).

Bonne réflexion et merci pour ton aide!

1. Maintenant que tu as réalisé le « safari mathématique », qu'est-ce que c'est pour toi « les mathématiques »? (Donne ta définition personnelle)

2. Considérant toutes les contraintes reliées à la prise de photographies, il est possible que tu n'aies pas photographié toutes les situations dans lesquelles tu voyais des mathématiques. Encercle la lettre de l'énoncé qui te correspond le mieux.

A. J'ai photographié toutes les situations dans lesquelles je voyais des mathématiques.
B. J'ai photographié la plupart des situations dans lesquelles je voyais des mathématiques.
C. J'ai photographié environ la moitié des situations dans lesquelles je voyais des mathématiques.
D. Je n'ai photographié que quelques-unes des situations dans lesquelles je voyais des mathématiques.

3. Si tu n'as pas photographié toutes les situations dans lesquelles tu voyais des mathématiques, indique pourquoi :

4. Encercle tous les énoncés avec lesquels tu es d'accord.

A. J'ai apprécié participer au safari mathématique.
B. Le safari mathématique m'a paru ennuyant.
C. J'ai trouvé difficile de photographier les situations mathématiques autour de moi.
D. Il y a des situations mathématiques partout autour de moi.
E. J'ai l'impression d'avoir appris quelque chose en faisant ce « safari mathématique ».

5. Complète les phrases suivantes en encerclant la lettre de l'énoncé qui te représente le plus.

Pour moi, les mathématiques sont…

a) Une perte de temps.
b) Parfois utiles.
c) Souvent utiles.
d) Indispensables (on ne pourrait pas vivre sans elles).

Pour la plupart des adultes, les mathématiques sont…

a) Une perte de temps.
b) Parfois utiles.
c) Souvent utiles.
d) Indispensables (on ne pourrait pas vivre sans elles)

Lorsque je pense à mon futur, je crois que les mathématiques me seront…

a) Plus utiles qu'en ce moment.
b) Autant utiles qu'en ce moment.
c) Moins utiles qu'en ce moment.

Explique pourquoi :

____

____

____

____

____

____

6. S'il y a quelque chose que tu aimerais dire au responsable de cette recherche, écris-le ici.

____

____

____

____

____

____

____

***La mise en page de ce document a été modifiée pour convenir aux normes de présentation du présent mémoire.

Appendice E

Présentation du projet à faire par les enseignants

Bonjour chers enseignants,

Avant ou peu de temps après l'envoi aux parents du courriel que je vous ai précédemment transmis, je vous invite fortement à faire une brève description orale du projet de recherche à vos élèves. L'objectif de cette description d'une durée de 2-3 minutes maximum est tout simplement de piquer leur curiosité et de les inciter à inviter leurs parents à consulter le courriel en question. Voici donc quelques-unes des informations qui pourraient leur être données :

Une étudiante de l'université mène un projet de recherche auprès d'élèves de ton âge. Comme j'ai accepté de l'aider à mener à terme son projet, huit élèves de la classe auront la chance de participer à sa recherche. Évidemment, personne n'est obligé d'y participer. Tous les détails concernant ce que les participants auront à faire ont été envoyés par courriel à tes parents. Très rapidement, je sais qu'il y aura deux questionnaires à remplir et que chaque participant devra photographier différentes situations pendant une période d'une semaine. Si ce genre d'expérience t'intéresse, tu n'as qu'à demander à tes parents de lire attentivement et de répondre au courriel qui leur a été/sera envoyé.

Comme l'objectif de cette brève présentation n'est pas d'attirer un type précis d'enfants plutôt qu'un autre, il n'est pas nécessaire de préciser que le projet concerne les mathématiques ni qu'un appareil photographique leur sera prêté pour une semaine. Toutes ces informations se trouvent dans le document d'informations joint au courriel à envoyer aux parents.

Cordialement,

Marie-Michèle Bergeron, étudiante-chercheuse à l'Université du Québec à Trois-Rivières

Appendice F

Questionnaire sur les pratiques enseignantes

Questionnaire de l'enseignant(e)

Nom et prénom de l'enseignant(e) :
École :

À lire

Ce questionnaire vise principalement à obtenir un portrait global de l'enseignement des mathématiques dispensé dans votre classe. Il n'y a ni bonne ni mauvaise réponse, mais il importe de faire preuve **d'honnêteté**. Nous souhaitons obtenir un portrait de votre enseignement actuel et non pas de l'enseignement que vous souhaiteriez donner dans un monde idéal.
Indiquez la fréquence à laquelle vous utilisez chacune des stratégies d'enseignement suivantes à l'intérieur de votre **enseignement des mathématiques :**

Légende

1 : Dans chacune de mes leçons mathématiques sauf exceptions

2. Dans la plupart de mes leçons mathématiques

3. Dans plus ou moins la moitié de mes leçons mathématiques

4. À l'occasion

5. Rarement

6. Jamais

1. J'utilise un volume didactique commercial tel que Clicmaths ou Défi mathématique pour enseigner. Spécifier lequel ou lesquels :	
2. L'élève utilise un volume didactique commercial (cahier de l'élève) pour réaliser des activités mathématiques tel que Clicmaths, Presto ou un cahier des Éditions l'Envolée. Spécifier lequel ou lesquels : ______________________________ ______________________________	
3. J'utilise des feuilles d'exercices et/ou des situations mathématiques reprographiées autres qu'un matériel didactique commercial complet. Les « cahiers maison » entrent dans cette catégorie.	
4. L'élève utilise la prise de notes manuelle, dans un cahier interactif ou non. 5.	
6. L'élève réalise des exercices décontextualisés, c'est-à-dire qui ne sont pas inclus dans une situation-problème. Ce peut être à l'intérieur d'un matériel didactique, d'une feuille reprographiée ou d'un autre support.	

concepts mathématiques » que les plus complexes permettant de « Résoudre des situations problèmes ».	
7. L'élève résout en équipes des problèmes écrits mathématiques. Ceci inclut autant les courts problèmes pour « Raisonner à l'aide de concepts mathématiques » que les plus complexes permettant de « Résoudre des situations problèmes ».	
8. Je résous en grand groupe des problèmes écrits mathématiques. Ceci inclut autant les courts problèmes pour « Raisonner à l'aide de concepts mathématiques » que les plus complexes permettant de « Résoudre des situations problèmes ».	
9. L'élève utilise du matériel de manipulation (ex : plaques-bandes-jetons, réglettes Cuisenaire, etc.).	
10. L'élève joue à des jeux mathématiques (ex. : jeux de cartes ou de dés, jeux de société, jeux logiques, etc.). Spécifiez les plus communs :	
11. L'élève réalise des ateliers mathématiques variés. 12.	
13. L'élève réalise des projets mathématiques (ex. : création avec contraintes mathématiques, planification budgétaire d'une activité de classe, etc.).	
14. J'utilise du matériel technologique en mathématiques (ex. : activités sur tableau interactif, capsules vidéo, etc.). Spécifiez les plus communs :	
15. L'élève utilise des logiciels informatiques tels que Netmaths, jeux disponibles sur Internet ou sur Ipad, etc.	
16. L'élève est amené à faire des mathématiques à l'intérieur d'autres disciplines (ex. : faire des mathématiques en univers social, en français, en arts plastiques, en sciences, etc.).	
17. L'élève est amené à travailler en tutorat (un élève plus habile aide un élève moins habile dans une notion particulière).	
18. L'élève est amené à enseigner certaines notions mathématiques au reste du groupe (en sous-groupes ou devant toute la classe).	
J'utilise une ou plusieurs autres stratégies d'enseignement que celles mentionnées ci-dessous (ex : enseignement multi-âge, classe inversée, cinq au quotidien, etc.). Spécifiez laquelle ou lesquelles : ____	

Quelles activités mathématiques sont généralement prévues pour la maison (devoirs et étude)?____

____

____

____

____

____

Complétez les phrases suivantes en surlignant l'item qui correspond le mieux à votre situation.

1) Mon enseignement des mathématiques *a) diffère grandement de b) diffère généralement de c) ressemble généralement à d) ressemble beaucoup à* l'enseignement mathématique dispensé par les autres enseignants de mon école.

2) D'un point de vue académique, mon groupe-classe actuel est *a) Très fort b) Fort c) Moyen-fort d) Moyen-faible e) Faible f) Très faible.*

3) D'un point de vue comportemental, mon groupe-classe actuel est *a) Très facile b) Facile c) Normal d) Difficile e) Très difficile.*

Merci infiniment de votre précieuse collaboration!

***La mise en page de ce document a été modifiée pour convenir aux normes de présentation du présent mémoire.

Appendice G

Exemple de procédures et modalités remises pour le prêt d'appareils-photographiques numériques

Modalités pour le prêt de l'appareil photographique

Chers parents,

dans le cadre du projet de recherche intitulé *La perception de l'utilité des mathématiques chez des élèves québécois du 3e cycle du primaire : Liens entre apprentissages scolaires et mathématiques au quotidien*, l'appareil photo numérique # **1** a été attribué à votre enfant pour une période de sept jours consécutifs, allant du **19 au 26 avril** 2016. Voici les règles à respecter concernant ce prêt :

1. Seul l'enfant sélectionné pour participer à la recherche est en droit d'utiliser l'appareil photo, et ce, uniquement dans le cadre de l'objectif poursuivi par la recherche, c'est-à-dire photographier des **situations** dans lesquelles cet enfant perçoit des mathématiques.
2. Il est permis d'utiliser l'appareil photo à l'intérieur comme à l'extérieur. Toutefois, ce dernier doit être manipulé avec délicatesse et précaution afin d'éviter les bris et accidents. Il est fortement déconseillé d'en faire l'utilisation près d'un plan d'eau quelconque, dans un endroit situé en hauteur ou dans tout environnement non sécuritaire pour l'appareil.
3. La carte-mémoire située à l'intérieur de l'appareil ne doit en aucun temps être retirée de celui-ci.
4. Deux piles AA neuves se trouvent à l'intérieur de l'appareil lors de sa réception. Si jamais les piles venaient à se décharger complètement, d'autres piles sont disponibles dans la classe de votre enfant. Bien sûr, il serait souhaitable de lui remémorer de fermer l'appareil photo lorsqu'il ne l'utilise pas.
5. Un étui est fourni avec l'appareil photo, merci de l'utiliser adéquatement afin de protéger l'appareil.

N.B. Le transfert des photos se fera à l'école : vous n'avez pas à vous en préoccuper.
IMPORTANT : Votre enfant doit **OBLIGATOIREMENT** ramener l'appareil photo à son enseignante avec tous les accessoires qui l'accompagnent (étui, câble, batteries, etc.) **le 26 avril 2016 sans faute.**

Nous vous remercions de votre précieuse collaboration,
Marie-Michèle Bergeron, étudiante-chercheuse à l'Université du Québec à Trois-Rivières

Bonjour chers parents,

votre enfant a reçu un **appareil photo numérique** dans le cadre du projet de maitrise pour lequel vous avez précédemment donné votre accord. En tant que parents, nous vous demandons de prendre connaissance des **modalités du prêt de l'appareil** qui lui ont également été remises. Afin que le projet de recherche soit valide, nous vous demandons également de **respecter les 3 consignes suivantes** :

1. Permettre à votre enfant de photographier les situations dans lesquelles il perçoit des mathématiques, à l'école, à la maison et partout où il est en droit de photographier. À ce sujet, votre enfant a été mis au courant des règles d'éthique concernant la prise de photographies (ex. : ne jamais photographier de personnes inconnues, etc.).

2. **Ne pas accompagner ou aider votre enfant** dans la reconnaissance de situations à photographier ni même lorsqu'il complète sa feuille d'informations. Nous souhaitons observer SA perception des mathématiques, c'est pourquoi nous ne pourrons tenir compte des données d'un élève ayant été pisté par un adulte ou une personne plus âgée.
3.
4. Accompagner votre enfant dans le soin de l'appareil photographique qui lui est prêté (lui rappeler les consignes de sécurité au besoin).

Voici l'ensemble du matériel qu'il devra remettre le 26 avril prochain.

Merci infiniment de votre précieuse collaboration. Sans vous, ce projet ne pourrait voir le jour!

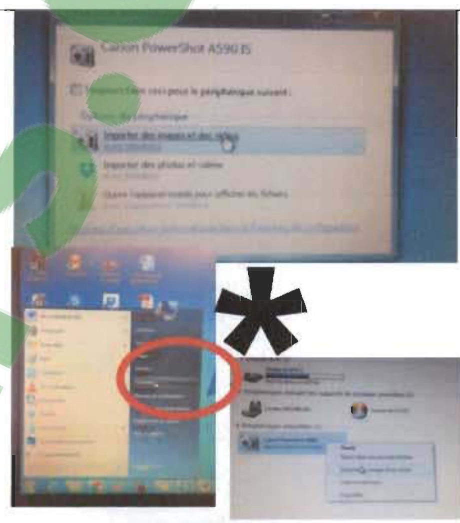
Marie-Michèle Bergeron, étudiante-chercheure à l'UQTR

Appendice H

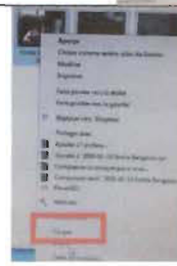
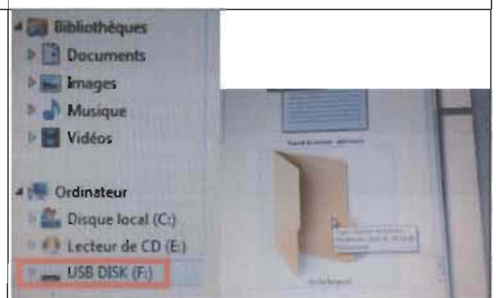
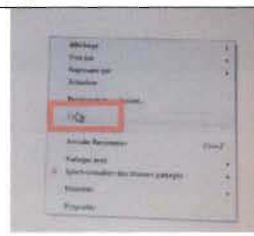
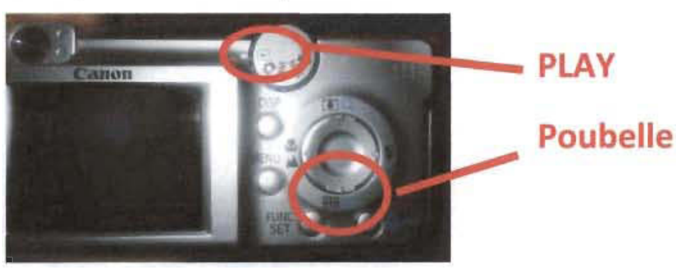
Exemple de procédurier pour le transfert des photographies

Transfert des photographies sur l'ordinateur

Procédurier – appareil 7 (Canon *PowerShot A460*)

1. Connecte l'appareil photo à l'aide du câble USB qui se trouve dans son étui et connecte l'autre extrémité du fil à l'ordinateur.	
2. Mets l'appareil photo en marche en appuyant sur ON/OFF	
3. Une boîte de dialogue s'affiche à l'écran, clique sur : **Importer des images et des vidéos.** <u>* Si rien ne s'affiche</u>, ouvre le dossier ORDINATEUR qui se trouve dans le menu Démarrer (voir la photo). Clique sur **Canon PowerShot A460** avec le bouton droit de la souris et sélectionne **Importer les images et les vidéos.**	
4. Une nouvelle boîte de dialogue s'affiche. Entre ton prénom et ton nom dans l'encadré blanc sous : **Marquer ces images (facultatif) :**	
5. Clique sur IMPORTER.	
6. Branche la clé USB dans l'ordinateur, la face photographiée ci-contre vers le haut. • Si une fenêtre d'informations s'ouvre, ferme-la.	
7. Tu devrais voir apparaître toutes tes photos. Elles devraient porter ton nom et un numéro. **Inscris le numéro correspondant à chaque photo sur ta feuille de l'élève sous la colonne « Photo # ».**	

Voir l'autre côté

<table>
<tr><td>8. Lorsque tu as terminé de remplir ta feuille de l'élève, appuie en même temps sur la touche CTRL et la lettre A. Toutes tes photos seront sélectionnées en bleu.</td><td></td></tr>
<tr><td>9. Place le curseur (petite flèche blanche) sur l'une des photos (sans cliquer) puis appuie sur le bouton de droite de la souris. Sélectionne COPIER dans la liste qui s'affiche.</td><td></td></tr>
<tr><td>10. Double-clique sur USB DISK (dans la colonne de gauche) puis double-clique sur le dossier à ton nom.</td><td>
</td></tr>
<tr><td>11. Une fois le dossier ouvert, appuie sur le bouton de droite de la souris et sélectionne COLLER. Voilà, le tour est joué! Ferme la fenêtre.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">12. Lorsque tu as terminé, range tout et remets la clé USB à ton enseignante. Supprime ensuite toutes les photos de l'appareil. Pour ce faire, tu dois être sur le mode lecture PLAY(rectangle et triangle bleu). Dès qu'une photo s'affiche, cliques sur la flèche du bas près de la petite poubelle bleue. Clique ensuite sur FUNC./SET pour sélectionner Effacer. Procède ainsi pour toutes les photos.

</td></tr>
</table>

Appendice I

Liste de concepts mathématiques pré-établis en collaboration avec des enseignants

Liste de contenus mathématiques

- Les nombres naturels
- Dénombrer (compter)
- Les opérations (addition, soustraction, multiplication, division)
- Les mesures de longueur
- Les fractions
- Les pourcentages
- Les nombres décimaux
- Le plan cartésien et les axes
- Les figures planes
- Les solides
- Les lignes
- Les angles
- Les frises, les dallages et les transformations géométriques
- Les mesures de surface
- Le volume
- La capacité
- La masse
- Le temps
- La température
- Les statistiques/diagrammes
- Les probabilités

Appendice J

Utilité des mathématiques selon les participants avant la réalisation du safari mathématique
(Questionnaire A)

Relié à la vie quotidienne	# élève	Relié à l'école	# élève
À avoir un bon job.	10	À avoir plein de connaissances	10
À apprendre différentes choses qui peuvent nous servir plus tard.	11	[à] en savoir plus […]	16
À vivre.	13	À calculer, à compter…	17
À calculer (Ex. : À calculer une douzaine d'œufs. Ex. : 1 litre d'eau).	15	À calculer à l'école ou dans la vie de tous les jours, mais ça rend la vie plus simple.	22
Ça sert à compter l'argent, à en savoir plus pour mieux se diriger dans la vie.	16	[p]asser ta sixième année, […]	23
mais ça sert surtout à t'aider en tout temps.	17	À faire des calculs, à découvrir de nouvelles choses.	24
À construire des formes et des choses genre des maisons, des tables, des boîtes sur mesure.	18	À presque tout le travail, l'école, etc.	25
Calculer les impôts et le prix.	21	À pouvoir compter plus vite.	27
À calculer à l'école ou dans la vie de tous les jours, mais ça rend la vie plus simple.	22	Les mathématiques servent à calculer des chiffres ou des nombres pour en trouver la réponse.	28
À vivre, avoir un emploi, passer ta sixième année, savoir combien ça coûte.	23	À calculer des nombres grands, petits, des nombres à virgule. À calculer l'aire et le périmètre des surfaces.	31
À presque tout le travail, l'école, etc.	25	Les mathématiques servent à calculer, compter, manipuler,	32

Relié à la vie quotidienne	# élève	Relié à l'école	# élève
		nous savons, mais qui nous vient pas immédiatement.	
À tout calculer. Ex. : à calculer l'argent à donner pour la caissière, etc.	26	À apprendre les nombres, à faire des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions.	45
À pouvoir compter plus vite.	27	[à] apprendre plusieurs choses [...]	46
Les mathématiques c'est quand tu es au magasin tu dois redonner le change à la personne qui a payé donc tu dois calculer dans ta tête.	29	[à] faire des examens en classe et avoir plus de choses à faire.	47
Pour calculer vite un prix (etc.) rapidement.	30	À calculer, mesurer, compter, avoir nos notes d'examen, etc.	48
À calculer des nombres grands, petits, des nombres à virgule. À calculer l'aire et le périmètre des surfaces.	31		
Les mathématiques servent à calculer, compter, manipuler, indiquer et bien d'autres choses que nous savons, mais qui nous vient pas immédiatement.	32		
Calculer les sous, acheter, planifier, à vivre quoi! Les maths c'est utile pour toute notre vie. Sans maths, on pourrait presque rien faire. La vie c'est les maths comme dirait mon professeur.	33		
À calculer. Ex. : quand on fait les courses ou bien quand on prépare à manger, etc.	34		
Les mathématiques servent à construire.	35		
Ils (elles) servent à calculer rapidement des mesures, des objets, le cout des achats et autre...	36		

Relié à la vie quotidienne	# élève	Relié à l'école	# élève
Parfois dans notre métier on a besoin de mathématiques comme quand on est : avocat(e), policière(er) ou bien professeur, etc.	37		
Au magasin, il faut calculer combien ça va coûter. Pour construire les maisons ou pour coudre des vêtements.	38		
Quand on va être grand ou grande on pourrait avoir un travail comme constructeur, il faut savoir calculer le périmètre de la maison ou autre. Et aussi savoir calculer l'épicerie.	39		
À calculer les montants d'argent. Ça peut servir en tout temps.	40		
Quand on sera grand, il va falloir calculer l'épicerie, notre budget et on peut en avoir besoin pour notre travail.	41		
Calculer les factures de l'hypothèque, de l'électricité, etc. Calculer la probabilité de gagner et autre chose à calculer.	42		
À compter, calculer, savoir la météo, les biologistes en ont besoin pour savoir le taux de pourcentage et plein d'autres.	43		
À faire une multitude de choses du genre : des inventions, des expériences et autres. Cela sert à faire évoluer le monde à l'aide de test et de calculs.	44		
À mesurer, à bien bâtir, à apprendre plusieurs choses, à bien cuisiner pour être en santé, etc.	46		
Ils (elles) servent à calculer des nombres pour savoir un prix, la grandeur et à faire des examens en classe et avoir plus de choses à faire.	47		
À calculer, mesurer, compter, avoir nos notes d'examen, etc.	48		

Relié à la vie quotidienne	# élève	Relié à l'école	# élève
À avancer dans la vie car si tu n'es pas bien éduqué tu n'iras pas loin.	49		
Total : 33 répondants		**15 répondants**	

Appendice K

Analyse de contenu des manuels Clicmaths, Cinémath et Presto en fonction des concepts les moins souvent ressortis dans nos données

Analyse de contenu de trois manuels scolaires/cahiers d'apprentissage en fonction des concepts les moins souvent ressortis dans nos données

Concepts	Dans Clicmaths	Dans Presto	Dans Cinémath
1. Plans cartésiens	6 pages sur 215	5 numéros répartis dans 1 seule leçon	8 numéros sur 451
1. Statistiques	12 pages sur 215	27 numéros répartis dans 16 des 42 leçons	31 numéros sur 451
2. Probabilités	10 pages sur 215	7 numéros répartis dans 1 seule leçon	22 numéros sur 451
3. Volumes	6 pages sur 215	18 numéros répartis dans 5 des 42 leçons	13 numéros sur 451
4. Frises, dallages et transformations géométriques	4 pages sur 215	14 numéros répartis dans 2 des 42 leçons	4 numéros sur 451

Appendice L

Certificat d'éthique de la recherche avec des êtres humains

UQTR

Surprendre.

Certificat d'éthique de la recherche avec des êtres humains

En vertu du mandat qui lui a été confié par l'Université, le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains a analysé et approuvé pour certification éthique le protocole de recherche suivant :

Titre : **La perception de l'unité des mathématiques chez des élèves québécois du 3e cycle du primaire : Liens entre apprentissages scolaires et mathématiques au quotidien**

Chercheurs : Marie-Michèle Bergeron
Département des sciences de l'éducation

Organismes :

N° DU CERTIFICAT : CER-15-219-07.04

Période de validité : Du 12 janvier 2016 au 12 janvier 2017

<u>En acceptant le certificat éthique, le chercheur s'engage</u> :

- à aviser le CER par écrit de tout changement apporté à leur protocole de recherche avant leur entrée en vigueur;
- à procéder au renouvellement annuel du certificat tant et aussi longtemps que la recherche ne sera pas terminé;
- à aviser par écrit le CER de l'abandon ou de l'interruption prématuré de la recherche;
- à faire parvenir par écrit au CER un rapport final dans le mois suivant la fin de la recherche.

Maude Hébert
Présidente du comité

Fanny Longpré
Secrétaire du comité

Décanat de la recherche et de la création **Date d'émission :** 12 janvier 2016