

Des contes à discours mathématiques pour travailler des notions jugées difficiles au deuxième cycle du primaire : quels sont les besoins prioritaires?

Marie-Pier Goulet, Dominic Voyer et Victoria Simoneau

Volume 1, Hiver 2026

URL :

<https://revues.uqtr.ca/ard/index.php/1/issue/current>

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Goulet, M.-P., Voyer, D. et Simoneau, V. (2026). Des contes à discours mathématiques pour travailler des notions jugées difficiles au deuxième cycle du primaire : quels sont les besoins prioritaires? *Revue Alliance Recherche et Développement*, 1 (Hiver), 1-20.

Résumé de l'article

Développer et évaluer une version améliorée d'une approche d'enseignement des mathématiques par la résolution de problèmes à l'aide d'une littérature jeunesse spécialement écrite à cette fin, voilà le défi que nous voulons relever. Pour y arriver, la première étape a été d'effectuer une analyse des besoins des personnes enseignantes et des élèves afin de déterminer les notions mathématiques les plus difficiles à enseigner et celles les plus difficiles à maîtriser pour les élèves au deuxième cycle du primaire (8 à 10 ans). Cette première étape est présentée dans le présent article. L'analyse de besoins a été menée auprès de 39 personnes enseignantes du primaire et 196 élèves du deuxième cycle du primaire, permettant de déterminer les notions mathématiques qui alimenteront les contes mathématiques écrits pour cette nouvelle étude. Plus globalement, la finalité de l'étude est de soutenir les personnes enseignantes dans l'enseignement de notions qu'elles jugent plus difficiles à enseigner en leur offrant une option rassurante et efficace pour enseigner les mathématiques qui vise le développement chez les élèves d'une compréhension conceptuelle des notions. Il s'agit d'offrir aux élèves un contexte d'apprentissage riche qui prend en compte leurs difficultés et leurs fausses conceptions.

Des contes à discours mathématiques pour travailler des notions jugées difficiles au deuxième cycle du primaire : quels sont les besoins prioritaires?

Marie-Pier Goulet

Professeure, Département des sciences de l'éducation
Université du Québec à Trois-Rivières, Québec, Canada
marie-pier.goulet@uqtr.ca

Dominic Voyer

Professeur, Unité départementale des sciences de l'éducation de Lévis
Université du Québec à Rimouski, Québec, Canada
dominic_voyer@uqar.ca

Victoria Simoneau

Étudiante à la maîtrise, Département des sciences de l'éducation
Université du Québec à Trois-Rivières, Québec, Canada
victoria.simoneau@uqtr.ca

- Contribution empirique -

Résumé

Développer et évaluer une version améliorée d'une approche d'enseignement des mathématiques par la résolution de problèmes à l'aide d'une littérature jeunesse spécialement écrite à cette fin, voilà le défi que nous voulons relever. Pour y arriver, la première étape a été d'effectuer une analyse des besoins des personnes enseignantes et des élèves afin de déterminer les notions mathématiques les plus difficiles à enseigner et celles les plus difficiles à maîtriser pour les élèves au deuxième cycle du primaire (8 à 10 ans). Cette première étape est présentée dans le présent article. L'analyse de besoins a été menée auprès de 39 personnes enseignantes du primaire et 196 élèves du deuxième cycle du primaire, permettant de déterminer les notions mathématiques qui alimenteront les contes mathématiques écrits pour cette nouvelle étude. Plus globalement, la finalité de l'étude est de soutenir les personnes enseignantes dans l'enseignement de notions qu'elles jugent plus difficiles à enseigner en leur offrant une option rassurante et efficace pour enseigner les mathématiques qui vise le développement chez les élèves d'une compréhension conceptuelle des notions. Il s'agit d'offrir aux élèves un contexte d'apprentissage riche qui prend en compte leurs difficultés et leurs fausses conceptions.

Mots-clés

enseignement par la résolution de problèmes mathématiques, besoins des personnes enseignantes, difficultés mathématiques, littérature jeunesse, développement professionnel

Abstract

Developing and evaluating an improved version of a mathematics teaching approach through problem-solving using children's literature specifically written for this purpose is the challenge we aim to tackle. To achieve this, the first step was to conduct a needs analysis of teachers and students to identify the mathematical concepts that are most difficult to teach and those that are most challenging for third and fourth graders (ages 8 to 10). This initial step is the focus of this paper. The needs analysis was conducted with 39 teachers and 196 students, allowing us to determine the mathematical concepts that will be included in the stories written for this new study. More broadly, the goal of the study is to support teachers in teaching concepts they find particularly challenging by providing them with a reassuring and effective option for teaching mathematics, aiming to foster students' conceptual understanding of these notions. For students, the intention is to offer a rich learning context that addresses their difficulties and misconceptions.

Keywords

teaching through problem-solving, teachers' needs, mathematical difficulties, children's literature, professional development

INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet antérieur (2011-2019) subventionné par le ministère de l'Éducation du Québec [MEQ], une approche basée sur l'enseignement par la résolution de problèmes, concrétisée par l'intermédiaire d'une série de littérature jeunesse, a été élaborée puis expérimentée afin d'évaluer l'effet de cette nouvelle approche sur la compréhension conceptuelle de la numération positionnelle décimale des élèves de première année du primaire (6-7 ans) (Voyer et al., 2018). L'approche, développée dans le cadre d'une recherche-développement (RD), consistait à lire aux élèves des histoires – des contes mathématiques – dans lesquelles les personnages vivent différentes situations pouvant être résolues à l'aide des mathématiques. Au total, quatre contes regroupant 10 problèmes mathématiques visant le développement de connaissances sur la numération positionnelle décimale ont été animés par cinq enseignantes de première année (groupe expérimental), alors que cinq autres enseignantes ont poursuivi leur pratique habituelle (groupe témoin). Les analyses statistiques réalisées ont permis de conclure à un effet positif de l'approche sur le niveau de compréhension des élèves et suggèrent même qu'elle a profité davantage aux élèves ayant le rendement le plus faible de l'échantillon ($n=157$). Il est à noter que depuis la recherche menée par Voyer et al. (2018), deux nouveaux contes ont été créés afin de bonifier la collection destinée aux élèves de première année, en plus de quatre contes destinés aux élèves de deuxième année (7-8 ans) qui permettent d'aborder de nouveaux concepts mathématiques enseignés à ce niveau scolaire (structures additives, division, probabilités).

Considérant, d'une part, les conclusions encourageantes de la première phase et, d'autre part, l'engouement de nos contes dans le milieu scolaire, une deuxième phase du projet a récemment été entreprise afin de poursuivre le travail de développement et de recherche auprès des élèves du deuxième cycle du primaire (3^e- 4^e année/8-10 ans).

Une nouvelle phase revue et améliorée

La deuxième phase du projet propose d'exploiter la littérature jeunesse dans l'enseignement des mathématiques en élaborant une série littéraire qui vise la compréhension conceptuelle de notions mathématiques complexes enseignées au deuxième cycle du primaire. Elle se distingue de la phase précédente dans le caractère unique des histoires qui seront proposées. En effet, une attention différente sera portée aux textes dans le but d'établir des liens plus étroits entre l'histoire, le discours des personnages et les concepts mathématiques abordés. L'ajout de discours mathématiques intégrés aux dialogues des personnages permettra d'aborder différents fondements mathématiques pour lesquels on retrouve souvent des propos erronés chez les élèves, et parfois même chez les personnes enseignantes. Par exemple, les personnages de nos histoires pourraient discuter du fait que le signe d'égalité est un symbole qui indique une relation entre deux quantités égales, et non un symbole qui sert à séparer les chiffres et à écrire la réponse (Theis, 2005).

Plus précisément, l'approche qui sera développée peut être définie comme l'utilisation de la littérature jeunesse à discours mathématiques pour travailler des notions mathématiques complexes. Elle comprendra trois histoires traitant chacune d'un concept mathématique qui cause

des difficultés aux élèves du deuxième cycle du primaire. Afin de déterminer les concepts mathématiques à aborder dans les histoires, une analyse des besoins s'inscrivant dans la première phase de la démarche de RD de Bergeron et al. (2020), à savoir la phase de précision de l'idée de développement, a été réalisée.

Les visées de l'article

Par cette phase de précision de l'idée de développement, nous voulions assurer une cohérence entre les besoins spécifiques des personnes enseignantes et des élèves de ce niveau scolaire et les concepts mathématiques qui seront intégrés dans les contes qui leur sont destinés. Le présent article présente donc les résultats de l'analyse de besoins effectuée dans le but d'explorer les perceptions des personnes enseignantes et des élèves au regard de l'enseignement-apprentissage des mathématiques au deuxième cycle du primaire.

PROBLÉMATIQUE ET CADRE THÉORIQUE

Si les difficultés en mathématiques sont courantes chez les élèves du primaire (Jordan et Devlin, 2023), elles sont aussi variées, tout comme leurs causes (Seeley, 2016). C'est dans cette perspective que notre étude s'intéresse aux difficultés que peuvent rencontrer, temporairement, tous les élèves d'une classe régulière en contexte d'enseignement des mathématiques au primaire. Nous avons choisi de poser un regard didactique sur des difficultés dites conceptuelles, c'est-à-dire des difficultés associées à la compréhension des fondements d'un concept mathématique, dans l'espoir d'agir sur une croyance répandue chez les élèves (et chez des personnes enseignantes) voulant que certaines personnes soient « bonnes en mathématiques », alors que d'autres ne le sont tout simplement pas. Agir contre une telle croyance apparaît essentiel considérant qu'elle peut représenter un obstacle de taille dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques (Seeley, 2016). En effet, les croyances des élèves et des personnes enseignantes à propos de ce que signifie être bon ou bonne en mathématiques déterminent la façon dont ils abordent les mathématiques (Gonzalez, 2023). Pour la personne enseignante, cela veut donc dire que ces croyances influenceront aussi la façon dont elle enseigne les mathématiques. À titre d'exemple, Gonzalez (2023) souligne que pour plusieurs, être bon ou bonne en mathématiques « signifie que l'on peut résoudre des problèmes mathématiques en utilisant des algorithmes et des procédures préalablement mémorisés sans aide supplémentaire » (p. 11). Si cette idée est partagée par la personne enseignante, il y a de fortes chances qu'elle oriente sa pratique d'enseignement autour de la mémorisation de méthodes ou de techniques pouvant être enseignées aux élèves, qui pourront ensuite les réinvestir dans des problèmes choisis spécifiquement à cette fin. Une telle pratique continue d'alimenter les croyances des élèves par rapport à ce qu'il faut être capable d'accomplir pour être jugé bon ou bonne en mathématiques. Ainsi, la façon dont les mathématiques sont enseignées au primaire peut occasionner chez les élèves un sentiment d'incompétence. Si être bon ou bonne en mathématiques veut dire « être rapide pour répondre aux questions », « ne pas se tromper » ou « être capable d'appliquer une méthode enseignée pour résoudre un problème », des élèves curieux et créatifs qui auraient intuitivement le réflexe d'essayer (et de se tromper!) pourraient croire, au fil du temps, qu'ils ne sont pas bons en mathématiques. La pratique devrait plutôt valoriser le rôle de l'erreur et une prise de risque dans

la classe de mathématique. Les élèves apprendraient ainsi à donner du sens aux différents concepts mathématiques au programme, en plus de développer leur sentiment de compétence, qui renvoie à « la croyance que possède une personne en sa capacité d'accomplir ou non une tâche donnée » (Rousseau et Thibodeau, 2011, p. 149).

Qu'est-ce que cela implique concrètement pour l'enseignement des mathématiques? Seeley (2016) avance à ce sujet que :

Si nous voulons aider les élèves à se percevoir comme intelligents en mathématiques, nous devons reconsidérer l'efficacité de certaines de nos pratiques qui trouvent leur origine dans une autre époque. En particulier, nous devrions réévaluer la fréquence d'enseignement de procédures mathématiques lors de cours magistraux, où nous exigeons des élèves qu'ils écoutent attentivement et qu'ils se souviennent de ce qui a été présenté. [...] Regarder un enseignant expliquer une procédure étape par étape peut faire croire à un élève que son enseignant fait partie de ces personnes pour qui les mathématiques sont faciles. Si l'élève ne se considère pas comme faisant partie de « ces » personnes, il risque de se détacher de la leçon, en espérant désespérément qu'il saura se rappeler d'utiliser cette règle au bon moment. [...] Regarder les enseignants résoudre un problème ou un calcul sans impliquer les élèves dans le contenu peut leur faire croire que les mathématiques résultent de la magie et qu'il n'est pas possible de leur donner du sens (Seeley, 2016, p. 8-9 [traduction libre]).

C'est d'ailleurs ce que révèlent les travaux de Liljedahl et Allan (2013), qui se sont intéressés aux comportements d'apprentissage adoptés par des élèves à qui l'on propose de résoudre des problèmes de « mise en pratique », c'est-à-dire des problèmes dont la démarche à suivre a fait l'objet d'un enseignement préalable. Ces chercheurs ont observé que pour la majorité des élèves, un comportement de mimétisme était privilégié, correspondant à une tentative de reproduction exacte de ce qui a été démontré précédemment par la personne enseignante. Comme le souligne Liljedahl (2024), un tel comportement ne fait aucunement appel à la réflexion.

L'alternative à une classe centrée sur la personne enseignante est une classe structurée par la personne enseignante, mais orientée sur les élèves (Seeley, 2016). Plus précisément, les activités sont principalement axées sur l'engagement des élèves et sur les discussions autour de problèmes et d'idées mathématiques étant riches en potentialités de développement de connaissances. C'est ce que l'approche d'enseignement des mathématiques *par* la résolution de problèmes propose. Une telle approche est caractérisée par une pratique inversée de ce qui est généralement vécu en classe de mathématiques : plutôt que d'enseigner un concept aux élèves pour qu'ils le réinvestissent ensuite dans la résolution d'un problème, l'élève est confronté à un problème auquel il n'a pas reçu un enseignement préalable en lien avec tous les concepts nécessaires à sa résolution. L'objectif est donc de permettre aux élèves, par leur engagement dans la résolution du problème et les différentes interactions avec leurs pairs et leur enseignant ou enseignante, d'apprendre de nouveaux concepts ou processus mathématiques (Goulet et Forest, 2023; Kapur, 2014; ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019; Schroeder et Lester, 1989; Vlassis et

al., 2014). Nous avons pour hypothèse que le fait d'utiliser la littérature jeunesse à discours mathématiques pour travailler des notions mathématiques complexes dans le cadre d'une approche d'enseignement par la résolution de problèmes permettra aux élèves de développer une compréhension conceptuelle des notions abordées. Nous croyons aussi qu'une telle approche permettra de favoriser le sentiment de compétence des élèves, mais aussi des personnes enseignantes. En effet, l'approche qui sera mise en place propose une façon différente d'aborder l'enseignement de concepts causant des difficultés à la fois aux élèves et aux personnes enseignantes. Chaque problème mathématique sera accompagné d'une fiche conçue pour soutenir l'animation en classe. Ces fiches proposeront notamment des mises en perspective sur les fondements conceptuels en jeu ainsi que des exemples de questions ouvertes à poser aux élèves afin de les guider à la fois dans leur démarche de résolution de problèmes et dans leur compréhension des concepts. Ainsi, l'accompagnement offert par les fiches d'animation en complément aux contes sera l'occasion pour les personnes enseignantes d'approcher ces notions d'un angle complètement différent.

Finalement, en s'engageant dans la résolution de problèmes issus des contes qui seront créés, les élèves seront encouragés à prendre des risques, à persévérer et à collaborer, ce qui permettra à l'ensemble de la classe, incluant la personne enseignante, à s'imprégner d'une culture de classe voulant que tout le monde puisse être bon ou bonne en mathématiques. Nous anticipons que l'approche permettra à la fois d'aider les élèves à améliorer leur compréhension des concepts mathématiques abordés dans les histoires, tout en contribuant à la formation continue des personnes enseignantes. En effet, nous sommes d'avis que ces dernières se formeront à travers notre approche, c'est-à-dire en s'appropriant l'histoire (et les discours mathématiques des personnages), les activités et le matériel proposé.

Une analyse de besoins centrée sur l'exploration des perceptions des élèves et des personnes enseignantes du deuxième cycle du primaire

Si la littérature permet de dégager des constats généraux sur les concepts mathématiques qui posent généralement difficulté aux élèves du primaire, l'état des connaissances issues de la recherche ne permet pas de cibler avec précision ces concepts pour un niveau scolaire donné, ni d'identifier ceux qui sont particulièrement difficiles à enseigner pour les personnes enseignantes d'un cycle donné. Il est donc nécessaire de s'adresser directement aux principaux utilisateurs, à savoir les élèves et les personnes enseignantes du deuxième cycle du primaire, pour vérifier si les concepts identifiés comme difficiles dans la littérature correspondent réellement aux concepts à inclure en priorité dans les contes et problèmes mathématiques.

Quels sont les concepts mathématiques les plus difficiles à enseigner pour les personnes enseignantes de 3^e et 4^e année spécifiquement? En d'autres mots, quelles seraient les notions prioritaires à aborder en contexte de formation continue pour soutenir ces personnes enseignantes? Est-ce que ces notions mathématiques difficiles à enseigner sont en adéquation avec les difficultés vécues par les élèves? Le but sera de proposer des contes et des problèmes mathématiques les mieux adaptés en fonction des besoins réels des élèves et des personnes enseignantes de ce cycle.

OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

Ce nouveau projet vise quatre objectifs généraux, dont un objectif de développement et trois objectifs de recherche :

- 1) Élaborer une approche d'enseignement visant la compréhension conceptuelle de concepts mathématiques jugés difficiles chez les élèves du deuxième cycle du primaire (objectif de développement).
- 2) Évaluer l'effet de l'approche sur la compréhension conceptuelle de concepts spécifiques en mathématiques (objectif de recherche 1).
- 3) Évaluer l'effet de l'approche sur le sentiment de compétence des personnes enseignantes de troisième année du primaire au regard de l'enseignement des mathématiques (objectif de recherche 2).
- 4) Évaluer l'effet de l'approche sur le sentiment de compétence des élèves de troisième année du primaire au regard de l'activité mathématique (objectif de recherche 3).

Comme mentionné précédemment, cet article fera uniquement état de la première phase du processus de RD.

L'objectif de la phase 1 du processus de RD

Cette première phase du projet de RD, correspondant à la phase de précision de l'idée de développement, cherchait à identifier les principales difficultés d'élèves du deuxième cycle du primaire dans différents champs de la mathématique en tenant compte du point de vue des personnes enseignantes, mais aussi de celui des élèves. Afin de considérer les deux points de vue, des données ont été recueillies de manière séquentielle (Volet 1 : personnes enseignantes – Volet 2 : élèves), donnant lieu à la formulation de l'objectif général suivant : Identifier les besoins prioritaires des élèves par rapport aux concepts mathématiques considérés difficiles par des personnes enseignantes et des élèves. Ce souci d'inclure les élèves dans cette première phase d'analyse des besoins s'explique par la double finalité associée aux contes qui seront élaborés : l'apprentissage des élèves et le développement professionnel des personnes enseignantes. Il nous apparaissait donc nécessaire d'interroger ces deux groupes de personnes qui correspondent aux utilisateurs cibles du produit en développement.

Il est à noter que le passage à la deuxième phase du processus de RD de la démarche de Bergeron et al. (2020), soit la phase de structuration de la solution inédite, ne sera possible que lorsque ce premier objectif aura été atteint. En effet, pour aller de l'avant dans la poursuite du projet et pour assurer sa portée dans le milieu de la pratique, il est essentiel de connaître les concepts mathématiques à inclure en priorité dans les contes, mais aussi de savoir comment ces concepts doivent être abordés dans les contes et dans les activités mathématiques leur étant associées. Par exemple, si un concept est jugé difficile par les personnes enseignantes mais facile par les élèves – qui, pourtant, ne réussissent pas à bien le mobiliser –, il ne sera pas introduit de la même façon dans les histoires qui seront créées. Un personnage du conte pourrait alors avoir un discours

similaire à celui des élèves afin de mettre en évidence une conception erronée à propos d'un concept en particulier, amenant ainsi les élèves à revoir leur propre conception.

Les questions de la phase 1 du processus de RD

Pour déterminer les concepts à inclure dans les contes ainsi que la façon de le faire, quatre questions de recherche ont été formulées. Les questions 1 et 2 sont liées au premier volet de l'étude de besoins (volet personnes enseignantes), alors que les questions 3 et 4 s'appliquent au deuxième volet (volet élèves).

Volet 1 :

1. Quels sont les principaux concepts identifiés par des personnes enseignantes du deuxième cycle du primaire comme étant les plus difficiles pour les élèves de ce cycle?
2. Quels sont les principaux besoins de développement professionnel des personnes enseignantes par rapport à l'enseignement de concepts mathématiques prescrits au programme du deuxième cycle du primaire du MEQ?

Volet 2 :

3. Comment les concepts identifiés par les personnes enseignantes comme étant difficiles pour les élèves du deuxième cycle sont-ils cohérents avec le rendement observé chez des élèves de 4^e année aux questions mathématiques faisant intervenir ces concepts?
4. Quel est le lien entre le rendement des élèves à des questions de mathématiques jugées difficiles par les personnes enseignantes et leur perception du niveau de difficulté de ces questions?

MÉTHODOLOGIE

Le volet 1 : le point de vue des personnes enseignantes

Considérant la nature des questions guidant ce premier volet de l'étude de besoins, un devis descriptif simple a été retenu.

Le recrutement et l'échantillon à l'étude

Le point de vue des personnes enseignantes a été recueilli par l'entremise d'un questionnaire autoadministré en ligne. Un courriel a été envoyé aux directions d'école des neuf centres de services scolaires de deux régions administratives du Québec afin de solliciter leur aide pour rejoindre les personnes enseignantes du deuxième cycle de leur(s) école(s). Il leur a été demandé de transférer intégralement le courriel aux personnes enseignantes afin qu'elles aient accès au lien vers le questionnaire électronique ainsi qu'à un document informatif leur étant adressé. Un total de 39 personnes enseignantes du deuxième cycle du primaire constitue l'échantillon à l'étude.

L'instrumentation et le déroulement

Le questionnaire a été élaboré en tenant compte des concepts et processus mathématiques prescrits par la progression des apprentissages du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

(2009). Deux principales sections composent le questionnaire. La première section concerne les principales difficultés rencontrées par les élèves dans l'apprentissage des concepts mathématiques au programme du deuxième cycle du primaire. Une question ouverte permettait d'abord aux personnes enseignantes de se prononcer sur les principales difficultés qu'elles observent chez leurs élèves en mathématiques. Par la suite, 27 concepts au programme du deuxième cycle étaient énumérés afin que les personnes enseignantes indiquent le niveau de difficulté généralement vécu par leurs élèves par rapport à chacun de ces concepts. La deuxième section du questionnaire porte sur les besoins de soutien en enseignement des mathématiques éprouvés par les personnes enseignantes. Elle visait à identifier les concepts et processus jugés les plus difficiles à enseigner, c'est-à-dire les principales difficultés rencontrées par les personnes enseignantes lors de l'enseignement des concepts mathématiques au programme du deuxième cycle du primaire. Une question à choix de réponses les invitait d'abord à ordonnancer, parmi une liste, les trois concepts et processus qu'elles jugeaient les plus difficiles à enseigner, alors qu'une question ouverte leur demandait d'identifier le sujet d'une formation qu'elles aimeraient suivre par rapport à l'enseignement des mathématiques. Les personnes enseignantes ayant reçu le lien vers le questionnaire électronique disponible sur la plateforme de sondage en ligne disposaient d'un mois pour y répondre, en dehors de leurs heures de travail.

Les méthodes d'analyses des données

Les données issues des questionnaires autoadministrés ont été traitées au moyen d'analyses descriptives dans le but de brosser un portrait général des concepts et processus causant le plus de difficultés aux élèves, selon les personnes enseignantes. Les deux questions ouvertes ont quant à elles été traitées qualitativement et quantitativement : une analyse de contenu a permis de catégoriser les réponses pour ensuite en établir les fréquences.

Le volet 2 : les besoins des élèves

Rappelons que ce deuxième volet a été réalisé une fois que les données issues du premier volet (point de vue des personnes enseignantes) ont été collectées et analysées. Cette deuxième phase a donc permis de valider, mais aussi de préciser les premiers résultats obtenus. Pour ce faire, un devis descriptif simple ainsi qu'un devis descriptif comparatif ont été utilisés.

Le recrutement et l'échantillon à l'étude

Les classes participantes ont été recrutées avec l'aide d'une conseillère pédagogique en mathématiques dont le centre de services scolaire a accepté que les personnes enseignantes de leurs écoles soient contactées. Les personnes enseignantes ayant manifesté leur intérêt devaient être titulaires d'une classe de quatrième année du primaire afin de pouvoir participer. Le choix d'effectuer la collecte de données auprès d'élèves de 4^e année et non de 3^e année s'explique par le moment de l'année où la recherche a été menée. En effet, puisque le questionnaire a été administré au début de l'année scolaire (novembre), il a été possible de vérifier ce que les élèves de 4^e année ont compris des concepts abordés durant leur troisième année du primaire. Notre objectif était donc d'identifier les concepts mathématiques abordés en 3^e année qui causent des

difficultés aux élèves. Le délai entre la 3^e année et le début de la 4^e année, incluant les vacances d'été, nous a permis de juger de la véritable compréhension des concepts étudiés en 3^e année. Il faut noter que les contes qui seront écrits s'adresseront à des élèves de 3^e année. Au total, 196 élèves provenant de 11 classes de 4^e année d'un centre de services scolaire situé dans la région Chaudière-Appalaches (province de Québec) ont participé à ce deuxième volet de l'étude de besoins.

L'instrumentation et le déroulement

Pour ce qui est du contenu du questionnaire, l'âge des élèves posait une limite par rapport à la formulation des questions pouvant leur être proposées. Il aurait été inadéquat de simplement nommer un concept mathématique et ensuite demander aux élèves s'ils le jugent facile ou difficile. Il est fort probable qu'un élève de 4^e année aurait eu de la difficulté à bien comprendre ce à quoi font référence certains concepts, même si la formulation privilégiée avait été vulgarisée. Pour reprendre un exemple d'un item tiré du questionnaire destiné aux personnes enseignantes lors du volet 1, il aurait été inapproprié de demander aux élèves s'ils jugent facile ou difficile de reconnaître l'équivalence de deux quantités organisées différemment. Afin d'éviter une interprétation erronée des concepts présentés, nous avons plutôt choisi de sélectionner des exercices mathématiques qui traitent des différents concepts pour lesquels nous souhaitons connaître le rendement et l'opinion des élèves par rapport à leur niveau de difficulté. Les concepts mathématiques intégrés aux exercices ont été sélectionnés en fonction des résultats des questionnaires remplis par les personnes enseignantes (volet 1). Dix concepts, jugés difficiles par les personnes enseignantes, ont été retenus afin d'élaborer le questionnaire destiné aux élèves (ces concepts seront présentés dans la section des résultats). Des exercices en lien avec ces concepts ont été recherchés dans des cahiers d'activités conçus pour les élèves de 3^e année. Certains exercices ont été repris intégralement, tandis que d'autres ont été ajustés en fonction des deux préexpérimentations réalisées avant le début de la collecte de données dans les classes participantes. Le questionnaire compte sept questions, incluant parfois des sous-questions, traitant des 10 concepts jugés les plus difficiles pour les élèves, selon les personnes enseignantes. Une visite de 75 minutes dans les classes respectives des élèves a permis d'administrer le questionnaire papier, rempli de façon individuelle par chacun des élèves. Au moment de la passation des questionnaires, deux tâches étaient attendues des élèves : (1) répondre à la question mathématique et (2) identifier leur niveau de difficulté par rapport à la question qu'ils venaient de répondre (très facile à très difficile). Plus précisément, la consigne suivante a été donnée aux élèves : « Quand tu termines un exercice, indique au bas de la page si tu l'as trouvé "très facile, facile, difficile ou très difficile" en faisant un X dans le cercle correspondant à ton choix ». La figure 1 présente un exemple tiré du questionnaire.

Figure 1
Extrait du questionnaire administré aux élèves

Exercice 1

Observe les fractions. Relie ensuite chaque fraction au bon énoncé.

$\frac{2}{3}$ 	$\bullet$ Je suis plus petit que $\frac{1}{2}$.
$\frac{2}{4}$ 	$\bullet$ Je suis égal à $\frac{1}{2}$.
$\frac{1}{5}$ 	$\bullet$ Je suis plus grand que $\frac{1}{2}$.

J'ai trouvé cet exercice :

Très facile	Facile	Difficile	Très difficile
☐	☐	☐	☐

Les méthodes d'analyse des données

Nous avons à nouveau procédé à des analyses statistiques descriptives afin de répondre à nos questions de recherche en lien avec le point de vue des élèves.

RÉSULTATS

Les résultats seront présentés en fonction des quatre questions de recherche.

La question 1 : Quels sont les principaux concepts identifiés par les personnes enseignantes du deuxième cycle du primaire comme étant les plus difficiles pour les élèves de ce cycle?

Concernant les principales difficultés rencontrées par les élèves, les résultats provenant de l'analyse des données issues de la question portant sur le niveau de difficulté associé à 27 concepts et processus mathématiques prescrits au programme seront présentés. La figure 2 illustre la formulation de cette question ayant été posée à 27 reprises, chaque fois avec un concept ou un processus différent.

Figure 2
Exemple de la question présentant l'un des 27 concepts/processus faisant partie du questionnaire en lien avec les difficultés des élèves

Pour chacun des concepts ou processus mathématiques ci-dessous, indiquez le niveau de difficulté généralement vécu par vos élèves. Vous avez l'option de justifier/préciser votre choix si vous en ressentez le besoin.

a) Reconnaître l'équivalence de quantités organisées différemment (ex. : 125 = 1 centaine + 2 dizaines + 5 unités, mais aussi 12 dizaines + 5 unités).

- ☐ Très difficile
- ☐ Difficile
- ☐ Accessible
- ☐ Facile
- ☐ Très facile

Justification/précision (au besoin):

Le tableau 1 qui suit présente les résultats en termes de fréquences associées aux principales difficultés rencontrées par les élèves de 3^e et 4^e année, selon la perception des personnes enseignantes ayant répondu au questionnaire.

Tableau 1
Concepts le plus souvent jugés « très difficiles » ou « difficiles » par les personnes enseignantes

Concept ou processus	Fréquence	Pourcentage	Rang
Dans les nombres décimaux, reconnaître des expressions équivalentes (p. ex. : 12 dixièmes sont équivalents à 1 unité et 2 dixièmes; 0,5 est équivalent à 0,50)	34/37	91,9 %	1 ^{er}
Associer une fraction à un nombre décimal (p. ex. : $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{2}{10} = 0,2$)	32/37	86,5 %	2 ^e
Dans les nombres décimaux, comprendre le sens de la partie décimale (p. ex. : comprendre ce que représente un dixième)	27/37	73 %	3 ^e
Comprendre les relations entre les unités de mesure de longueur (p. ex. : comprendre que 12 mètres = 1200 centimètres)	27/37	73 %	3 ^e
Estimer et mesurer le temps à l'aide d'unités conventionnelles et lire l'heure	25/37	67,6 %	4 ^e
Comprendre la fraction (la partie et son tout, le numérateur, le dénominateur)	21/37	56,8 %	5 ^e
Comparer une fraction à 0, à $\frac{1}{2}$ ou à 1	19/37	51,4 %	6 ^e

Il est possible d'observer que parmi les sept concepts ou processus ayant été les plus souvent notés comme « très difficiles » ou « difficiles », cinq sont liés au domaine de l'arithmétique et se rapportent plus précisément aux fractions et aux nombres décimaux, alors que les deux autres concepts relèvent du domaine de la mesure (longueur et temps). Par ailleurs, les résultats de l'analyse de contenu effectuée pour la question ouverte « Quelles sont les principale(s) difficulté(s) que vous observez chez vos élèves en mathématiques? » sont cohérents avec l'analyse descriptive présentée précédemment. Parmi les concepts et processus identifiés comme difficiles par les 39 personnes enseignantes ayant répondu à cette question, trois se sont démarqués en termes de fréquence : (1) les fractions (51,3 %), (2) la résolution de problèmes mathématiques (48,7 %) et (3) les nombres décimaux (25,6 %).

La question 2 : Quels sont les principaux besoins de formation des personnes enseignantes par rapport à l'enseignement de concepts mathématiques prescrits au programme du deuxième cycle du primaire du MEQ?

Pour répondre à cette deuxième question, nous avons d'abord analysé les données issues de la question suivante :

En tant que personne enseignante, quels sont les concepts et processus en mathématiques que vous jugez les plus difficiles à enseigner? Le choix 1 correspond au concept/processus le plus difficile à enseigner. Vous avez l'option de justifier/préciser vos choix si vous en ressentez le besoin.

Quatorze concepts et processus étaient proposés en tant que choix de réponse, correspondant aux principaux savoirs essentiels à enseigner au deuxième cycle du primaire, selon le Programme de formation de l'école québécoise [PFEQ] (MEQ, 2006). Les données ont été analysées à partir de trois perspectives. D'abord, nous avons procédé à une analyse générale orientée vers la fréquence des concepts choisis, quel que soit l'ordre de ce choix. Autrement dit, ce premier regard a permis de déterminer quels concepts revenaient le plus souvent dans les réponses des personnes enseignantes (n=36). Les résultats montrent qu'il s'agit des mêmes concepts et processus que précédemment : les fractions arrivent au premier rang (n=22), la lecture de l'heure se place au deuxième rang (n=20), les nombres décimaux au troisième rang (n=18) et la conversion des mesures de longueur au quatrième rang (n=17).

Ensuite, nous avons considéré uniquement les concepts et processus sélectionnés comme premier choix par les personnes enseignantes, ce qui correspond au concept ou processus jugé le plus difficile à enseigner. À la lumière des résultats obtenus, il est possible de constater qu'il s'agit des quatre mêmes concepts et processus, classés différemment. Les fractions occupent toujours la première place (n = 11), mais les nombres décimaux occupent désormais la deuxième place (n = 7) au lieu de la lecture de l'heure. D'ailleurs, la lecture de l'heure et la conversion de mesures de longueur sont désormais à égalité en troisième place (n = 5).

Finalement, nous avons effectué une dernière analyse en attribuant une note à chaque choix – le choix 1 ayant la note la plus élevée – afin d'obtenir une somme totale qui permet de considérer

l'ordre des choix. Si un concept était sélectionné comme premier choix, il obtenait 3 points; comme deuxième choix, il obtenait 2 points ; et comme troisième choix, il obtenait 1 point. Les résultats permettent d'observer qu'une fois de plus, ce sont les quatre mêmes concepts et processus qui se dégagent, avec en tête de liste les fractions et les nombres décimaux, comme présenté dans le tableau 2 qui suit.

Tableau 2
Concepts et processus jugés les plus difficiles à enseigner lorsque l'ordre des choix est considéré

	Somme
Fractions	51
Nombres décimaux	38
Conversion de mesures conventionnelles	37
Lecture de l'heure	35
Numération positionnelle	19
Solides	11
Opérations sur les nombres naturels	10
Volumes	5
Angles	4
Figures planes	4
Longueurs	3
Aire de surfaces	2
Statistiques	1
Espace	0

La question 3 : Comment les concepts identifiés par les personnes enseignantes comme étant difficiles pour les élèves du deuxième cycle sont-ils cohérents avec le rendement observé chez des élèves de 4^e année aux questions mathématiques faisant intervenir ces concepts?

Rappelons que cette troisième question s'inscrit dans le second volet de l'étude de besoins qui considère cette fois-ci le point de vue des élèves (n=196 élèves). Le rendement des élèves aux exercices mathématiques faisant intervenir les concepts jugés les plus difficiles par les personnes enseignantes permet de confirmer que les concepts et processus identifiés comme difficiles le sont réellement pour les élèves. Bien qu'un tel résultat ne soit pas étonnant, il permet de préciser les besoins prioritaires chez les élèves. Les principaux besoins identifiés sont les suivants, présentés en ordre de difficulté :

1. Comprendre le sens de la partie décimale incluant un 0 à la position des centièmes
 - Par exemple, comprendre que 0,40 se lit 40 centièmes, mais représente aussi 4 dixièmes.
2. Comparer une fraction à 0
 - Par exemple, comprendre que $\frac{1}{5}$ est plus près de 0 que $\frac{1}{3}$, même si « 3 est plus près de 0 que 5 ».
3. Comprendre les relations entre les unités de mesure de longueur
 - Par exemple, comprendre que 8 dm est plus grand que 15 cm, car il est équivalent à 80 cm.
4. Lire l'heure
5. Transformer un nombre décimal en une fraction

- Par exemple, comprendre que 0,6 et $\frac{6}{10}$ représentent les mêmes quantités, mais elles sont représentées à l'aide de deux écritures différentes.

La question 4 : Quel est le lien entre le rendement des élèves à des questions de mathématiques jugées difficiles par les personnes enseignantes et leur perception du niveau de difficulté de ces questions?

Pour répondre à notre dernière question, nous avons créé quatre profils en considérant deux conditions : (1) la perception de l'élève par rapport au niveau de difficulté de l'exercice (facile ou difficile) et (2) son rendement à l'exercice (réussi ou non). Quatre profils étaient possibles :

- Profil 1 : ceux qui trouvent l'exercice difficile mais réussissent;
- Profil 2 : ceux qui trouvent l'exercice difficile et ne réussissent pas;
- Profil 3: ceux qui trouvent l'exercice facile mais ne réussissent pas;
- Profil 4 : ceux qui trouvent l'exercice facile et réussissent.

Les analyses descriptives réalisées en lien avec ces profils ont permis de faire ressortir des éléments intéressants liés aux profils 2 et 3. En effet, environ les deux tiers (66,8 %) des élèves s'inscrivent dans le profil 2 pour ce qui est du concept « comprendre le sens de la partie décimale incluant un 0 à la position des centièmes ». Ces élèves considèrent comme « difficile » l'exercice en lien avec ce concept, et leur rendement va dans le même sens puisqu'ils ne le réussissent pas. Il semble donc que la majorité des élèves soient conscients de leur difficulté se rapportant à concept. À l'inverse, pour ce qui est du concept « comparer une fraction à 0 », 71,4 % des élèves se situent dans le profil 3, c'est-à-dire qu'ils considèrent comme « facile » l'exercice en lien avec ce concept, mais ils ne le réussissent pas. Il semble donc cette fois-ci qu'ils ne soient pas conscients de leur difficulté. Cette observation a aussi été faite pour les concepts « lire l'heure » et « comprendre les relations entre les unités de mesure de longueur » pour lesquels respectivement 60,2 % et 57,1 % des élèves se situent dans le profil 3. Les résultats concernant le concept « transformer un nombre décimal en une fraction » ne révèlent pas de profil spécifique : les élèves se répartissent de façon équilibrée entre les quatre profils.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats obtenus dans le cadre de cette première phase du processus de RD mettent en évidence que les difficultés des élèves semblent étroitement liées aux besoins de développement professionnel des personnes enseignantes. En ce sens, il a été possible d'identifier quatre concepts et processus que les personnes enseignantes déclarent avoir plus de difficulté à enseigner : les fractions, les nombres décimaux, la lecture de l'heure et la conversion de mesures. Ces concepts sont aussi ceux qui causent le plus de difficultés aux élèves. Nous savons désormais que parmi ces quatre concepts, les trois les plus difficiles pour les élèves sont les nombres décimaux, les fractions et la conversion de mesures. Une hypothèse est qu'en raison des difficultés rencontrées par les personnes enseignantes dans l'enseignement des concepts précédents, ces dernières adoptent un enseignement plus procédural, affectant ainsi la compréhension des élèves par rapport à ces

concepts. Cette hypothèse s'appuie notamment sur les propos de Butlen et ses collègues (2015), qui soutiennent que certaines pratiques enseignantes pourraient être à l'origine de l'incapacité, chez certains élèves, d'atteindre un niveau de compréhension conceptuel des notions mathématiques à l'étude. Si le concept est enseigné de façon procédurale, il semble logique que les élèves en retirent une compréhension qui se limite à l'application d'une procédure apprise. En ce qui a trait au concept de fraction plus particulièrement, concept ayant été identifié comme étant le plus complexe à enseigner dans le cadre de notre analyse de besoins, plusieurs chercheurs et chercheuses soulèvent cette même observation (Alahmadati, 2016; Lenz et Wittmann, 2020; Vermette et Blouin, 2016; Vermette et Martin, 2017). À propos de la division de fractions, Vermette et Martin (2017) avancent :

[qu'il] ne serait pas étonnant de voir les élèves développer une compréhension limitée du concept et centrée sur l'algorithme avec une approche d'enseignement axée sur l'enseignement des procédures de calcul où peu de temps serait consacré à la compréhension de leur signification conceptuelle (p. 29).

Les conclusions de l'étude de Lenz et Wittmann (2020) vont aussi dans ce sens lorsqu'ils affirment que l'enseignement dispensé peut influencer les différences individuelles des élèves en matière de connaissances conceptuelles et procédurales associées aux fractions.

Par ailleurs, le fait d'avoir considéré le point de vue des élèves lors de cette étude de besoins a permis non seulement de préciser les concepts et processus mathématiques à inclure en priorité dans les contes qui seront développés pour les élèves de 3^e année du primaire, mais aussi de porter une attention particulière à la façon dont ces concepts doivent être abordés dans les contes. Sachant maintenant que le rendement des élèves n'est pas toujours cohérent avec leur perception du niveau de difficulté du concept, nous pourrions intervenir différemment dans nos contes en passant par le discours mathématique des personnages.

En somme, le produit que nous souhaitons développer, soit des contes à discours mathématiques, représente à notre avis une solution originale aux défis pouvant être rencontrés au quotidien dans la classe de mathématiques, autant du côté de l'enseignement que de l'apprentissage. Il s'agit d'une façon novatrice d'accompagner les personnes enseignantes afin qu'elles se sentent compétentes à enseigner les concepts mathématiques plus complexes, et parallèlement à aider les élèves à atteindre une réelle compréhension de ces concepts jugés difficiles. L'objectif ultime est de promouvoir le plaisir pouvant être associé aux mathématiques et à la résolution de problèmes en aidant les élèves et les personnes enseignantes à nourrir leur sentiment de compétence dans ce domaine.

Les limites de l'étude

Comme dans toutes les études en éducation, et plus largement dans le domaine des sciences humaines, nous avons fait des choix méthodologiques qui engendrent des limites. Nos choix se voulaient des compromis raisonnables afin que la recherche soit réalisable en considérant les moyens en temps et en ressources que nous avons, tout en maintenant une rigueur scientifique

conséquence. Notre échantillon de personnes enseignantes et d'élèves a été formé avec des gens de la grande région de Québec. Rien ne nous laisse à penser que les conclusions auraient été différentes si nous avions eu un échantillon géographiquement plus représentatif, mais nous ne pouvons en être certains. Cela est aussi valable pour les difficultés des élèves; nous ne pouvons affirmer avec certitude qu'il n'y a pas d'autres notions mathématiques enseignées au deuxième cycle du primaire qui ne soient pas aussi ou plus difficiles à maîtriser pour les élèves.

Les perspectives

Il est maintenant possible de passer à la prochaine étape du processus de RD, à savoir la phase de structuration de la solution inédite. L'élaboration d'un cahier des charges, qui sera bonifié tout au long du processus de RD, permettra à l'équipe de recherche de réfléchir plus précisément à l'élaboration du produit en tenant compte de différents éléments, tels que les caractéristiques des contes, des activités mathématiques et des fiches d'animation pour les personnes enseignantes, leur valeur ajoutée et leur visée, ainsi que leurs modalités de fonctionnement et d'utilisation. Ces réflexions sont essentielles avant de développer une première version du produit, correspondant à la phase de développement du prototype.

RÉFÉRENCES

Alahmadati, A. A. (2016). *Autour du concept de fraction à l'école primaire en France* [thèse de doctorat, Université de Lyon]. HAL theses. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01302152/document>

Bergeron, L., Rousseau, N., Bergeron, G., Dumont, M., Massé, L., St-Vincent, L.-A. et Voyer, D. (2020). *Démarche itérative de recherche-développement*. Document inédit, Laboratoire sur la recherche-développement au service de la diversité, Université du Québec à Trois-Rivières.

Butlen, D., Charles-Pézar, M. et Masselot, P. (2015). *Apprentissages et inégalités au primaire : le cas de l'enseignement des mathématiques en éducation prioritaire*. Conseil national d'évaluation du système scolaire (CNESCO).

Gonzalez, L. (2023). *Bad at math? Dismantling harmful beliefs that hinder equitable mathematics education*. Corwin Mathematics.

Goulet, M.-P. et Forest, M.-P. (2023). *Schéma dynamique sur l'enseignement-apprentissage des mathématiques PAR la résolution de problèmes au primaire : le quoi, le pourquoi et le comment*. Acte du 49^e colloque COPIRELEM (p. 690-703). Aix-Marseille Université, France.

Jordan, N. C. et Devlin, B. L. (2023). Prédicteurs de réussite et de difficultés d'apprentissage en mathématiques chez le jeune enfant. *Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants*. <https://www.enfantencyclopedie.com/pdf/expert/numeratie/selonexperts/predicteurs-de-reussite-et-de-difficultes-dapprentissage-en-mathematiques>

Kapur, M. (2014). Productive failure in learning math. *Cognitive science*, 38, 1008-1022. <https://doi.org/10.1111/cogs.12107>

Lenz, K. et Wittmann, G. (2020). Individual Differences in Conceptual and Procedural Fraction Knowledge: What Makes the Difference and What Does it Look Like? *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(1). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1291620.pdf>

Liljedahl, P. (2024). *La classe collabo-réflexive en mathématiques : 14 pratiques pédagogiques pour optimiser l'apprentissage* (traduit par F. Ouellet). Chenelière Éducation.

Liljedahl, P. et Allan, D. (2013). Studenting: The case of « now you try one ». Dans A. M. Lindmeier et A. Heinze (dir.), *Proceedings of the 37th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 3, p. 257-264). PME.

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2009). *Programme de formation de l'école québécoise. Progression des apprentissages*. Mathématique. Gouvernement du Québec. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/education/pfeq/primaire/progressions-apprentissages/PFEQ-progression-apprentissages-mathematique-primaire.pdf>

Ministère de l'Éducation du Québec. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise. Éducation préscolaire. Enseignement primaire*. Gouvernement du Québec. https://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/formation_jeunes/prform2001.pdf

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Référentiel d'intervention en mathématique*. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/adaptation_serv_compl/Referentiel-mathematique.PDF

Rousseau, N. et Thibodeau, S. (2011). S'approprier une pratique inclusive : regard sur le sentiment de compétence de trois équipes-écoles au cœur d'un processus de changement. *Éducation et francophonie*, 39(2), 145-164. <https://doi.org/10.7202/1007732ar>

Schroeder, T. et Lester, F. (1989). Developing understanding in mathematics via problem solving. Dans P. R. Trafton et A. P. Shulte (dir.), *New directions for elementary school mathematics* (p. 31- 42). National Council of Teachers of Mathematics.

Seeley, C. L. (2016). *Making sense of math. How to Help Every Student Become a Mathematical Thinker and Problem Solver*. National Council of Teachers of Mathematics).

Theis, L. (2005). *Les tribulations du signe = dans la moulinette de la bonne réponse*. Éditions des Bandes didactiques.

Vermette, S. et Blouin, P. (2016). *La nature des situations d'enseignement utilisées par de futurs enseignants de mathématiques pour contextualiser et expliquer la division de fractions* [acte de colloque]. 49^e colloque du Groupe de didactique des mathématiques du Québec (GDM), La diversité des mathématiques : dimensions sociopolitiques, culturelles et historiques de la discipline en classe, Université d'Ottawa.

Vermette, S. et Martin, V. (2017). Analyse de situations proposées par de futurs enseignants pour enseigner la division de fractions. *Revue de Mathématiques pour l'école*, 218 (1), 28-35. <https://doi.org/10.26034/vd.rm.2017.1792>

Vlassis, J., Mancuso, G. et Poncelet, D. (2014). Le rôle des problèmes dans l'enseignement des mathématiques : analyse des croyances d'enseignants du primaire. *Cahiers des Sciences de l'Éducation*, 36(1), 143-175. http://www.aspe.ulg.ac.be/Files/6.vlassis_mancuso_poncelet_pp.143_174.pdf

Voyer, D., Lavoie, N., Goulet, M.-P. et Forest, M.-P. (2018). La littérature jeunesse pour enseigner les mathématiques : résultats d'une expérimentation en première année. *Revue canadienne de l'éducation*, 41(3), 633-660.