



©Auteur.e.s. Cette œuvre, disponible à
<http://dx.doi.org/10.18162/fp.2023.a276>, est distribuée
sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International
<http://creativecommons.org/licences/by/4.0/deed.fr>

Gabrielle **Adams**
Université du Québec à Rimouski (Canada)

Dominic **Voyer**
Université du Québec à Rimouski (Canada)

La compréhension conceptuelle des fractions : un défi pour l'enseignement

doi: 10.18162/fp.2023.a276

CHRONIQUE • Étudiante

Introduction

Les fractions constituent un des concepts mathématiques les plus complexes que les enfants aient à comprendre et de nombreux élèves n'y arrivent pas au terme du primaire (Orpwood et al., 2011). Ce manque de compréhension à l'égard des fractions peut même engendrer des difficultés à l'âge adulte, comme l'incapacité à comprendre des régimes posologiques (Petit et al., 2015), à effectuer une lecture critique d'articles de journaux, à interpréter correctement des statistiques, etc. Afin d'éviter de telles conséquences, développer une compréhension véritable et profonde des mathématiques, que certains nomment la compréhension conceptuelle, apparaît essentielle pour les acteurs de l'éducation. Dans cet article, les difficultés liées à l'enseignement des fractions au primaire sont exposées et la pertinence de s'intéresser à la compréhension conceptuelle est justifiée. Ensuite, le problème de recherche, les objectifs et les pistes méthodologiques envisagées pour ce projet doctoral seront exposés.

La compréhension conceptuelle en mathématique

La compréhension conceptuelle (CC) correspond à une compréhension approfondie des concepts mathématiques et des raisons pour lesquelles certaines procédures sont mobilisées (Kilpatrick et al., 2001). L'élève qui possède une CC sait ce qu'est, pourquoi et comment il utilise une notion mathématique, car il en comprend les fondements. Celui-ci ne mémorise pas uniquement des connaissances ou des procédures, mais comprend surtout les caractéristiques, les structures et les relations conceptuelles (Birgin et Uzun Yazici, 2021). Au Québec,

le Référentiel d'intervention en mathématique (2019) soutient d'ailleurs que le développement d'une CC est primordial, car elle permet à l'enfant de créer un large réseau de liens entre les notions mathématiques. Pour les fractions, cela signifie notamment de comprendre la relation entre la partie et son tout et d'être en mesure de fournir une explication claire de la comparaison de fractions (Nahdi et Jatisunda, 2020).

La CC est ce qui devrait être visé dans l'enseignement, car la société contemporaine exige des compétences mathématiques qui vont au-delà de la maîtrise d'un ensemble d'habiletés techniques et procédurales (Mary et al., 2008). Toutefois, malgré l'importance qu'on lui accorde, certaines notions mathématiques posent de grands défis d'enseignement et les fractions en sont un exemple.

La compréhension conceptuelle des fractions et son enseignement

Une CC des fractions soutiendrait les élèves dans l'apprentissage des notions mathématiques ultérieures, notamment l'algèbre, et dans des situations de la vie quotidienne, comme cuisiner ou faire de la menuiserie (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2015). Cependant, si la plupart des élèves finissent par apprendre les algorithmes spécifiques aux opérations sur les fractions, leur CC reste trop souvent déficiente (Vermette et Blouin, 2016).

Si l'apprentissage des fractions s'avère complexe pour les élèves, leur enseignement pose également de grands défis (Deblois, 2017). Pour Alahmadati (2016), de nombreuses difficultés concernant l'acquisition de la notion de fraction résident dans les consignes données aux élèves et le matériel utilisé. L'enseignement mise trop souvent sur l'apprentissage des méthodes et des procédures, ce qui nuit à l'expérience de l'enfant puisque celui-ci se concentre principalement sur les opérations sur la fraction et ignore le reste, notamment la compréhension des fondements de la fraction (Alahmadati, 2016; Vermette et Blouin, 2016). Selon Charalambos et Pitta-Pantazi (2005), plutôt que de fournir aux élèves différents algorithmes pour exécuter les opérations sur les fractions, les enseignant·es devraient mettre davantage l'accent sur la compréhension conceptuelle et sur les différents sens de la fraction. Ces auteurs soulignent que de futures recherches sur le sujet devraient aborder cet aspect. Ghailane (2015) soulève également que l'enseignant·e devrait considérer la richesse et la complexité des relations exigées par la fraction pour organiser son enseignement, reprenant ainsi l'importance de miser sur la CC dans l'enseignement des fractions.

Problème de recherche et pistes méthodologiques

Des écrits scientifiques soutiennent que les pratiques enseignantes actuelles ne seraient pas optimales pour développer une CC des fractions (Birgin et Uzun Yazici, 2021; Charalambos et Pitta-Pantazi, 2005), et ce, en dépit de son importance reconnue dans les écrits scientifiques et ministériels. Face à ce problème, nous nous intéressons aux moyens à mettre en place dans l'enseignement afin de favoriser celle-ci. Dans le cadre de ce projet doctoral, deux objectifs sont ainsi visés : (1) identifier et décrire les obstacles à un enseignement des fractions visant la CC et (2) identifier des facilitateurs pour un enseignement qui vise la CC des fractions au primaire.

Afin d'atteindre ces objectifs, une recherche à devis mixte de type séquentiel exploratoire est envisagée. Dans ce type de devis, les phases qualitatives et quantitatives sont chronologiques et successives (Teddle et Tashakkori, 2009). La première phase de la thèse prendra la forme d'une collecte et d'une analyse de données qualitatives issues d'entretiens semi-dirigés et elle nous permettra de mieux cerner les dimensions du phénomène à l'étude, puis d'atteindre les deux objectifs de recherche de manière plus approfondie et riche.

Ensuite, nous procéderons à la connexion de la phase QUAL à la phase QUAN, car nous structurerons la collecte de la phase 2 en fonction des données de la phase 1 (Fortin et Gagnon, 2022). Un questionnaire sera élaboré à partir des obstacles concernant l'utilisation d'un enseignement visant la CC des fractions et des facilitateurs à sa mise en place énoncés en phase 1. Cette deuxième phase prendra la forme d'une collecte et d'une analyse de données quantitatives issues de questionnaires administrés à environ 200 participant·es et permettra, elle aussi, d'atteindre les deux objectifs de recherche. Des analyses statistiques inférentielles permettront notamment d'ordonner les obstacles liés à l'utilisation d'un enseignement visant la CC des fractions et les facilitateurs à partir d'un large échantillon. C'est à la suite de ces deux phases que les données qualitatives et quantitatives seront interprétées.

Conclusion

L'atteinte des deux objectifs de recherche contribuera à l'avancement des connaissances sur l'enseignement des fractions, car il subsiste un manque de connaissances concernant les obstacles liés à la mise en place d'un enseignement visant la CC des fractions. Effectivement, plusieurs écrits mentionnent qu'un enseignement trop procédural nuit à la CC des élèves, mais ceux-ci ne mentionnent pas comment il est possible de résoudre ce problème. Les résultats attendus permettront de mettre en lumière des obstacles liés à un enseignement des fractions visant la CC des fractions au primaire et de mieux comprendre certains facilitateurs à sa mise en place. Sur le plan social, considérant qu'un enseignement conceptuel des fractions représente un défi pour les praticien·nes, l'identification de facilitateurs concernant un enseignement des fractions visant la CC apparaît bénéfique dans une visée d'amélioration des pratiques pédagogiques.

Ultérieurement, il est espéré que les résultats de la thèse puissent aussi servir de base à un projet de recherche action-formation qui aurait pour objectif de développer un dispositif de formation continue au regard de l'enseignement des fractions au primaire.

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>
- Birgin, O. et Uzun Yazıcı, K. (2021). The effect of GeoGebra software-supported mathematics instruction on eighth grade students' conceptual understanding and retention. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(4), 925-939.
- Charalambos, Y. et Pitta-Pantazi, D. (2005). Revisiting a theoretical model on fractions: Implications for teaching and research. Dans *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*.
- Deblois, L. (2017, 1er mai). Enseigner les fractions : quelles précautions prendre. TA@l'école. <https://www.taalecole.ca/enseigner-fractions/>
- Fortin, M. F. et Gagnon, J. (2022). *Fondements et étapes du processus de recherche: méthodes quantitatives et qualitatives*. (4e éd.). Chenelière éducation.
- Ghailane, O. (2015). *Les connaissances sur les fractions d'élèves de troisième cycle du primaire* [Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal]. Archipel. <http://www.archipel.uqam.ca/8125/1/M13921.pdf>
- Kilpatrick, J., Swafford, J. et Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. The National Academies Press.
- Mary, C., Squalli, H. et Schmidt, S. (2008). Mathématiques et élèves en difficulté grave d'apprentissage: Contexte favorable à l'intégration et au raisonnement mathématique. Dans J. Myre Bisailon et N. Rousseau (dir.), *Les jeunes en grande difficulté : contextes d'interventions favorables* (p. 169-192). PUQ.
- Ministère de l'Éducation de l'Ontario (2015). Mettre l'accent sur les fractions : *Document d'appui sur l'importance de l'enseignement des mathématiques*. <http://www.edu.gov.on.ca/fre/literacynumeracy/lnsattentionfractionsfr.pdf>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2019). *Référentiel d'intervention en mathématiques*. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/adaptation_serv_comp/Referentiel-mathematique.PDF
- Nahdi, D. S. et Jatisunda, M. G. (2020). *Conceptual understanding and procedural knowledge: a case study on learning mathematics of fractional material in elementary school*. Journal of Physics: Conference Series. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1477/4/042037/pdf>
- Orpwood, G., Schollen, L., Leek, G., Marinelli-Henriques, P. et Assiri, H. (2011). *College mathematics project 2011: Final report*. http://collegemathproject.senecac.on.ca/cmp/en/pdf/FinalReport/2011/CMP_2011_Final_Report%20-%2002Apr12%20pmh.pdf
- Petit, M. M., Laird, R. E., Marsden, E. L. et Ebby, C. B. (2015). *A focus on fractions: Bringing research to the classroom*. Routledge.
- Teddle, C. et Tashakkori, A. (2009). *Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*. Sage.
- 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]. 49e colloque du GDM, Université d'Ottawa.

Pour citer cet article

- Adams, G. et Voyer, D. (2023) La compréhension conceptuelle des fractions : un défi pour l'enseignement [Chronique]. *Formation et profession*, 31(1), 1-4. <http://dx.doi.org/10.18162/fp.2023.a276>