Document generated on 08/10/2025 7:26 a.m.

Revue des sciences de l'éducation

Réflexions méthodologiques, épistémologiques et éthiques sur les données de recherche recueillies en salle de classe : les conditions d'expérimentation

Methodological, epistemological, and ethical reflections about research data gathered in classrooms: Experimental conditions

Reflexiones metodológicas, epistemológicas y éticas sobre los datos de investigación tomados en sala de aula: las condiciones de experimentación

Jérôme Proulx

Volume 47, Number 3, 2021

URI: https://id.erudit.org/iderudit/1089281ar
DOI: https://doi.org/10.7202/1089281ar

See table of contents

Publisher(s)

Revue des sciences de l'éducation

ISSN

0318-479X (print)
1705-0065 (digital)

Explore this journal

Cite this article

Proulx, J. (2021). Réflexions méthodologiques, épistémologiques et éthiques sur les données de recherche recueillies en salle de classe : les conditions d'expérimentation. *Revue des sciences de l'éducation*, *47*(3), 232–242. https://doi.org/10.7202/1089281ar

Article abstract

This article addresses questions related to research data, relative to studies conducted in classrooms. I use my own work in mathematics didactics as an important trigger for reflections about data collection, production, and reliability. Through an anecdote taken from my research program on mental mathematics, several methodological, epistemological, and ethical questions are raised. This article is concerned with the influence of experimental conditions on the nature of data gathered in research.

Tous droits réservés © Revue des sciences de l'éducation, 2022

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

https://www.erudit.org/en/

Réflexions méthodologiques, épistémologiques et éthiques sur les données de recherche recueillies en salle de classe : les conditions d'expérimentation

Jérôme Proulx
Professeur
Université du Québec à Montréal

RÉSUMÉ–Cet article aborde des questions relatives aux données de recherche concernant des travaux conduits en salle de classe. Mon entrée sur le sujet se fait par mes propres travaux en didactique des mathématiques, qui ont été des déclencheurs importants de réflexion au sujet des notions de collecte, de production et de fiabilité des données. Par une anecdote vécue à l'intérieur de mon programme de recherche sur le calcul mental, plusieurs questionnements d'intérêt méthodologique, mais aussi épistémologique et éthique sont mis en avant. Cet article traite plus précisément de la question de l'influence des conditions d'expérimentation sur la nature des données de recherche.

MOTS-CLÉS–méthodologie, données de recherche, salle de classe, épistémologie, éthique.

1. Introduction

Comme chercheurs, nous croyons beaucoup en nos données. Nous nous fions à elles. Il en est souvent ainsi pour les chercheurs des autres disciplines scientifiques : les données sont reines. Certains en font même la promotion, avec des slogans vendeurs tels *In data we trust*, à travers le mouvement *Big data* ou encore, plus près de nous, avec le paradigme des données probantes (Proulx, 2017a, 2019a). Évidemment, comme chercheurs, nous avons tous nos opinions concernant les données de recherche, notamment en ce qui a trait à la fiabilité, la cueillette et l'analyse. Celles-ci sont, par conséquent, chargées de nombreuses dimensions épistémologiques, méthodologiques et même éthiques.

Dans mon équipe de recherche, les travaux sur le calcul mental conduits en salle de classe avec des élèves et des enseignants représentent justement pour nous une source constante de réflexions méthodologiques, épistémologiques et éthiques, en particulier en ce qui a trait aux données de recherche. Ces réflexions font naitre plusieurs questionnements sur les notions de

collecte, de production et de fiabilité des données de recherche provenant de la salle de classe, et aussi sur le rôle des chercheurs dans celles-ci.

Dans cet article, je partage une partie de mes questionnements relatifs aux données de recherche en salle de classe. Pour ce faire, je présente une anecdote tirée de mes travaux de recherche. Cette anecdote offre un ancrage concret à ces questionnements. Toutefois, mon apport à ces questions de méthodologie, d'épistémologie et d'éthique se veut candide, inoffensif et surtout campé sur un ton personnel. En ce sens, je ne prétends pas ici résoudre ces questions, bien au contraire – d'autant plus que je les considère difficiles. Mon intention est plutôt d'en discuter à ma façon, dans le but de continuer à participer aux réflexions sur les dimensions scientifiques en recherche qualitative (Proulx, 2019b).

Dans le présent article, j'aborde des questions relatives aux conditions d'expérimentation à travers lesquelles les données de recherche sont recueillies. S'éloignant d'un contexte de laboratoire, un intérêt pour plusieurs chercheurs (et en didactique des mathématiques en particulier) est d'aller travailler dans la classe pour cueillir des données authentiques avec les élèves. C'est le cas dans notre équipe de recherche qui travaille souvent en classe de mathématiques avec des élèves de différents niveaux. C'est dans ce contexte spécifique de travail en classe que ces différentes questions ont émergé. Toutefois, avant de plonger au cœur de l'anecdote annoncée, je présente le contexte général de ces recherches.

2. Contexte général des recherches sur le calcul mental en salle de classe

Une partie des recherches menées au sein du *Laboratoire Épistémologie et Activité Mathématique* (www.leam.uqam.ca) est centrée sur le calcul mental. Des séances sont organisées soit dans des classes de mathématiques de niveaux primaire, secondaire ou universitaire, soit lors de rencontres de formation avec des adultes enseignants/conseillers pédagogiques du primaire ou du secondaire. (À ces occasions, ces derniers sont placés dans le même contexte que les élèves et doivent résoudre les mêmes tâches, de la même façon.) Les thèmes mathématiques explorés durant ces séances de calcul mental ne sont pas restreints qu'aux nombres et opérations arithmétiques : ils couvrent aussi l'algèbre, la statistique, les fonctions, la géométrie, les systèmes d'équations, la mesure, la trigonométrie, etc. Lors de ces séances, les participants ont un temps d'en moyenne 15 à 20 secondes pour résoudre les tâches données à l'oral ou au tableau et pour lesquelles ils n'ont recours ni au papier-crayon, ni à quelque autre aide matérielle.

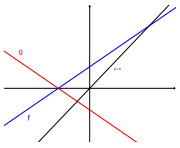
L'organisation des séances s'apparente à celle proposée par Douady (1994), portant une attention particulière à l'instauration d'un climat respectueux qui permet l'explication et l'écoute des solutions entre les élèves, et suit une structure qui peut être résumée ainsi : 1) le chercheur donne une tâche au tableau ou la dicte ; 2) les élèves ont 15-20 secondes pour résoudre la tâche, sans recours au papier-crayon ; 3) le chercheur invite les élèves à partager leur solution (bonne ou mauvaise) et à expliquer comment ils y sont parvenus (les autres élèves peuvent aussi poser des questions pour mieux comprendre les stratégies proposées) ; 4) il sollicite ensuite les élèves qui ont, ou qui pensent avoir, résolu la tâche autrement à se manifester et à offrir leur solution ; 5) une fois toutes les solutions partagées et expliquées, une nouvelle tâche est offerte et le processus recommence.

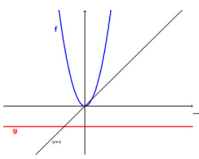
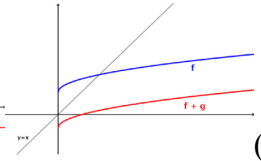
Les tâches utilisées sont de nature accessible, calcul mental oblige, et sont souvent similaires à celles utilisées par les enseignants au quotidien. Dans nos recherches, ces tâches sont toutefois posées en contexte de calcul mental, ce qui n'est pas toujours le cas en classe. Diverses tâches sont, en premier lieu, proposées aux enseignants qui nous invitent dans leur classe. En second lieu, ces enseignants nous donnent leur accord ou nous proposent d'autres tâches provenant de leurs propres matériaux de classe (manuels, cahiers d'exercices, anciens examens, banque commune de problèmes, etc.). Voici des exemples de tâches données :

Algèbre. Résoudre pour x : $\frac{6}{x} = \frac{3}{5}$; $2x + 3 = 5$; $5x+6+4x + 3 = -1+9x$; $x^2–4 = 5$; etc. (Proulx, 2013 ; Proulx, Lavallée-Lamarche et Tremblay, 2017)

Systèmes d'équations. Trouver le point d'intersection du système d'équations : $y=x$ et $y=-x+2$; $4x+y=10$ et $x-2y=-6$ (Proulx, 2015a, 2021)

Fonctions : Additionnez graphiquement les deux fonctions suivantes : $f(x)=|x|$ et $g(x) = x$;

Additionnez graphiquement les deux fonctions suivantes : 

(Proulx, 2015b)

Statistique : Voici une distribution : « 7, 9, 10, 11, 11, 13, 20 ». La moyenne est-elle plus près de 10, 20 ou 30 ? Quelle est la moyenne de la distribution suivante : « 0, 0, 4, 2, 4 » ? Qu'arrive-t-il à cette moyenne lorsque la donnée « 2 » est ajoutée à la distribution ? Qu'arrive-t-il ensuite si la donnée « 0 » est ajoutée ? (Proulx, 2017b)

Dans ces recherches, nous nous intéressons comme équipe à l'activité mathématique déployée par les élèves et à ce qui se produit mathématiquement en classe lorsque les élèves ont à résoudre ces tâches. Plus précisément, en contexte de calcul mental, nous mettons l'accent sur les stratégies produites par les élèves pour résoudre les tâches données et le sens mathématique derrière celles-ci. Ces stratégies et ce sens mathématique forment nos données de recherche.

3. Anecdote – Assurer la cueillette de « bonnes données »

3.1 La situation : les notes de terrain

Notre arrivée à trois dans une école, soit moi et mes deux assistants de recherche, attise souvent une certaine curiosité. Il est donc courant que des conseillers pédagogiques, des enseignants et même des membres de la direction de l'école viennent en classe comme observateurs. La majeure partie du temps, comme chercheur principal, je suis celui qui propose les tâches aux élèves avec l'enseignant à mes côtés ou comme observateur. Deux assistants de recherche sont alors assis au fond de la classe et prennent des notes sur les stratégies des élèves. Leurs notes de terrain représentent les données sur les stratégies des élèves, soit le matériel de recherche. Ces notes doivent, en ce sens, être claires et détaillées. Bien que ces assistants de recherche soient choisis avec soin, qu'ils connaissent les enjeux et les objectifs de la recherche, qu'ils soient deux, etc., comme chercheur, je me dois de trouver des façons de les aider afin d'assurer les meilleures données possibles ou le meilleur matériel brut.

Pour aider mes assistants de recherche à prendre de bonnes notes de terrain sur les stratégies des élèves, la méthode suivante a été retenue. Lorsque les élèves proposent leurs stratégies et solutions en plénière, je répète celles-ci à haute voix le plus clairement possible et les reformule. Aussi, je questionne les élèves pour m'assurer de bien comprendre les stratégies utilisées. Je note ensuite celles-ci au tableau et je demande aux élèves si ce que j'ai inscrit représente bien ce qu'ils expliquent. Je peux aussi les faire venir au tableau, ce qu'ils finissent par faire eux-mêmes spontanément. Je profite de ces explications pour distinguer chacune des stratégies déjà proposées, permettant ainsi à mes assistants de recherche d'en démarrer la catégorisation et l'organisation. Au

fil de la séance, les stratégies sont souvent répétées et énumérées, en plus de recevoir une étiquette reprenant les catégories les distinguant : « [N]ous avons eu une première stratégie qui fait référence aux proportions, une deuxième qui sollicite les décimaux et maintenant une troisième qui … »

Tout ceci est fait afin de permettre aux assistants de recherche de bien s'y retrouver, de prendre des notes de terrain claires, de les organiser et de les comparer, par la suite, en fonction de points de repère communs. De plus, ceci permet d'initier une première analyse. En d'autres mots, toutes mes actions en classe comme chercheur n'ont qu'un seul objectif méthodologique, soit de recueillir des données de recherche d'un degré élevé de fiabilité, de rigueur et de clarté.

À la fin des séances, nous (le chercheur, l'enseignant et les assistants) nous rencontrons pour discuter à chaud des évènements s'étant produits. Nous revenons sur l'ensemble de la séance et sur certains évènements précis tels que les stratégies particulières, les surprises, les explications jugées intéressantes, etc. Ceci permet de bonifier les notes de terrain initiales, voire d'en ajouter. D'une certaine façon, à travers toutes ces actions posées en classe et le temps consacré à décortiquer chacune des stratégies des élèves, le déroulement de la séance de classe m'est frais en tête. En somme, les répétitions et reformulations des stratégies réalisées en classe sont efficaces au point de me permettre, dans ces rencontres post séances, de spécifier ce qu'un élève a dit, d'ajouter des détails, de cibler un moment durant la séance, de revenir sur le temps consacré à telle ou telle idée, voire de reconstruire une partie des échanges ayant eu lieu en classe, presque mot à mot. Les interventions de l'enseignant dans les rencontres post séances offrent une perspective supplémentaire, une de praticien, sur les évènements de (sa) classe et sur ses élèves, à partir d'une connaissance familière et d'une expertise différente de la nôtre de sa classe au quotidien (Bednarz, 2000, 2009). Cette expertise de praticien permet aussi d'enrichir nos notes de terrain à propos des dimensions sur lesquelles nous n'avons pas porté notre attention (par exemple, la provenance d'une stratégie, le lien avec un contenu vu antérieurement, le passé de l'élève). Finalement, grâce à toutes ces discussions, aux notes prises et à la conduite de la séance en classe avec les élèves, je peux facilement reprendre le tout le soir même et construire une version finale des notes de terrain, qui deviennent les données de recherche, bien détaillées et organisées. Au plan méthodologique, ce processus semble être un « succès » sur toute la ligne et nous avons, comme équipe, bien rodé cette procédure au fil des années.

3.2 Premières réactions

Qu'en est-il maintenant de la classe et de son climat de travail, c'est-à-dire du contexte dans lequel ces évènements ont lieu et là où les données sont recueillies ? Une première réaction récurrente des enseignants, conseillers pédagogiques et directions d'école, qui sont présents lors des séances comme observateurs, est leur surprise face à la manière dont les élèves s'engagent dans la démarche : comment ils parlent, expliquent, questionnent, viennent au tableau, etc. Ils sont étonnés du temps consacré à chacune des stratégies et de l'intérêt des élèves face à celles-ci ; de la force des idées mathématiques proposées ; de l'enthousiasme des élèves à expliquer leurs stratégies, voire à commenter celles des autres et à montrer comment ils ont fait autrement. En ce sens, les observateurs sont impressionnés par le fait que les élèves ont plusieurs façons différentes de résoudre les tâches et qu'ils arrivent à trouver eux-mêmes de nombreuses alternatives pour les aborder. Ils sont unanimes à trouver que ceci rend la classe riche mathématiquement (en nos mots, bien entendu !), que les élèves y apprennent beaucoup et que c'est « super » (en leurs mots !). Ils ajoutent aussi, presque immanquablement, qu'ils ne peuvent jamais prendre autant de temps pour discuter des stratégies des élèves, les expliquer, les comparer, les décortiquer, les reformuler et encore moins pour des « petits problèmes » comme ceux que nous utilisons, qui sont habituellement enchainés les uns aux autres (en contraste avec le fait que nous réussissons rarement à en faire résoudre plus de trois durant une séance de 50 à 75 minutes). Ces retombées se situant hors de nos objectifs de recherche comme équipe, elles prennent la forme de retombées collatérales heureuses, mais non centrales à notre travail de recherche (Proulx et Mégrourèche, 2021) sur ces retombées collatérales.

Une deuxième réaction de plusieurs observateurs concerne les erreurs des élèves et ce que nous en faisons. Comme nos objectifs de recherche sont centrés sur la nature des stratégies utilisées pour résoudre les tâches de calcul mental en classe, nous ne distinguons pas, au départ, les stratégies erronées de celles qui fonctionnent. Toutes les stratégies sont traitées sur un pied d'égalité, en tant que productions mathématiques authentiques, et elles sont à décortiquer et à comprendre pour les fins de la recherche. En les discutant, en les reformulant, en les étalant au tableau, etc., certaines limites et erreurs de ces stratégies finissent bien évidemment par être mises à jour avec les élèves, mais ceci ne se fait pas dès leur assertion. En d'autres mots, les stratégies erronées proposées par les élèves ne sont pas mises de côté ou réprouvées. Elles reçoivent le même « traitement »

méthodologique en classe que les autres stratégies : nous essayons de toutes les comprendre et de les décortiquer, car celles-ci font toutes partie des données de recherche. Les divers observateurs nous expliquent que jamais ils ne prennent autant de temps en classe pour discuter une stratégie qui semble erronée (celle-ci étant alors corrigée sur-le-champ) ou encore pour décortiquer une bonne stratégie qui parait évidente, tout ceci faute de temps.

Comme expliqué à la section 2, nous sommes alignés avec la proposition de Douady (1994) sur l'importance, en calcul mental, d'établir un climat d'écoute, pour assurer que les élèves se sentent en confiance et soient à l'aise d'expliquer leurs idées. Sur le plan du climat de classe, en se fiant aux commentaires des observateurs, le tout fonctionne très bien. En effet, les notes de terrain sont composées de plusieurs pages : les élèves sont très à l'aise d'expliquer leurs stratégies, même si elles sont incomplètes ou erronées (Proulx, 2019c). En bref, les élèves en donnent beaucoup (plus). Un autre bon exemple de cette générosité des élèves est le temps que prend l'exploitation des tâches : l'explication des diverses stratégies des élèves et les discussions qui s'en suivent peuvent prendre parfois plus de 30 minutes pour une seule tâche. Ce climat de classe se veut propice aux échanges et aux explications pour les élèves. Il fait en sorte, d'une certaine façon, que les élèves proposent encore plus de stratégies, ou qu'ils veulent nous les partager encore plus qu'à l'habitude (évidemment selon les propos des observateurs). Ceci représente une réussite pour notre équipe concernant les données obtenues, et nous pouvons nous vanter d'avoir une méthode de cueillette qui est rigoureusement efficace en ce sens et qui nous permet de répondre à nos objectifs de recherche.

3.3 Quelques réflexions et questions méthodologiques, épistémologiques et éthiques

Bien que notre démarche semble efficace et fonctionnelle, prendre un pas de recul semble nécessaire. Ces premières réactions pointent l'aspect particulier des données recueillies avec les élèves, soit leurs stratégies déployées pour résoudre les tâches de calcul mental. Cet aspect contraste de façon importante avec ce qui se produit habituellement dans les classes. Ainsi, indépendamment de la richesse des données obtenues, quel message est sous-jacent à tout ce que disent les divers observateurs ? Un message possible est que notre équipe de recherche obtient « beaucoup plus de données » qu'elle n'est supposée en obtenir dans une « vraie » classe. Un autre message est que, si nous n'agissions pas comme nous le faisons, nous n'obtiendrions pas toutes ces

données de recherche. En d'autres mots, dans une classe dite ordinaire, comme elles sont souvent appelées, ces stratégies n'existeraient pas !

Quel sens alors donner aux données de recherche obtenues ? Est-il possible d'affirmer, en toute franchise, que nous étudions bien comme équipe les processus authentiques de résolution des élèves et leurs stratégies en contexte réel de classe ? Bien que ceci s'avère positif pour la cueillette réalisée, est-il juste d'affirmer, éthiquement parlant, que notre équipe ne perturbe pas le fonctionnement « ordinaire » de la classe ? Quelle valeur à la fois scientifique et éthique les données recueillies ont-elles ? Est-il possible d'affirmer que notre équipe cueille des données ou faut-il plutôt dire que ces données ont été « produites », fabriquées ou même suscitées par nos propres actions ? Quelle valeur est à attribuer à ces données de recherche obtenues en salle de classe ?

Il s'agit ici d'un premier ensemble de belles et stimulantes questions. Elles sont particulièrement belles parce qu'elles ramènent à la surface des réflexions épistémologiques importantes. Comme le disaient les physiciens théoriques Niels Bohr ou Werner Heisenberg (Barad, 2007 ; Heisenberg, 1958), les données recueillies et, par la suite, les résultats de recherche sont toujours le produit des conditions d'expérimentation ; et ne sont pas des résultats universels indépendants des conditions d'expérimentation qui les tracent. Il est possible de penser que, si ceci est viable pour les sciences comme la physique théorique, ce l'est aussi pour les recherches touchant les sciences humaines. Les données de recherche ne seraient, en ce sens, rien d'autre que le produit des conditions spéciales d'expérimentation. Voilà peut-être une évidence, mais qui a néanmoins le potentiel de nous faire réfléchir épistémologiquement, éthiquement et, bien sûr, méthodologiquement parlant, à titre de chercheurs travaillant en salle de classe !

4. Conclusion

Les questions soulevées avec cette anecdote touchent directement l'idée de représentativité des données ou encore de la « vraie » classe. L'impact des conditions d'expérimentation dans la production de données de recherche remet en question, en retour, la notion de généralisation des recherches et de ses résultats. Sans affirmer toujours travailler en contexte spécifique criblé d'évènements idiosyncrasiques n'offrant que peu de possibilités de sortir de leur localité, la réflexion sur les conditions d'expérimentation souligne en même temps le fait qu'une attitude généralisatrice ne semble pas des plus avisée. C'est aussi pour ces raisons qu'ailleurs j'ai proposé

la notion de « générativité » pour aborder les questions relatives aux retombées des recherches qualitatives (Proulx, 2019b, p. 63-64). En ce sens, loin de dicter l'allure réelle de la classe ordinaire, les apports de ces recherches ont avantage à être conçus comme des occasions d'inspiration, des invitations à penser autrement, des opportunités pour générer des idées (Proulx, J. 2015c). Comme équipe de recherche, il est possible de penser que, là où nos données échouent à représenter une « vraie » classe, elles peuvent réussir à faire voir un potentiel, une étendue du possible, un aperçu des capacités des élèves et de la richesse mathématique latente au cœur de la classe. Ce travail de recherche n'est pas là pour montrer ce qui se fera ou ce qui devrait se faire, mais peut-être davantage ce qui pourrait être fait. Voilà, déjà, une certaine forme de réponse aux diverses questions posées au préalable relativement aux données de recherche…

ENGLISH TITLE–Methodological, epistemological, and ethical reflections about research data gathered in classrooms: experimental conditions

SUMMARY–This article addresses questions related to research data, relative to studies conducted in classrooms. I use my own work in mathematics didactics as an important trigger for reflections about data collection, production, and reliability. Through an anecdote taken from my research program on mental mathematics, several methodological, epistemological, and ethical questions are raised. This article is concerned with the influence of experimental conditions on the nature of data gathered in research.

KEYWORDS–methodology, research data, classrooms, epistemology, ethics.

TÍTULO–Reflexiones metodológicas, epistemológicas y éticas sobre los datos de investigación tomados en sala de aula: las condiciones de experimentación.

RESUMEN–Este artículo aborda cuestiones relativas a los datos de investigación, en relación con los trabajos desarrollados en sala de aula. Mi introducción en estas cuestiones se hace a través de mis propios trabajos en didáctica de la matemática, que han sido un desencadenante importante de reflexiones sobre las nociones de toma, producción y fiabilidad de los datos. A partir de una anécdota vivida en mi propio programa de investigación sobre el cálculo mental, se antepusieron varios cuestionamientos de interés metodológico y también epistemológicos y éticos. Más precisamente, este artículo aborda la cuestión de la influencia de las condiciones de experimentación sobre la naturaleza de los datos de investigación.

PALABRAS CLAVE–metodología, datos de investigación, sala de aula, epistemología, ética.

5. Références

Barad, K. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Duke University Press.

Bednarz, N. (2000). Formation continue des enseignants en mathématiques : une nécessaire prise en compte du contexte. Dans P. Blouin et L. Gattuso (dir.), *Didactique des mathématiques et formation des enseignants* (p. 63-78). Éditions Modulo.

Bednarz, N. (2009). Analysis of a collaborative research project: A researcher and a teacher confronted to teaching mathematics to students presenting difficulties. *Mediterranean journal for research in mathematics education*, *8*(1), 1-24.

Douady, R. (1994). Ingénierie didactique et évolution du rapport au savoir. *Repères-IREM*, (15), 37-61.

Heisenberg, W. (1958). *The physics conception of nature*. Hutchinson.

Proulx, J. (2013). Le calcul mental au-delà des nombres : conceptualisations et illustrations avec la résolution d'équations algébriques. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, *18*, 61-90.

Proulx, J. (2015a). *Mental mathematics and enactment of specific strategies: The case of systems of linear equations*. 37e conférence annuelle du *North American chapter of the international group for the psychology of mathematics education* (p. 173-180). East Lansing.

Proulx, J. (2015b). Mental mathematics with mathematical objects other than numbers: The case of operation on functions. *The journal of mathematical behavior*, *39*, 156-176.

Proulx, J**.** (2015c). Mathematics education research as study. *For the Learning of Mathematics*, *35*(3), 25-27.

Proulx, J. (2017a). Essai critique sur les travaux de John Hattie pour l'enseignement des mathématiques : une entrée par la didactique des mathématiques. *Chroniques – fondements et épistémologie de l'activité mathématique*.

Proulx, J. (2017b). Le calcul mental en mathématiques : quels potentiels pour l'activité mathématique ? *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, *17*(4), 288-307.

Proulx, J., Lavallée-Lamarche, M.-L. et Tremblay, K.-P. (2017). Équations algébriques et activité mathématique en calcul mental : regard sur les défis d'enseignement. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, *22*, 43-65.

Proulx, J. (2019a). Les données probantes et un point de vue de didactique des mathématiques. *Chroniques – fondements et épistémologie de l'activité mathématique*.

Proulx, J. (2019b). Recherches qualitatives et validités scientifiques. *Recherches qualitatives*, *38*(1), 53-70.

Proulx, J. (2019c). Mental mathematics under the lens: Strategies, oral mathematics, enactment of meanings. *The journal of mathematical behavior*, *56*, 1-16.

Proulx, J. (2021). Investigating the specific and alternative nature of mental mathematics strategies: The case of systems of equations. *Journal of mathematics education*, *14*(1), 71-91. https://doi.org/10.26711/007577152790064.

Proulx, J. et Mégrourèche, C. (2021). Retombées collatérales d'un Teaching Experiment: vers une bienveillance didactique. Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies, 21(3), 639-665.

Correspondance

proulx.jerome@uqam.ca

Contribution de l'auteur

Jérôme Proulx : 100 %

Ce texte a été révisé par : Charles-Étienne Tremblay

Texte reçu le : 1er avril 2021
Version finale reçue le : 27 mai 2021
Accepté le : 28 mai 2021