



**TITRE:** ENJEUX SOCIAUX ET POLITIQUES DE L'ENSEIGNEMENT ET DE L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES : RÉFLEXIONS SUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN ACTION D'UNE PERSPECTIVE DIALOGIQUE EN RECHERCHE

**AUTEURS:** BARWELL RICHARD, GUILLEMETTE DAVID ET ABTAHI YASMINE

**PUBLICATION:** ACTES DU HUITIÈME COLLOQUE DE L'ESPACE MATHÉMATIQUE FRANCOPHONE – EMF 2022

**DIRECTEUR:** ADOLPHE COSSI ADIHOU, UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (CANADA/BÉNIN) AVEC L'APPUI DES MEMBRES DU COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DES RESPONSABLES DES GROUPES DE TRAVAIL ET PROJETS SPÉCIAUX

**ÉDITEUR:** LES ÉDITIONS DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

**ANNÉE:** 2023

**PAGES:** 384 - 396

**ISBN:** 978-2-7622-0366-0

**URI:**

**DOI:**

# Enjeux sociaux et politiques de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques : réflexions sur la conception et la mise en action d'une perspective dialogique en recherche

BARWELL<sup>1</sup> Richard – GUILLEMETTE<sup>2</sup> David – ABTAHI<sup>3</sup> Yasmine

**Résumé** – Pour cette contribution, nous tâcherons de mettre en évidence les difficultés qui nous animent en tant que chercheurs dans la conception de nos recherches qui s'ancrent dans des perspectives socioculturelle et critique en éducation mathématique, ainsi que dans une perspective dialogique. À partir de la description de deux études participatives que nous menons présentement, nous décrivons les moyens concrets en termes méthodologiques que nous déployons, mais aussi les concepts clés, notamment issus du dialogisme Bakhtinien, qui nous permettront d'opérationnaliser nos approches théoriques. Nous terminons avec une réflexion qui concerne les enjeux et les défis que nous rencontrons ou que nous anticipons pour les deux projets.

**Mots-clefs** : milieux pluriculturels, justice sociale, dialogue, méthodologie, épistémologie, altérité

**Abstract** – For this contribution, we will try to highlight the difficulties that we encounter as researchers in the design of our research, which are anchored in sociocultural and critical perspectives in mathematics education, as well as in a dialogic perspective. From the descriptions of two participatory studies that we are currently conducting, we will describe the concrete means in methodological terms that we are deploying, but also some key concepts coming from the Bakhtinian dialogism, which will allow us to operationalize our theoretical approaches. We end with a reflection on the issues and challenges that we encounter or that we anticipate for the two projects.

**Keywords:** culturally diverse contexts, dialogue, methodology, epistemology, otherness

---

1. Université d'Ottawa, Canada, [richard.barwell@uottawa.ca](mailto:richard.barwell@uottawa.ca)

2. Université du Québec à Montréal, Canada, [guillemette.david@uqam.ca](mailto:guillemette.david@uqam.ca)

3. Universitetet i Sørøst, Norge, Norway, [yasmine.abtahi@usn.no](mailto:yasmine.abtahi@usn.no)

## Introduction : quelques points de départ

Comme toute activité humaine, les mathématiques ont une dimension sociale et culturelle. Un regard attentif sur l'histoire des mathématiques nous amène à constater qu'elles sont pratiquées dans un contexte donné et s'accordent aux besoins des sociétés et des cultures qui médiatisent leurs orientations et leurs déploiements. Ainsi, à travers différentes pratiques mathématiques, comme la résolution de problème, la modélisation ou l'élaboration de preuve, sont convoquées tout un ensemble d'attitudes et de manières d'être dans le monde qui participent de l'incrustation des mathématiques au monde social et culturel. Ces attitudes et manières d'être dans le monde font, souvent implicitement, partie intégrante de l'enseignement et de l'apprentissage.

Les approches « socioculturelles » et « critiques » en éducation mathématique tentent de mettre en évidence ces dimensions des mathématiques et des pratiques éducatives en mathématiques et se proposent de penser et d'appuyer l'enseignement-apprentissage en ce sens (voir Adler et al., 2005; Radford, 2021; Skosmose, 2012). Elles sont dites « socioculturelles », car elles trouvent leurs fondements dans une perspective foncièrement sociale et culturelle de l'enseignement-apprentissage, mais aussi « critiques », car elles mettent au jour ou en évidence des formes de gouvernementalités, des dominations ou des dynamiques de pouvoirs aliénants ou déprédatrices dans le contexte de l'éducation mathématique. Plus spécifiquement, les enjeux qui apparaissent aujourd'hui les plus cruciaux sont ceux de justice sociale, d'équité, de diversité et d'inclusion, ainsi que ceux liés la protection de l'environnement (Subramanian, 2019).

Dans ce contexte théorique, notre conceptualisation de la salle de classe comme un lieu de rencontre entre plusieurs perspectives et pratiques socialement, culturellement et linguistiquement distinctes nous amène à une perspective dialogique (Abtahi et Barwell, 2019; Barwell, 2014, 2020; Guillemette, 2021). Cette perspective accorde une importance à la notion d'altérité. Puisque le sens n'est pas intrinsèque à une pratique ou à un mot, le sens ne peut survenir que par le contact avec les autres - d'autres pratiques, d'autres mots, etc. Ce contact se produit de manière synchrone à travers des rencontres qui ont lieu dans les classes de mathématiques, comme lorsque les élèves rencontrent une pratique mathématique pour la première fois, ou lorsqu'un enseignant rencontre les pratiques de ses élèves à un moment particulier. Elle survient également de façon diachronique à travers la rencontre historique des pratiques actuelles avec le passé, par exemple lorsque les pratiques antérieures sont réinterprétées à la lumière des rencontres actuelles (Guillemette, 2017). Dans les deux cas (synchroniques et diachroniques), il y a une rencontre avec Autrui dans laquelle différentes pratiques, voix et langues entrent en contact (Bakhtine, 1981).

Or, il est rare que la conceptualisation d'un projet de recherche tienne compte du fait que les chercheurs font eux-mêmes partie de ce croisement social, culturel et linguistique. Il nous apparaît donc important d'esquisser les bases d'une approche théorique, méthodologique et épistémologique qui intègrent comme principe l'altérité intrinsèque à chaque rencontre entre chercheur et participant

(enseignant ou élève). Car à ces perspectives nouvelles et émergentes en éducation mathématique correspondent des besoins nouveaux et des défis inédits en termes méthodologiques. En effet, les exemples d'opérationnalisation de ces positionnements théoriques en recherche demeurent rares. Ainsi, ancrés dans ces perspectives dialogiques socioculturelles et critiques, nous nous donnons comme objectif, dans cette communication, de mettre en évidence les difficultés méthodologiques que nous vivons et escomptons concrètement dans le cadre de nos recherches actuelles, ainsi que quelques pistes de solution envisagées.

Pour y arriver, nous présentons deux projets ancrés dans une perspective dialogique. Le premier projet cherche à mieux comprendre les réflexions des enseignants de mathématiques au Québec quant aux enjeux sociaux, culturels et politiques en classe de mathématiques du secondaire. Le deuxième projet cherche à mieux saisir le vécu mathématique des élèves migrants, c'est-à-dire, des élèves qui sont arrivés dans une région du Canada après une expérience scolaire soit dans un autre pays, soit dans une autre région du Canada. Dans les deux cas, certains concepts seront présentés, ainsi qu'une description de la mise en action de ces concepts dans la méthodologie du projet. Nous terminons ce texte avec une réflexion sur les enjeux et les défis soulevés pour les deux projets en rapport avec notre question principale.

## Un projet sur les enjeux sociaux et politiques de l'éducation mathématique<sup>4</sup>

Notre premier projet de recherche porte sur des dimensions souvent peu discutées (voire occultées) des mathématiques et de l'éducation mathématiques : leurs dimensions sociales et politiques. En effet, sous le couvert d'universalité et de neutralité, les mathématiques et l'éducation mathématiques ont tendance à se soustraire aux questions sociales et politiques. Du côté anglophone, et dans une certaine mesure en Europe du Nord, ces thématiques sont pourtant très largement répandues en recherches en éducation mathématiques. Dans cette mouvance, nous observons que trois thématiques principales peuvent être actuellement mises en évidence : (1) la justice sociale (2) l'équité-diversité-inclusion et (3) la protection de l'environnement. Pour plusieurs (p. ex. Abtahi et Wagner, 2016; Barwell, 2013; Gutstein, 2006), l'éducation mathématique n'est pas neutre quant à ces enjeux et les acteurs du milieu se doivent de penser à la manière dont elle peut contribuer à relever ces défis contemporains cruciaux. Plus largement, ceci implique la nécessité du développement d'une sensibilité pédagogique quant à la diversité des valeurs et manières d'être-dans-le-monde que les mathématiques peuvent convoquer.

---

4. Ce projet, intitulé Enjeux sociaux et politiques de l'enseignement des mathématiques: une recherche participative auprès des enseignants du secondaire est financé par le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada, mené par D. Guillemette, Y. Abtahi, R. Barwell et M. Saboya Mandico.

Ceci dit, plusieurs problèmes majeurs sont vécus quant à l'appropriation et à la valorisation de ces questions en classe de mathématiques. Comme nous le soulignons, dans la francophonie, les études de terrain qui ont cherché à rendre compte de la manière dont les enseignants répondent à ces enjeux sociaux et politiques sont rares (Guillemette et Nicol, 2016). Malgré la valeur de ces études, notre constat est qu'elles n'ont pas réussi à comprendre finement les défis auxquels font face les enseignants et les élèves, ainsi que les raisons et les manières dont ceux-ci prennent en compte les enjeux sociaux et politiques en classe de mathématiques. Dans l'optique à la fois de recherche et d'appui aux enseignants, notre étude exploratoire se donne pour objectifs de (1) documenter les réflexions pédagogiques et didactiques qu'entretiennent les enseignants du secondaire sur les enjeux sociaux et politiques (2) de rendre compte, par la production conjointe de situations d'apprentissage, des manières qu'ont les enseignants de développer des outils pédagogiques et didactiques par rapport à ces enjeux et (3) de décrire les contraintes et problématiques d'enseignement vécues et appréhendées en classe.

Notre approche s'ancre dans une perspective historico-culturelle de la didactique des mathématiques (Radford, 2011, 2021, Roth & Radford, 2011). Dans cette perspective, la classe est pensée comme le lieu de la rencontre entre le sujet et l'objet de savoir, et l'objectivation qui permet cette rencontre est un processus éminemment social. Or, à partir de la thématique de l'Altérité développée par Bakhtine et Levinas, la socialité du processus d'apprentissage ne veut pas simplement dire que l'apprentissage est fait de relations sociales, mais signifie la formation et la transformation de la conscience, qui est justement (con)science, c'est-à-dire « savoir en commun » ou « savoir-avec-d'autres » (Radford, 2011, p. 12). L'activité de classe, entendue ici comme forme de vie, ne peut donc pas être perçue comme un jeu de contrôle de variables dans l'optique d'une optimisation de ressources cognitives et matérielles. Notre perspective suggère plutôt que la classe offre « des manières d'être et de connaître selon la façon dont les élèves s'engagent en groupe dans leur quête du savoir culturel visé » (Radford, 2011, p. 15). L'apprentissage des mathématiques est ainsi compris comme un processus social de prise de conscience graduelle d'un savoir historico-culturellement médiatisé à travers lequel la conscience des individus est formée et transformée.

Nos objectifs de recherche, qui pointent à la fois vers l'investigation des pratiques enseignantes et le développement d'appuis pour celles-ci, nous invitent à entreprendre une recherche de type participative. Les approches méthodologiques de ce type qui concernent la pratique enseignante, notamment la recherche collaborative en didactique des mathématiques (Desgagné, 2007), tiennent leurs ancrages et influences épistémologiques du socioconstructivisme et de l'ethnométhodologie. Or, il nous apparaît nécessaire d'ajuster notre cadre méthodologique à notre positionnement en éducation mathématique qui ne coïncide pas ou, du moins, ne s'articule pas facilement avec ces ancrages. Comment alors opérationnaliser, dans le cadre d'une recherche participative, notre perspective socioculturelle où la rencontre avec Autrui, le dialogue émergent et les transformations des modes d'être qui s'en suivent sont l'objet même de la recherche?

Une première articulation sera envisagée en convoquant une perspective dialogique (Abtahi et Barwell, 2019; Barwell, 2014, 2020; Guillemette, 2021) pour la collecte et l'analyse des données. Celle-ci cherche à rendre compte de la multiplicité des vécus, réflexions et expériences des participants. Elle ne cherche pas à présenter « côte à côte » les témoignages, mais à décrire véritablement l'interaction dialogique qui émerge des rencontres, et ce, en incluant le chercheur. Cette perspective dialogique s'articule avec notre approche théorique qui accorde une importance aux interactions sociales, tout en épousant les assises de la recherche collaborative qui privilégie la voix de l'enseignant pour parler de la pratique.

Cette perspective dialogique, développée par Bakhtine (1981), souligne que chaque énoncé d'un discours est nécessairement une réponse à d'autres énoncés dans une sphère donnée de communication. Un discours est alors perçu comme incrusté dans un dialogue, mais ce dialogue n'est pas le simple enchaînement d'énoncés constituant une forme d'échange ou de conversation. Ces aspects ne seraient que la manifestation superficielle du dialogisme. Très globalement, nous parlons ici de dialogues tant au niveau de la langue qu'au niveau des idées et des manières d'être. Pour Bakhtine, quand on parle, on s'investit subjectivement, aucun mot ne peut être prononcé sans un accent évaluatif, sans une attitude ou un mode d'être adopté à l'égard de ce dont on parle (accord, sympathie, objection, exécution, etc.). Il en est de même pour l'auditeur et sa réplique. Il en résulte que ce qui se dit se fait toujours dans un langage qui unit et divise à la fois, un langage qui est un tourbillon de forces divergentes et convergentes, car ce dernier est hétéroglossique (dépendante du contexte et de l'histoire) et monoglossique (soumise à la fois aux effets centripètes de la culture) (Bakhtine, 1981). Ce dialogue incarné, perpétuel et sans objet téléologique constitue le tissu même de l'horizon de sens qui nous anime. L'Autre fournit ici une perspective supplémentaire et externe (dite exotopique) nécessaire à la conceptualisation de nous-mêmes en tant que totalités qui avons cohésion et sens (et vice-versa). Cette interaction dialogique est capitale dans l'expérience intersubjective humaine et dans la formation d'une conscience proprement éthique.

Pour notre recherche, comme l'apprentissage signifie la formation et la transformation de la conscience, entendue comme savoir-avec-d'autres, il nous apparaît approprié de chercher à rendre compte de la multiplicité des réflexions des enseignants participants, non seulement à partir de leur relation intentionnelle à l'objet de la recherche, mais aussi dans leur interaction dialogique. Comme nous envisageons une recherche participative, nous participerons de manière inhérente à cette interaction dialogique, et ce, sans que notre voix se trouve hégémonique ou directive, mais plutôt jointe de manière équipollente à la multiplicité des voix.

Ainsi, afin de bien penser et mettre en œuvre cette perspective, un concept Bakhtinien pourra nous venir en aide, celui de *polyphonie*. Pour Bakhtine, une œuvre (scientifique, littéraire ou philosophique) est dite polyphonique dans la mesure où elle offre une forte pluralité de discours et de compréhensions du monde. Afin de rendre compte des réflexions des participants sans les déraciner du contexte dialogique duquel elles émergent, nous tâcherons de fournir des récits dialogiques qui

présentent un fort aspect polyphonique. Bakhtine dirait que tout mouvement de conscience est lui-même dialogique, pénétré par et en dialogue avec ceux des autres, et ne peut donc être abordé en dehors des mouvements de conscience auxquels il répond, et qu'il permet en guise de réponse. Il s'agira donc de restituer, à travers l'écrit, le monde commun de sens (c'est-à-dire, un monde de sens toujours dialogique, tiraillé, contesté, fuyant) qui émergera lors des rencontres avec les participants, un monde dans lequel nous habitons aussi comme chercheur. Ces récits dialogiques permettront de présenter et de mettre en tension les postures des participants tout en préservant et en mettant de l'avant leur caractère dialogique. La narration polyphonique est un moyen de mettre en scène ce monde en commun que nous proposerons de vivre mathématiquement et qui fait écho au processus social de prise de conscience graduelle d'un savoir historico-culturellement médiatisé, qui est celui des mathématiques, à travers lequel la conscience des individus se forme et se transforme. Mais comment y arriver concrètement?

Un premier défi sera d'abord de susciter l'interaction dialogique. Comme nos objectifs visent à documenter les réflexions et pratiques des enseignants, nous considérons primordial de mettre les participants en action à partir de situations signifiantes par rapport à la thématique de l'étude. Des situations précises issues de la recherche ou de la pratique pourraient être partagées en guise de prétexte à la discussion et à l'élaboration de situation d'apprentissage pour la classe. Un second défi sera de saisir les voix des participants, non pas dans leur unicité ou dans leurs tendances grégaires, mais dans leur interaction vive et constitutive de sens pour le groupe. Il s'agit de saisir, non seulement ce qui est partagé, mais aussi ce qui est contesté, abandonné, rêvé, désiré, évité, répété, inattendu, etc. dans l'optique d'un récit qui ne culmine pas dans une thèse ou un discours stable et monologique. Une piste pour y arriver serait de mettre en évidence pour chaque prise de parole, lors de l'analyse, le sens littéral de l'énoncé, mais aussi son sens dialogique, c'est-à-dire sa position dans le dialogue (proposition, réponse, réponse à une réponse, etc.). Enfin, un troisième défi sera de mettre en récit, notamment en mettant en évidence une intrigue (ordonnancement temporel des significations), qui puisse être fidèle à l'interaction dialogique.

## Un projet sur le vécu des élèves migrants en cours de mathématiques<sup>5</sup>

Chaque salle de classe est un lieu de rencontre d'élèves et d'enseignants d'origines diverses qui ont des pratiques culturelles, linguistiques et sociales variées et qui ont également des pratiques interprétatives variées. C'est particulièrement le cas au Canada, où nous observons une grande diversité dans la population scolaire en raison de la présence des premiers peuples du continent, l'historique colonial subséquent du Canada, ainsi que l'immigration récente et actuelle. Cela dit, les programmes

---

5. Ce projet, intitulé Migration in mathematics classrooms: promoting intercultural dialogue in school mathematics est financé par le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada, mené par Y. Abtahi, R. Barwell, R. Kane et C. Suurtamm.

d'études en mathématiques et les programmes de formation à l'enseignement en mathématiques ne répondent pas bien à cette réalité.

Les études montrent que la présence d'élèves immigrants dans les classes de mathématiques crée des défis pour les élèves et les enseignants. Ces défis peuvent être attribués aux élèves et aux enseignants qui rencontrent des pratiques en classe de mathématiques et des façons de penser qu'ils ne connaissent pas (Abreu, 2005; Gutiérrez et Rogoff, 2003). La méconnaissance des pratiques mathématiques des uns et des autres peut limiter l'engagement des participants et l'utilisation de ressources culturelles qui font déjà partie de leur expérience (Gutiérrez & Rogoff, 2003). Les enseignants expriment souvent, par exemple, le désir d'en savoir davantage sur les antécédents de leurs élèves, mais ne savent pas comment le faire. On sait peu de choses sur la façon dont la nature de la relation entre les différentes cultures affecte l'apprentissage des mathématiques par les élèves et les approches des enseignants en matière d'enseignement des mathématiques.

Dans la pratique, ce sont généralement les étudiants migrants qui sont censés faire le passage entre différentes cultures (p. ex. : Abreu, Bishop & Presmeg, 2002) et construire des ponts entre leur propre culture et celle de leurs enseignants et de l'école. Même lorsque les expériences des élèves sont intégrées dans les activités de mathématiques (p. ex. : González, Moll et Amanti, 2005), l'objectif est généralement de leur permettre de franchir les frontières culturelles et d'adopter les pratiques de leur nouvelle société et école (Norén, 2015). De plus, malgré les efforts sincères des enseignants, il n'y a pas suffisamment de négociations et de dialogues entre, d'une part, les élèves, leurs parents et leurs communautés, et d'autre part, leurs enseignants (Nieto, 2015). Enfin, il y a peu de recherches sur les expériences de migration des élèves dans les classes de mathématiques, et en particulier, peu d'études qui donnent aux élèves l'occasion d'exprimer comment ils vivent l'enseignement des mathématiques dans ce contexte. Notre projet vise donc à (1) comprendre les expériences des élèves migrants et de leurs enseignants dans le contexte des classes de mathématiques des écoles primaires ; (2) promouvoir et observer le dialogue entre les élèves migrants et les enseignants dans ces salles de classe en utilisant des collages artistiques créés par les élèves comme stimulus pour les interactions élève-enseignant.

Dans la conception de ce projet, nous adoptons la notion de répertoire. Les répertoires culturels-historiques sont des moyens de s'engager dans des activités qui découlent d'horizons, d'expériences et d'intérêts individuels et collectifs. Les répertoires culturels-historiques se composent de collections fluides de discours, de voix et de langues (Busch, 2014), interprétées au sens large de manière à inclure des façons de parler, de gesticuler, de faire et d'interpréter (voir Blommaert, 2010; Blommaert et Rampton, 2010). La formation de ces répertoires est basée sur la participation à des pratiques culturelles (Gutiérrez & Rogoff, 2003). Au fil du temps, ces répertoires culturels-historiques changent par des rencontres dialogiques avec les répertoires des autres (c'est-à-dire qu'ils ont une dimension historique). Rappelons que la notion de dialogue dérive de l'épistémologie relationnelle de Bakhtine, dans laquelle tout sens est situé et lié aux déclarations ou actions précédentes, environnantes et

futures (Bakhtin, 1981, p. 279). La signification d'une pratique culturelle spécifique au sein d'un répertoire culturel-historique (p. ex : une méthode d'enseignement de la soustraction de fractions) découle de ses relations avec d'autres pratiques (par exemple, les expériences antérieures des fractions).

Un défi majeur pour notre recherche est qu'il est difficile de décrire « objectivement » les répertoires culturels-historiques des étudiants et des enseignants, car notre interprétation de ces répertoires est nécessairement en relation avec nos propres répertoires. Dans le même ordre d'idées, les pratiques des participants à l'étude sont toujours culturellement et historiquement situées, mais en tant que chercheurs, nous n'avons pas d'accès direct à l'histoire des étudiants ou des enseignants. Il est ainsi que l'altérité devient un enjeu méthodologique et épistémologique central. Qui plus est, des forces centripètes et centrifuges seront en jeu dans tout processus de collecte de données. C'est-à-dire que les forces institutionnelles, sociales et culturelles qui accordent à certaines pratiques une plus grande valeur que d'autres peuvent conduire à des expériences exprimées ou davantage soulignées si elles sont conformes aux attentes institutionnelles, sociales ou culturelles plus larges, y compris notre propre effet centripète sur toute interaction impliquant des étudiants ou des enseignants dans l'étude. Donc comment procédons-nous à une démarche de recherche dialogique ?

De tels défis ont été abordés par Tobin qui a développé une approche dialogique polyphonique (p. ex : 1989; Tobin, Hsueh et Karasawa, 2009), qui implique la création d'un dialogue conçu pour privilégier les perspectives et les voix des participants (et non pas ceux des chercheurs. Comme point de départ pour un dialogue continu « entre les praticiens et les chercheurs et entre les personnes de [...] différentes cultures », Tobin a enregistré sur vidéo des « jours typiques » dans les écoles maternelles de différentes cultures (Tobin, 1989, p. 176). En partageant les enregistrements vidéo des salles de classe avec d'autres enseignants, parents et administrateurs, ils ont progressivement ajouté des couches supplémentaires de voix au dialogue. Chacune de ces voix a réagi au texte précédent sans les remplacer ou les subsumer entièrement, révélant ainsi leurs perspectives et interprétations.

La conception des démarches pour cette étude suit une approche similaire à celle de Tobin pour faire créer des collages polyphoniques et dialogiquement structurés, basés sur les observations des élèves migrants de leurs classes de mathématiques différentes de l'école primaire. Puisque nous nous concentrons sur la voix des élèves et des enseignants, nous engagerons à la fois les élèves et les enseignants en tant que co-chercheurs. Selon Reimer (2015), la stratégie consistant à impliquer les participants en tant que co-chercheurs reflète deux valeurs importantes : (1) la nécessité d'impliquer et de donner une voix aux personnes les plus touchées dans une situation donnée (dans le cas de notre étude, les étudiants et les enseignants touchés par les expériences de migration); et (2) la reconnaissance du fait que le processus de recherche est aussi important que le produit final. En tant que co-chercheurs, les élèves et les enseignants recueilleront des données à divers moments de la recherche, comme prendre des notes sur les pratiques mathématiques de la salle de classe, ou recueillir des informations sur leur propre apprentissage passé ou l'enseignement des mathématiques, prendre des photos ou enregistrer leurs propres voix. Cette approche s'appuie sur la pratique

d'utiliser des journaux de bord pour saisir les expériences des participants de la vie quotidienne (Bolger, Davis et Rafaeli, 2003). Les étudiants participants sont par la suite invités à collaborer à la préparation d'un collage collectif basé sur les aspects de leurs expériences antérieures et actuelles des mathématiques et conçu pour synthétiser et communiquer sous forme fictive les aspects de ces expériences aux enseignants. Ces collages sont ensuite partagés auprès des groupes d'enseignants pour susciter une réflexion et des changements dans leurs pratiques d'enseignement. Cette évolution dans la pratique de l'enseignement des mathématiques sera également suivie par le biais entre autres des auto-observations effectuées par les enseignants eux-mêmes.

En résumé, la conception de ce projet vise à créer un dialogue entre élèves et enseignants des mathématiques, dans lequel les élèves effectuent leur propre collecte de données et leur propre analyse par le biais de la synthèse nécessitée par la création collective du collage. Par la suite, les enseignants recevraient le collage en guise de conscientisation de la réalité telle qu'elle est vécue par les élèves. La conjecture est que les enseignants feraient évoluer leurs pratiques d'enseignement des mathématiques à la lumière de cette conscientisation, évolution qu'ils traceraient eux-mêmes. Le rôle des chercheurs n'est donc pas d'interpréter directement les expériences des élèves ni celles des enseignants, mais plutôt de retracer le processus d'analyse et de rencontre dialogique entre les élèves et les enseignants.

## Discussion

Les deux conceptions de projets que nous avons proposées adoptent quelques stratégies similaires. Notamment, ils cherchent des moyens pour tisser de multiples voix dans des formes de dialogues polyphoniques, afin de faire avancer les connaissances de l'apprentissage et de l'enseignement des mathématiques d'une manière qui reconnaît la diversité des expériences présentes dans n'importe quel groupe d'enseignants ou salle de classe. Il faut reconnaître que les démarches proposées demeurent imbriquées dans les relations d'altérité. Dans les deux cas, les nouvelles connaissances se créent en premier lieu auprès des participants, tandis que celles des chercheurs se construisent en deuxième lieu et à un deuxième degré. Pendant que les élèves et/ou les enseignants découvrent de nouvelles perspectives à travers les interactions dialogiques entre eux, les chercheurs, eux, retracent les processus de construction de sens par ces mêmes participants. De cette perspective, il n'y a pas de méthode objective, ni de résultats généraux dans le sens de la recherche classique, car tous les résultats existent dans une relation avec l'autrui jusqu'à la relation entre le lecteur d'un article scientifique et le texte rédigé par les chercheurs.

L'un des défis que nous avons rencontrés jusqu'aujourd'hui vient du fait que notre recherche s'inscrit elle-même dans les structures sociales qui ont une organisation hiérarchique ou stratifiée. Par exemple, dans le deuxième projet, les langues proposées pour la recherche sont l'anglais ou le français, mais les élèves migrants sont souvent plus à l'aise à s'exprimer dans d'autres langues. Néanmoins l'anglais et le français ont une place privilégiée dans le projet. Qui plus est, sur la base de leurs propres

expériences et réflexions, étudiants et enseignants entretiennent des relations dynamiques et des interactions en constante évolution, entre eux, mais aussi avec les mathématiques elles-mêmes. Sans une reconnaissance de la diversité des répertoires culturels dans les interactions, nous pourrions, à contrecœur, valoriser des pratiques qui nous sont plus familières, et simplement ne pas remarquer des pratiques inconnues. D'où la marginalisation des actions et des savoirs d'un groupe d'élèves ou d'enseignants. Nous entreprenons ces deux études pour mieux entendre les voix de ceux dont les répertoires socioculturels sont différents des normes dominantes dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Pour un deuxième exemple, notons la relation particulière entre chercheur universitaire et enseignant du système scolaire. Si les universitaires sont perçus (ou se comportent) comme des experts, le dialogue risque de ne pas apparaître tel que souhaité. Nous entreprenons ces deux études pour mieux entendre les voix de ceux dont les répertoires socioculturels sont différents des normes dominantes dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Pour réussir, un haut niveau de réflexion et d'attention s'avère nécessaire.

## Références

- Abreu, G. (2005). Cultural identities in the multiethnic mathematical classroom. In M. Bosch (Éd.), *Proceedings of the fourth congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1131-1140). Sant Feliu de Guíxols, Espagne : FUNDEMI IQS, Universitat Ramon Llull.
- Abreu, G. de, Bishop, A., & Presmeg, N. (Éds.). (2002). *Transitions between contexts of mathematical practices*. Dordrecht, Pays-Bas : Kluwer.
- Abtahi, Y., & Barwell, R. (2019). Migration and dialogue in mathematics classrooms. In, J. Subramanian (Éd.), *Proceedings of the tenth international Mathematics Education and Society conference* (pp. 199-202). Hyderabad, Inde : MES.
- Abtahi, Y., & Wagner, D. (2016). Violence in un-rooted mathematics. *For the learning of mathematics* 36(3), 38-40.
- Adler, J., Ball, D., Krainer, K., Lin, F-L., & Novotna, J. (2005). Reflections on an emerging field: researching mathematics teacher education. *Educational Studies in Mathematics* 60(3), 359-381.
- Bakhtin, M. M. (1981). *The dialogic imagination: Four essays*. Houston, TX: University of Texas Press.
- Barwell, R. (2013). The mathematical formatting of climate change: critical mathematics education and post-normal science. *Research in Mathematics Education* 15(1), 1-16
- Barwell, R. (2014) Centripetal and centrifugal language forces in one elementary school second language mathematics classroom. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 46(6), 911-922.
- Barwell, R. (2020) Les textes mathématiques, l'altérité et l'appropriation du discours mathématique dans les classes de mathématiques en langue seconde. In G. Maheux, G. Pellerin, S. E. Quintriego Millán & L. Bacon (Éds.) *La décolonisation de la scolarisation des jeunes Inuit et des Premières Nations : sens et défis* (pp. 173-198). Ville de Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Blommaert, J. (2010). *The sociolinguistics of globalization*. Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.
- Blommaert, J., & Rampton, B. (2011). Language and superdiversity. *Diversities* 13(2), 1-21.
- Bolger, N., Davis, A., & Rafaeli, E. (2003). Diary methods: Capturing life as it is lived. *Annual Review of Psychology* 54, 579-616.
- Busch, B. (2014). Building on heteroglossia and heterogeneity: The experience of a multilingual classroom. In A. Blackledge & A. Creese (Éds.), *Heteroglossia as practice and pedagogy* (pp. 21-40). Dordrecht, Pays-bas : Springer.
- Desgagné, S. (2007). Le défi de coproduction de savoir en recherche collaborative : une démarche de reconstruction et d'analyse de récits de pratique enseignante. In M. Anadon (Éd.), *La recherche participative : multiples regards* (pp. 89-121). Ville de Québec : Presses de l'Université du Québec.

- González, N., Moll, L., & Amanti, C. (Eds.) (2005). *Funds of knowledge: Theorizing practice in households, communities, and classrooms*. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Guillemette, D. (2017). History of mathematics in secondary school teachers' training: towards a nonviolent mathematics education. *Educational Studies in Mathematics* 96(3), 349-365.
- Guillemette, D. (2021). Phenomenological approach and Bakhtinian dialogism: epistemological tensions and methodological responses. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* 22(1), Art. 11, <http://dx.doi.org/10.17169/fqs-22.1.3544>.
- Guillemette, D., & Nicol, C. (2016). Mathematics education and social justice or learning to meet the Others in the classroom: a collective reflection. *For the learning of mathematics* 36(3), 38-45.
- Gutiérrez, K. D., & Rogoff, B. (2003). Cultural ways of learning: Individual traits or repertoires of practice. *Educational researcher* 32(5), 19-25.
- Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. New York, NY: Routledge.
- Nieto, S. (2015). *The light in their eyes: Creating multicultural learning communities*. New York, NY: Teachers College Press.
- Norén, E. (2015). Agency and positioning in a multilingual mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics* 89(2), 167-184.
- Radford, L. (2011). Vers une théorie socioculturelle de l'enseignement-apprentissage : la théorie de l'Objectivation. *Éléments* 1, 1-27.
- Radford, L. (2021). *The theory of objectification. A Vygotskian perspective on knowing and becoming in mathematics teaching and learning*. Leiden, Pays-bas : Brill/Sense.
- Reimer, K. E. (2015). *Restorative justice as a window into relationships: Student experiences of social control and social engagement in Scotland and Canada*. Université d'Ottawa : Thèse de doctorat.
- Roth, W.-M., & Radford, L. (2011). *A cultural historical perspective on teaching and learning*. Rotterdam, Pays-Bas : Sense Publishers.
- Skovsmose, O. (2012) Towards a critical mathematics research programme? In O. Skovsmose & B. Greer (Éds.), *Opening the cage: critique and politics of mathematics education* (pp. 343-368). Rotterdam, Pays-Bas : Sense Publishers.
- Tobin, J. (1989). Visual anthropology and multivocal ethnography: A dialogical approach to Japanese preschool class size. *Dialectical Anthropology* 13, 173-187.
- Tobin, J., Hsueh, Y., & Karasawa, M. (2009). *Preschool in three cultures revisited: China, Japan, and the United States*. Chicago, IL : University of Chicago Press.